

ეროვნული ლიტერატურის
საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტი



501
1964

63-64

ურობები

LXIII—LXIV

ТРУДЫ

Грузинского ордена Трудового
Красного Знамени
сельскохозяйственного института

19 თბილისი 64

501
1964

63 (2)



გეორგიის ნიქთალი ღრომის ორდენის
საქართველოს სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტი

გრომები

LXIII—LXIV

ТРУДЫ

Грузинского ордена Трудового
Красного Знамени
сельскохозяйственного института

(აზერბაიჯანის, სომხეთის და საქართველოს სასოფლო-
სამეურნეო ინსტიტუტის გაერთიანებულ სამეცნიერო
სესიაზე წაკითხული მოხსენებები)

(Доклады, заслушанные на объединенной научной
сессии сельскохозяйственных институтов
Азербайджана, Армении и Грузии)

19 თბილისი 64



9899

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Заслуж. д. н., проф. И. Ф. Саришвили (гл. редактор), заслуж. д. н., проф. И. Л. Джаши, заслуж. д. н., проф. Г. И. Канчавели, заслуж. д. н., проф. Л. Л. Декапрелевич, заслуж. д. н., проф. Л. П. Каландадзе, заслуж. д. н., проф. В. И. Кантария, заслуж. д. н., проф. Н. К. Лачкепиани, заслуж. д. н., проф. Я. Л. Абашидзе, проф. Н. В. Паичадзе, проф. Л. И. Эбаноидзе, доц. С. П. Николаишвили, доц. П. В. Микеладзе, доц. Ш. М. Хатиашвили, доц. В. И. Лобжанидзе, Д. Ш. Дгебуадзе, К. Ш. Чихладзе (отв. секретарь).

საკრედიტო კოლეგია

მეცნ. დამსახ. მოღვაწე პროფ. ი. ფ. სარიშვილი (მთ. რედაქტორი).
მეცნ. დამსახ. მოღვაწე პროფ. ი. ლ. ჯაში, მეცნ. დამსახ. მოღვაწე პროფ.
გ. ი. ყანჩაველი, მეცნ. დამსახ. მოღვაწე პროფ. ლ. ლ. დეკაპრელე-
ვიჩი, მეცნ. დამსახ. მოღვაწე პროფ. ლ. პ. კალანდაძე, მეცნ. დამსახ.
მოღვაწე პროფ. ვ. ი. კანტარია, მეცნ. დამსახ. მოღვაწე პროფ. ნ. კ. ლაქ-
ვერიანი, მეცნ. დამსახ. მოღვაწე პროფ. ი. ლ. აბაშიძე, პროფ. ნ. ვ. პაი-
ჩაძე, პროფ. ლ. ი. ებანოიძე, დოც. ს. პ. ნიკოლაიშვილი, დოც.
პ. ვ. მიქელაძე, დოც. შ. მ. ხატიაშვილი, დოც. ვ. ი. ლობჯანი-
ძე, დ. შ. დგებუაძე, კ. შ. ჩიხლაძე (პ/მგ მდივანი).



Проф. ДЖАШИ И. Л.
(Груз. СХИ)

К ПРОВЕДЕНИЮ ОБЪЕДИНЕННОЙ НАУЧНОЙ СЕССИИ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО, АРМЯНСКОГО И ГРУЗИНСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИНСТИТУТОВ В ТБИЛИСИ

(Вступительное слово)

Приступая к работе по проведению очередной, объединенной научной сессии сельскохозяйственных институтов 3-х соседних братских Закавказских республик — Азербайджанского, Армянского и Грузинского,¹ нельзя пройти мимо тех важных явлений и событий, которые имели место за последнее время, особенно в сельскохозяйственной действительности нашей страны.

Я имею ввиду, в первую очередь, работу и решения Декабрьского (1963 г.) Пленума ЦК КПСС, который специально был создан в связи с теми неотложными и важнейшими задачами, которые главным образом поставлены перед сельским хозяйством страны на данном этапе нашего развития с учетом затруднений, вызванных исключительно неблагоприятными климатическими условиями нынешнего — 1963 года.

В настоящее время перед нами, как никогда, поставлена весьма ответственная и почетная задача, а именно в результате широкого внедрения достижений науки и передового опыта, добиться резкого увеличения урожайности всех с. х. культур и, в первую очередь, зерновых культур, добиться их устойчивости и возрастающей тенденции и, таким образом обеспечить гарантированный урожай, независимый от капризов природных условий, стихийных явлений. Не менее важной представляется задача систематического роста животноводческой продукции, являющейся одним из основных условий качественного улучшения питания населения нашей страны.

Рост сельскохозяйственной продукции должен быть достигнут в результате систематического проведения комплекса агротехнических, зооветеринарных и организационно-экономических мероприятий. Из них особенно важное значение приобретает, как указывается в решении Декабрь-

¹ Объединенная научная сессия проходила от 18-го по 21 декабря 1963 года.



ского Пленума ЦК КПСС, широкое использование химии в сельском хозяйстве, широкое развитие мелиоративных, в частности ирригационных мероприятий на базе возрастающей механизации производственных процессов.

Выполнение величественных задач поставленных Пленумом ЦК КПСС, на которые широко откликнулись не только труженики Советского Союза, советские люди, но и мировая печать и общественная мысль всех стран земного шара, имеет исключительно большое значение для подъема экономики всего сельского хозяйства.

В настоящее время 3 кита, 3 основных рычага определяют темп и масштаб развития сельского хозяйства, а именно: 1) химия, 2) мелиорация и 3) механизация на базе определения и установления экономической эффективности и экономического обоснования намечаемых для внедрения мероприятий, что в конечном итоге приводит к специализации с. х. производства.

Исключительно важна роль химии и, в связи с этим — химической промышленности. В постановлении Пленума подчеркивается, что «Исходя из интересов коммунистического строительства, Пленум ЦК КПСС считает необходимым сосредоточить внимание партии и народа на ускоренном развитии химической промышленности, широком использовании достижений химии для технического прогресса в народном хозяйстве, дальнейшего увеличения производства продуктов сельского хозяйства и товаров народного потребления».

Вместе с тем «Пленум считает одной из важных задач развитие орошаемого земледелия и создание базы для получения на поливных землях гарантированного количества зерна, особенно риса и кукурузы».

В системе мероприятий, обеспечивающих развитие сельского хозяйства и ускоренный переход к рациональным системам ведения хозяйства, особое место занимают сельскохозяйственные вузы нашей страны; имею в виду подготовку специалистов и научных кадров и наряду с этим, широкое использование результатов научно-исследовательских работ кафедр наших институтов в условиях сельскохозяйственного производства.

Следует тут же отметить, что многочисленный кадр высококвалифицированных научных работников вузов, составляющих не менее 50% общего количества научных работников страны, недостаточно используется для развития отдельных разделов науки, в частности, сельскохозяйственной науки и с. х. производства. На эту сторону вопроса было заострено внимание в Москве — на недавно закончившемся всесоюзном совещании ректоров сельскохозяйственных вузов и директоров учебно-опытных хозяйств, особенно в выступлении тов. Полянского.

Кстати сказать, нельзя также пройти мимо названного всесоюзного совещания, которое должно сыграть важную роль в деятельности сельско-



хозяйственных институтов нашей страны в свете тех задач, которые поставлены декабрьским Пленумом ЦК КПСС перед сельским хозяйством

На этом совещании, созванном в связи с переходом всех сельских хозяйственных институтов, включая ветеринарные и зооветеринарные институты, в единую систему МСХ СССР, были рассмотрены важные и актуальные вопросы жизни и деятельности наших вузов и намечена система мероприятий по дальнейшему улучшению их работы. Связь высшей школы с производством, теоретического обучения студентов с производительным физическим трудом и задачи улучшения и дальнейшего усиления научно-исследовательской работы в вузах—были стержневыми вопросами данного совещания. Признано необходимыми усиление материально-технической базы институтов и организация проблемных лабораторий в соответствии с известным решением ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию биологической науки».

Выражаем надежду, что с переходом сельхозвузов в систему МСХ СССР значительно улучшится учебно-методическая и научно-исследовательская деятельность наших кафедр в свете задач, поставленных Партией и Правительством в области сельского хозяйства.

Наши вузы, в частности сельхозвузы Закавказья, проделали не малую работу по претворению в жизнь задачи подготовки специалистов сельского хозяйства и улучшения научно-исследовательской работы; как правило, все кафедры—в первую очередь профилирующие кафедры, вовлечены в н. и. работу, в результате чего ряд ценных предложений и рекомендаций передано производству; параллельно с этим из года в год растут новые, национальные, научные кадры, способствующие, в свою очередь, поднятию уровня н. и. работ и улучшению подготовки специалистов сельского хозяйства.

Но наряду с определенными достижениями, у нас имеются серьезные недостатки. И вот задача наших институтов заканчивается в том, чтобы закрепить и умножить имеющиеся достижения и успехи, а с другой стороны искоренить существующие недостатки в работе; Достижению этой благородной цели в определенной мере посвящена настоящая совместная научная сессия с. х. институтов трех братских республик Закавказья.

Организация и проведение совместных научных сессий, которая превратилась в здоровую традицию, дает возможность обмена опытом работы, в первую очередь по тем научно-исследовательским вопросам, которые представляют общий интерес для сельского хозяйства республик Закавказья.

В этом ее главная задача и призвание.

Находясь в сходных природных, а также экономических и исторических условиях, определяющих производственную деятельность сельскохозяйственного населения наших республик, у нас есть над чем совместно



работать и вокруг чего объединять наши совместные усилия, направленные на благо и процветание наших народов, на дальнейшее развитие материальных и духовных ценностей народов, веками живущих вместе на благодатной земле Грузии, Армении, Азербайджана.

Пользу и плодотворность проведения объединенных научных сессий показала нам практика предыдущих совместных сессий; они дали много ценного ученым Азербайджанского, Армянского и Грузинского сельскохозяйственных институтов. Работы сессии, как известно, были опубликованы и стали достоянием широкой советской общественности.

Помимо этого систематически проводится публичная защита диссертации на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук почти по всем разделам сельскохозяйственной, биологической, технической и экономической наук; одним из проявлений этой работы служит, хотя бы, проведенная вчера защита диссертации на ученом совете Грузинского сельскохозяйственного института работниками из Азербайджана и Грузии.

Как известно, все наиболее достопримечательные, знаменательные явления и даты в жизни народов Закавказья торжественно и сердечно отмечаются всеми республиками Закавказья, в частности и нашими сельскохозяйственными институтами (дата установления Советской власти, юбилей выдающихся деятелей культуры, искусства и т. д.).

Но этими задачами и целями, хотя по существу весьма важными, не ограничивается, не исчерпывается значение и роль созыва и проведения объединенных научных сессий и конференций.

Вместе с тем, проведением совместных научных сессий преследуется задача еще большего сближения и дальнейшего укрепления дружбы соседних братских народов Закавказья, что является краеугольным камнем и основной национальной политики Коммунистической партии, Советского правительства.

Я думаю и выражаю уверенность, что данная объединенная научная сессия, которая по существу, по характеру и содержанию работ посвящена итогам декабрьского Пленума ЦК КПСС, проведет плодотворную работу и вполне оправдает возложенные на нее благородные и высокие задачи.

Разрешите от имени руководства и всего профессорско-преподавательского состава Грузинского Ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственного института приветствовать наших дорогих гостей, прибывших для участия в работе нашей традиционной научной сессии.

Проф. ПАНОСЯН А. К.
(Арм. СХИ)

О ВЛИЯНИИ МЕТАБОЛИТОВ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

В последние два-три десятилетия ученым удалось доказать, что многие виды почвенных микроорганизмов способствуют росту и развитию растений не только участием в круговороте веществ в природе, но и непосредственным влиянием на растения продуктами своей жизнедеятельности—витаминами, ферментами, ауксинами, гиббереллинами и другими подобными физиологическими активными веществами (Красильников, 1958).

В настоящее время накоплен большой фактический материал, подтверждающий, что интенсивность жизнедеятельности отдельных групп микроорганизмов также зависит от их взаимодействия. Так, например, нашими исследованиями выяснено, что интенсивность ассимиляции азота в почве зависит от взаимодействия азотобактера с бактериями из рода *Phaudemanas* (Паносян, Арутюнян, Тараян, 1960).

В определенных почвенных условиях некоторые виды бактерий *Rhodospirillum rubrum* при взаимодействии с азотобактером усиливают или подавляют процесс ассимиляции азота. Подобное явление наблюдается также при взаимодействии азотобактера с *Bac. subtilis* *Actinomyces* sp. и другими. Выяснено также, что при взаимоотношении азотобактера с некоторыми расами *Bac. megaterium* последние благоприятно воздействуют как на жизнедеятельность азотобактера, так и на развитие растений (Паносян, Арутюнян, Аветисян, Закарян, Никогосян 1962, 1962а). Такое же действие оказывают на развитие растений некоторые виды актиномицетов и грибы рода *Fusarium* (Паносян, Маршавина, Арутюнян 196).

Все отмеченные наблюдения послужили поводом для более детального изучения влияния на растения метаболитов почвенных микроорганизмов.

Для изучения физиологических активных веществ выделяемыми микроорганизмами, мы культивировали их на различных питательных средах.

Так, например, *Bac. megaterium* № 3 и *Bac. subtilis* № 1 выращивали на бобовом отваре, *Bac. cereus* № 4 и *Bac. megaterium* № 3, на мясопептонном бульоне, актиномицеты—на среде Чапека, фузариумы—на картофельном экстракте с добавлением 1% сахарозы и в жидкой среде суслу (2,5 бал., с величиной рН=5,5).

Цель работы заключалась в том, чтобы выяснить сроки накопления наибольшего количества физиологических активных веществ (ауксина и гиббереллиноподобных) исследуемыми микроорганизмами и установить концентрация этих веществ, наиболее эффективно действующих на развитие растений. Данные этих исследований приводятся в таблице 1.

Таблица 1
Влияние метаболитов некоторых почвенных микроорганизмов на рост проростков кукурузы и колосистой пшеницы

Штамм микроорганизмов	Срок культив., дни	Гиббереллиноподобн. Ауксिनоподобных						Примечание
		Фильтраты						
		Без развед.	1 : 2	1 : 10	Без развед.	1 : 2	1 : 10	
Веществ. образ. на бобовом отваре								
Контроль <i>Bac. subtilis</i> № 1	—	35	42	44	51	62	50	
	7	64	58	61	42	48	50	
	10,15	50,41	55,53	62,45	40,48	50,49	50,48	
<i>Bac. megatherium</i> № 3	7	56	62	63	—	58	57	
	10,15	58,49	59,63	41,64	46,47	50,49	50,59	
Вещес. образ. на мясоедотном бульоне								
Контроль <i>Bac. cereus</i> № 4.	—	58	57	58	37	41	40	
	7	66	66	65	35	41	56	
	10,15	34,47	50,43	61,58	31,31	40,48	46,58	
<i>Bac. megatherium</i> № 3	7	47	60	62	32	43	54	
	10,15	36,46	50,57	48,57	30,31	38,48	47,49	
Вещ. образ. на среде Чалака								
Контроль <i>Act. violaceus</i> sp. № 106	—	51	55	56	54	55	50	
	7	55	63	56	29	42	58	
	10,15	27,54	45,65	48,66	30,30	48,40	53,50	
<i>Act. glubisporus</i> sp. № 107	7	57	58	58	57	54	50	
	10,15	41,66	48,54	40,60	42,43	48,46	43,49	
<i>Act. griseus</i> sp. № 105	7	61	62	58	64	63	58	
	10,15	53,39	43,70	45,66	52,56	48,53	54,57	
Вещ. образ. на картофельном отваре								
Контроль Фузариум Д—23	—	40	42	40	59	60	61	
	7	45	53	60	47	55	72	
	14	38	56	58	90	64	67	
Фузариум Д—58	7	38	52	56	79	69	78	
	14	37	49	60	61	73	68	
Вещ. образ. на сусле								
Контроль Фузариум Д—23	—	43	41	40	85	—	83	
	7	51	52	48	80	—	73	
	14	48	56	49	70	—	75	
Фузариум Д—58	7	51	57	45	55	—	75	
	14	49	51	47	58	—	70	
Гиббереллин 0,005%	80—84	—						
Гетероуксин 0,01%					80—88			

а. Ауксिनоподобные вещества испытывались на колосистых пшеницах

Цифры показывают длину колосистей в мм.

б. Гиббереллиноподобные вещества испытывались на проростках кукурузы.

Цифры показывают длину проростков в мм.

СЕМ. 1358-21
ИЭС-ИИИИИИИИИИ

Как видно из таблицы 1, группа почвенных микроорганизмов довольно интенсивно образует гиббереллиноподобные вещества в первые дни. Среди указанных штаммов были такие, активность фильтратов, которые уменьшалась даже при сильных разведениях (*Bac. subtilis* № 1). Все исследуемые штаммы образовывали ауксиноподобные вещества.

Из бактерий, размножаемых на мясо-пептонном бульоне, только *Bac. cereus* № 4 в семидневной культуре синтезировала гиббереллиноподобные соединения.

Испытанные актиномицеты (табл. 1), если в процессе жизнедеятельности не образуют на данной питательной среде гиббереллиноподобных веществ, то интенсивно выделяют ауксиноподобные, которые даже при разведении сохраняют свою активность. Интересно отметить, что синтез ауксиноподобных соединений идет интенсивнее в семидневной культуре.

Среди испытанных групп фузариумов (табл. 1) есть штаммы, которые выделяют либо больше одних ростовых веществ, либо — других. Имеются однако, и такие, которые образуют как ауксина, так и гиббереллиноподобные соединения. Большое значение имеет также выбор концентрации культурных жидкостей. Так, среди фузариумов были штаммы, неразведенная культурная жидкость, которая не оказывала заметного действия на рост растений и лишь разбавление 1:2 и 1:10 давало эффект.

При наблюдении за вегетацией растений, уже после некоторых обработок гиббереллином кукуруза и табак заметно отличались большей высотой, более светлой окраской и измененной формой листьев. Разница между контрольными растениями и обработанными фильтрами бактерий выявлялась несколько позднее. Растения, обрабатываемые фильтрами бактерий, были с широкими мясистыми листьями и толстым стеблем. Растения, подвергшиеся действию гиббереллина, имели тонкий, легко ломающийся стебель и узкие, несколько вытянутые листья (рис. 1а и 2).

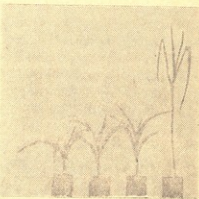


Рис. 1.

1. Контроль с водой; 2. кукуруза, обработанная фильтратом *Fusarium* № 23; 3. Кукуруза, обработанная фильтратом *Fusarium* № 58; 4. Кукуруза, обработанная гиббереллиновой кислотой.

К концу опыта кукуруза и табак, обработанные гиббереллином, были значительно выше контрольных растений (табл. 2). Однако, несмотря на то, что под влиянием гиббереллина растения быстро удлиняются, общий вес надземной массы и корней лишь незначительно отличается от веса контрольных растений. Так, надземная масса контрольных растений весила 42,8 г, обработанных фильтрами фузариумов — 49,2 и 51,7, тогда как растения, обработанные гиббереллином,

Влияние метаболитов некоторых микроорганизмов на рост и развитие кукурузы и табака

Таблица 2

Вариант опыта	Длина раст. в см	Кукуруза				Длина раст. в см	Табак			
		Вес надземн. массы в г		Вес корней в г.			Вес надземн. массы в г		Вес корней в г	
		Сырой	Сухой	Сырой	Сухой		Сырой	Сухой	Сырой	Сухой
Контроль-вода	65,5	42,8	7,7	29,7	6,4	35,3	53,3	8,5	13,6	1,3
Контроль-среда	69,7	89,5	7,3	29,1	5,5	41,8	53,7	8,9	14,5	1,6
Фузариум-Д. 23.	73,7	49,2	9,7	35,3	7,6	38,7	36,2	9,3	18,8	2,2
Фузариум-Д. 58	75,1	51,7	10,6	36,6	7,3	42,6	59,6	9,6	16,5	2,1
Гиббереллин	171,4	47,6	10,7	7,6	1,2	103,7	59,8	11,3	6,9	1,0

были в 2—2,5 раза выше и весили 47,6 г. Подобные результаты получены и по сухому веществу. Особенно интересные данные получены по весу корневой системы. Так, корневая система растений, обработанных гиббереллином, была по объему и весу почти в 4 раза у кукурузы, в 2,5 раза у табака меньше по сравнению с растениями, обработанными метаболитами фузариумов (рис. 3).

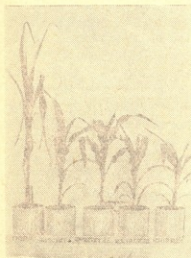


Рис. № 1а

1. Кукуруза, обработанная гиббереллиновой кислотой; 2. Кукуруза, обработанная фильтратом *Vac. segetis* № 4; 3. Кукуруза, обработанная фильтратом *Vac. thepatherium* № 22; 4. Кукуруза, обработанная фильтратом питательной среды. 5. Контроль с водой.

обработанных фильтратами фузариумов—11—12% сахаров. Наличие сахаров в корнях почти не изменялось.

Накопление белков в листьях табака несколько увеличилось под влиянием фильтратов фузариума и гиббереллина по сравнению с контролем.

Что касается содержания хлорофилла 1, то можно сказать, что количество его в растениях, обработанных гиббереллином, было несколько ниже, чем у растений, обработанных фильтратами фузариумов (табл. 3)

Результаты химических анализов также показали, что в варианте с обработкой растений метаболитами фузариумов Д-23 и Д-58 содержание сахара в листьях и корнях кукурузы увеличилось по сравнению с другими вариантами, а количество белков не изменилось (за исключением варианта с применением препарата фузариума Д-58).

Подобно же изменялось количество углеводов и белков и у табака. Надо отметить, что в листьях табака под влиянием гиббереллина довольно резко уменьшилось содержание сахаров по сравнению с контрольными растениями и обработанными культуральными жидкостями фузариумов. Так, в листьях контрольных растений табака содержалось 8,13%, обработанных гиб-

Влияние метаболитов некоторых микроорганизмов на содержание хлорофилла

Таблица 3

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Т а б л и ц а

Вариант опыта	Конт. хлорофилла мг. в 1 л раст.	К у к у р у з а				Конт. хлорофилла мг. в 1 л раст.	Т а б а к			
		% к сухому весу					% к сухому весу			
		Сахаров		Белков			Сахаров		Белков	
		Листья	Корни	Листья	Корни	Листья	Корни	Листья	Корни	
Контроль-вода	0,15575	1,31	3,11	6,06	5,45	0,09368	8,13	1,41	8,94	8,57
Контроль-среда	0,18395	1,53	3,13	6,12	5,94	0,08228	8,40	1,32	8,91	8,68
Фузариум-Д. 23	0,20209	2,10	3,76	6,56	6,14	0,18376	12,14	1,90	9,44	9,19
Фузариум-Д-58	0,19794	2,07	3,77	9,12	5,65	0,09824	10,95	1,56	9,62	9,19
Гиббереллин	0,12971	0,93	2,72	6,22	5,56	0,09032	2,24	1,26	9,36	5,31

Что касается содержания белков в корнях, под влиянием гиббереллина оно уменьшилось на 3,26% по сравнению с контролем. Изучение влияния метаболитов фузариумов и гиббереллина на изменение количества золы не дало определенных результатов.

Наши данные по этому вопросу совпадают с данными Чайлахяна 1958, изучавшего влияние гиббереллина на рост и развитие растений, так же с данными Бриан, Ельсон и соавт. (Brian, Elson, Hemming a. Radley, 1954 г.). Веллер и Витвер (Weller a. Wittwer, 1957); изучавших влияние гиббереллиновой кислоты на изменение химического состава травянистых растений (фасоль, пшеница), и данными Скурфильд и С. В. Мур (Scurfield a. Moore, 1958). Хотянович и Байдалиной (1956), изучавших древесные растения (эвкалипт, дуб).

Испытания, проведенные нами с различными группами почвенных микроорганизмов, показали, что многие микроорганизмы в процессе обмена веществ выделяют ряд соединений, стимулирующих рост растений. Так, при проверке бактерий-активаторов азотобактера (из группы *Vac. subtilis*—*megatherium*) выяснилось, что многие из них выделяют ряд веществ, обладающих определенной биологической активностью. Так, например, *Vac. subtilis* № 1 и *Vac. megatherium* № 3 при испытании в лабораторных условиях оказали заметное стимулирующее влияние на рост растений (рис. 4).

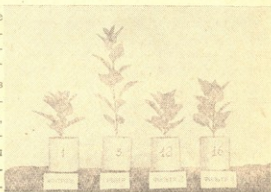


Рис. 2

1. Табак с водой (контроль); 3. Табак, обработанный гиббереллиновой кислотой; 12. Табак, обработанный фильтратом *Fusarium* № 23. 16. Табак, обработанный фильтратом *Fusarium* № 58.

С целью уточнения характера действия метаболитов *Vac. subtilis* № 1 и *V. megatherium* № 3 на высшие растения был поставлен ряд вегетационных опытов.

В качестве растительных объектов были взяты кукуруза сорта ВИП 42 и табак сорта Самсун-935.

Опыты проводились в вазонах на удобренной бурой почве. Опыты имели следующие варианты:



1. Питательная среда микроорганизмов
2. Питательная среда микроорганизмов+NPK
3. Вода
4. Гиббереллин
5. Гиббереллин+NPK
6. Гетероауксин
7. Гиббереллин+Гетероауксин
8. Гиббереллин+гетероауксин+NPK
9. Фильтрат метаболитов *B. subtilis* № 1
10. Фильтрат метаболитов *B. subtilis* № 1+NPK
11. Фильтрат метаболитов *B. megatherium* № 3
12. Фильтрат метаболитов *B. megatherium* № 3+NPK

Варианты опыта с минеральными удобрениями были поставлены специально, поскольку вопрос взаимодействия гиббереллина и минеральных удобрений, гиббереллина и гетероауксина является до сих пор не вполне выясненным. Было интересным также выяснить взаимодействие филь-

Рис. 3

1. Корни растений, обработанные гиббереллиновой кислотой. 2. Корни растений, обработанные фильтратом питательной среды. 114. Корни растений, обработанные фильтратом *Fusarium* № 23; 124. Корни растений, обработанные фильтратом *Fusarium* № 58

тратов бактерий и минеральных удобрений.

Растения обрабатывались фильтрами бактерий и гиббереллином путем внесения капли в еще неразвернутый лист кукурузы и в верхушку табачных листьев. Фильтраты почвенных бактерий разбавлялись в 2 раза, гиббереллин и гетероауксин использовались в концентрации 0,01%. Обработка фильтрами бактерий и гиббереллином проводилась ежедневно, гетероауксин вносился в почву через день.

При наблюдении за вегетацией растений уже после нескольких обработок было заметно, что кукуруза и табак, обрабатываемые гиббереллином, отличались длиной, имели более светлую окраску и измененную форму листь-

ев. Разница между контрольными растениями и растениями, обработанными теми же испытываемыми фильтратами бактерий, выявилась несколько позднее.

Данные по росту и листообразованию табака приведены в таблице 4. Как показывают данные таблицы 4, фильтраты бактерий оказали положительное действие на рост табака. Интересно отметить, что внесение только гетероауксина в почву не сказалось на росте растений, однако гетероауксин в сочетании с гиббереллином дал более сильный ростовой эффект даже по сравнению с гиббереллином. Такой синергизм гетероауксина и гиббереллина уже отмечался в опытах некоторых исследователей (Brian, Hemming, 1957).

Внесение полной дозы минеральных удобрений в случае обработки табака гиббереллином оказало довольно заметное действие на рост растений. Чрезвычайное вытягивание табака под

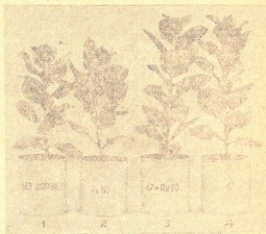


Рис. 4:
1. Табак—семена без заражения бактериями.
2. Семена, зараженные *Az. chroococcum* № 53.
3. Семена зараженные *Az. chroococcum* № 53 +
+ *Bac. megatherium* № 3.
4. Семена, зараженные *Bac. megatherium* № 3.

Таблица 4

Влияние метаболитов бактерий, гиббереллина и гетероауксина на рост и листообразование табака

Варианты опыта	Высота растений в см				Количество листьев			
	15/VI	24/VI	6/VII	13/VII	15/VI	24/VI	6/VII	13/VII
Вода	8	18,6	25,0	30,3	10,0	15,4	16,4	18,6
Питательная среда	7,4	18,0	30,6	37,8	9,2	14,4	17,6	18,6
Питательная среда + NPK	9,4	22,8	30,8	37,6	9,8	15,0	16,2	18,5
Гиббереллин	7,6	23,4	43,2	58,5	9,8	16,4	16,8	21,0
Гиббереллин + NPK	6,8	24,8	42,0	68,0	9,0	15,8	19,3	21,6
Гибб. гетероауксин	9,2	24,4	50,0	64,7	8,8	15,2	18,7	21,2
Гибб. гетер. + NPK	7,6	26,0	49,2	65,5	8,8	15,8	18,7	22,7
Гетероаук. корни	7,0	18,4	32,6	38,8	9,6	14,8	17,4	18,8
Фильтрат sub № 1	8,7	24,7	40,5	50,2	9,7	16,5	18,7	22,0
Фильтрат sub № 1 + NPK	8,6	22,0	37,3	46,0	9,8	15,0	20,3	23,3
Фильтрат meg № 3	8,4	21,6	39,0	48,7	9,4	15,6	18,7	21,5
Фильтрат meg. № 3 + NPK	7,8	24,2	39,6	46,6	9,8	16,5	19,8	22,0



влиянием гиббереллина обычно сопровождается слабым развитием корневой системы. Внесение же минеральных удобрений делало развитие обработанных гиббереллином, более гармоничным. Так, растения, обработанные гиббереллином, имели длину 58,5 см, высота растений, обработанных гиббереллином, при полной дозе минеральных удобрений была 68,0 см. Внесение минеральных удобрений в случае применения гетероауксина и гиббереллина не сказалось на росте растений, однако количество листьев в обоих случаях под влиянием минеральных удобрений несколько увеличилось.

Подобная картина роста и развития растений попучилась и в случае кукурузы (табл. 5).

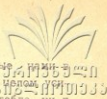
Таблица 5

Влияние фильтратов бактерий, гиббереллина и гетероауксина на рост и листообразование кукурузы

Варианты опыта	Высота растений в см		Количество листьев	
	24/VI	6/VII	24/VI	6/VII
Вода	26,6	48,2	5,4	7,4
Питательная среда	26,0	52,2	5,8	5,8
Питательная среда + NPK	20,5	47,0	4,7	7,0
Гиббереллин	32,6	70,4	5,4	6,4
Гиббереллин + NPK	39,7	90,2	5,0	7,2
Гиббереллин и гетероауксин	37,4	83,6	4,8	6,8
Гиббереллин гетер. + NPK	26,4	79,0	4,0	6,2
Гетероауксин корням	31,0	57,6	6,0	7,2
Фильтрат <i>B. megatherium</i> № 3	39,5	65,2	5,8	8,0
Фильтрат <i>B. megat</i> +NPK	37,2	60,8	5,4	7,4

Как показывают данные таблицы 5, метаболиты бактерий оказали заметное влияние на рост кукурузы. Растения, подвергшиеся обработке средой, на которой выращивались бактерии и которые соответственно являются контролем для сравнительного действия метаболитов бактерий, имели длину 47—52,2 см, тогда как растения, обработанные фильтратами бактерий, имели длину 65,2 см. Как и в случае табака, аналогичный эффект показало внесение минеральных удобрений под растения, обработанные гиббереллином. Гетероауксин совместно с гиббереллином был значительно более эффективным, чем только гетероауксин. Некоторое снижение ростового эффекта как в случае кукурузы, так и табака получилось при совместном применении фильтратов бактерий и минеральных удобрений.

Фенологические наблюдения за ростом растений показали, что испытанные метаболиты бактерий, так же как и гиббереллин, вызвали некоторое вытягивание междоузлий стебля и удлинение листовой пластинки.



Интересно отметить, что фильтраты фузариумов, испытанные в предыдущих опытах (Паносян, Арутюнян, Маршавина, 1960), в целом вызывали рост растений, не вызывая заметных деформаций ни в стебле, ни в листовой пластинке. Если судить по характеру действия фильтратов бактерий и фузариумов, то природа этих веществ, по-видимому, является разной.

Физиологически активные вещества метаболитов бактерий-активаторов азотобактера, по-видимому, имеют гиббереллиноподобную природу, тогда как физиологически активные вещества фильтратов фузариума не являются веществами типа гиббереллина.

Данные по весу и корневой массы растений, обработанных гиббереллином, показывают (табл. 6), что по весу надземной массы они почти не отличаются от контрольных, несмотря на то, что были длиннее контрольных.

Как видно из табл. 6, внесение минеральных удобрений несколько увеличило вес надземной части растений, обработанных гиббереллином. Что касается веса корней, то гиббереллин, как уже неоднократно указывалось в литературе, тормозит корнеобразование. В случае добавления минеральных удобрений вес корневой массы растений, обработанных гиббереллином, несколько увеличивается, фильтраты бактерий вызвали заметное увеличение веса корневой массы растений.

Подобные данные получались по кукурузе (таблица 7).

Таблица 6

Влияние фильтратов бактерий, гиббереллина и гетероауксина на вес табака

Варианты опыта	Свежий вес г		Воздух-сухой вес г	
	Надземной массы растений	Корней растений	Надземной массы	Корней
Вода	62,2	15,7	11,8	1,7
Питательная среда	66,0	15,4	12,1	1,5
Питательная среда + NPK	69,0	15,6	12,3	1,5
Гиббереллин	74,5	11,8	14,0	1,1
Гиббереллин + NPK	91,0	13,8	18,1	1,4
Гибб. + гетероауксин	89,3	15,0	14,8	1,5
Гибб. + гетер. + NPK	87,2	16,7	14,7	1,6
Гетероауксин корням	76,4	16,1	12,0	1,5
Фильтрат В. subt. № 1	73,8	17,7	14,7	1,6
Фильтрат В. subt. № 1 + NPK	75,0	18,9	16,2	1,8
Фильтрат В. мед. № 3	78,0	19,8	17,9	1,9
Фильтрат В. мед. № 3 + NPK	76,2	18,2	16,1	1,8

Вес надземной и корневой массы кукурузы

Варианты опыта	Свежий вес г		Возд.-сухого	
	Надземной массы растения	Корней растения	Надземной массы	Корней
Вода	43,9	32,2	11,4	2,6
Питательная среда	53,0	31,6	14,3	3,2
Питательная среда + NPK	49,1	32,8	13,6	3,6
Гиббереллин	71,2	21,0	18,2	2,6
Гиббереллин + NPK	67,5	26,2	18,3	2,9
Гиббереллин + гетероауксин + NPK	66,9	20,0	15,1	2,1
Гиббереллин	64,2	31,0	14,4	3,3
Гетероауксин корням	67,9	34,2	16,2	3,7
Фильтрат В. subt. № 1	66,2	38,7	18,4	4,2
Фильтрат В. subt. № 1 + NPK	61,8	43,0	16,6	4,6
Фильтрат В. meg. № 3	63,9	36,8	16,2	4,1
Фильтрат В. meg. № 3 + NPK	58,9	37,0	14,7	3,7

Имея в виду положительное влияние бактерий активаторов на ассимиляцию азота азотобактером и повышение урожайности растений, нами в последние годы были заложены полевые опыты в более широком масштабе. Для этой цели были выбраны земельные участки совхоза Спитак. Спитацкого района Армянской ССР.

Взятая для опыта почва — каштановая, содержит 2,5% гумуса, карбонатная с тяжелой суглинистой структурой, рН = 7,5; каждый вариант опыта занимал площадь в 3000—4000 м². Результаты опытов приводятся в таблице 8.

Как показывают данные табл. 8, урожай сахарной свеклы значительно увеличивается в случае, когда перед посевом семена предварительно заражаются азотобактером и бактериями — активаторами. Так, например, семена сахарной свеклы, обработанные только азотобактером, дали урожай на 52,4 ц — и на 47,7 ц больше по сравнению с контролем, а в случае, когда семена обрабатывались азотобактером совместно с бактериями-активаторами, урожай увеличивался на 45,7 ц и 68,9 ц по сравнению с контролем.

В случае заражения семян сахарной свеклы только бактериями — активаторами урожай повысился по сравнению с контролем, но был меньше урожая, полученного от использования одного только азотобактера. Как видно, урожай корнеплодов больше в том случае, когда производят предпосевную обработку семян азотобактером и бактериями-активаторами, чем когда обрабатывают отдельно азотобактером и бактериями-активаторами.

Свойством этих микроорганизмов является то, что они, развиваясь в ризосфере корней сахарной свеклы, не только снабжают растения легкоусвояемыми азотными и фосфорными соединениями, но также выделяют таболиты, которые стимулируют рост и развитие сахарной свеклы.

Таблица 8

Совместное влияние азотобактера и бактерий-активаторов на урожай сахарной свеклы

Год	Варианты опыта	Площадь, опаты, учет, в м ²	Вес корне-плодов в 1 дошке в кг.	Урожай в 1 га в цен.	В % к кон-тролю.	Прибавка урожая по сравнению с конт. в цент.
I	Контроль без заражения	4000	10710	267,8	100	—
	Azot. chroococcum № 53	4000	12040	301,0	112,3	33,2
	Azot. chr. № 53+B. megat. № 13	4000	12460	311,5	116,3	43,7
	Bac. magatherium № 3	4000	11536	288,4	107,3	20,6
	Az. chrove: № 53+B. subt. № 1	4000	12260	306,5	114,4	38,7
	Bal. subtilis № 1	4000	11320	283,0	104,9	15,2
II	Контроль без заражения	3000	5310	177,0	100	—
	Az. chroococcum № 25	3000	6740	224,7	126,9	47,7
	Az. ch. № 53+B. megather № 3	3000	7370	245,9	138,9	68,9
	Az. ch. № 53+B. subt. № 1	3000	6180	202,7	114,1	25,7

Предпосевная обработка семян сахарной свеклы азотобактером и бактериями-активаторами не только дает возможность повысить урожай корнеплодов, но и содержание сахара в них (таблица 9).

Таблица 9

Совместное влияние азотобактеров и бактерий-активаторов на увеличение производства сахарной свеклы (количество сахара в %)

Варианты опыта	Сахар	Прибавка сахара по сравнению с контролем
Контроль без заражения	16,0	—
Az. Chroococcum № 53	16,7	0,7*
Az. Chr. № 53+B. megat. № 3	19,3	2,6
Az. Chr. № 53+B. subtilis № 1	16,0	0,0

Как показывают данные таблицы 9, предпосевная обработка семян сахарной свеклы только азотобактером не оказывает почти никакого влияния на содержание сахара корнеплодов. Однако в случае обработки семян сахарной свеклы культурами азотобактера совместно с бактериями-активаторами количество сахара в корнеплодах увеличивается на 2,6%, что, несомненно, имеет большое экономическое значение.

10.069



Таким образом, проведенные нами вегетационные и полевые опыты показывают, что продукты жизнедеятельности ряда почвенных микроорганизмов оказывают определенное влияние на рост и развитие растений не только путем минерализации органических соединений, но и непосредственно метаболитами, которые образуются в незначительном количестве в ризосфере растений.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Красильников Н. А. — 1958, Микроорганизмы почвы и высших растений, Москва, стр. 322.
2. Паюсян А. К., Арутюнян Р. Ш., Тараян Ш. С. — 1960, О влиянии взаимоотношений некоторых почвенных бактерий на процесс ассимиляции азота при возделывании различных сельскохозяйственных культур. Вопросы микробиологии, вып. I(XI), стр. 219.
3. Паюсян А. К., Маршавина З. В., Арутюнян Р. Ш. — 1961, Влияние метаболитов некоторых почвенных микроорганизмов на рост и развитие растений. Тр. Ин-та микробиологии АН СССР, вып. XI, стр. 275.
4. Паюсян А. К., Арутюнян Р. Ш., Аветисян Н. А., Закарян С. В. — 1962, К вопросу о взаимоотношениях азотобактера и других почвенных микроорганизмов. «Известия» АН Арм. ССР (биол. наук), том XV, № 2, стр. 13.
5. Паюсян А. К., Арутюнян Р. Ш., Аветисян Н. А., Закарян С. В., Никогосян В. Г. — 1962, Совместное влияние азотобактера и бактерий-активаторов на урожай сахарной свеклы. ДАН Арм. ССР, том XXV, № 3, стр. 141.
6. Паюсян А. К., Арутюнян Р. Ш., Маршавина З. В. — 1960, Влияние метаболитов некоторых почвенных микроорганизмов на рост и развитие растений. ДАН Арм. ССР, том XXXI, № 2, стр. 117.
7. Хотянович А. Б. и Бадалина Н. А. — 1959, Действие гиббереллиновой кислоты на рост и анатомо-физиологические особенности у некоторых древесных растений. ДАН СССР, том № 7, стр. 3.
8. Чайлахян М. X. — 1958, Влияние гиббереллина на рост и развитие растений. Ботанический журнал, том 43, № 7.
9. Brian P. W., Elson S. W., Hemming H. L. a. Radley M. 1954. The plant-growth promoting properties of Gibberellic acid, a metabolic product of the fungus *Gibberella fujikuroi*. J. Sci. Food. Agric. v. 5 p. 602.
10. Brian P. W., Hemming H. L. 1957. A Relation between the Effects of Gibberellic Acid and indolylacetic Acid on Plant Cell Extension. Nature v. 179, № 4556.
11. Scurfield L. a. Moore W. 1958. Effect of Gibberellic acid on species of eucalyptus. Nature v. 181 № 4618.
12. Weller L. E. a. Wittwer S. H. 1957 The effect of Gibberellic acid on enzyme activity and oxygen uptake in bean Plants (*Phaseolus vulgaris*). Plant. Physiol. v. 32 № 4.



Проф. САРИШВИЛИ И. Ф.
 (Груз. СХИ)

РОЛЬ АГРОХИМИЧЕСКИХ КАРТОГРАММ В ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ

Коммунистическая партия и Советское правительство большое внимание, наряду с другими отраслями народного хозяйства, также уделяют развитию сельского хозяйства.

В программе, утвержденной XXII съездом партии, отмечено: «Создание наряду с могучей промышленностью, процветающего, всесторонне развитого и высокопродуктивного сельского хозяйства является необходимым условием строительства коммунизма».

В настоящее время, главная задача заключается в том, чтобы создать прочную материальную базу коммунизма; для этого предусмотрено увеличение продукции сельскохозяйственного производства в первое десятилетие в 2,5 раза, в двадцатилетие в 3,5 раза.

Производство зерновых культур к 1970 г. должно возрасти до 14 миллиардов пудов, к 1980 году же до 18—19 миллиардов пудов.

Трудящиеся Грузии к концу семилетки дадут нашей социалистической родине 15 миллионов пудов зерновых, 200 тысяч тонн качественного зеленого чайного листа, 170 тысяч тонн винограда, а также большое количество фруктов, табака, шелка и др.

Для выполнения отмеченных грандиозных задач, весьма большое значение имеет правильное применение удобрений. Поэтому Партия и Советское Правительство, особенно в последнее время, предприняли большие мероприятия в вопросах химизации сельского хозяйства нашей страны.

На Пленуме ЦК КПСС рассматривались вопросы, имеющие большое государственное значение, — дальнейшее развитие химической промышленности в нашей стране и широкое использование химической продукции и материалов в народном хозяйстве. Мероприятия, принятые Пленумом и ведущие к неслыханному росту материально-технической базы сельского

хозяйства обеспечат проведение в жизнь исторических решений XXII съезда партии.

Как известно, в результате использования удобрений резко повышается урожай сельскохозяйственных культур. До применения удобрений в Грузинской ССР с каждого гектара получали 500—600 кг зеленого чайного листа, после же систематического применения удобрений урожайность возросла до 5000—6000 кг с гектара. Если до применения удобрений в цитрусовых плантациях в среднем с каждого дерева получали 80—100 штук цитрусовых плодов, то в настоящее время после применения удобрений в цитрусовых плантациях с каждого дерева получают 600—800 и даже больше штук плодов. Из данных опытов и практики установлено, что благодаря применению удобрений в 2—3 и больше раз увеличивается урожайность зерновых и других культур.

Вышеприведенные данные ясно показывают, что применение удобрений является быстрым и мощным средством повышения урожайности всех сельскохозяйственных культур. Поэтому, производство удобрений с каждым годом увеличивается. Так, в 1961 году наше социалистическое сельское хозяйство получило 15,3 миллиона тонн промышленных минеральных удобрений, в 1965 году будет получено 35 миллионов тонн, а в 1970 году — 77 миллионов тонн. Таким образом, как видим, наша химическая промышленность развивается гигантским темпом, но пока еще она полностью не удовлетворяет потребности народного хозяйства нашей страны. Поэтому основной задачей наших агрохимиков является разработка таких мероприятий, которые давали бы как можно больше урожая с каждого килограмма вносимого удобрения.

Известно, что систематическое применение удобрений оказывает большое влияние на свойства почвы. В результате систематического применения удобрений изменяются физические, химические, физико-химические и биологические свойства почвы, увеличивается количество нужных для растений питательных веществ в почве и их соотношение. Поэтому, без знания свойств почвы и количества нужных для растений питательных веществ применение удобрений должно быть признано недопустимым.

Исходя из вышесказанного, группа сотрудников кафедры агрохимии и кафедры почвоведения задалась целью — изучить влияние систематического внесения удобрений на агрохимические свойства почвы и разработать мероприятия для проведения химизации сельского хозяйства на научной основе.



Не распространяясь по этому вопросу, отметим, что для условий Грузинской республики влияние систематического и длительного внесения удобрений изучено весьма слабо, тогда как в литературе имеются данные о влиянии удобрений, вносимых в почву в течении 100 лет. Поэтому нам было интересно проследить, как меняются агрохимические свойства почвы при систематическом и длительном внесении удобрений в производственных условиях Грузии. Особенно интересно было изучение этого вопроса для красноземных почв, где систематически применяются минеральные удобрения. Результаты проведенных агрохимических исследований даны в таблице 1 (см. таблицу).

Полученные экспериментальные данные ясно показывают, что систематическое применение удобрений производит глубокие изменения почвы. Так, в результате длительного внесения удобрений в красноземную почву, реакция почвы снизилась ниже рН 3, обменная кислотность повысилась до 20 милдэквивалентов в 100 г почвы, но эквивалентные соотношения между обменной кислотностью и обменным алюминием и при этом сохранились. Также, в результате систематического применения удобрений увеличилось количество легкорастворимого фосфора до 80—100 миллиграммов P_2O_5 в 100 г почвы.

Необходимо отметить, что в некоторых образцах красноземных почв количество воднорастворимого фосфора достигло 21 миллиграмма P_2O_5 в 100 г почвы; такие факты до сих пор не были отмечены в литературе.

В результате наших исследований Лианой Саришвили был обнаружен интересный факт: как известно, в кислых почвах количество активного марганца значительно, поэтому в такие почвы не рекомендуется внесение марганцевых удобрений, нашими же исследованиями обнаружено, что в красноземных почвах в результате систематического внесения удобрений количество активного марганца сильно уменьшается, — в некоторых случаях с 11 мг в 100 г почвы снижается до полного отсутствия. Такие факты в литературе не приведены и указывают на необходимость знания количества питательных для растений элементов, имеющихся в почве. Результаты исследования приведены в таблице 2.

Проведенные нами эксперименты показывают, что систематическое применение азотных, фосфорных и калийных удобрений не только меняет их количество и соотношение в почве, но вызывает изменения в количестве и других питательных для растений элементов, а также изменяет свойства почвы, что безусловно надо принять во внимание при дальнейшем проведении химизации. Известно, что культура чая дает хороший урожай на кислых почвах. В литературе имеются указания, что оптимальная реакция для культуры чая колеблется от рН 4,5 до рН 5,5. Но, как мы видим, в результате систематического внесения удобрений рН красноземных почв

Влияние длительного применения удобрений на агрохимические свойства
красноземных почв
(Использовано из работы Аняны Саркисшан)



Таблица 1

ՀԱՄԱՅՆՈՒՄ

ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ

№ п/п.	Место взятия почвенных образцов	№ участков	РН в водной изв. титре		Общ. кислот. в мг экв на 100 г почвы	Общ. азотин. в мг экв на 100 г почвы	Своб. кислот. в мг экв на 100 г почвы	Водораствор. фосфор мг P_2O_5 на 100 г почвы	Пегельрастворим. фосфор по Куршману мг P_2O_5 на 100 г почвы	Легкораств. фосфор по Глаубергу мг P_2O_5 на 100 г почвы	Поглощенный калий по Ляйле мг K_2O на 100 г почвы	Активн. меридан. мг. на 100 г почвы
			РН	РН КСД								
1	Чайный совхоз (Чахкинский)	4 (I отз)	4,44	3,31	9,05	6,7	0,21	3,52	85,2	78,8	9	1,77
2	" " "	14 (I отз)	4,69	3,6	9,7	9,5	0,21	1,11	12,5	14,3	6	3,82
3	" " "	36 (II отз)	4,55	3,52	7,5	7,3	0,16	0,91	14,7	13,0	12	4,77
4	" " "	43 (III отз)	3,85	3,02	20,7	9,2	0,52	10,64	70,0	63,0	3,0	4,06
5	" " "	78 (IV отз)	3,49	2,9	8,2	8,2	0,26	21,43	102,1	100,0	14,4	1,16
6	" " "	81 (IV отз)	3,82	3,0	8,9	8,1	0,21	10,67	70,9	70,3	4,5	1,42
7	" " "	82 (IV отз)	3,6	2,93	9,4	9,2	0,21	10,3	66,0	66,6	9,0	1,78
8	" " "	Общ. образ.	3,25		6,8	6,6	0,21	следа	6,57	12,5	4,5	3,33


Влияние систематического внесения удобрений на содержание активного марганца в красноземных почвах Очхамурского совхоза

№ разреза	Глубина взятия образца в см	Марганец в мг в 100 г почвы
4	0—20	11,54
	20—40	11,47
7	0—20	7,05
	20—40	5,47
11	0—20	6,86
	20—40	6,34
8	0—20	4,50
	20—40	4,49
16	0—20	2,37
	20—40	2,78
15	0—20	1,81
	20—40	1,76
21	0—20	1,08
	20—40	следи
22	0—20	нет
	20—40	нет

снизился ниже 3. Надо указать, что и при такой кислой реакции почвы чайный куст дает хороший урожай, но интересно выяснить, до какого снижения рН чайный куст будет давать хороший урожай и какие изменения протекают в почве при таком сильном подкислении? Изучением этих вопросов в настоящее время заняты сотрудники кафедры агрохимии.

Наши многочисленные экспериментальные данные ясно показывают, что в почвах одного и того же типа, в результате длительного внесения удобрений, значительно меняется количество легкорастворимых питательных для растений веществ. Так, на каштановых почвах Мухранского учебно-опытного хозяйства Грузинского сельскохозяйственного института количество легкорастворимого фосфора колеблется от 18 мг до 52,7 мг P_2O_5 в 100 г почвы, а обменный калий от 34,8 до 105 мг K_2O в 100 г почвы. В черноземных почвах виноградарского Хирсинского совхоза количество легкорастворимого фосфора колеблется от 6,9 мг до 140 мг P_2O_5 в 100 г почвы. В лесных каштановых почвах Дигомского учебно-опытного хозяйства количество поглощенного калия колеблется от 36 мг до 172,8 мг K_2O в 100 г почвы и др. Сказанное может быть иллюстрировано данными таблицы 3.

Влияние систематического применения удобрений на содержание фосфора и поглощенного калия в почвах


 261353-21
 218-111033

Наименование совхозов	Типы почв	№ Участка	Фосфор в мг P_2O_5 на 100 г почвы	Поглощенный калий в мг K_2O на 100 г почвы
Очамурский чайный совхоз	Красноземные почвы	81	16,6	4,6
		66	27,7	8,3
		12	35,6	13,9
		13	62,5	5,7
		17	83,3	23,0
		58	183,3	22,5
Чаквинский чайный совхоз	Красноземные почвы	43	следи	33,4
		77	26,4	15,2
		63	30,0	13,5
		10	62,4	29,2
		11	93,02	22,0
		8	95,2	32,0
		11	190,3	20,0
188	222,2	24,0		
Хирсискии виноградарский совхоз	Черноземные почвы	20	6,95	50,71
		81	12,40	45,28
		102	30,98	65,88
		356	48,5	22,8
		32	51,98	79,28
		396	82,49	65,50
382	140,40	58,80		
Мухранское учебно-опытное хозяйство	Лугово-коричневые почвы	10	18,61	103,47
		3	35,46	51,90
		4	45,76	70,28
		23	69,28	61,01
		13	82,41	34,84
		1	25,70	35,42
		17	52,75	70,12
		20	48,15	96,65
		19	41,46	105,07
Дигонское учебно-опытное хозяйство	Лесные коричневые почвы	63	2,00	36,0
		60	3,29	151,6
		4	5,88	39,0
		8	10,34	29,4
		1	16,66	26,4
		53	23,80	32,0
		51	10,85	10,8
		96	6,81	22,8
		101	10,25	40,2
		116	7,46	66,0
		102	8,06	82,8
		69	17,39	124,8
		60	3,28	151,6
38	13,04	172,8		



Данные, приведенные в таблице 3 свидетельствуют, что в результате систематического применения удобрений количества питательных веществ в почве сильно увеличиваются и меняются между ними, что, безусловно, необходимо принять во внимание при дальнейшем применении удобрений на этих почвах.

Необходимо отметить, что в красноземных почвах Чаквы и Очхамури, а также в лесных коричневых почвах Дигомского учебно-опытного хозяйства количество легкорастворимого фосфора сильно колеблется в пахотном слое почвы (0—20 см). Передвижение фосфора в более глубокие слои почвы весьма незначительно и поэтому на глубине от 20 до 40 см количество легкорастворимого фосфора намного меньше по сравнению с пахотным слоем. Что касается поглощенного калия, то количество его в нижних слоях большинства почв значительно. Это имеет сугубо большое значение при составлении агрохимических картограмм.

Наши исследования показывают, что для правильного составления агрохимических картограмм большое значение имеет взятие для анализа средних проб почвы. Нами установлено, что в почве происходит перемещение питательных для растений веществ, вносимых с удобрениями; перемещение питательных веществ протекает как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении, в зависимости от почвы и культурных растений. Ввиду этого, взятие средних проб с разных почв под разными культурами надо проводить по-разному. По этому вопросу у нас накопился большой материал, но в настоящей работе мы их не коснемся. Экспериментальные данные по вышесказанному вопросу представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4
Количество легкорастворимого фосфора в различных типах почв по горизонтам

Наименование совхозов	Типы почв	№ участка	Глубина взятия образцов	Легкорастворимый фосфор в мг P_2O_5 в 100 г почвы
1	2	3	4	5
Очхамурский чайный совхоз	Красноземные почвы	29	0—20	12,18
			20—40	8,80
		41	0—20	18,70
			20—40	6,40
		31	0—20	37,80
			20—40	5,11
		7	0—20	42,37
			20—40	1,20
		10	0—20	71,80
			20—40	1,10
		1	0—20	80,64
			20—40	3,70

1	2	3	4	
Чаквинский чайный совхоз	Красноземные почвы	16	0-20	22.2
			20-40	следы
		13	0-20	36.7
			20-40	следы
		3	0-20	55.3
			20-40	9.2
		8	0-20	95.2
			20-40	следы
		2	0-20	111.4
			20-40	11.9
		3	0-20	142.5
			20-40	следы
		128	0-20	222.2
			20-40	29.5
Хирсинский виноградарский совхоз	Черноземные почвы	20	0-20	8.3
			20-40	5.4
		8	0-20	35.2
			20-40	24.3
		398	0-20	38.1
			20-40	87.5
		382	0-20	166.3
			20-40	114.6
Мухранское учебно-опытное хозяйство	Лугово-коричневые почвы	10	0-20	19.6
			20-40	13.7
		2	0-20	27.6
			20-40	18.3
		3	0-20	37.3
			20-40	34.0
		4	0-20	49.5
			20-40	41.7
		23	0-20	83.5
			20-40	55.1
Дигомское учебно-опытное хозяйство	Лесные коричневые почвы	20	0-20	6.4
			20-40	0.93
		23	0-20	10.9
			20-40	1.5
		10	0-20	17.4
			20-40	3.8
		6	0-20	20.0
			20-40	9.5
53	0-20	23.8		
	20-40	15.3		

Полученные данные показывают, что внутри одного и того же генетического типа почвы количество питательных для растений элементов сильно колеблется. В результате систематического внесения удобрений меняются не только количества нужных для растений питательных веществ, но также меняются их соотношения внутри каждого естественного типа почвы. Это необходимо принять во внимание при составлении системы удобрений культур.

Количество поглощенного калия в различных типах почв по горизонталям

Наименование совхозов	Типы почв	№ участков	Глубина взятия образцов	Поглощенный калий в мг K_2O в 100 г почв
Очхамурский чайный совхоз	Красноземные почвы	8	0—20	11,0
			20—40	слезы
		2	0—20	25,0
			20—40	слезы
Чакинский чайный совхоз	Красноземные почвы	2	0—20	19,0
			20—40	12,6
		10	0—20	29,2
			20—40	14,6
		15	0—20	33,4
			20—40	20,0
8	0—20	48,0		
	20—40	40,0		
Хирсинский виноградарский совхоз	Черноземные почвы	2	0—20	32,1
			20—40	26,9
		119	0—20	97,7
			20—40	53,9
		161	0—20	134,4
			20—40	125,7
155	0—20	170,6		
	20—40	158,6		
Мухранское учебно-опытное хозяйство	Лугово-коричневые почвы	18	0—20	40,6
			20—40	31,3
		18	0—20	75,7
			20—40	69,1
		20	0—20	103,2
			20—40	83,1
19	0—20	123,1		
	20—40	84,6		
Дигомское учебно-опытное хозяйство	Лесные коричневые почвы	96	0—20	32,8
			20—40	15,4
		101	0—20	40,2
			20—40	25,3
		110	0—20	69,0
			20—40	25,3
		69	0—20	124,3
			20—40	34,4
122	0—20	198,0		
	20—40	13,3		

Свойства почвы оказывают большое влияние на повышение эффективности вносимых удобрений, на получение высоких и устойчивых урожаев; систематическое применение удобрений и другие агротехнические воздей-



ствия сильно меняют протекающие в почве процессы, в результате чего внутри одного и того же генетического типа почвы образуется большая пестрота в содержании количества питательных для растений элементов. Такая пестрота в количестве питательных для растений элементов не наблюдалась до сих пор даже между разными типами почв до внесения в них удобрений. В связи с вышесказанным, проведенными нами опытами установлено, что дозировка удобрений, проводимая до настоящего времени, согласно действующим агроправилам, в которых в основном дозы были установлены по типам почв, является неправильной. В агроправилах должны быть внесены изменения, чтобы удобрения в почву вносились не согласно почвенному типу, а на основе данных картограмм, учитывая потребность сельскохозяйственных культур в питательных элементах и их наличие в почве. Для подтверждения приведем следующий пример: согласно действующим агроправилам, в красноземные почвы фосфорнокислые удобрения вносят в больших дозах, чем в подзолистые почвы; это было вызвано с одной стороны тем, что красноземные почвы по сравнению с подзолистыми сильнее поглощают ионы PO_4 , а с другой стороны в подзолистых почвах количество легкорастворимого фосфора больше, чем в красноземных почвах и др. Однако, в настоящее время, в результате систематического внесения в красноземные почвы фосфорнокислых удобрений, в них образовалась такая пестрота, что если количество фосфора на одном участке составляет 6—8 мг P_2O_5 в 100 г почвы, на соседнем участке количество фосфора доходит до 40,60 мг, а то и 100 мг P_2O_5 в 100 г почвы; в образцах почвы, взятых с этого участка, было обнаружено также значительное количество воднорастворимого фосфора, достигающее до 21 мг P_2O_5 в 100 г почвы. Ясно, что неправильно вносить одинаковые количества фосфорных удобрений на участки с таким разным содержанием фосфатов тогда как, согласно действующим агроправилам, в красноземные почвы, где количество легкорастворимого фосфора достигает 100 мг P_2O_5 , а количество воднорастворимого фосфора 21 мг P_2O_5 в 100 г почвы, должно быть внесено большее количество фосфорнокислых удобрений, чем в подзолистые почвы, содержащие легкорастворимый фосфор в количестве 8—12 мг P_2O_5 и вовсе не содержащие воднорастворимый фосфор, что, с нашей точки зрения, недопустимо. Нами получено большое количество экспериментальных данных, указывающих на то, что внесение удобрений необходимо проводить с учетом содержания в почве питательных для растений элементов, используя агрохимические картограммы, но не по типу почвы, как это дано в действующих агроправилах.

В Грузинской республике впервые агрохимические картограммы были составлены для Очамурского чайного совхоза сотрудниками кафедры агрохимии и кафедры почвоведения с помощью директора Очамурского

совхоза т. Путуридзе и главного агронома Голиадзе. В настоящей работе мы не касаемся методики составления агрохимкартограмм, но только отметим, что каждую среднюю пробу брали с 10 точек из глубины 20—40 см, причем в зависимости от рельефа местности и однородности чайных кустов одна средняя проба бралась с 0,5—1 или 2 гектаров. Во взятых образцах почв определялись: легкорастворимый фосфор в модификации Гинзбург, обменный калий по методу Пейве, формы почвенной кислотности, активный марганец и др.

После проведения анализов были установлены индексы и, на основе этого, составлена агрохимическая картограмма, результаты которой представлены в прилагаемых картограммах № 1 и № 2.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют, что почвы Очхамурского чайного совхоза предъявляют разные требования на внесение фосфорных и калийных удобрений: в то время, как часть плантаций нуждается во внесении полной и половиной дозы фосфорных удобрений, значительная часть вовсе не нуждается в этом; такая же картина наблюдается и для калия, что ясно видно из приведенной картограммы.

С осени 1961 года и зимы 1962 г. удобрения в Очхамурский чайный совхоз стали вносить дифференцированно, согласно агрохимкартограммам.

Результаты внедрения агрохимических картограмм даны в таблице 6.


Таблица 6

Результаты внедрения агрохимических картограмм в Очхамурском чайном совхозе

	Дозы удобрений в т			Средний урожай зеленого чайного листа с гектара
	азот	фосфор	калий	
Среднее, за 4 года, количество внесенных удобрений до внедрения агрохимкартограмм (1958—1961 гг.)	453,9	166,4	102	5838
Среднее, за 2 года, количество внесенных удобрений до внедрения агрохимкартограмм (1962—1963 гг.)	513,7	61,3	72,7	6789
Сэкономлено	—	104,6	29,3	+951

Из таблицы 6 ясно видно, что в результате применения агрохимических картограмм только за один год Очхамурский чайный совхоз сэкономил 105 тонн суперфосфата и 30 тонн хлористого калия, урожайность же чайного листа возросла в среднем на 951 кг с каждого гектара, что имеет большое народнохозяйственное значение.

Из литературы известно, что эффективность удобрений зависит не только от содержания в почве питательных элементов, но также от содержания в почве влаги, от свойств почвы и уровня проведенных агротехнических



мероприятий. Нами получены экспериментальные данные с Мухранского учебно-опытного хозяйства, которые показывают, что урожай озимой пшеницы без полива и без удобрений составляет 5,5 ц с гектара, с внесением удобрений без полива 12,6 ц с гектара, с поливом, но без внесения удобрений 9,80 ц с гектара, а при внесении удобрений с поливом участка урожай озимой пшеницы повышается до 21,5 центнера с гектара. Эти небольшие опытные данные наглядно показывают, что при дифференцированном внесении удобрений необходимо учитывать почвенно-климатические условия, уровень агротехники, биологические особенности растений и др. Поэтому, при составлении агрохимических картограмм, надо широко вовлечь агроперсонал и передовиков сельского хозяйства данного колхоза и совхоза. Здесь же надо отметить, что однажды составленные агрохимические картограммы не являются постоянными; их надо периодически каждые 4—5 лет проверять, внося соответствующие изменения, так как в течение этого периода в почве может измениться содержание питательных для растений элементов. Так, почва, которая раньше не требовала внесения удобрений, через несколько лет, ввиду большого выноса растениями питательных элементов и др. причин, может нуждаться во внесении удобрений. Поэтому необходимо периодически проводить агрохимические исследования. На основании результатов работ, проведенных сотрудниками кафедры агрохимии и кафедры почвоведения совместно со специалистами Очхамурского чайного совхоза постановлением Совета Министров Грузинской ССР при территориальном управлении были организованы 21 производственно-агрохимические лаборатории, которым было поручено составление агрохимкартограмм для колхозов и совхозов, входящих в данное территориальное управление.

Организация таких лабораторий при производственных управлениях является большим достижением в жизни нашего социалистического сельского хозяйства. Министерство с. х. продукции и заготовок Грузии и ректорат Грузинского сельскохозяйственного института разработали мероприятия по методической и практической помощи организованным почвенно-агрохимическим лабораториям.

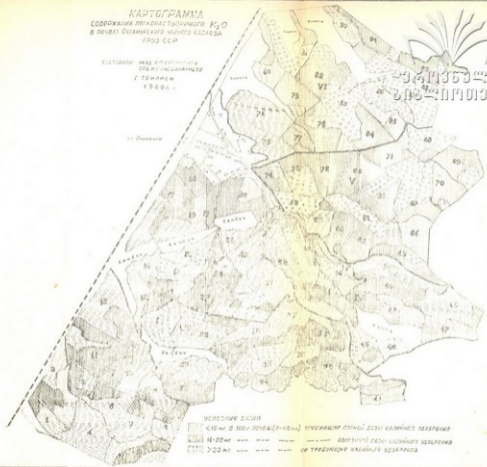
В связи с этим, Грузинский сельскохозяйственный институт прикрепил своих научных работников к почвенно-агрохимическим производственным лабораториям с целью оказания им помощи в работе.

Для входящих в состав производственных управлений чайных совхозов (Чакви, Квирик, Махинджаури), Чаквинского цитрусового совхоза а также для колхоза им. Калинина научными работниками Грузинского сельскохозяйственного института составлены агрохимические картограммы. В указанных хозяйствах удобрения уже вносятся согласно картограммам. Такую же работу провели научные работники Грузинского сельскохозяй-

КАРТОГРАММА
СОДЕРЖАНИЯ ЛЕГКОРАСТВОРИМОГО K_2O
В ВОДАХ ОБЛАВНОГО ЧАСТНОГО УЗЛА
1963 ССР

СОСТАВИЛ: НАД. И. П. ПЕТРОВИЧ
 СПЕЦИАЛИСТ
 Г. ТЕМНИН
 1960г.

ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ
 ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ
 ԳՐԱԴԱՐԱՆ



УСРЕДНЯЯ ГЛУБИНА

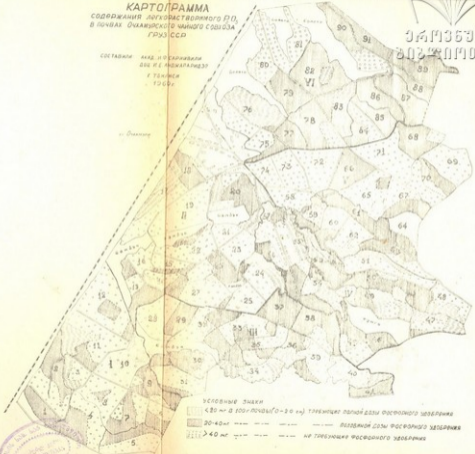
	< 40 см		100 и 200 см (0-40 см)	ТУВЕНАԿԱՆ ՎԱԿԱՆԻ ԶՅՈՒՆԻ ԶՅՈՒՆՈՒՄ
	41-200 см			ՅՈՒՆԻՄԻՆԱԿԱՆ ԶՅՈՒՆԻ ԶՅՈՒՆՈՒՄ
	> 200 см			ՍԵՐ ԿՐԻՏԻՄԱԿԱՆ ԶՅՈՒՆԻ ԶՅՈՒՆՈՒՄ

Рис. 1.

КАРТОГРАММА
 СОДЕРЖАНИЯ ЛУГОВОСТОРНОГО ПО,
 В ПОЧВАХ ОЧКАЙСКОГО ЧИНОГО СОВХОЗА
 ГРМЗ СССР

СОСТАВИЛ: А. И. СЕРГЕЕВИЧ
 ВАСИЛЬЕВ
 7 ТИШИН
 1960г.

ᠵᠠᠮᠠᠨᠢᠨᠠᠨᠢ
 ᠰᠣᠪᠬᠤᠨᠠᠨᠢᠨᠠᠨᠢ



- Условные знаки
- < 20 м — в 100 м почва (0-20 см) — трапециевидная почва основного содержания
 - 20-40 м — трапециевидная почва основного содержания
 - > 40 м — трапециевидная почва основного содержания
 - трапециевидная почва основного содержания
 - трапециевидная почва основного содержания
 - трапециевидная почва основного содержания



ственного института в районах Восточной Грузии для совхозов Варкетили, Хирса, учебно-опытного хозяйства Мухрани, Дигоми и других. Детали составления агрохимкартограмм в настоящем докладе мы не коснемся. Из этих карт и вышеприведенных данных ясно видно, что в одних и тех же хозяйствах, в почвах одного и того же типа встречаются участки, где количество фосфора и калия незначительны, участки со средним содержанием фосфора и калия и рядом участки, где фосфор и калий имеются в большом количестве.

Высокая культура земледелия и поднятие химизации социалистического сельского хозяйства требуют дифференцированного подхода к каждому отдельному земельному участку, что возможно только с помощью использования агрохимических картограмм. Внедрение в сельскохозяйственное производство агрохимических картограмм и с их помощью осуществление дифференцированного внесения удобрений дадут нам возможность высвободить несколько тысяч тонн промышленных удобрений и направить их туда, где применение удобрения даст большой эффект, но пока они не вносятся ввиду ограниченности. Внедрение агрохимических картограмм поднимет культуру земледелия и удобрения будут вноситься именно там, где требуются. Согласно нашим наблюдениям, это мероприятие дает большую экономию нашим хозяйствам, намного уменьшает расходы на транспорт и рабочую силу, а также является наилучшим средством поднятия производительности труда и снижения себестоимости продукции.

Агрохимические картограммы должны быть использованы не только для дифференцированного внесения удобрений, но также широко должны быть использованы при закладке полевых опытов научно-исследовательскими учреждениями для выяснения эффективности вносимых удобрений. Ни один полевой опыт не должен быть заложен без использования агрохимических картограмм, так как в результате систематического применения удобрений, как это уже было отмечено, внутри почвенного типа может быть пестрота в отношении питательных для растений элементов; без такого учета невозможно проведение достоверных опытов и использование их результатов. Для примера возьмем хозяйство, общая площадь которого 500 га. Допустим, что количество легкорастворимого фосфора на 180 гектарах колеблется от 0 до 6 мг P_2O_5 в 100 г почвы; на 50 гектарах от 10 до 20 мг P_2O_5 в 100 г почвы; на 120 гектарах от 40 до 60 мг P_2O_5 в 100 г почвы и на 150 гектарах выше 80 мг P_2O_5 в 100 г почвы.

В таком случае, если полевой опыт, с целью выяснения действия возрастающих доз фосфорнокислых удобрений, будет заложен на площади, где количество легкорастворимого фосфора составляет 10—20 мг P_2O_5 в



100 г почвы и на основании данных такого опыта установлена оптимальная доза фосфорнокислых удобрений равная 90 кг чистого питательного вещества на гектар, то ясно, что такая доза для площади, где количество фосфора колеблется от 0 до 6 мг P_2O_5 в 100 г почвы, будет недостаточной, а для площади, где количество фосфора колеблется от 40—60 мг P_2O_5 в 100 г почвы будет излишней и тем более излишней, чем больше фосфора будет содержаться в почве. Таким образом, если до закладки полевого опыта не будет составлена агрохимическая картограмма, то опыт нельзя провести достоверно и его результаты не могут быть внедрены в хозяйство. Поэтому, согласно нашим исследованиям, необходимо до закладки полевых опытов с удобрениями составить агрохимическую картограмму нуждаемости с. х. культур в удобрениях, сгруппировать почву по содержанию питательных для растений веществ и только после этого приступить к закладке полевого опыта, результаты которого, безусловно, могут быть внедрены в хозяйство.

Все вышесказанное дает нам основание заключить, что в нашей республике необходимо расширить агрохимслужбу, укомплектовать агрохимлаборатории высококвалифицированными кадрами, оснастить лаборатории новейшими приборами и оборудованием, прикрепить к этим лабораториям транспорт, повысить ответственность председателей колхозов и директоров совхозов за улучшение работы агрохимлабораторий, усилить помощь со стороны научно-исследовательских учреждений.

Научные работники — агрохимики и почвоведы в содружестве с работниками агропроизводственных лабораторий в ближайшие годы должны составить агрохимкартограммы для всех совхозов и колхозов и внесение удобрений должно быть проведено дифференцированно на основе этих картограмм.

Для усиления агрохимслужбы в Республике необходимо организовать 2—3 центральные механизированные лаборатории, а также создать в колхозах и совхозах штатную единицу агрохимика, задачей которого будет возглавление приема, хранение и правильное внесение промышленных удобрений.

Распределение форм и видов минеральных удобрений министерство сельскохозяйственного производства и заготовок должно вести на основе данных агрохимкартограмм. Поэтому, необходимо при указанном министерстве выделить небольшую группу работников, которые возглавят правильное проведение химизации социалистического земледелия нашей Республики.

Необходимо шире развернуть научно-исследовательскую работу с целью установления индексов для разных почвенно-климатических условий с учетом биологических особенностей растений. Для этого надо раз-



работать простые и дешевые методы агрохимического исследования почвы и их районировать; разработать более усовершенствованный метод составления агрохимических картограмм, оказать действенные меры помощи ботаникам сельского хозяйства, внедрять достижения науки и техники в область химизации сельского хозяйства. Теоретическое и практическое значение данной работы видно из выступления Н. С. Хрущева на пленуме ЦК КПСС в декабре 1963 г.: «Сейчас у нас многие колхозы и совхозы вносят удобрения без учета свойств почв. А между тем в зависимости от того, сколько питательных веществ и влаги содержится в почве, величина прибавки урожая от удобрений может очень сильно измениться. Правильно распределить удобрения по полям, определить наилучшие соотношения между отдельными видами удобрений можно, пользуясь результатами анализа почв, опытными данными областных станций и опорных пунктов.

У нас агрохимическая служба в сельском хозяйстве организована пока плохо. Агрохимические лаборатории имеются только в отдельных областях и республиках, картограммы потребности в удобрениях составлены далеко не для всех хозяйств и за их использованием и обновлением никто не следит. **Нужно создать квалифицированную агрохимическую службу в стране.**

ВЫВОДЫ

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующие выводы:

1. В результате длительного применения удобрений в почве сильно меняются количества питательных для растений веществ и их соотношение, что, безусловно, надо принять во внимание при рациональном применении удобрений.

2. Систематическое применение удобрений оказывает особенно глубокие изменения в свойствах красноземных почв: рН этих почв снизился до 3,0; сильно увеличилось количество обменной кислотности — величина ее дошла до 20 мг эквивалентов в 100 г почвы. Параллельно с этим увеличился и обменный Ас, но эквивалентные соотношения между обменной кислотностью и обменным алюминием и при этом не изменились и сохранились. Количество легкорастворимого фосфора увеличилось до 100 мг, а водорастворимого до 21 мг P_2O_5 в 100 г почвы.

3. Систематическое внесение удобрений не только увеличивает в почве количество азота, фосфора и калия, но также резко меняет их соотношения, оказывает большое влияние на содержание микроэлементов. Так, сотрудниками кафедры агрохимии установлено, что количество активного марганца в красноземных почвах, в результате длительного применения микропальных удобрений, снижается от 10 мг в 100 г почвы до 0 мг. Такое

сильное влияние удобрений на почву, безусловно надо глубоко изучить и принять во внимание при проведении химизации.

4. Свойства почвы и особенно ее эффективное плодородие, являются ключевыми факторами для нормального развития растений, рационального применения удобрений и получения высоких и устойчивых урожаев.

Систематическое применение удобрений вызвало большую пестроту в количестве питательных для растений веществ внутри одного и того же типа почвы. Колебание в количестве питательных веществ внутри одного и того же типа почвы после длительного внесения удобрений была даже больше, чем между отдельными генетическими типами почв до внесения удобрений.

Поэтому дозировка удобрений на основе почвенных типов, как это предусмотрено в агроправилах, является неправильной. В агроправила следует внести изменения, касающиеся внесения фосфорных и калийных удобрений: фосфорные и калийные удобрения надо вносить с учетом содержания их в почве, согласно агрохимическим картограммам.

5. Агрохимические картограммы надо широко использовать в научно-исследовательских учреждениях для закладки полевых опытов по эффективности удобрений.

6. Внедрение в производство агрохимических картограмм даст возможность вносить удобрения на те участки, где это является необходимым. В результате внедрения агрохимических картограмм и дифференцированного внесения удобрений, мы можем высвободить большие количества удобрений и этим сэкономить расходы и уменьшить себестоимость продукции. Высвобожденные же удобрения можно использовать под другие культуры, где удобрение даст большой эффект, а в результате рационального применения удобрений хозяйство увеличит доходность. Поэтому каждый колхоз, каждый совхоз должен иметь агрохимическую картограмму и удобрения вносить дифференцированно при помощи агрохимкартограмм.

7. Широкое внедрение в сельскохозяйственное производство агрохимических картограмм требует увеличения сети агрохимических производственных лабораторий и улучшения агрохимической службы нашей республики. Необходимо оснастить агрохимлаборатории новейшим оборудованием механизировать их работу, повысить ответственность председателей колхозов и директоров совхозов и прикрепить к ним соответствующий транспорт, добиться того, чтобы к 1965 году все колхозы и совхозы имели агрохимические картограммы.

8. Необходимо усилить научно-исследовательскую работу с целью уточнения индексов для различных почвенно-климатических районов республики, с учетом биологических особенностей растений. Необходимо раз-



работать и районировать простые, дешевые и точные методы определения легкорастворимых питательных для растений веществ. Научно-исследовательские учреждения должны проводить закладку полевых опытов с удобрениями, используя агрохимические картограммы данного хозяйства.

9. Для улучшения агрохимобслуживания считать необходимым в каждом колхозе и совхозе иметь штатную единицу агрохимика.

10. Наши исследования указывают на необходимость всестороннего изучения влияния систематического применения удобрений на свойства почвы, а также на необходимость организации широкой географической сети полевых опытов с целью изучения и уточнения системы применения удобрений для разных почвенно-климатических условий и разных культур.

Данная работа является сводной — в ней приняли участие сотрудники кафедры агрохимии и кафедры почвоведения Грузинского сельскохозяйственного института, которым автор выражает благодарность.



Проф. ЧХЕНКЕЛИ И. А.

(Груз. СХИ)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕМ РАСТЕНИЙ И КЛИМАТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

Для разрешения ряда вопросов в области орошения весьма важное значение имеет знание взаимосвязи между водопотреблением культур и влияющими на него факторами.

В 1892 году К. А. Тимирязев (2) писал, что главнейшими факторами испарения следует считать влажность атмосферы, ветер и нагревание солнцем, т. е. указывал на связь испарения с климатом.

В двадцатых годах настоящего столетия проф. Давид Р. Э., а несколько позднее и другие указывали на наличие определенной зависимости между водопотреблением растений и дефицитом влажности воздуха, отмечая, что дефицит влажности воздуха наиболее полно отражает влияние всех климатических факторов.

В 1923 году на первой Всероссийской выставке проф. Давид Р. Э. в своем кратком сообщении в связи с засухой начала двадцатых годов, коснувшись вопроса зависимости водопотребления от дефицита влажности воздуха, отметил, что водопотребление (имея в виду суммарное испарение) составит примерно около половины дефицита влажности воздуха.

Наиболее полную и основательную проработку данного вопроса дал профессор А. М. Алпатьев (1), который на основе существующей связи суммарного водопотребления с суммой дефицитов влажности воздуха ΣD для практического применения рекомендует формулу $w = 0,65 \cdot \Sigma D$.

Указанный коэффициент 0,65, названный нами коэффициентом водопотребления K_w , в результате наших исследований в Восточной Грузии составляет: в весенний период $K_w = 0,60$, летом $K_w = 0,50$ при $\Sigma D < 300$ мм в месяц, 0,40 — при ΣD от 300 до 400 мм и снижается до 0,30 — при $\Sigma D > 400$ мм в месяц.

Исходя из вышеизложенного для поддержания в почве оптимальной влажности потребность в оросительной воде составит $W = K_w \cdot \Sigma D - \Sigma P$, где ΣP — сумма атмосферных осадков.

В условиях естественного оптимального увлажнения $K_n \cdot \Sigma D = \Sigma P$, а тогда потребность в оросительной воде отпадает.

Результаты наших исследований дали нам возможность определить степень потребности в орошении по отношению $\frac{\Sigma D}{\Sigma P} = K_n$ (3), называемой нами коэффициентом напряженности дефицита влажности воздуха.

В условиях естественного оптимального увлажнения указанный коэффициент составляет $K_n = \frac{\Sigma D}{K_e \cdot \Sigma D} = \frac{1}{K_e}$, т. е. весной при $K_n = \frac{1}{0,60} = 1,67$ и ниже, летом в зависимости от ΣD —при $K_n = \frac{1}{0,50} = 2,00$ и ниже, при $K_n = \frac{1}{0,40} = 2,50$ и ниже и при $K_n = \frac{1}{0,30} = 3,30$ и ниже.

K_n вышеприведенных пределов указывает на необходимость орошения и с ростом K_n растет и потребность в орошении.

Указанный коэффициент K_n в Восточной Грузии, в годы с недостаточным увлажнением, обычно колеблется в весенний период в среднем в пределах 1,99—4,70 и летом 2,68—10,05, с оросительной нормой соответственно от 25 до 140 мм и от 67 до 314 мм, за исключением годов с крайне минимальными, не характерными для района атмосферными осадками.

В результате анализа многолетних данных основных метеорологических станций в Восточной Грузии нами выделено 11 микрорайонов по степени потребности в орошении.

Результаты исследований послужили также основанием уточненного нами метода установления сроков полива сельскохозяйственных культур в условиях Восточной Грузии по дефициту влажности воздуха (4).

Метод состоит в следующем: по периодам в 5—7 дней, а иногда и меньше, рассчитывается водный баланс, положительными компонентами которого являются исходный запас оптимальной влаги и полезные атмосферные осадки за период, а отрицательным компонентом—суммарное водопотребление за тот же период

$$W_{\text{(нех)}} = z + \Sigma P = W_{\text{(остаток)}} .$$

В случае начала расчета с момента очередного полива исходным запасом влаги в почве является поливная норма, в остальных же случаях в момент начала расчета (один раз за вегетацию) исходный запас влаги следует установить непосредственным определением влажности активного слоя почвы боровым методом.

Суммарное водопотребление за тот же период устанавливается по вышеприведенной формуле $z = K_e \cdot \Sigma D$.

Полезными считаются выпавшие за тот же период атмосферные осадки или часть их не выше предельной полевой влагоёмкости минус разность исходного запаса и суммарного водопотребления.

Остаток запаса влаги предыдущего периода является исходным запасом последующего периода и т. д. до снижения остатка запаса влаги до установленного нижнего предела (обычно до 80% предельной полевой влагоёмкости), что является показателем необходимости очередного полива.

Сравнение указанного метода с обычным довольно трудоёмким методом установления сроков очередных поливов по данным определения почвенной влажности буровым методом дает расхождение порядка 1—3 дней что значения не имеет и практически приемлемо.

Весьма ценным является данный метод и в богарных условиях, где применение его дает возможность судить о динамике естественного увлажнения, а при наличии в то же время данных дифференциальной скважности установить и степень водообеспеченности сельскохозяйственной культуры в условиях естественного увлажнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алпатьев А. М.—Влагооборот культурных растений, 1954 г.
2. Тикирязов К. А.—Земледелие и физиология растений. Соч., том II, 1948 г.
3. Чхенкели И. А.—Методика микрорайонирования территории по степени потребности в орошении (на примере Восточной Грузии), 1960 г.
4. Чхенкели И. А., Сичинава П. С. и Губеладзе Дж. И.—Метод установления сроков полива сельскохозяйственных культур в условиях Восточной Грузии Труды Груз. схи, т. LXI-LXII, 1964 г.

Док. НАГИЕВА М. Р.
(Азерб. СХИ)

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИРОВАБАД-КАЗАХСКОЙ ЗОНЫ

В директивах XXII съезда указано: «Обеспечить хозяйственно целесообразное размещение отрасли сельского хозяйства и специализации земледелия и животноводства по районам страны с учетом природных и экономических условий каждого района, а в районе—каждого колхоза и совхоза».

Кроме этого перспективное планирование мероприятий, направленное на наиболее полное использование в сельском хозяйстве всех природных ресурсов зоны и на преодоление неблагоприятных природных явлений, базируется на познании физико-географических особенностей территории, и в том числе и климатических.

Состоявшийся в Москве, Всесоюзный съезд климатологов особо подчеркнул большое практическое значение местных агроклиматических описаний. Такие описания должны содержать не только средние данные по всем климатическим элементам и их крайним отклонениям, но и указывать на степень вероятности благоприятных условий сезона сельскохозяйственного года.

Научные основы сельскохозяйственной оценки климата были заложены в трудах А. М. Войейкова и П. И. Броунова и развиты в работах ученых Г. Т. Селянинова, П. И. Колоскова, С. А. Сапожниковой, Ф. Ф. Давитя и др. Климат рассматривается ими как природный ресурс земледелия, который должен быть рационально использован, так же как и почва.

Оценка климатических условий, с точки зрения сельского хозяйства складывается в основном из оценки обеспеченности растений теплом, светом, влагой и др. При изучении этих условий учитывается биологическая и производственная их значимость, устанавливается количественная связь роста, развития и урожайность культурных растений, которая выражается в агроклиматических показателях.



Кировабад-Казахская зона имеет большой удельный вес в хозяйстве Азербайджанской СС Республики. Учет и использование климатических показателей как климатических ресурсов этой зоны могут способствовать рациональному использованию их под сельскохозяйственные культуры.

В агроклиматической характеристике описываемой зоны приводятся данные по термическому режиму, увлажнению и другим факторам, имеющим значение в период вегетации сельскохозяйственных культур.

Термический режим воздуха. Температура воздуха является важнейшим показателем тепловых ресурсов климата.

Для характеристики термического режима вегетационного периода территорий колхозов Кировабад-Казахской зоны были произведены специальные разработки по 5 агрометстанциям, имеющим периоды наблюдений около 25 лет и больше. Эти станции выбраны с таким расчетом, чтобы полученные по ним результаты освещали бы всю территорию зоны.

На основании 25 летних данных наблюдений этих 5-и агрометстанций вычислены вероятности дат перехода температуры воздуха через 5, 10 и 15 градусов по декадам и обеспеченности дат перехода через эти градации.

Переход среднесуточной температуры через 5° в низменных районах описываемой зоны наблюдается в начале марта в первой декаде, в прикурильской полосе наблюдается даже 22 февраля, а в нагорной полосе в начале апреля.

В районах изменной полосы переход среднесуточной температуры через 10° наблюдается в начале и в конце первой декады апреля месяца. А в предгорной и нагорной полосе зоны переход среднесуточной температуры в 10° наблюдается в середине апреля и в начале мая.

Переход среднесуточной температуры в 15° в изменной полосе зоны наблюдается в начале мая месяца, тогда как эта температура в среднегорной и нагорной полосе переходит в середине мая и начале июня месяца.

Об обеспеченности даты перехода среднесуточной температуры воздуха через 5, 10 и 15° по отдельным районам зоны может быть определена по таблицам 1, 2, 3.

Из таблицы 1 видно, что переход среднесуточной температуры в 5° в изменной полосе зоны отличается, данные показывают, что переход среднесуточной температуры в восточной части на 4 дня раньше чем в западной части района. Наибольшая обеспеченность, т. е. 70—80%, в Кировабадском районе наблюдается 16 марта, а в Казахском районе приходится на 20/III.

Данные таблицы 2 показывают, что 80% лет в Кировабадском и Шамхорском районе переход среднесуточной температуры воздуха в 10°

Обеспеченность перехода температуры воздуха через 5° по отдельным районам в различные даты весны по Кировабад-Казахской зоне.

Станции	Средняя дата	Обеспеченность в %										
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
Кировабад-АзНИХИ	4.II		22.II		7.III		12.III		16.III		23.III	
	10.III	8.II		4.III		10.III		15.III		21.III		
Шамхор	9.III	10.II		5.III		9.III		17.III		23.III		
	8.II	22.II		8.III		14.III		20.III		25.III		
Казах	14.III	14.II		8.III		14.III		20.III		22.III		
	12.II	23.II		12.III		17.III		20.III		26.III		

Таблица 2

Обеспеченность перехода температуры воздуха через 10° в различные даты весны по районам Кировабад-Казахской зоны.

Станции	Средняя дата	Обеспеченность в %										
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
Кировабад-АзНИХИ	1.IV	17.III	22.III		2.IV		6.IV		10.IV		15.IV	
			30.III		4.IV		8.IV		12.IV		17.IV	
Шамхор	6.IV	18.III	24.III		2.IV		6.IV		10.IV		15.IV	
			30.III		4.IV		8.IV		12.IV		17.IV	
Казах	12.IV	20.III	24.III		5.IV		12.IV		15.IV		21.IV	
			2.IV		9.IV		13.IV		17.IV		23.IV	

Таблица 3

Обеспеченность перехода температуры воздуха через 15° в зоне.

Станции	Средняя дата	Обеспеченность в %										
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
Кировабад-АзНИХИ	30.IV	8.IV	11.IV		22.IV		28.IV		3.V		9.V	
			20.IV		25.IV		30.IV		5.V		12.V	
Шамхор	3.V	9.IV	12.IV		21.IV		26.IV		1.V		6.V	
			23.IV		29.IV		3.V		10.V			
Казах	4.V	12.IV	19.IV		24.IV		30.IV		5.V		8.V	
			28.IV		3.V		7.V		13.V		15.V	

наблюдается 12 апреля, а Казахском районе запаздывает на 5 дней, что необходимо иметь в виду во время посева яровых культур в зоне

Из таблицы 3 видно, что переход среднесуточной температуры воздуха в 15° в Кировабадском районе 80% лет наблюдается 5 мая, в Шамхорском районе 6 мая, а в Казахском районе эта температура на 3 дня позже переходит.

На основании представленных данных таблиц 1, 2, 3 можно получить важные показатели климата, характеризующие структуру термического режима по датам перехода температуры в весенние месяцы.

Лето принято считать от перехода температуры воздуха через 20° до даты перехода ее через 15° осенью. Наиболее продолжительным оно оказывается в низменной полосе зоны, а наиболее короткой — в предгорной, среднегорной и нагорной полосе зоны, где продолжительность периода составляет от 46 до 93 дней, тогда как в низменной части зоны продолжительность периода лета колеблется от 153 до 160 дней.

Наиболее раннее наступление осени наблюдается на возвышенностях, т. е. в нагорной полосе зоны.

Переход среднесуточной температуры воздуха через 15° в Кедабекском районе отмечается 4/IX, Дашкесанском районе 22/VIII, Ханларском районе 13/IX.

В низменной полосе хлопкосеющих районов зоны наступление осени по сравнению с нагорной полосой значительно запаздывает.

Характерной особенностью осени является быстрое падение температуры воздуха от 15° до 0° .

Вероятность дат перехода температуры воздуха через 15° , 10° и 5° различной обеспеченности осенью может быть рассчитана по районам Кировабад-Казахской зоны на основании таблиц 4, 5 и 6.

Таблица 4
Обеспеченность перехода среднесуточной температуры воздуха через 5° в различные даты осени.

Станции	Средняя дата	Обеспеченность в %										
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
Кировабад-АзНИХИ	4.XII	12.XI	14.XI	19.XI	21.XI	23.XI	4.XII	6.XII	8.XII	11.XII	15.XII	18.XII
Шамхор	2.XII	12.XI	14.XI	19.XI	21.XI	25.XI	1.XII	7.XII	9.XII	11.XII	15.XII	18.XII
Казах	28.XI	11.XI	15.XI	18.XI	22.XI	24.XI	28.XI	2.XII	4.XII	6.XII	10.XII	15.XII

Анализ таблиц 4, 5 и 6 наглядно показывает, что по ним можно определить обеспеченность дат перехода температуры воздуха через пределы 5° , 10° и 15° осенью по описываемой зоне.

Обеспеченность перехода среднесуточной температуры воздуха через 10° в различные даты осени по зоне.

Станции	Средняя дата	Обеспеченность в %										
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
Кировабад-АзНИХИ	5.XI	16.X	22.X	28.X	1.XI	3.XI	5.XI	7.XI	9.VI	11.XI	14.XI	16.XI
Шамхор	6.XI	14.X	21.X	30.X	2.XI	4.XI	6.XI	7.XI	9.XI	11.XI	15.XI	18.XI
Казах	2.XI	12.X	20.X	23.X	26.X	28.X	2.XI	5.XI	6.XI	8.XI	9.XI	10.XI

Таблица 6

Обеспеченность перехода среднесуточной температуры воздуха через 15° в различные даты осени по зоне.

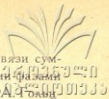
Станции	Средняя дата	Обеспеченность в %										
		5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
Кировабад-АзНИХИ	9.X	25.1X	28.X	2.X	5.X	8.X	9.X	11.X	13.X	15.X	21.X	25.X
Шамхор	9.X	26.1X	29.1X	3.X	8.X	8.X	9.X	12.X	13.X	17.X	20.X	24.X
Казах	6.X	24.1X	26.1X	28.1X	2.X	4.X	6.X	9.X	10.X	12.X	15.X	18.X

Пользуясь приведенными выше материалами 6-ти таблиц и зная требование сельскохозяйственных культур к теплу, можно точно рассчитать сжатые сроки посева сельскохозяйственных культур, сроки полевых работ и определить периоды роста и развития растений.

Распределение и повторяемость сумм температур воздуха за вегетационный период

Для оценки температурного режима вегетационного периода, кроме средних месячных температур, широко используются суммы средних суточных температур, отражающие уровень температуры и продолжительность воздействия ее на растение.

Идея суммирования температур для оценки климатических ресурсов и выявления связи между скоростью развития растений и температурными условиями возникла в 40-х годах XVIII века. В 1928 году Т. Д. Лысенко



и Г. И. Мирошниченко сопоставили и математически оформили связи сумм температур с продолжительностью периодов между отдельными фазами развития растений. В дальнейшем в работах советских ученых И. А. Гольдберг, Ф. Ф. Давитая, С. А. Сапожниковой, Г. Т. Селянинова, А. А. Шиголева и др. суммы температур воздуха уточнялись и выявлялись их специфические особенности как агроклиматические показатели.

Хотя суммы температур из-за некоторого их недостатка имеют ориентирующее значение, все же они вполне удовлетворительно отражают и потребность растений в тепле, и те возможности вегетационного периода, которые скрыты в климате.

Не совсем точное определение уровня активных и эффективных температур какого-либо растения, недоучет влияния продолжительности дня, особенности раздельного влияния на растения температур дня и ночи, различия в плодородии почвы и ее физических свойствах, сортовые особенности растений и ряд других факторов несколько нарушает закономерности связей развития растений и суммой температур. Однако эти расхождения невелики.

Потребность растений в тепле принято выражать суммой активных температур выше определенных пределов, в зависимости от того, при каких температурах растение начинает вегетацию. В таблице 7, 8 и 9 показано распределение сумм температур воздуха выше 5° , 10° и 15° для Кировабад-Казахской зоны.

В таблицах 7, 8, 9 помещены данные, которые представляют собой снятые с кривых сумм температур для определенных величин обеспеченностей.

Зная среднюю многолетнюю сумму температур выше определенного предела, по этим таблицам сразу можно сказать, какая сумма температур будет обеспечена в данном районе и насколько.

Таблица 7

Обеспеченность сумм температур воздуха выше 5° в зависимости от многолетней средней

Станции	Сред. мног. суммы тем-р.	Обеспеченность в %										
		100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Кировабад-АзНИХИ	4622	4285	4495	4555	4615	4675	4690	4765	4825	4900	4975	5070
Шамхор	4533	4205	4390	4445	4505	4550	4585	4655	4715	4805	4895	5015
Казах	4174	4025	4205	4235	4280	4310	4310	4385	4430	4490	4535	4565

Обеспеченность сумм температур воздуха выше 10° в зависимости от многолетней средней

Станция	Сред. мног. суммы т.р.	Обеспеченность в %										
		100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Кировабад-АзНИХИ	4178	4045	4105	4150	4195	4240	4303	4375	4450	4525	4600	4690
Шамхор	4083	3905	4025	4085	4130	4160	4205	4250	4320	4415	4580	4640
Казах	3760	3535	3685	3755	3805	3840	3890	3925	3970	4130	4235	4305

Таблица 9


Обеспеченность сумм температур воздуха выше 15° в зависимости от многолетней средней

Станция	Сред. мног. суммы т.р.	Обеспеченность в %										
		100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Кировабад-АзНИХИ	3573	3025	3450	3575	3675	3775	3825	3875	3925	4000	4175	4340
Шамхор	3439	2975	3375	3570	3643	3690	3725	3775	3830	3890	4090	4340
Казах	3190	2825	3190	3340	3390	3430	3475	3490	3540	3625	3740	3875

Данные, помещенные в таблицах 7, 8, 9, надо понимать следующим образом. При сумме температур, равной 4622° (см. таблицу 10), по агрометстанции Кировабад-АзНИХИ), оказывается, что в отдельные годы суммы температур могут колебаться от 4285 до 5070°. В 80%, т. е. в 8 годах из 10, на территории хлопкосеющих колхозов Ханларского и Касум-Исмайлковского производственного районов обеспечены суммы температур не ниже 4555°, в 30% — не менее 4825° и в 10%, т. е. 1 раз в 10 лет, они достигают 4975°.

Свыше этой величины и до 5070° температуры поднимаются в редкие годы, а суммы ниже 4285° за истекшие годы наблюдений в районе не отмечались.

При сумме температур выше 15°, равной 3190° в Казахском районе (таблица 9), в отдельные годы суммы температур могут колебаться от 2825° до 3875°, и в 90% случаев здесь обеспечена суммы не ниже 3190°, в 40% — 3490° и в 10% — 3640°.



Зная величину отклонений от средней многолетней суммы температур для любой величины обеспеченности (например, 80%), можно по указанным таблицам получить данные суммы температур, обеспечивающие 80%.

В сухие годы суммы температур обычно бывают увеличенными, а в наиболее дождливые годы уменьшенными.

При оценке тепловых ресурсов нельзя ограничиваться учетом только сумм температур, а нужно принимать во внимание длительность безморозного периода, весенние и осенние заморозки, снижающие сельскохозяйственные возможности местности.

Заморозки

Под заморозками понимается понижение минимальной температуры ниже 0° на фоне положительной среднесуточной температуры. При этом различают заморозки в воздухе и на почве.

Последние могут наступать при минимальной температуре несколько выше 0° и до $2-3^{\circ}$ в воздухе или в утренники. Они опасны для растительности и ведут с ними борьбу.

Заморозки бывают радиационные или местные, адвективные и смешанные.

Адвективные заморозки иногда сопровождаются с вторжением континентального арктического воздуха, такие заморозки в описываемой зоне наблюдались в 1952 и 1949 гг., от которых в эти годы сильно пострадали молодые ростки хлопчатника и едва привившиеся рассады огородных культур.

В низменной полосе Кировабад-Казахской зоны утренники или радиационные заморозки, иногда в самые благоприятные годы прекращаются уже после 1-го марта, а в самые неблагоприятные годы продолжаются даже до 25 апреля.

Первые осенние и самые ранние заморозки в зоне наблюдаются в третьей декаде октября, самые поздние в конце ноября.

Наши анализы за многолетний период наблюдений (1930—1954 гг.) показали, что радиационные заморозки в период перехода среднесуточной температуры через 10° в территории низменной полосы весной не наблюдаются.

При оценке тепловых ресурсов за вегетационный период играет большую роль продолжительность безморозного периода, т. е. число дней от самого позднего из наблюдавшихся весенних заморозков до самых ранних заморозков осенью.

Анализ табличных материалов показывают, что продолжительность безморозного периода в низменной полосе зоны колеблется от 213 до 248 дней в среднем составляет от 7,5 до 8 месяцев. Этот период вполне доста-

точек для успешного и беспрепятственного прохождения всех фаз сельско-хозяйственных культур.

В предгорно-нагорной части описываемой зоны безморозный период доходит от 179 до 210 дней.

В календарных числах начало этого периода в низменной части Ханларского и Шамхорского производственных управлений—15—16 апреля, конец—25—27 октября. А на территории Казахского производственного управления начало периода—20—24 апреля, конец—9 октября.

Общая сумма положительных температур выше 10° в низменной полосе зоны колеблется от 3760° до 4178°, что при условии достаточной увлажненности почвы довольно высокая и обеспечивает потребности скороспелых сортов хлопчатника и пожнивных культур.

Жаркий период в зоне начинается примерно с 6-го июня до 12 сентября с продолжительностью периода в низменной полосе в 100—105 дней с среднесуточной температурой 20° и больше.

Атмосферные осадки

Выпадение осадков на территории Кировабад-Казахской зоны связано со сменой воздушных масс.

Вторгающие сравнительно холодные воздушные массы, при взаимодействии с рельефом обуславливают большое разнообразие в распределении количества осадков по зоне.

В отдельные же годы в связи с большей изменчивостью осадков в низменной части годовое количество варьирует от 245 до 393 мм в среднем, что можно видеть в таблице 10.

Таблица 10

Годовое количество осадков в мм и обеспеченность в % по зоне

Станция	Среднее многолет. колич. осадков мм	Обеспеченность в %									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	95
Кировабад- ДзНИХИ	245	312	287	283	271	262	250	244	234	219	212
Шамхор	360	540	420	392	370	351	334	320	305	282	262
Казах	393	540	517	482	430	415	401	390	374	354	337

Анализ таблицы 10 показывает, что 80% лет на территории низменной полосы зоны имеет обеспеченность от 234 до 374 мм. Из таблицы можно определить и другие обеспеченности годового количества осадков по зоне.

За теплый период значительное количество осадков выпадает на территории Казахского производственного управления, где они достигают 62, 256 до 286 мм, в Шамхорском районе—до 258 мм а в Кировабад-Касум-Исмайлловском районе до 191 мм. За холодный период в зоне выпадает сравнительно меньше осадков, где количество колеблется от 64 до 107 мм.

Анализ материалов показывают, что распределение месячных сумм осадков в течении вегетации основных культур в низменной части имеют оценку выше нормы обеспеченности примерно от 40 до 10%, а ниже нормы имеют отметку обеспеченности от 65 до 95%. Кроме этого данные показывают, что количество осадков в течение года по зоне распределяется неравномерно, наибольшее количество осадков повсеместно выпадает в апреле, мае и июне месяцах.

Наименьшее количество осадков выпадает повсеместно в июле и августе месяцах, т. е. в наиболее ответственный период выращивания основных сельскохозяйственных культур.

Как правило, в низменной полосе в летние месяцы осадков в июле и в августе или совсем не бывает, или они почти никакого положительного влияния на рост и развитие сельскохозяйственных культур не оказывают.

Общее число дней с мелкими осадками в низменной части зоны в восточной части ее за теплый период составляет до 10 дней, а в западной части зоны возрастает. Однако в основном мелкие осадки (от 1 до 5 мм) не имеют существенного значения для сельского хозяйства. Безусловно значительным для зоны можно считать дни, в которые выпадает более 5 мм осадков. Таких дней в Казахском районе около 5, а в Кировабад-Касум-Исмайлловском районе от 1 до 2-х дней.

Ливни. Данные о ливнях имеют большое практическое значение. Наибольшее суточное количество дней с ливнями в Кировабаде отмечено в 1871 году, где в сентябре месяце выпало за сутки 75 мм, в 1829 году — 72 мм. Наибольшая интенсивность или 1,5 мм в минуту наблюдалась 22 мая 1810 года, давшая за 20 минут 30,5 мм осадков. Кроме этого в Кировабаде в течение 65 лет один раз в сутки в сентябре выпало 75 мм, в июне выпало 1 раз 55 мм осадков.

В Шамхорском районе были случаи выпадения ливня в июне 1 раз в сутки в 81 мм, в августе 39 мм. В Акстафинском районе наблюдалось—2 случая выпадения интенсивных осадков в октябре с суточным количеством в 69 мм, в сентябре 1 случай выпадения в количестве 55 мм. Указанные ливни имеют незначительную обеспеченность.

Снежный покров. Осадки зимой выпадают в виде снега. Под влиянием снегопадов в зимнее время устанавливается снежный покров той или иной мощности. Этот покров играет большую роль в тепловом балансе и в режиме влаги почвы и воздуха.

Значение снежного покрова в сельском хозяйстве весьма разнообразно. Защитное действие снежного покрова объясняется его плохой водностью.

Для сельскохозяйственных культур большой интерес представляет вопрос о влиянии снежного покрова на корневую систему, на температуру почвы, на глубину узла кущения озимых культур.

Благодаря мягкости зимы в Кировабад-Казахской зоне снег выпадает в низменной полосе редко и лежит неподалу.

Дата появления и схода снежного покрова, а также число дней со снежным покровом с подъемом с низменной полосы в сторону гор Малого Кавказа сильно меняется.

Иногда большие скопления снега в горах Малого Кавказского хребта являются причиной снежных обвалов, они обрушиваются после обильных снегопадов и оттепели, связанных часто с фенами. В предгорной зоне, где снежный покров неустойчив, средняя высота за декаду нехарактерна, так как она является результатом редких, но иногда очень сильных снегопадов.

В низменной полосе зоны обильные снегопады зимой, обуславливающих высокий снежный покров хотя бы в короткое время, бывают редко (1964г.). Вообще в 40—50% зим снежный покров не образуется.

Периоды бездождя в Кировабад-Казахской зоне

В зоне почти ежегодно засушливые явления наносят ущерб сельскому хозяйству на той или иной части ее.

Периоды бездождя, которые являются основной причиной засухи нередко бывают настолько длительными, что решают судьбу урожая. Наши исследования показали, что климатическое значение бездождных периодов в зоне меняется от месяца к месяцу. Среднее число бездождных дней, по многолетним данным, входящих в бездождные периоды, довольно велико во всех месяцах, кроме марта, апреля и мая месяцев.

Особенно сухими считаются июль, август и сентябрь месяцы, в течение этих месяцев обычно происходит усиленная потеря влаги, накапливаемой поливами и выпавшими осадками.

В среднем в низменной полосе зоны число бездождных дней в июле 16—22 дня, в августе 22 дня, в сентябре и октябре месяцах их бывает от 16 до 22 дней. Поэтому для получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур в зоне необходима всемерная борьба за сбережение влаги в почве.

Большое производственное значение имеет распределение бездождя различной интенсивности.

Применяя метод Е. С. Розовой, нами использованы многолетние материалы для отбора бездождных периодов максимальных и интенсивных продолжительностей.

Анализы этих материалов показывают, что наиболее продолжительными в низменной полосе зоны являются бездождные периоды 10 дней и большей градации с случаев от 77 до 80. Интенсивность бездождья, больше 40 дней и большей градации в Кировабад-Касум-Исмаиловском и Шамхорском районах наблюдались 41 раз, в Казахском районе 24 случая. Что касается напряженных и очень напряженных градаций (больше 50 дней) бездождья, то они в низменной полосе описываемой зоны наблюдаются до 5 случаев.

Материалы бездождных дней могут служить ориентацией колхозам и совхозам в проведении комплекса агромероприятий, направленных к сбережению влаги в почве, к улучшению качества обработки, организации водоемов, для бесперебойного снабжения водой растений и улучшения техники полива.

Влажность воздуха

На интенсивность и направление многих биологических и физико-химических процессов, протекающих в растениях, оказывает влияние влажность воздуха, которая характеризуется относительной влажностью и дефицитом влажности.

Оптимальная влажность воздуха в период вегетации растений находится в пределах 40—60%. При относительной влажности воздуха меньше 30%, особенно в сочетании с высокой температурой (выше 25—30) и большой скоростью ветра (выше 5 м/секунду), наблюдается угнетение растений. Избыточность влажности воздуха (свыше 70—80%) также отрицательно действует на состояние многих растений, вызывая в отдельные периоды повреждение их болезнями, а также полегание.

По некоторым авторам комплексным показателем увлажнения воздуха служит дефицит влажности воздуха, представляющий собой разность между абсолютной влажностью и упругостью пара, насыщающего пространство при данной температуре.

По величине относительной влажности воздуха и дефицита прежде всего судят об испаряемости, т. е. о тех испарительных возможностях, которые создаются в атмосфере при данной температуре и при данной упругости водяного пара.

Особенности климата в отношении влажности воздуха оказываются на составе возделываемых культур в зоне. Так, по нашим фенологическим наблюдениям в орошаемых условиях, из овощных культур огурец сорта «Кировабад» и зеленые культуры хорошо растут весной и дают высокие урожаи в условиях высокой относительной влажности воздуха. Для капусты № 1, сахарной и кормовой свеклы, картофеля сорта «Лорх» и нута относительная влажность воздуха должна быть от 70 до 80%. Местные сорта томата, фасоли, перца, баклажана и тыквы хорошо растут и плодоносят в условиях умеренной влажности воздуха в пределах 55—66%.

Относительная влажность в Кировабад-Казахской зоне характеризуется годовым и суточным ходом, здесь наиболее показательная относительная влажность наблюдается в дневное время, когда испарение происходит особенно интенсивно.

При годовом ходе минимум относительной влажности в районах низменной полосы наблюдается в дневные часы, в особенности в теплый период. В этих районах наибольшая относительная влажность наблюдается в утренние и ночные сроки, а также в конце осени и начале зимы, что составляет от 85 до 90%.

Суточная амплитуда велика в течение всего года, в предгорной части, влажность в 13 часов не превышает 60—66%.

В низменной полосе суточная амплитуда относительной влажности является наибольшей, которая в летние месяцы создает исключительную сухость воздуха, которая называется атмосферной засухой.

Испарение с сельскохозяйственных угодий

Непроизводительной для растений статьей расхода влаги является испарение с поверхности почвы.

Разрозненные измерения испарения, проводимые в течение нескольких лет в небольшом числе пунктов, не могут дать сколько-нибудь полного представления о режиме испарения и испаряемости.

Для характеристики этого режима были использованы лишь данные Кировабадской агрометстанции.

В орошаемых условиях зоны, по многолетним данным, за год испаряемость равна 729 мм.

По временам года эта сумма распределяется следующим образом:

Сезоны	Миллиметры	% от годовой суммы
Зима	78	11
Весна	155	21
Лето	350	48
Осень	146	20

Данные показывают, что половина всей годовой суммы испарения падает на три летних месяца. Испаряемость в это время равна 3,8 мм за сутки. За весну и осень, взятые вместе, испаряется менее, чем за одно лето. За вегетационный период испарение равно около 543 мм.

Метод оценки увлажнения вегетационного периода

В качестве простейшего показателя увлажнения применительно к запросам сельского хозяйства, пригодного в ряде случаев для сравнительной оценки, до настоящего времени часто применяют сумму осадков, в том числе и годовую. Однако в тех случаях, когда оценивается влагообеспеченность территории с существенным различием термического режима, одни осадки не могут быть использованы даже для сравнительной ее оценки.

При более высокой температуре увеличивается непродуктивное испарение влаги. Кроме того, более высокие температуры ускоряют темпы развития растений, иногда выпавшие осадки не удовлетворяют потребностей растений во влаге, главным образом в орошаемых условиях зоны.

Учитывая это обстоятельство, в ряде исследований Г. Т. Селянинова для оценки увлажнения используется гидротермический коэффициент, который равен отношению суммы осадков к сумме температур за тот же период, уменьшенный в 10 раз.

Гидротермический коэффициент (ГТК) дает как бы балловую оценку увлажнения. Хотя гидротермический коэффициент показывает косвенную характеристику увлажнения, но лучше характеризует увлажнение поля, чем одни осадки.

При одном и том же количестве эта балловая оценка будет тем меньше, чем выше температура.

В таблице 11 приводятся многолетние значения гидротермического коэффициента за период май—август месяцы для характеристики влагообеспеченности сельскохозяйственных культур в орошаемых условиях зоны.

Таблица 11

Наз. станции	Месяцы			
Кировабад-АзНИХИ Показатели ГТК	V 0,6	VI 0,5	VII 0,3	VIII 0,2

Из таблицы 11 видно, что гидротермический коэффициент во все месяцы меньше единицы. ГТК в июле и августе месяце очень низки, это показывает, что выпавшие осадки в летний период не обеспечивают растений влагой, они быстро испаряются.

По величине гидротермического коэффициента, относя к засушливому периоду время с гидротермическим коэффициентом ниже 1,0, а к сухому периоду—время с гидротермическим коэффициентом ниже 0,5, следовательно по данным таблицы 11, засушливый период по ГТК в орошаемых условиях зоны начинается с мая и заканчивается августом. Недостаток гидротермического коэффициента заключается в том, что в нем не учитываются запасы влаги в почве, осадки берутся без учета поверхностного стока, а вместо фактических потерь на испарение берется условная величина, характеризующая испаряемость. Поэтому для характеристики засушливости периода являются по Шихлинскому А. М. соотношение испаряемости и осадков, т. е. величина относительной увлажненности. Относительной увлажненностью называется степень увлажнения местности атмосферными осадками. Она есть отношение количества выпадающих осадков за данный период к количеству возможного испарения за тот же период.



выраженных в %. По этой формуле относительная увлажненность орошаемых условий зоны имеет скудную и слабую увлажненность 30%, с подъемом в сторону гор увлажненность увеличивается от 50 до 70%.

Ветровые ресурсы Кировабад-Казахской зоны

Использование ветра в сельском хозяйстве имеет большое практическое значение. С ветром связан перенос тепла и влаги из других районов, удаленных от данного места.

В описываемой зоне в связи с наличием горного хребта, режим ветра носит горно-долинный характер. Здесь с весны до осени обычно дуют периодические горно-долинные ветры по долинам, спускающимся с Малого Кавказского хребта. Днем эти ветры дуют снизу с долины вверх к склонам, ночью обратно со склонов в долину. На территории описываемой зоны в холодное время года или в холодный период, т. е. с октября по март, преобладающими ветрами являются западные, северо-западные и юго-западные.

В теплое полугодие, с апреля по сентябрь, господствующими направлениями ветра являются северо-восточный, восточный и юго-восточный. В орошаемых условиях зоны нередко, как в летнее, так и в зимнее время, наблюдаются сильные северо-западные ветры, которые нередко приводят к выдуванию пахотного слоя почвы.

На территории зоны среднегодовые скорости ветра незначительны и в среднем достигают от 2,3 до 3,2 м/секунду. Скорости ветра в теплое время года больше, летом достигает от 4,0 до 4,5 м/секунду.

В зоне наблюдаются сильные ветры, они своим механическим действием повреждают растения. Число дней с сильными ветрами невелико, они имеют небольшую повторяемость дней. В орошаемых условиях число дней с сильными ветрами в году достигает до 25 дней, в нагорной полосе же 15 дней.

Суховей или сухие ветры

Как пишет канд. географических наук А. М. Шихлинский, суховеи в Кировабад-Казахской зоне, имеют, как правило, восточные и юго-восточные направления и являются результатом переноса горячего воздуха из Средней Азии.

Горячие, сухие ветры повышают температуру воздуха от 35 до 40° и понижают относительную влажность до 20—40°. Сухие ветры в народе у нас в республике называются «исти кулак», или горячие ветры.

В описываемой зоне наблюдаются суховеи и суховейные погоды.



Вредное действие суховеев находится в зависимости от хода погодных условий в течение вегетационного периода и фазы развития растений. Наибольшее снижение качества и количества урожая наблюдается у культурных растений и молочной спелости у злаковых на фоне сильной и продолжительной почвенной засухи. Данные наших материалов показывают, что с IX до IV месяцев число дней с суховеями доходит до 10 а в прикуриинской полосе больше 10 дней. Повторяемость имеет в июне 1 раз в 10 лет, в июле 9 раз из 10 лет и в августе 5 раз в 10 лет. В орошаемых условиях также имеют большое распространение слабые суховеи, сухостей средней интенсивности и сухостей погоды.



Доц. АНДЖАПАРИДЗЕ И. Е.

(Груз. СХИ)

ВАЛОВОЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРИЧНЕВЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ГРУЗИИ

Химический состав—один из важных факторов определения целого ряда свойств почвы и в том числе плодородия. Он дает представление о протекающих в почве процессах—о накоплениях и выносах отдельных химических элементов и поэтому является очень нужным и необходимым показателем для установления генезиса почвы.

Химический состав почвы обуславливается сложными процессами почвообразования и зависит от сочетания химического состава пород, климатических условий, биологических процессов протекающих в почве, характера распада различных органических остатков, рельефа и т. д.

Однако влияние каждого из этих факторов в отдельности на химический состав почвы ограничивается общим направлением почвообразовательных процессов, в результате чего в условиях каждого конкретного ландшафта и регионов развивается характерная для него почва.

Состав почвообразующей породы оказывает большое влияние на химическое содержание почвы, но в природе тождественность составов почв и породы не наблюдается. Химический состав почвы всегда отличается от состава почвообразующей породы, и это различие тем четче, чем глубже процессы почвообразования, в результате которых происходят значительные изменения в составе почв.

Коричневые лесные почвы Грузии разных регионов развиты на лёссовидных суглинках, карбонатных песчаниках, конгломератах, карбонатных глинах и на материалах их выветривания, которые отличаются друг от друга, химическим и минералогическим составом, но несмотря на это, в условиях данного климата на них развились коричневые лесные почвы. В иных условиях на этих же породах развиты почвы других типов.

В подтверждение этого можно привести тот факт, что в Восточной Грузии в условиях сухих лесов и кустарников на лёссовидных суглинках

развиты коричневые лесные почвы, а в зоне луго-степей на аналогичных лёссовидных суглинках — черноземы.

Вопрос взаимоотношения породы и почвы, как одна из проблем, достаточно освещен в литературе В. В. Докучаевым, Б. Б. Польшовым (1956 г.), И. Н. Антиповым-Каратаевым (1947 г.), И. Н. Антиповым-Каратаевым и Г. М. Пономаревым (1947 г.), И. Н. Антиповым-Каратаевым и И. Н. Цюрупой (1963 г.), И. П. Герасимовым (1949, 1959, 1960 гг.), И. А. Ногоиной и Т. А. Роде (1959 г.) и другими. На основании изучения почв, развитых на гранитах в разных природных условиях, И. Н. Антипов-Каратаев пришел к выводу, «что при развитии почвообразования на гранитах ведущее влияние имеют биоклиматические и физико-химические условия среды, а не состав материнской породы».

Химические элементы почвообразующих пород представляют собой необходимый источник образования минеральной части почвы, но почвообразующие процессы вносят существенные изменения в состав почвы этих элементов. Об интенсивности и направлении этих процессов можно судить на основании сопоставления показателей химического состава породы и развитой на ней почвы, что дает определенное представление о процессах накопления в профиле почвы или выноса отдельных элементов. Поэтому для установления генезиса почвы необходимо изучить состав почвообразующей породы.

Надо отметить, что почвообразующим породам коричневых лесных почв Грузии, несмотря на их разный петрографический состав, свойственны и общие показатели:

1. Все они представляют собой осадочные породы и продукты их выветривания.
2. Они выделяются значительным содержанием щелочно-земельных металлов, в первую очередь СаО и его карбонатов.

Содержание кальция и карбонатность почвообразующих пород оказывает большое влияние на формирование и степень развития коричневых лесных почв. На породах, относительно бедных щелочно-земельными элементами, обычно развиты выщелоченные коричневые лесные почвы. На богатых же щелочно-земельными элементами — типичные коричневые лесные и карбонатные коричневые лесные почвы.

Необходимо учесть и воздействие растительного покрова, который играет необычайно большую роль в биологическом круговороте веществ почвы. Без учета воздействия растительного покрова, данные химического состава почвы не могут дать ясного представления о протекающих в почве процессах, вследствие чего невозможно сделать и соответствующих выводов.

Касаясь вопроса взаимосвязи состава почвы и породы, акад. Б. Б. Польшов (1956) отмечал, что «... порядок элементов в рядах всегда яв-



ბიოლოგიური
ცენტრი

ляется результатом взаимодействия двух диаметрально противоположных процессов: с одной стороны, биологического поглощения элементов — их действительной миграции».

Исходя из этого, он справедливо указывал на необходимость учета биологического цикла веществ для выведения правильных заключений из валового химического анализа почвы.

Значение растительного покрова для процессов почвообразования было освещено основателями научного почвоведения В. В. Докучаевым, Н. М. Сибирцевым и П. А. Костычевым. Особейное место данному вопросу отводит в своих трудах В. Р. Вильямс, который развил учение о противоположных процессах—геологическом и биологическом круговоротах веществ.

Растительный покров оказывает определенное влияние на почвообразующие процессы и химический состав почвы. Накопление питательных элементов и плодородие почвы—это в первую очередь результат жизненных процессов растительного покрова. Плодородие почвы же обуславливает рост и развитие растений. Биологический цикл веществ обуславливает не только накопление зольных элементов в профиле почвы, но и вносит в состав почвы глубокие изменения, количественное накопление которых находит свое внешнее выражение в образовании отличающегося от породы нового естественного тела—почвы.

Дальнейшее углубление вопроса значения растений в биологическом круговороте веществ освещено в трудах В. И. Вернадского (1934, 1940 гг.), Б. Б. Подинова (1956 г.), Б. А. Келлера (1927 г.), В. А. Ковды (1946 г.), Н. П. Ремезова (1962 г.), С. В. Зонна (1950 г.) и др.

Естественными ценозами коричневых лесных почв являются дуб, граб, грабинник, держидерево и сопутствующие им растения. Отмеченные ценозы относятся к кальцефилам, поскольку в их золе содержится в большом количестве Са.

Н. Н. Дзэнс-Литовская (1946 г.), Н. П. Ремезов (1949, 1955, 1962 гг.), С. В. Зонн (1950 г.), В. Н. Мина (1955 г.), Т. П. Евдокимова (1955 г.), Г. М. Тарасашвили (1956, 1962 гг.) и другие исследователи изучали роль дуба и сопутствующих ему древесных растений в биологическом круговороте веществ. В этой статье мы не ставим целью подробно осветить значение названных древесных растений в образовании коричневых лесных почв. Отметим только, что разные части растений содержат разное количество химических элементов. Для иллюстрации сказанного приведем соответствующие данные из трудов Н. Н. Дзэнс-Литовской (1946 г.) и Г. М. Тарасашвили (1962 г.).

Наибольшее количество зольных элементов содержат зеленые листья дуба, на следующем месте—корни. Наиболее низкой зольностью характеризуется ствол. Из зольных элементов наибольшее количество приходится

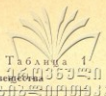


Таблица 1
Содержание золы и питательных элементов в % от сухого вещества

Часть дуба	Зола	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₂	Авто-ры
Зеленый лист	6,30	0,95	0,04	0,05	1,57	0,37	1,34	0,26	0,45	0,46	Г. М. Та-Н. Дзег- расашвили Питов- ская
Стебель	1,90	0,19	0,06	0,05	0,98	0,10	0,19	0,07	0,05	0,13	
Корень	3,78	0,38	0,08	0,08	1,72	0,30	0,2	0,14	0,27	0,25	
Л и с т	8,8	—	—	—	0,1	0,03	5,6	—	1,2	0,04	
Корень	14,8	—	—	—	0,2	0,05	8,6	—	1,3	0,11	

на Са и затем К. Установлено, что дуб и сопутствующие ему широколиственные древесные растения вместе с опадающими листьями ежегодно возвращают почве наибольшую часть вовлекаемых в биологический цикл зольных элементов, сравнительно же малая часть остается в их живых тканях.

Вследствие этого, названные растения способствуют аккумуляции зольных элементов в первую очередь, Са и К в верхнем горизонте почвы, что подтверждается данными валового химического анализа почвы.

Но в результате биологических процессов накопление питательных элементов в профиле почвы не ограничивается только количеством ежегодных остатков растительного покрова; имеют значение другие факторы, которые определяют задержку в почве отмеченных элементов. Из этих факторов в первую очередь следует назвать климатические условия. С. В. Зони (1954 г.) об этом писал, что «... признавая за биологическими факторами ведущую роль в почвообразовании, нельзя отрывать их изучение от конкретных условий развития и прежде всего от климатических. Совершенно ясно, что биологические процессы в разных климатических условиях проявляются различно», и затем «... воздействие биологических процессов на почвообразование находится в тесной и неразрывной зависимости от климатических условий». Основываясь на этом, С. В. Зони справедливо отмечает, что значение дуба и сопутствующих ему древесных растений в почвообразовании существенно изменяется в зависимости от места их распространения. Таким образом, значение лесных ценозов в почвообразовательных процессах определяется не только их биологическими особенностями, но и почвенно-климатическими условиями.

Так, например, в Западной Грузии, в условиях нисходящего водного режима, под лесным покровом дуба, граба и сопутствующих им растений почвообразовательный процесс развивается по типу образования подзолов или оподзоленных буроземов. Те же ценозы, как засухоустойчивые растения, распространенные в засушливых зонах Восточной Грузии, по данным С. А. Захарова (1924 г.), М. Н. Сабашвили (1948 г.), И. П. Герасимова (1949 г.), Г. Р. Талахадзе (1951, 1964 гг.), Г. М. Тарасашвили


(1962 г.), автора этой статьи и других исследователей, обуславливают образование коричневых лесных почв. Впрочем, в отдельных районах Восточной Грузии под дубравой и грабинником, при интенсивном травяных растений, развиваются также черноземовидные почвы и черноземы, как это имеет место в совхозе Хирса и под лесным покровом расположенного неподалеку совхоза около с. Мелаани, на левой стороне реки Лакбы и др.

Коричневые лесные почвы, как известно (Герасимов, 1949 г.), развиваются в условиях средиземноморского климата. В Восточной Грузии эти почвы распространены в переходной зоне от сухих субтропиков к умеренно влажным субтропикам, где среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 500—800 мм, а среднегодовая температура воздуха 9—12°. Для названной зоны характерны жаркое и сухое лето и умеренно теплая и влажная зима. В соответствии с этим, в годовом цикле движения растворов коричневых лесных почв летний восходящий ток сменяется зимой нисходящим током, что имеет очень большое значение для образования иллювиально-карбонатного горизонта этих почв.

Благоприятные гидро-термические условия в зоне распространения коричневых лесных почв способствуют продолжительному почвообразовательному сезонному циклу, активности микробиологических процессов, интенсивному выветриванию первичных минералов, что, с одной стороны, обуславливает тяжелый механический состав отмеченных почв, а с другой стороны, оказывает определенное влияние на химический состав почвы.

Под воздействием нисходящего тока воды легкорастворимые соли — хлориды и сульфаты полностью вымыты из профиля лесной коричневой почвы. Карбонаты кальция как труднорастворимые отложены в иллювиальном горизонте. Интенсивная минерализация органических остатков и связанного с ней усиленно выделенного CO_2 , циркулирующего в профиле почвы, обуславливает при наличии биогенных и силикатных форм Са образование бикарбонатов Са; во влажный период под влиянием нисходящего водного режима они перемещаются в нижние слои почвы, а в засушливый — начинают перемещаться из глубинных слоев почвы вверх. Влиянием тепла вода испаряется. Из входящих в раствор бикарбонатов кальция выделяется CO_2 , бикарбонаты кальция переходят в карбонаты и из-за труднорастворимости откладываются в виде «жил» разных величин и конкреций. Беспрепятственное течение этого процесса способствует образованию довольно мощного иллювиально-карбонатного горизонта.

Роль рельефа в почвообразовательных процессах впервые была выявлена В. В. Докучаевым. В. Р. Вильямс связал с рельефом вопрос перемещения на поверхность земли элементов плодородия почвы.



Те или иные элементы рельефа характеризуются различным водным режимом. В условиях равнинного рельефа вода под влиянием силы тяжести достигает глубины в профиле почвы. На склонах же большая часть воды стекает на поверхность почвы в направлении уклона или же движется на определенной глубине от поверхности почвы в том же направлении. В результате этого даже в одинаковых климатических условиях в профиле почв, развитых на ровном рельефе, проходит сравнительно большее количество воды, чем в профиле почв, развитых на склонах. Режим движения воды обуславливает процессы перемещения веществ в профиле почвы, что более четко выражено в условиях ровного рельефа, чем в почве, развитой на склонах.

Рельеф своими элементами не только определяет водный режим почвы и перемещение веществ, но и влияет на режим тепла. С рельефом связана высота над уровнем моря и экспозиция. Известно, что с повышением местности понижается среднегодовая температура; склоны южной экспозиции получают больше тепла и лучше нагреваются, чем склоны северной экспозиции и т. д. Эти явления оказывают большое влияние на растительный покров, выветривание пород, биологические процессы, интенсивность разложения органических остатков и другие явления, которые окончательно определяют почвообразование и его химический состав.

Коричневые лесные почвы Грузии развиты в предгорной зоне, на склонах с разным уклоном и прилегающих к ним пологих равнинах. Ясно, что эти разные элементы рельефа оказывают, различное влияние на почвообразование. Развитые на очень крутых склонах коричневые лесные почвы в большинстве своем характеризуются уменьшенным профилем и слабо выраженным иллювиальным горизонтом, тогда как развитие на слабо покатых элементах рельефа карбонатные коричневые лесные почвы выделяются наличием отчетливо выраженных генетических горизонтов. Для них характерен четко сформированный и довольно мощный иллювиально-карбонатный горизонт, который наиболее полно проявляется именно на спокойных элементах рельефа—на слабо-покатых равнинах и склонах с небольшим уклоном. Таким образом, последовательные категории стадийного развития коричневых лесных почв находятся в определенной закономерной взаимосвязи с элементами рельефа. Условия горного рельефа, как правило, замедляют процесс развития почв вообще, в том числе и коричневых лесных почв, вследствие чего на таких элементах рельефа представлены стадийно молодые выщелоченные коричневые лесные почвы; на элементах рельефа с меньшим уклоном развитие коричневых лесных почв протекает без ограничений и сравнительно раньше достигает своей наивысшей ступени.

Все отмеченное выше необходимо учитывать при разборе валового химического анализа коричневых лесных почв Грузии, без чего невозможна их интерпретация и правильная оценка.

Надо отметить, что данные валового химического анализа коричневых лесных почв Грузии приведены в трудах А. О. Саникидзе (1940 г.), М. Н. Сабашвили (1948 г.), И. Г. Герасимова (1949 г.), Г. Р. Талахадзе (1955 г.) и т. д.

Ниже приводим часть данных нашего исследования по видам коричневых лесных почв Грузии, которые дают определенное представление о характерных специфических химических свойствах отмеченных почв. Анализ выполнен А. П. Эбралидзе и М. В. Меунаргия в лаборатории кафедры почвоведения Грузинского сельскохозяйственного института (таблица 2).

Приводимые в таблице 2 данные валового химического анализа позволяют установить основные закономерности состава химических элементов коричневых лесных почв Грузии, имеющих большое значение в формировании свойств отмеченных почв, которыми они отличаются от почв других типов.

Содержание SiO_2 в коричневых лесных почвах Грузии колеблется в довольно широких пределах. В гумусных горизонтах коричневых лесных почв районов Шида Картли и Кахетии количество SiO_2 составляет 65—69%; особое место в этом отношении занимают коричневые лесные почвы Ахалцихской котловины (раз. № 90), которые отличаются относительно меньшим содержанием SiO_2 , количество которого не превышает 60—61%. Основной причиной этого явления, по нашему мнению, является влияние почвообразующих пород различного химического состава коричневых лесных почв Шида-Картли и Кахетии, с одной стороны, и Ахалцихской котловины, с другой.

В профиле рассмотренных почв количество SiO_2 (от минеральной массы) распределено неравномерно и оно колеблется в значительных пределах. Это явление особенно четко выражено по данным валового состава SiO_2 от минеральной массы. Как видно из приведенной таблицы 2, количество SiO_2 в иллювиально-карбонатном горизонте резко уменьшается, что связано с накоплением CaO в этом горизонте в значительном размере, в форме карбонатов кальция.

Таким образом, в профиле коричневых лесных почв уменьшение с глубиной количества SiO_2 находится в обратной зависимости с возрастающим количеством CaCO_3 . В связи с этим содержание SiO_2 в иллювиальном горизонте постепенно уменьшается в направлении от выщелаченных коричневых лесных почв к задерненным коричневым лесным карбонатным почвам.

Название почвы, местонахождение и № разреза	Глубина, клятия об-разца в см	Плотность при прокалывании, г/см ³	Содержание окислов							Сумма	SiO ₂ / Al ₂ O ₃	SiO ₂ / Fe ₂ O ₃	SiO ₂ / Al ₂ O ₃
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O				
Выщелоченная коричневая лесная почва, разрез № 11	0-10	10,10	67,83	12,40	7,73	20,13	3,97	1,72	1,18	96,73	—	—	—
	20-35	11,00	70,04	12,80	7,82	20,62	3,99	1,77	1,22	97,64	9,44	24,38	6,82
	30-40	9,60	69,44	12,88	7,56	20,44	4,15	1,92	1,28	97,23	9,12	24,46	6,64
	90-100	11,40	65,75	12,21	7,33	19,54	5,12	2,23	1,48	97,32	—	—	—
	125-135	6,70	71,25	13,18	7,92	21,10	2,09	2,41	1,59	98,44	9,24	24,44	6,70
			69,89	12,02	7,14	19,16	5,10	2,02	1,60	97,77	9,91	26,26	7,20
			70,84	12,13	7,21	19,24	3,88	2,04	1,72	97,49	—	—	—
Типичная коричневая лесная почва, Разрез № 86.	0-10	10,69	67,05	15,10	7,56	23,55	3,73	2,68	1,58	97,80	7,81	26,42	5,72
	30-40	10,69	66,07	15,96	7,51	23,47	3,79	2,64	1,55	97,62	7,12	26,12	5,72
			63,06	16,44	7,73	24,12	1,86	2,72	1,70	98,51	—	—	—
	80-100	10,14	57,14	18,62	8,62	27,24	8,32	3,60	1,53	97,88	8,21	17,92	4,02
			65,13	19,92	9,22	29,14	1,22	3,25	1,63	98,82	—	—	—
140-150	12,04	53,20	19,17	8,61	27,78	12,66	3,61	1,26	98,41	4,70	16,80	3,66	
		59,84	21,47	9,64	31,11	1,42	4,04	1,32	97,80	—	—	—	
180-190	8,64	67,82	15,00	6,57	21,57	3,82	3,73	1,36	98,41	7,60	27,36	6,01	
		69,96	15,45	6,76	23,21	2,00	3,81	1,40	98,38	—	—	—	

Карбонатная коричневая лесная почва
Средне гумусная,
Разрез № 3

0-10	12,02	67,41	13,68	7,37	21,05	6,19	1,17	2,27	96,09	8,25	24,34	6,22
		70,39	14,29	7,70	21,99	2,56	1,58	2,36	98,48			
30-40	12,56	67,21	14,12	6,86	20,98	6,42	1,27	2,17	98,05	7,67	28,71	6,07
		77,34	14,99	7,28	22,27	0,58	1,35	2,29	97,83			
60-70	18,98	57,07	12,88	8,57	21,45	15,20	1,81	2,01	97,54	7,63	17,92	5,30
		66,26	15,05	10,92	23,07	1,07	2,11	2,33	97,24			
110-120	16,17	54,71	12,02	8,15	20,17	17,99	1,82	1,88	98,37	7,37	18,20	5,44
		64,33	14,24	9,65	20,89	2,52	2,16	2,23	98,63			
180-200	11,22	67,20	10,63	6,86	17,49	10,87	1,43	1,41	98,40	10,76	26,66	7,67
		73,20	11,58	7,48	19,06	1,86	1,56	1,32	97,20			
0-10	12,74	65,69	17,16	8,31	25,47	3,20	1,86	1,33	98,03	6,49	21,37	4,97
		—	—	—	—	—	—	—	—			
20-30	10,41	66,25	17,09	7,84	24,93	3,19	2,62	1,42	97,81	6,58	22,44	5,09
		67,57	17,43	7,99	26,42	1,21	2,67	1,44	97,70			
70-80	18,85	52,78	16,27	7,68	23,95	17,92	2,93	1,38	98,96	3,50	18,33	4,22
		62,80	19,36	9,14	26,50	1,80	3,48	1,84	97,92			
130-140	14,49	52,89	16,65	8,19	24,84	16,42	3,11	1,31	98,57	5,39	17,25	4,16
		61,66	19,48	9,58	29,06	1,85	3,63	1,83	97,73			
170-180	9,32	65,82	16,21	7,13	23,34	6,80	2,17	1,30	98,43	6,89	24,77	3,39
		69,76	17,18	7,55	24,73	0,91	2,30	1,37	98,91			

Карбонатная коричневая лесная почва
более чем средне гумусная
Разрез № 75

Продолжение

Содержание окислов

Наименование почвы, местоположение и № разреза	Глубина взятия образца в см	Потери при прокалива- нии, %	Содержание окислов							Σ окисл.	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3}$	
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$	CaO	MgO	H ₂ O					
Тышная коричневая лесная почва более чем среднее гумусная Разрез № 5	0—10	10,08	69,67	12,64	7,62	20,26	—	5,16	2,10	1,91	99,10	—	—	6,78
	30—60	13,77	64,48	13,22	21,31	8,36	—	—	2,56	1,59	98,06	—	—	5,97
	70—80	14,20	68,94	14,14	22,80	1,32	—	—	2,74	2,13	98,03	—	—	—
	130—140	10,80	63,96	11,78	17,94	10,28	—	—	2,69	1,44	96,31	—	—	6,88
Остепенная коричневая лесная почва мало гумусная Разрез № 90	0—10	10,84	62,38	18,64	26,57	6,52	—	—	2,78	1,18	97,43	—	—	4,32
	30—40	7,76	60,22	18,68	26,28	6,96	—	—	2,70	1,56	97,72	—	—	4,34
	80—90	10,70	58,56	18,76	26,38	11,64	—	—	2,41	1,53	98,49	—	—	4,08
	130—140	8,44	61,83	18,32	25,19	5,58	—	—	2,39	2,61	97,57	—	—	4,66
			62,44	18,50	6,90	25,43	3,96	—	2,41	2,63	96,87	—	—	—

Совершенно иную картину получаем при рассмотрении данных валового содержания SiO_2 в пересчете от бескарбонатного веса. Здесь обращает на себя внимание незначительное изменение количества SiO_2 в профиле этих почв, колебание которых находится в пределах незначительного отклонения.

Равномерное распределение SiO_2 в генетических горизонтах по отношению к бескарбонатной массе свидетельствует о слабом перемещении в профиле почвы SiO_2 , в результате чего приходим к заключению, что заметный вынос SiO_2 из почвенного профиля, или его накопление не является характерным для коричневых лесных почв Грузии, что следует признать одной из особенностей этих почв.

Количество окиси алюминия в верхнем горизонте колеблется в пределах 12,4—18,6%. Большим его содержанием отличаются карбонатные коричневые лесные почвы из Кахетии (разр. 75) и остепненные коричневые лесные почвы Ахалцихской котловины (разр. 90). В средней части профиля рассматриваемых почв замечается относительное накопление окислов алюминия.

Аналогичную картину дает Fe_2O_3 с той разницей, что валовое содержание его в коричневых лесных почвах Грузии значительно меньше, чем алюминия. В гумусном горизонте количество Fe_2O_3 составляет 7,3—7,9%, а в средней части профиля (от бескарбонатной массы) заметно увеличивается и достигает 7,7—10%. Этот процесс особенно четко выражен в профиле карбонатных коричневых лесных почв (раз. 3 и 75), и в меньшей степени — в выщелоченных коричневых лесных почвах.

Аккумуляция окислов алюминия и железа отмечены И. Н. Антиповым-Каратаевым в Болгарских (1959) и Таджикских (1963) коричневых лесных почвах, что, по мнению И. Н. Антипова-Каратаева, указывает на аллитно-сиалитный характер выветривания.

Особенно интересен вопрос содержания в коричневых лесных почвах щелочно-земельных металлов и, в первую очередь, CaO . Содержание его в этих почвах характеризуется довольно широким диапазоном. В зависимости от растительного покрова, химического состава почвообразующих пород, условий рельефа, способа обработки почвы и т. д. в гумусных горизонтах коричневых лесных почв количество CaO колеблется в пределах 3,3—6,19%. Наименьшее количество CaO содержат выщелоченные коричневые лесные почвы, а наибольшее количество — карбонатные коричневые лесные почвы.

С глубиной количество CaO постепенно увеличивается и достигает максимума в иллювиальном горизонте, ниже которого замечается вновь уменьшение. Одной из специфических особенностей этих почв является максимальное накопление CaO в иллювиально-карбонатном горизонте, где

его количество колеблется в пределах 8,1—21,0%. Большим содержанием СаО в иллювиальном горизонте особенно отличаются карбонатные почвы при коричневых лесных почв.

Иной характер распределения в профиле коричневых лесных почв проявляет MgO. Ввиду меньшей подвижности, MgO в профиле почвы распределен более равномерно, и в его содержании между верхним и нижним горизонтами почвы четкой разницы не замечается.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что наибольшее количество СаО в профиле почвы представлено в виде карбонатов кальция. На силикатную же часть приходится незначительная его доля. Количество карбонатного СаО колеблется в пределах 4—18%, тогда как количество силикатного СаО изменяется в пределах 0,11—3,85%. Это явление указывает интенсивность выветривания, под влиянием которого совершается глубокий распад силикатов.

Количество K₂O в гумусном горизонте колеблется в пределах 1,08—2,73%. Меньше его содержат выщелоченные коричневые лесные почвы. Большим содержанием K₂O особенно отличаются окультуренные варианты коричневых лесных почв (раз. 3) в результате систематического внесения минеральных, и в том числе калийных удобрений. С глубиной профиля почвы количество K₂O в отличие от других окислов во всех рассмотренных разрезах коричневых лесных почв постепенно уменьшается.

Содержание в верхних горизонтах почв большего количества K₂O по сравнению с нижними горизонтами следует объяснить влиянием усиленной биологической аккумуляции.

В результате значительного содержания K₂O коричневые лесные почвы относительно обеспечены этим элементом, что подтверждается и агрохимическими исследованиями, согласно которым калийные удобрения на коричневых лесных почвах не дают значительного эффекта.

Молекулярное соотношение SiO₂: Al₂O₃, SiO₂: Fe₂O₃ и SiO₂: R₂O₃ одна из наиболее значительных величин, которые выявляют сравнительное перемещение или накопление в профиле почвы отмеченных окислов.

Как видно из приведенных в таблице 2 данных, соотношение SiO₂: Al₂O₃ в коричневых лесных почвах Грузии в зависимости от валового содержания SiO₂ и Al₂O₃ колеблется в пределах 9,5—5,49. Это соотношение более широкое в выщелоченных (раз. II) коричневых почвах, а для карбонатных коричневых лесных почв характерны более низкие соотношения. В средней части профиля, во всех разрезах, как правило, соотношение SiO₂: Al₂O₃ суживается в связи с аккумуляцией окиси алюминия. Из-за меньшего содержания валового Fe₂O₃, отношение SiO₂: Fe₂O₃ высокое и колеблется в более широких пределах. Иллювиально-карбонатные горизонты коричневых лесных почв характеризуются относительно узким соотношением SiO₂: Fe₂O₃, указывающим на накопление окиси железа.

Молекулярное отношение $\text{SiO}_2: \text{R}_2\text{O}_3$ изменяется в пределах 3,66—6,82; по профилю выщелоченных коричневых почв эти соотношения находятся в незначительных пределах вследствие равномерного распределения Al_2O_3 и Fe_2O_3 в профиле отмеченной почвы. В типичных коричневых лесных и карбонатных коричневых лесных почвах эти отношения суживаются до 6,78—4,32; в средней части профиля почвы отношение получает наименьшее выражение, свидетельствующее об относительном накоплении в этом горизонте полуторных окислов. Таким образом, молекулярное соотношение $\text{SiO}_2: \text{Fe}_2\text{O}_3$ постепенно суживается со стадийным развитием почв от выщелоченных коричневых лесных почв к карбонатным коричневым лесным почвам.

Небезынтересно отметить, что И. Н. Антипов-Каратаев (1947 г.) установленные по данным валового химического анализа почвы молекулярные соотношения связывает со стадийным развитием почвы. По его мнению, широкое соотношение $\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$ характерно для стадийно менее развитых почв, а узкое соотношение—для стадийно более развитых почв. На основании этого выщелоченные коричневые лесные почвы, как было отмечено выше, следует рассматривать как стадийно молодые, карбонатные коричневые лесные почвы — как стадийно зрелые почвы, поскольку в первом случае соотношение $\text{SiO}_2: \text{Al}_2\text{O}_3$ шире (6,62—7,29), чем во втором (4,32—6,22).

Приведенные выше данные валового химического состава коричневых лесных почв позволяют сделать следующие выводы:

1. Коричневые лесные почвы Грузии характеризуются содержанием SiO_2 в пределах 70—60%. Особое место в этом отношении занимают коричневые лесные почвы Ахалцихской котловины, которые отличаются относительно меньшим содержанием SiO_2 в размере 61—60%.

2. В пределах генетических горизонтов коричневых лесных почв количество SiO_2 (от бескарбонатной массы) изменяется незначительно, что указывает на слабое его перемещение в профиле почвы, вследствие чего заметный вынос SiO_2 из почвенного профиля, или наоборот, накопление его не являются характерными для коричневых лесных почв Грузии.

3. В гумусном горизонте коричневых лесных почв полуторные окислы составляют 20—26%. В средней части профиля почвы относительное содержание полуторных окислов увеличивается. В профиле выщелоченных коричневых лесных почв количество R_2O_3 незначительно изменяется. В средней части профиля типичных коричневых и карбонатных коричневых лесных почв полуторные окислы накапливаются в заметном количестве.



4. Содержание щелочно-земельных металлов, и в частности калия, характеризуется довольно широким диапазоном. Количество его на гумусном горизонте коричневых лесных почв составляет 6,19—3,3%. С глубиной количество СаО постепенно увеличивается и в иллювиально-карбонатном горизонте достигает 8—21%. Наименьшее количество СаО содержат выщелоченные коричневые лесные почвы, а наибольшее количество — карбонатные коричневые лесные почвы. СаО накапливается, в основном, в форме карбонатов кальция; на силикатную часть приходится небольшая доля СаО.

5. Коричневые лесные почвы Грузии характеризуются значительным содержанием K_2O , валовое количество которого в гумусном горизонте составляет 1,08—2,7%; меньше его содержат выщелоченные коричневые лесные почвы. Большим содержанием отличаются карбонатные коричневые лесные почвы и ее окультуренные категории, вследствие внесения минеральных удобрений.

В результате значительного содержания K_2O на коричневых лесных почвах калийные удобрения не дают значительного эффекта.

6. В коричневых лесных почвах молекулярное соотношение $SiO_2: R_2O_3$ колеблется в пределах 6,82—3,66. В средней части почвенного профиля этих почв отношение становится более узким в связи с накоплением полуторных окислов. Молекулярное соотношение $SiO_2: R_2O_3$ закономерно суживается по мере стадийного развития коричневых лесных почв, т. е. по направлению от выщелоченных коричневых лесных почв к карбонатным коричневым лесным почвам.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов-Каратаев И. Н. — О бурых лесных и коричневых лесных почвах. Журн. «Почвоведение», 1947 г., № 8.
2. Антипов-Каратаев И. Н., Пономарев Г. М. — Почвы степных типов почвообразования, развитые на изверженных кристаллических породах. Тр. Почвенного института им. В. В. Докучаева, т. XXV, изд. АН СССР, М., 1947 г.
3. Антипов-Каратаев И. Н., Цюрупа И. Г. — О роли материнской породы в почвообразовании. Сбор. Исследования в области генезиса почв. Изд. АН СССР, М. 1963 г.
4. Анджапаридзе И. Е. — Некоторые особенности коричневых лесных почв Грузии. Тбилиси, 1964 г. Изд. АН Груз. ССР.
5. Анджапаридзе И. Е., Мхендзе Е. Г. — К вопросу состава гумуса коричневых лесных почв Грузии. Тр. Груз. Сельхоз. Ин-ста, том 60, Тбилиси, 1963 г.
6. Вернадский В. И. — Очерки геохимии, 2-е изд. М., 1934 г.
7. Вернадский В. И. Биогеохимические очерки, М., 1940.
8. Вильямс В. В. — Почвоведение, М., 1938 г.



9. Герасимов И. П. — Коричневые почвы сухих лесов и кустарниковых дубов. Тр. Почвенного института им. В. В. Докучаева, том XXX, М., 1949 г.
10. Герасимов И. П. и др. — Почвы Болгарии. Изд. АН СССР, т. 1950 г.
11. Герасимов И. П., Глазовская А. М. — Основы почвоведения и география почв. М., 1960 г.
12. Докучаев В. В. — Избранные сочинения, т. III, М., 1949 г.
13. Дзене-Литовская Н. Н. — Зольный состав лесной растительности в Савальской лесостепи. Жур. «Почвоведение», 1946 г., № 4.
14. Евдокимова Т. И. — О влиянии дуба на химические свойства серых лесных почв. Жур. «Почвоведение», 1955 г., № 6.
15. Зоин С. В. — Горно-лесные почвы Северо-Западного Кавказа, изд. АН СССР, М., 1950 г.
16. Зоин С. В. — О взаимодействии лесной растительности с почвами. Жур. «Почвоведение», 1954 г., № 4.
17. Келлер Б. А. — Из жизни растений засоленных почв полуустюпий. Юбил. сборник посвящ. И. П. Боридиу, Л., 1927 г.
18. Ковда В. А. — Происхождение и режим засоленных почв. Изд. АН СССР, М., 1946 г.
19. Костычев П. А. — Почвы черноземной области России, М., 1949 г.
20. Ногина Н. А. и Роде Т. А. — О влиянии пород на процессы почвообразования. Журн. «Почвоведение», № 10, 1959 г.
21. Польшов Б. Б. — Выветривание. Состав континентальных отложений. Избранные труды, изд. АН СССР, М., 1956 г.
22. Польшов Б. Б. — Современные задачи учения о выветривании. Избранные труды, изд. АН СССР, М., 1956 г.
23. Польшов Б. Б. — Валовой почвенный анализ и его толкование. Изб. труды, изд. АН СССР, М., 1956 г.
24. Ремезов И. П. — Динамика взаимодействия широколиственного леса с почвой. Проблемы почвоведения, изд. АН СССР, М., 1962 г.
25. Ремезов И. П., Смирнова К. М., Быкова А. Н. — Некоторые итоги изучения роли лесной растительности в почвообразовании. Вестник МГУ, 1949 г., № 6.
26. Ремезов И. Н., Быкова А. Н., Смирнова К. М. — Биологический круговорот азота и зольных элементов в лесных насаждениях. Труды института леса, том XXIV, изд. АН СССР, М., 1955 г.
27. Сибирицев Н. М. — Избранные сочинения, т. I, М., 1951.
28. Сабашвили М. Н. — Почвы Грузии, Тб., 1948.
29. Саникдзе А. О. — Почвы Кахетии, Тб., 1940.
30. Талахадзе Г. Р. — Некоторые условия, определяющие природу лесных почв Восточной Грузии. Жур. «Почвоведение», 1951 г., № 5.
31. Талахадзе Г. Р. — Основные почвенные типы Грузии, Тб., 1964.
32. Тарасавицки Г. М. — Горно-лесные и горно-луговые почвы Восточной Грузии. Тбилиси, 1956 г.
33. Тарасавицки Г. М. — Обмен минеральных веществ между растениями и почвой в широколиственных лесах Восточной Грузии. Тр. ин-та леса АН Груз. ССР, т. XI, М., 1951 г.



Проф. АГАДЖАНЫН Г. Х.

(Ари. СХИ)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ЗЛОСТНЫХ СОРНЯКОВ АРМ. ССР И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

В постановлении январьского Пленума ЦК КПСС видное место отведено созданию условий, позволяющих вести сельское хозяйство так, чтобы оно не зависело от капризов природы и при любых климатических условиях гарантировало получение необходимых стране продуктов для полного удовлетворения потребностей народа. Одним из таких условий является повышение культуры земледелия вообще, и очищение полей от сорняков, причиняющих ельскому хозяйству огромный урон, в частности.

Наша страна располагает неисчерпаемыми возможностями для удачной борьбы с сорняками. Благодаря заботам Партии и Правительства наши совхозы и колхозы обеспечены всеми необходимыми условиями для успешной борьбы с сорняками агротехническими, химическими и биологическими методами с доведением их до минимума, а в дальнейшем и до их полной ликвидации. Для достижения этой цели очень важно глубоко изучить биологию сорняков и выяснить, наряду с другими биологическими особенностями, также их биолого-морфологические признаки.

Такое знание необходимо также для определения биологического типа сорняков, выяснения отношения наиболее злостных многолетних корневищных и корнеотпрысковых сорняков к воздействию на них орудий обработки почвы и на основе всего этого разработки дифференцированных приемов борьбы с отдельными типами сорняков. В этой связи большого внимания заслуживает характер образования корневых побегов. С агрономической точки зрения серьезного внимания заслуживает также выяснение потенциальной плодovitости сорняков. Исходя из всего этого, наш доклад мы разбили на два раздела: в первом разделе разбираются биологические особенности подземных вегетативных органов некоторых многолетних распространяемых в посевах Армении злостных сорняков, во втором разделе — биологические особенности надземных органов сорняков.



При внимательном изучении особенностей многолетних, в частности корнеотпрысковых и стержнекорневых сорняков, нетрудно выявить сходные и общепринятые в науке биотипы, между собой не строго разграничены. Многие из эластичных и обильно растущих в посевах сорняков хоть и относятся к различным видам и даже родам и семействам, но под влиянием внешних условий, в особенности агротехнических приемов, приобретают общие биологические признаки. Для примера можно взять из корнеотпрысковых сорняков распространенный почти во всех горных районах Армении и относящийся к семейству сложноцветных (Compositae) бодяк полевой (*Cirsium arvense* Scop) и широко распространенный в хлопковых районах республики вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), но уже из семейства вьюнковых (Convolvulaceae), или же из стержнекорневых цикорий обыкновенный (дикий) — *Cichorium intybus* L.) и шавель курчавый (*Rumex crispus* L.) из семейства гречишных (Polygonaceae).

В результате многолетнего изучения биологических особенностей вегетативных органов размножения целого ряда сорняков с хорошо выраженной принадлежностью к определенному биологическому типу выяснилось, что с возрастом и в зависимости от типа почвы, способов обработки почвы и ухода за посевами, времени уборки и особенностей климата подземные органы претерпевают такие большие изменения в морфологических признаках и биологических особенностях, что возникают трудности в отношении отнесения их к тому или иному биотипу. А что с агрономической точки зрения важно, нарушается нормальное, типичное для того или иного биотипа соотношение между надземными и подземными органами этих растений. Наблюдается подавление, а по часам и затухание одних функций и возникновение новых, характерных для данного биотипа функций. У таких растений возникают признаки, характерные для растений двух биотипов. Эти растения могут размножаться и размножаются как корневищами, так и клубеньками. Возникают также растения, размножающиеся по типу трех биотипов. Ясно, что все эти изменения складывались в процессе приспособления растений к условиям существования. Для подтверждения данного положения приводим несколько примеров. По данным наших исследований проводившихся в 1930—1939 годах в условиях хлопковых районов Армении, корневища гумая (*Sorghum halepense* (L.) Pers.) размещаются в основном в слое 0—40 см, а отдельные корневища проникают до глубины 80—85 см. В результате этого растения выдерживают сильные морозы и не погибают даже при отсутствии снежного покрова и наличии температуры —25—30°. Эти растения, будучи перенесены в условия предгорной зоны, хорошо растут и образуют корневища, которые, однако, размещаются в пахотном слое почвы и глубже 20—30 см не проникают, в результате чего растения к весне почти полностью погибают. Внешние условия вызывают также глубокие изменения надземных органов гумая (или Джонсоновой травы)—этого грозного сорняка




хлопковых посевов. Так, в обеспеченных влагой и рыхлых посевах пашных культур (хлопчатника и овощных культур) листья гумая придают более интенсивную окраску, растения отличаются высокорослостью и обильным плодоношением; тогда как на межах, в виноградниках, в посевах озимой пшеницы, где почва бывает более уплотнена и влаги в почве сравнительно меньше, листья гумая бывают светло-зеленые, растения — сравнительно низкорослые, с небольшим числом побегов и с небольшой плодовитостью. В 1935 г. нами были перенесены в Эчмиадзин по 25 одинаковых по длине, толщине и глубине проникновения в почву отрезков корневищ, выкопанных в виноградниках и хлопковых посевах Октемберянского района.

Для всех растений были созданы одинаковые условия выращивания. По данным ежегодных наблюдений и биометрических измерений выяснилось, что существующие между ними морфологические различия, вызванные условиями внешней среды, исчезают через 4—5 лет и растения становятся похожими друг на друга. Выяснилось также, что между ними исчезают различия и в вегетативных органах размножения.

Нередко можно видеть, как у ряда типичных стержнекорневых растений при создании лучших условий местообитания и на рыхлых плодородных почвах образуются органы, сближающие их с корнеотпрысковыми растениями.

Следующим примером может служить свинорой (*Cynodon Dactylon Pers.*). Корневища этого злостного сорняка в условиях хлопковой зоны Армении размещаются, в основном, в слое 0—13 см, а при перенесении, в условиях Абовянского, Аштаракского, Егегнадзорского, Азизбековского и др. предгорных районов, главная их масса размещается сравнительно глубже, в слое 14—18 см. Кроме этого, в жизни этого растения в районах предгорной зоны значительную роль начинает играть размножение семенами, тогда как в хлопковой зоне в размножении этого сорняка семена заметной роли не играют.

Интересно отметить и другую особенность этого и ряда других сорняков. Выясняется, что у них в условиях уплотненной почва и на межах образуется только один стержневой корень, т. е. они должны быть отнесены к растениям стержневого биологического типа, а в рыхлых, плодородных и обеспеченных влагой почвах образуются боковые корни размножения, т. е. они могут быть отнесены к растениям корнеотпрыскового биотипа. Такое явление с предельной ясностью наблюдалось в опытах нашего аспиранта Брутяна в 1962—1963 гг. в отношении вьюнка полевого. По данным С. А. Котта, среди растений солодки голой (*Glycyrrhiza glabra L.*) встречаются корневые и стержневые формы, но часто у одного и того же растения, выросшего из семени, наблюдаются оба типа возобновления. Такое же явление мы наблюдали среди солодки голой в условиях Армении.



У зверобоя обыкновенного (*Hypericum perforatum* L.) в Юго-восточных районах Армении побеги-отпрыски в большом количестве образуются на длинных корнях (до 40—50 см) размножения, а в северных и северо-восточных районах образуются монодиальные корневища.

Хорошим примером приспособления растений к условиям существования и возникновения признаков, дающих возможность растениям успешно противостоять воздействию приемов обработки почвы, может служить овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.). Это растение, будучи перенесено из горных районов в условия хлопковой зоны, постепенно меняется и приобретает свойства южного овсюга (*Avena Ludoviciana* Dur).

В работах С. А. Котта у растений одного и того же вида наблюдалось сочетание характера вегетативного размножения, свойственного многолетним травянистым растениям как корневидного, так и корнеотпрыскового биотипа.

Такие же указания имеются в работах Ч. Дарвина и ряда русских, американских, французских, немецких, чешских, польских и др. исследователей.

Переход одного биологического типа в другой под влиянием изменившихся внешних условий факт, не вызывающий возражений. Такие явления наблюдаются и в связи с возрастными изменениями самих растений.

Как известно, сорняки корнеотпрыскового биотипа более жизнены, чем растения других биотипов. Они отличаются также высокой устойчивостью против приемов борьбы с ними.

Образование корневых отпрысков больше всего наблюдается в рыхлых почвах, т. е. практически в посевах пропашных культур. В посевах люцерны и озимой пшеницы такого перехода мы не наблюдали.

И так, на данном этапе развития науки ставить резкую грань между принятыми биологическими типами многолетних травянистых растений не представляется возможным.

Перейдем к разбору некоторых биологических особенностей надземных органов сорняков, в частности, к выяснению их потенциальной плодовитости.

Исключительный интерес представляет одно свойство у однолетних полевых сорняков. Оказывается, что чем легче они подвержены истреблению, тем обильнее наделены средствами размножения. Таких сорняков много, но мы покажем наличие такого приспособления только в отношении 2—3 злостных сорняков, распространенных в посевах Армянской ССР.

Очень часто приходится наблюдать по живью пшеницы, ячменя, ржи и по укусу многолетних трав (люцерны, клевера, эспарцета) дополнительно цветущие и плодоносящие растения, относящиеся к целому ряду злостных и незлостных однолетних сорняков. К числу злостных, широко распростра-



ненных и причиняющих большой вред сельскому хозяйству республики сорняков можно отнести: дикую редьку (*Raphanus raphanistrum* L.), обильно произрастающую в посевах сахарной свеклы и картофеля, синий (*Centaurea cyanus* L.), часто встречающийся в посевах горных и особенно высокогорных районов республики, щетинник зеленый (*Setaria viridis* (L.) PB), обильно засоряющий посева хлопчатника, овощных культур, люцерны, проса и др., у которых образуются ветви небольшой длины, но сплошь усаженные плодами. Это говорит о том, что у них имеются возможности дополнительного плодоношения. Дополнительное плодоношение наблюдается также на подрезанных стеблях осота полевого.

У сорняков дополнительная вегетация с плодоношением наиболее интенсивно протекает при подрезке их до окончания основного плодоношения, при этом такие (подрезанные) сорняки к осени успевают созреть и засорить почву вторично. Эта особенность имеет важное значение в борьбе за существование и сохранение вида.

Следующей характерной особенностью большинства однолетних сорняков является их обильное плодоношение мелкими семенами. Это свойство, развитое у них в результате естественного отбора, также имеет важное значение для сохранения вида и расселения его в других условиях местобитания.


Очень интересны данные по изучению процессов прорастания семян и показателей развития растений различных ярусов. Оказалось, что семена сорняков первого яруса созревают раньше, за 12—15 дней до уборки хлебов и засоряют почву. Это сильно осложняет и затрудняет борьбу с ними. Сорняки второго яруса созревают вместе с хлебами, поэтому семена их засоряют, в основном, семенной материал, сорняки третьего яруса до уборки покровной культуры образуют мощную корневую систему и слабые подземные органы. Эти сорняки быстро растут и дают семена после уборки покровной культуры.

Обильнее всех плодоносят сорняки первого и третьего ярусов.

Семена сорняков различных ярусов отличаются друг от друга также целым рядом морфологических признаков и биологических свойств (размерами, весом, окраской, всхожестью, содержанием белка и др.).

Такая же разница существует между семенами, собранными с различных стеблей одного и того же растения, а также семенами, имеющими различную степень созреваемости и др.

Учитывая все сказанное и необходимость разработки теоретически обоснованных и в условиях производства себя оправдавших систем борьбы с сорняками, мы еще в 1959 г. выступили с предложением положить в основу выделения биологических типов многолетних сорняков не только строение их подземных органов и способность к вегетативному размножению, но и характер и глубину размещения этих органов по слоям почвы.



С этой целью мы все обнаруженные в посевах и кормовых угодьях Армении и описанные нами 847 видов сорняков разбили на четыре группы и для каждой группы разработали систему агротехнических и химических мер борьбы. В первую группу отнесены все моноциклические сорняки, во вторую группу—дициклические, в третью группу—поликарпные, у которых подземные органы размножения распределяются в основном в пахотном слое почвы и в четвертую группу—поликарпные, у которых основная масса подземных органов размножения проникает глубже 30 см.

Для каждой группы сорняков нами составлены дифференцированные системы борьбы. Часть этих приемов нашла свое отражение в агроправилах различных районов республики.



Проф. ЧХЕНКЕЛИ Н. И.
(Груз. СХИ)

МАКСИМАЛЬНО УПЛОТНЕННЫЙ СЕВ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ В ШУА КАРТЛИ

В программе Коммунистической партии Советского Союза указано: «... во всех колхозах и совхозах внедрить, применительно к местным условиям и специализации каждого хозяйства, научно-обоснованную систему мероприятий по земледелию и животноводству, обеспечивающую наиболее эффективное использование земли и экономически выгодное сочетание отраслей, наилучшую структуру посевных площадей, с заменой малоурожайных и малоценных культур высокоурожайными и высокоценными; добиться того, чтобы каждый колхоз и совхоз практически освоил передовые методы агротехники с применением рациональных севооборотов»...

Рациональными являются пропашные севообороты, т. к. в условиях орошения в Грузии на площади в 100 га почти на 2200 центнеров кормовых единиц больше дают, чем травопольные севообороты.

В низменной орошаемой зоне Восточной Грузии, в частности в Шуа Картли—в Горийском, Мцхетском и Гардабанском районах, а также в Квемо Картли, где сумма активной температуры выше трех тысяч пятисот градусов, а зима сравнительно мягкая, посевом пожнивных и промежуточных культур возможно получить два и даже три урожая зеленой массы на корм.

Получение двух урожаев с использованием пожнивных и промежуточных культур в Грузии известно с давних времен.

Этому вопросу особое внимание было уделено после установления Советской власти.

Еще в 1935 году доцентом А. Джапаридзе был опубликован труд «Пожнивные культуры» с результатами десятилетней работы на Аджаметской опытной станции по данному вопросу.

С одной стороны, в условиях Грузии пожнивная кукуруза дает не только зеленую массу на силос, но и зерно (Гардабани, Кварели и др.).

В пожнивном посеве зерно дают фасоль, подсолнечник и др., а старая свекла в пожнивном посеве дает высококачественные корни для кормоводства.

С другой стороны, вслед за кукурузой на зерно весеннего сева могут быть высеяны промежуточной культурой рожь, овес, ячмень в смеси с горохом, чинной и другими зерно-бобовыми культурами на зеленый корм, с уборкой их до весеннего сева кукурузы.

Руководствуясь вышеказанным, а также опытом Германской Демократической республики (труды Бартельса и Штраке), в 1961 году для получения трех урожаев с одного участка была намечена схема чередования культур рожь—кукуруза—горох, по которой озимая рожь, убранная в апреле на зеленую массу, уступала место кукурузе весеннего сева на силос, с уборкой в средних числах августа, за которой следовал горох, с уборкой зеленой массы в октябре—в начале ноября.

Кафедрой Растениеводства Грузинского сельскохозяйственного института была намечена и другая более сложная схема: осенний посев смеси рожь—горох, рожь—чинна, рожь—ячмень, ячмень—горох, и ячмень—чинна, а после уборки зеленой массы указанных смесей в апреле, а также для получения зеленой массы, высевалась кукуруза с коротким и длинным вегетационным периодами и, наконец, за ними во второй половине августа чистые посевы гороха и чины.

В данном опыте предусматривается установление количества кормовых единиц и переваримого белка, учет изменений физико-химических свойств почвы и, конечно, расчет экономической эффективности.

Тему прорабатывает аспирант К. Гиоргблани, и потому на этом вопросе я не останавливаюсь.

Осенью 1961 года в Мухранском учхозе на площади в 4 га по нашей схеме была высеяна узкорядным способом рожь (норма сева 160 кг на га). В апреле был убран урожай в среднем в размере 315 ц/га зеленой массы.

Вслед за уборкой участок был вспахан на 18—20 см глубины, проборонован, и высеяна кукуруза рядами с междурядьями в 70 см. Вслед за севом произведен полив, проведено три культивации, вегетационный полив до выбрасывания султанов и два полива после выбрасывания султанов. С гектара получено в среднем 400 ц зеленой массы.

Вслед за уборкой кукурузы подготовка к севу произведена так же, как и к весеннему севу, и высеян горох в размере 250 кг на га.

В октябре был убран горох по 200 ц на га зеленой массы.

Таким образом, за один год убрано три урожая, в среднем на га более 900 ц; что составляет 20 тысяч кормовых единиц.

С февраля 1962 года изучением этого же вопроса занялся научно-исследовательский институт земледелия Грузии.



Компонентами опыта были избраны горох—кукуруза—горох, т. е. после уборки гороха февральского сева в апреле сеяли кукурузу с зеленой массы в средних числах августа. За кукурузой следовала уборкой зеленой массы в конце октября—начале ноября.

Нет сомнения, что научно-исследовательский институт получил в год три урожая, но, думаю, со значительно меньшим эффектом.

Если сравнить схемы нашего института и научно-исследовательского института земледелия, то увидим, что по нашей схеме рожь, убранная в апреле, может быть заsilосована полностью; они же лишены этой возможности, т. к. горох апрельской уборки частично можно использовать на зеленый корм, а остальную значительную часть вынуждены сушить на сено, поскольку silosование одного лишь гороха невозможно, а другой зеленой массы в это время нет.

Что касается гороха третьего сева, т. е. октябрьской уборки, то его можно silosовать вместе с зеленой массой пожнивной кукурузы, к тому же горох увеличивает и питательность зеленой массы кукурузы.

Таким образом, наша схема рожь—кукуруза—горох является более эффективной.

В 1962/63 году, кроме Мухранского учхоза, работа по нашей схеме проведена в двух колхозах Мцхетского района.

Как видим, данное мероприятие имеет большое значение не только в отношении увеличения кормовой базы, но и улучшения качества корма прибавкой переваримого белка.

Мероприятие это увеличивает плодородие почвы и повышает урожайность, не дает возможности развиваться сорнякам и защищает почву от эрозии.

ний. Таким образом, обработка семян макро- и микроэлементами имеет непосредственное питательное значение.

Исследования показывают, что при внесении минеральных веществ в набухающие семена в них происходят процессы, ведущие к усилению ферментативной деятельности, действуя на интенсивность обмена веществ и живую протоплазму. Следовательно, к моменту высева зародыш обогащенного семени бывает более обеспечен доступными питательными веществами, что приводит к повышению его физиологической активности.


Все это помогает путем предпосевной обработки семян в питательных растворах стимулировать жизненные процессы и направлять их в сторону повышения продуктивности растений.

Многими советскими и зарубежными учеными изучено влияние предпосевной обработки семян в питательных растворах на рост, развитие и урожайность ряда сельскохозяйственных культур. На самых разнообразных почвах были получены положительные результаты от предпосевной обработки семян. Характерно, что предпосевное обогащение семян в питательных растворах получает применение на практике.

Эффективность предпосевной обработки семян в питательных растворах в большой степени обусловлена биологическими особенностями данной культуры и почвенно-климатическими условиями среды. Поэтому мы задались целью в разных почвенно-климатических зонах Армянской ССР изучить влияние предпосевной обработки семян в растворах солей некоторых макро- и микроэлементов на полевую всхожесть семян, выживаемость растений, рост и развитие, урожайность озимой и яровой пшеницы, кукурузы, гороха, кормовых бобов, чины, люцерны и эспарцета.

Испытывались следующие элементы: фосфор (1% раствор суперфосфата), азот (0,25% раствор аммиачной селитры), бор (0,1% раствор борной кислоты), молибден (0,1% молибденовокислого аммония), марганец (0,2% раствор сернистого марганца), а также двойные растворы: фосфор+бор (1% раствор суперфосфата+0,1% раствор борной кислоты) и азот+бор (0,25% аммиачной селитры+0,1% борной кислоты). В некоторых опытах испытывался и бром (0,2% раствор калий бромид). В качестве контроля в опытах служили сухие семена и семена, намоченные в воде.

Опыты с озимой пшеницей (сорта Украинка и Кармир слфаат) заложены в условиях колхоза Варсер, а с яровой пшеницей (сорт Кармир кундик) в условиях Атарбекянского совхоза Севанского производственного управления на выщелоченных черноземах. Обработка семян в питательных растворах проведена в день посева из расчета 10 л раствора на 100 кг семян. Продолжительность обработки 5—6 часов. После обработки семена были высушены до предварительной влажности. Посев проведен сплошным рядовым способом.



Опыты с кукурузой на зерно были заложены в условиях бывшего учебного хозяйства Армсельхозинститута близ г. Еревана (сорт Осетинская белая зубовидная) и в условиях колхоза им. Тельмана бернянского производственного управления (сорт Стерлинг) на культурно-поливных почвах. Опыты с кукурузой на силос были заложены в условиях колхоза с. Кирово Степанаванского производственного управления на черноземах. Испытывались сложная гибридная популяция Краснодарская 1/49 и двойной межлинейный гибрид ВИР 42. Обработка семян кукурузы в питательных растворах проведена за два дня до посева из расчета 10 л раствора на 100 кг семян. Продолжительность обработки 10—12 часов. После обработки семена были высушены в тени. Посев проведен широко-рядным способом (70×35 см).

Опыты с горохом (сорт Тулупский зеленый), кормовыми бобами (сорт Алтайские фиолетовые) и чинной (сорт Кормовая 31) заложены в условиях Атарбекянского совхоза Севанского производственного управления на выщелоченных черноземах. Обработка семян проведена за два дня до посева из расчета 20 л раствора на 100 кг семян. После обработки семена были высушены в тени. Посевы гороха и чины проведены рядовым, а кормовых бобов широко-рядным способом.

Опыты с многолетними травами были заложены в поливных условиях в бывшем учебном хозяйстве Арм. СХИ близ г. Еревана, на культурно-поливных почвах на люцерне (сорт Апаранская местная) и в богарных условиях в колхозе с. Фонтан Севанского производственного управления на люцерне (сорт Апаранская местная) и эспарцете (сорт Сисианский местный) на выщелоченных черноземах. Семена обработаны за день до посева с расчетом 40 л раствора на 100 кг семян. Продолжительность намачивания 14—16 часов. После намачивания семена высушены в тени. Посев многолетних трав проведен под покровом яровой пшеницы рядовым способом.

В вариантах, где семена обработаны в двойных растворах, каждый раствор составлял 50% от общей нормы. Сначала семена были замочены в первом растворе и только после полного впитывания обработка была продолжена во втором растворе.

Предпосевная обработка семян питательными растворами способствует дружному прорастанию и повышению полевой всхожести семян (табл. 1). Данные опытов показывают, что по отношению к контрольному варианту полевая всхожесть семян яровой пшеницы повышается от 4,7 до 13,2%, а озимой пшеницы от 6,5 до 11,3%. Заметное повышение полевой всхожести семян яровой и озимой пшеницы наблюдается при их обработке в растворе суперфосфата.

Полевая всхожесть семян кукурузы популяции Краснодарская 1/49 повышается до 12,8%, а гибрида ВИР 42 до 9,4%. Сравнительно высокая полевая всхожесть наблюдается при обработке семян кукурузы в растворах молибденовокислого аммония и суперфосфата.

Влияние обработки семян в питательных растворах на полевую всхожесть семян сильнее проявляется в случае бобовых культур. Так, при посеве обработанных семян полевая всхожесть семян гороха повышается от 8,5 до 16,5%, кормовых бобов—от 6,3 до 12,4% и чины от 10,4 до 14,9%. Значительное повышение полевой всхожести семян зерно-бобовых наблюдается при предпосевной обработке семян в растворах молибденовокислого аммония и борной кислоты.

При намачивании семян в питательных растворах полевая всхожесть многолетних трав в поливных условиях повышается до 14,4%, а на богаре до 17,9% (люцерна) и 20% (эспарцет). Высокая полевая всхожесть семян люцерны и эспарцета наблюдается при обогащении семян в растворах суперфосфат + борная кислота, суперфосфат и аммиачная селитра + борная кислота.

Благодаря улучшению минерального питания растений в ранний период жизни повышается их устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды (таблица 2).

Как показывают наблюдения, в опытах с яровой пшеницей, в период от появления всходов до уборки, в контрольном варианте опыта число погибших растений составило 21,7%. Изреженность растений, выращенных из обработанных в питательных растворах семян, была на 2,2—7,2% ниже контрольной. Выживаемость растений яровой пшеницы сильнее проявляются при обработке семян перед посевом в растворе суперфосфата.

В результате обработки семян в питательных растворах выживаемость многолетних трав заметно повышается, особенно под покровной культурой. Число погибших растений люцерны под покровом уменьшилось в поливных условиях на 3,4—8,3%, а на богаре до 4,9%. Влияние предпосевной обработки семян на выживаемость растений под покровом сильнее проявляется на эспарцете. Изреженность эспарцета под покровом уменьшилась на 9,2—13,8%.

Положительное действие предпосевной обработки семян в питательных растворах на повышение выживаемости многолетних трав продолжается и после уборки покровной культуры. В период от появления всходов до весны второго года жизни трав число выпавших растений люцерны уменьшилось в поливных условиях до 6,8%, в богаре до 13,9%, а эспарцета— до 13%.

Данные опытов показывают, что вследствие повышения полевой всхожести семян и выживаемости растений при предпосевной обработке семян в питательных растворах, травостой пшеницы в период уборки и много-

Таблица
Влияние предпосевной обработки семян и питательных растворах
на их всхожесть (в процентах)



№ п/п	Варианты опыта	Всхожесть семян	Озимая пшеница		Кукуруза		Горох	Кормовые бобы	Чечевица	Лисичка	
			Украинка	Карпурский фаат	Крымский 1/10	Вил 42				В период всхожести	В период всхожести
1	Сухие семена (контроль)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2	Семена замочены в воде	103,9	100,9	102,8	90,9	102,3	103,1	104,2	103,9	101,8	104,2
3	Сульфосфат 1%, раствор	113,2	108,4	111,3	111,9	107,8	—	—	—	107,5	110,0
4	Аммиачная селитра 0,25%, раствор	104,7	106,5	107,1	104,5	101,8	—	—	—	107,0	109,2
5	Калий бромид 0,3%	—	—	—	104,5	103,2	—	—	—	—	—
6	Борная кислота 0,1%	110,6	107,7	107,0	97,4	101,8	113,4	109,8	112,0	112,2	110,0
7	Сернистый марганец 0,3%	106,2	—	—	107,6	107,1	108,5	106,3	110,4	—	—
8	Молибденовокислый аммоний 0,1%	107,3	—	—	112,8	109,4	116,5	112,4	114,9	—	—
9	Медный купорос 0,1% раствора	—	—	—	—	—	—	108,1	—	—	—
10	Сульфосфат 1% + борная кислота 0,1% раствора	—	—	—	—	—	—	—	—	111,7	117,9
11	Аммиачная селитра 0,25% + борная кислота 0,1% раствора	—	—	—	—	—	—	—	—	114,4	109,2

Таблица 2

Влияние предпосевной обработки семян и питательных растворах
на всхожесть растений (число взмывших растений в процентах)



ᠲᠠᠪᠢᠴᠢᠨ 2

ᠰᠤᠮᠤᠨᠠᠨᠠᠭᠤᠯᠤᠰᠤᠨ

Варианты опыта	Яровая	Люцерна в поливных условиях				Люцерна в богарных условиях				Всего			
	От посева до уборки	Под посевной культурой	После уборки покоса до осени 1 год жизни	В течение первого зимы	Всего	Под посевной культурой	После уборки покоса до осени 1 год жизни	В течение первого зимы	Всего	Под посевной культурой	После уборки покоса до осени 1 г. жизни	В течение первого зимы	Всего
Сухие семена	21,7	24,3	15,5	2,3	42,0	46,6	26,4	1,6	72,6	44,4	21,4	2,5	68,3
Семена, замоченные в воде	20,9	20,5	16,4	2,7	39,6	49,0	20,6	2,4	72,0	44,1	19,1	0,0	63,2
Суперфосфат 1% раствора	14,5	16,0	20,3	3,8	40,1	44,4	17,6	2,3	64,3	30,6	25,1	3,8	59,5
Аммиачная селитра 0,25% раствора	19,1	20,9	13,3	4,3	38,5	47,0	18,8	1,9	67,7	35,2	19,1	2,0	56,6
Борная кислота 0,1%	16,8	17,0	15,3	2,9	35,0	43,1	21,4	2,7	67,6	30,1	20,4	2,8	53,3
Серно-кислый марганец 0,2%	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Молбденовокислый аммоний 0,1%	19,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Суперфосфат 1% + борная кислота 0,1%	—	18,0	15,6	2,4	36,0	45,2	18,2	2,5	65,9	33,0	22,2	2,3	57,5
Аммиачная селитра + борная кислота 0,1%	—	16,2	16,0	3,6	35,8	41,7	14,3	2,7	58,7	33,2	22,5	3,8	59,5



летних трав в годы пользования сохраняется сравнительно густой. Так, в опытах с яровой пшеницей в результате намачивания семян в питательных растворах в период уборки сохранилось около 0,7 млн. растений на 1 га больше, чем в контрольном варианте.

Предпосевное обогащение семян в питательных растворах, ускоряя прорастание семян, одновременно улучшает питание всходов. Это способствует усилению роста молодых растений и корней в первый период жизни, что подтверждается данными опытов с кукурузой (таблица 3).

Таблица 3

Влияние предпосевной обработки семян в питательных растворах на развитие кукурузы в фазе 2—3 листов (через 15 дней после прорастания)

Варианты	Краснодарская 1/40				В и р			
	Вес 25 растений				Вес 25 растений			
	Наземная масса		Корневая система в 0-20 см слое почвы		Наземная масса		Корневая система в 0-20 см слое почвы	
	В гр.	В %	В гр.	В %	В гр.	В %	В гр.	В %
Сухие семена	157,2	100,0	62,5	100,0	142,8	100,0	46,3	100,0
Семена намочены в воде . . .	162,0	107,4	63,0	100,8	148,0	103,6	47,5	102,7
Суперфосфат 1% раствор . . .	190,5	121,2	67,8	108,4	158,7	111,1	51,0	110,1
Аммиачная селитра 0,25% . . .	195,8	123,9	69,0	110,4	162,1	113,6	50,8	103,3
Борная кислота 0,1%	176,5	112,3	66,0	105,6	159,0	111,3	50,2	108,3
Калия марганец 0,2%	170,5	108,4	63,7	101,9	157,2	110,1	50,2	108,3
Сернокислый марганец 0,2% . .	188,9	120,1	66,7	106,2	160,0	112,0	50,4	108,8
Молибденовокислый аммоний 0,1%	181,0	115,1	66,0	105,6	160,0	112,0	49,8	107,5

Как показывают данные опыта, растения, выращенные из обработанных семян, через 15 дней после прорастания образовали листовую массу на 8,4—23,9% больше, чем в контроле.

Положительная роль предпосевной обработки семян в питательных растворах четко проявилась и на развитии корневой системы кукурузы. Данные опыта показывают, что под влиянием обработки семян в 0—20 см слое почвы за первые 15 дней жизни молодые растения кукурузы образовали корней на 1,9—10,4% больше, чем растения контрольных вариантов.

Анализ полученных данных показывает, что в первый период жизни усиленное развитие кукурузы наблюдается особенно при предпосевной обработке семян в растворах аммиачной селитры и суперфосфата. Известно, что элементы урожая кукурузы в зачаточном состоянии образуются во втором этапе органогенеза, т. е. в период фазы 2—3 листьев. Следовательно,



но, предпосевное обогащение семян улучшает питание растений в фито-риод, служит предпосылкой закладывания будущего высокого урожая.

Предпосевная обработка семян в питательных растворах шестью сохраняет и в период вегетации. Наблюдения показывают, что ускоряется рост и развитие растений; в результате растения от обработанных семян дают больше урожая, чем растения от семян, перед посевом не подвергавшихся обработке.

Как показывает анализ структуры урожая яровой и озимой пшеницы, растения, выращенные из семян, обогащенных в питательных растворах, отличаются повышенной продуктивностью (увеличилось число продуктивных стеблей, количество колосков и зерен в колосе, повысился вес зерна одного колоса). Прибавка урожая зерна яровой пшеницы (таблица 4) от предпосевной обработки составила 0,4—3,0 ц/га (3,3—24,6% против контроля).

Таблица 4

Влияние предпосевной обработки семян на урожайность яровой и озимой пшеницы

Варианты опыта	Яровая пшеница (Кармир кундик)			Озимая пшеница (Украинка)			Озимая пшеница (Кармир слфаат)		
	Урожай зер- на в ц/га	Прибавка урожая		Урожай зер- на в ц/га	Прибавка урожая		Урожай зер- на в ц/га	Прибавка урожая	
		В ц/га	В %		В ц/га	В %		В ц/га	В %
Сухие семена	12,2	—	—	16,7	—	—	13,3	—	—
Семена намочены в воде	12,4	0,2	1,6	17,6	0,9	5,4	15,9	0,6	4,0
Суперфосфат 1% раствор	15,2	3,0	24,6	19,5	2,8	16,7	17,3	2,0	13,1
Аммиачная селитра 0,25%	14,4	2,2	18,0	18,8	2,1	12,6	16,6	1,3	8,5
Борная кислота 0,1% . .	14,1	1,9	15,6	18,3	1,6	9,6	16,7	1,4	9,1
Сернистый марганец 0,2%	12,6	0,4	3,3	—	—	—	—	—	—
Молибденовокислый аммо- ний 0,1%	13,1	0,9	7,4	—	—	—	—	—	—

При обработке семян в питательных растворах урожай сорта Украинка озимой пшеницы повышается на 1,6—2,8 ц/га (9,6—16,7% против контроля), а сорта Кармир слфаат на 1,3—2,0 ц/га (9,1—13,1%).

Высокая прибавка урожая зерна была получена при обработке семян в растворе суперфосфата.

С повышением урожайности зерна, под воздействием предпосевной обработки одновременно улучшается качество семян (повышается энергия прорастания, всхожесть и вес 1000 зерен). Исключение составляют семена,

собранные с растений, выращенных из семян, обработанных в растворе сернистого марганца.

Для выяснения влияния предпосевной обработки семян на поколение, собранные с растений яровой пшеницы семена высевались на следующий год без обработки (таблица 5).

Таблица 5

Последствие предпосевной обработки семян на второе поколение яровой пшеницы

Варианты опыта	Полевая влажность семян, %	Продуктивность растений	Высота растений в см.	Урожайность зерна		Вес 1000 зерен в г
				В ц/га	В %	
Сухие семена	80,1	1,4	100	11,8	100,0	27,0
Семена, намочены в воде	81,6	1,5	96	11,9	100,8	27,0
Суперфосфат 1% раствор	89,2	1,5	93	15,0	127,1	26,7
Аммиачная селитра 0,25%	83,5	1,3	96	13,5	113,5	26,9
Борная кислота 0,1%	86,0	1,3	90	14,3	121,2	27,4
Сернистый марганец 0,2%	82,0	1,3	101	10,2	86,5	26,6
Молибденовокислый аммоний 0,1%	84,1	1,4	98	13,8	117,0	27,1

Таким образом, повышение качества семян в первом году сохранилось и во втором поколении. Результаты опытов показывают заметное последствие предпосевной обработки в повышении продуктивности растений второго поколения.

Последствие предпосевной обработки семян сильно проявляется при обработке семян в растворе суперфосфата и борной кислоты (повышение урожая зерна составляют 21—27%).

Результаты опытов с кукурузой (таблица 6) на зерно показывают, что при предпосевном намачивании семян в питательных растворах увеличивается число початков на одно растение на 0,1—0,3, число зерен на одном початке на 15—20. Прибавка урожая в початках у сорта Северо-Осетинская белая зубовидная составляет 2,2—4,4 ц/га (контроль — 46,4 ц/га), у сорта Стерлинг 3,1—4,3 ц/га (контроль 40,8— ц/га). Интересно отметить, что в указанных опытах наибольшее увеличение урожая наблюдается при обработке в растворе калия бромида.

Итоги опытов с кукурузой на силос показывают, что предпосевная обработка семян в питательных растворах несколько ускоряет прохождение фаз роста и развития растений. Фенологические наблюдения показывают, что молочно-восковая спелость початков наступает на 4—6 дней

Влияние предпосевной обработки семян на урожайность кукурузы

Таблица 6



ՀԱՄԱՅՆՔԱՆ
ՏՈՒՆՆԵՐՈՒԹՅՈՒՆ

Варианты опыта	Кукуруза на зерно						Краснодарск 1/49					
	Северо-Осетинская белая зубобородная			Остерлинг			Краснодарск 1/49			Краснодарск 1/49		
	Урожай по- частков в ц/га	Прибавка урожая		Урожай по- частков в ц/га	Прибавка урожая		Урожай сн- дочной мас- сы в ц/га	Прибавка урожая		Урожай сн- дочной мас- сы в ц/га	Прибавка урожая	
		в ц/га	в %		в ц/га	в %		в ц/га	в %		в ц/га	в %
Сухие семена	—	—	—	—	—	—	234,6	—	—	236,7	—	—
Семена замочены в воде	46,4	—	—	40,8	—	—	270,4	15,8	6,2	253,0	16,3	6,8
Сульфосфат 1% раствор	30,4	4,0	8,6	—	—	—	311,6	37,0	23,4	288,0	31,3	21,8
Аммиачная селитра 0,25%	49,6	3,2	6,9	—	—	—	306,1	51,5	20,20	273,1	36,4	15,3
Воронк. кислоты 0,1%	—	—	—	44,8	4,0	9,8	308,3	53,7	21,1	279,7	43,0	18,1
Сернокислый марганец 0,2%	48,6	2,2	4,7	43,9	3,1	7,6	285,7	34,1	13,4	266,3	29,6	12,4
Молибденовокислый аммоний 0,1%	—	—	—	—	—	—	293,8	39,2	15,4	259,6	22,9	9,6
Калий бромид 0,7%	33,8	4,4	9,5	45,1	4,3	10,3	284,3	29,7	11,6	264,5	27,8	11,7



раньше. Это имеет важное значение при возделывании кукурузы в годных условиях, в районах с коротким вегетационным периодом.

У растений, выращенных из обработанных семян, заметен более быстрый рост, который во время молочно-восковой спелости был на 24—42 см выше контрольных.

Предпосевная обработка семян положительно влияет и на урожайность силосной массы кукурузы. Прибавка урожая силосной массы у сложной гибридной популяции Краснодарская 1/49 составляет 29,7—57 ц/га или на 11,6—22,4% больше контроля, а у двойного межлинейного гибрида ВИР-42 22,9—51,3 ц/га или на 9,6—21,8% больше контроля. Высокие прибавки урожая были получены при предпосевной обработке семян кукурузы в растворе суперфосфата, а также в растворах борной кислоты и аммиачной селитры.

Наряду с повышением урожая значительно увеличивается удельный вес початков в силосной массе, что способствует большему выходу сухих веществ и улучшению качества силоса.

В опытах с кукурузой на силос было установлено, что эффективность предпосевной обработки семян в питательных растворах находится в большой зависимости от биологических особенностей сорта. Так, действие всех испытанных питательных растворов на сложной гибридной популяции Краснодарская 1/49 проявилась сильнее, чем на двойном межлинейном гибриде ВИР-42.

Опыты с зерно-бобовыми культурами показывают, что предпосевная обработка семян в растворах микроэлементов заметно повышает урожай зеленой массы (таблица 7).

Таблица 7

Влияние предпосевной обработки семян на урожайность зеленой массы зернобобовых культур

Варианты опыта	Горох		Кормовые бобы		Чина	
	В ц/га	В %	В ц/га	В %	В ц/га	В %
Семена сухие	290,0	100,0	442,5	100,0	210,4	100,0
Семена намочены в воде	298,6	103,0	455,0	102,8	216,7	103,0
Борная кислота 0,1% раствор	327,5	112,9	497,0	112,3	225,0	106,9
Сернистый марганец 0,2%	316,6	109,1	462,5	104,5	232,5	110,5
Молибденовокислый аммоний 0,1%	323,3	111,5	480,0	108,5	268,7	127,7
Медный купорос 0,1%	—	—	487,0	110,0	—	—

Результаты опытов показывают, что предпосевное намачивание семян в растворах микроэлементов повышает урожай зеленой массы люцерны на 9,1—12,9%, кормовых бобов на 4,5—12,3% и чины на 6,9—27,7%.

Наибольшую прибавку урожая гороха и кормовых бобов дает обработка семян в растворах бора и молибдена, а чины—в растворе молибдена.

В опытах с многолетними травами под действием предпосевной обработки повышение урожайности сена наблюдается как в год посева, так и в годы пользования трав (табл. 8).

Из приведенных данных видно, что в результате обработки семян в питательных растворах в поливных условиях урожайность сена люцерны в год посева повышается на 12,5—24,3% (контроль 26,3 ц/га), во втором году жизни—на 12—22,7% (контроль 108,3 ц/га) и на третьем году жизни—на 9,5—28,1% (контроль—122,5 ц/га). Таким образом, прибавка урожая за три года жизни люцерны составляет 33,6—64,2 ц/га сена.

В богарных условиях урожайность сена люцерны в первый год пользования повысилась на 8,5—23,6% (контроль—31,7 ц/га), во втором году пользования на 7,3—27,1% (контроль—42,4 ц/га). Прибавка урожая за два года пользования составляет 5,8—19,0 ц/га сена.

Под влиянием обработки семян урожайность сена эспарцета увеличилась в первый год пользования на 9,5—30,3% (контроль—36,3 ц/га), во втором году на 21,5—45% (контроль—35,8 ц/га). Прибавка сена за два года пользования составляет 11,5—27,1 ц/га.

В опытах с многолетними травами высокие прибавки сена были получены при намачивании семян перед посевом в двойных растворах: суперфосфат+борная кислота и аммиачная селитра+борная кислота. Характерно, что в указанных вариантах опытов осенью третьего года жизни в пахотном слое почвы многолетние травы оставляют на 8,7—14,5 ц/га корневых остатков больше, чем в контрольных вариантах.

Заметное повышение урожайности сена и накопления корней в пахотном слое почвы наблюдается также при намачивании семян в растворе суперфосфата.

Следует отметить, что положительное действие предпосевного обогащения семян проявляется не только на неудобренных участках, но и при внесении минеральных удобрений в почву. Так, в опыте с озимой пшеницей (сорт Украинка) на неудобренном участке обработка семян в 1% растворе суперфосфата прибавила урожай зерна на 16,7% (контроль 16,7 ц/га). В варианте, где в почву был внесен суперфосфат из расчета 60 кг P_2O_5 на один гектар, прибавка урожая от обработки семян в 1% растворе суперфосфата составила 18,3% (контроль 19,4 ц/га).

Вышеприведенное говорит о том, что обработка семян в питательных растворах, обеспечивает его использование на ранних этапах роста и раз-



Влияние предпосевной обработки семян и питательных растворов
на урожайность многолетних трав и накопление корневых остатков в почве

364436344

318-3410133

Варианты опыта	Лесостепь в солнечных условиях						Лесостепь в затененных условиях									
	Урожай сена в ц/га			Прибавка урожая за 2 года			Урожай сена в ц/га		Прибавка урожая за 2 года		Урожай сена в ц/га		Прибавка урожая за 2 года			
	В год посева	1-ый год пользования	2-ой год пользования	В ц/га	В %	Корневые остатки в 0-30 см слое почвы в ц/га	1-ый год пользования	2-ой год пользования	В ц/га	В %	Корневые остатки в 0-30 см слое почвы в ц/га	1-ый год пользования	2-ой год пользования	В ц/га	В %	
																Корневые остатки в 0-30 см слое почвы в ц/га
Сухие семена	26,3	108,3	122,5	—	—	62,4	37,7	42,4	—	—	56,1	36,3	35,8	—	—	43,1
Семена замочены в воде	26,8	119,6	128,9	18,2	7,1	66,6	32,7	43,9	2,5	3,4	58,4	37,5	40,7	6,1	8,4	46,7
Суперфосфат 1% раствора	31,0	125,2	144,0	43,1	16,7	68,3	37,6	50,5	14,0	18,9	62,5	42,2	48,0	18,1	26,5	56,6
Амиачная селитра 0,25%	29,6	123,1	138,0	33,6	13,0	68,8	35,6	45,8	7,3	9,8	60,2	40,1	43,5	11,5	15,9	50,6
Борная кислота 0,1%	32,4	121,3	134,2	33,8	13,1	70,7	34,4	45,5	3,8	7,8	60,9	41,0	45,4	14,3	19,8	52,4
Суперфосфат + борная кислота 0,1	31,5	132,9	156,9	64,2	24,9	74,4	39,2	53,9	19,0	25,6	65,6	47,3	51,9	27,1	37,6	57,6
Амиачная селитра 0,25% + борная кислота 0,1%	31,2	126,4	151,6	52,1	20,2	72,7	36,5	52,4	14,8	20,0	64,8	43,2	50,1	21,2	29,4	54,1

вития растений. Такие растения в дальнейшем более рациональ-
зуют удобрения, внесенные в почву.

Итак, обобщение результатов опытов показывает, что пред-
севной обработки семян в питательных растворах, целенаправленно воз-
действуем на растения, повышая их продуктивность. Эффективность пред-
посевной обработки семян в питательных растворах в большой степени
обусловлена биологическими особенностями данной культуры. Наибольшая
прибавка урожая наблюдается при предпосевной обработке семян сла-
быми растворами суперфосфата, борной кислоты и аммиачной селитры.

Предпосевная обработка семян имеет и большое экономическое преи-
мущество, так как, расходуя малое количество минеральных веществ и без
заметного увеличения затраты труда, мы значительно повышаем урожай-
ность полевых культур.

Проф. МЕНАГАРИШВИЛИ А. Д.,
ГУЛИАШВИЛИ Э., ДВАЛИ Г. Г.
(Груз. СХИ)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИМПОРТНЫХ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ИЗ ТОРФА В УСЛОВИЯХ ГРУЗИНСКОЙ ССР

Советская Грузия является республикой интенсивного земледелия. Значительная площадь ее занята чайными плантациями, цитрусовыми и другими субтропическими культурами, виноградниками, плодовыми садами и многими полевыми техническими культурами, а также посевами зерновых культур.

Сильная пестрота почвенно-климатических условий и многообразие культурных растений предопределяют весьма высокую потребность земледелия республики в удобрениях, особенно в органических удобрениях.

В условиях Грузинской ССР правильное сочетание минеральных и органических удобрений обуславливает удвоение и даже утроение урожая сельскохозяйственных культур. В земледелии Грузинской ССР ежегодно ощущается острый недостаток органических удобрений.

По нашим подсчетам, для удовлетворения всей потребности лишь технических полевых культур и многолетних насаждений ежегодно необходимо до 7 миллионов тонн навоза или эквивалентное количество других форм органических удобрений. Эта потребность в дальнейшем еще более возрастет в связи с ежегодным расширением площадей под этими культурами и резким повышением их урожайности.

Совхозами и колхозами республики ежегодно планируется применение 2 млн. тонн навоза и 300 тысяч тонн торфяных удобрений заводского производства.

Таким образом, ежегодная недодача органических удобрений земледелию республики составляет более 4,5 млн. тонн. Из этого подсчета ясно, какое огромное количество урожая ценных технических культур не получает наша страна ежегодно из-за отсутствия соответствующего количества органических удобрений.



Такое состояние необеспеченности сельского хозяйства нашей республике органическими удобрениями ставит вопрос о необходимом изыскании дополнительных путей для удовлетворения потребности в них.

Одним из таких путей является максимальное использование торфа, практически неиссякаемые запасы которого имеются у нас в районах наибольшего потребления, например, в субтропических районах Грузинской ССР.

На территории Грузии, по нашим подсчетам, имеется более 16 тысяч тектаров торфяных месторождений с общим запасом торфа-сырца свыше одного миллиарда кубических метров.

Главной особенностью торфяных месторождений Грузинской ССР является сильная обводненность, затрудняющая их эксплуатацию. В то же время это обстоятельство послужило основной причиной слабой степени разложения торфа этих месторождений и сильной устойчивости органической части, главным образом, его азотного комплекса.

Все это, в свою очередь, находится в тесной причинной связи с глубоководшей кислой реакцией торфа и отсутствием в нем биологических процессов, т. е. почти полной его стерильности.

Как видно, Грузинская ССР довольно богата ресурсами торфа. Основная масса торфяных месторождений находится в прибрежной полосе, на территории Колхидской низменности. Агрохимические показатели качества местного торфа указывают на то, что имеем дело с весьма ценным сырьем для производства высокоэффективных органических удобрений. Эти же показатели предопределяют направление технологических процессов переработки торфа наших месторождений на удобрения.

Для этих целей до последнего времени как в науке, так и в практике было известно и осуществлялось компостирование проветренного и просушенного торфа с различными материалами, нейтрализующими кислую реакцию торфа и инфицирующими его микроорганизмами.

Благодаря энергичной работе и использованию последних научных достижений по технологии добычи и подготовки торфа-сырца, работники производства наших торфозаводов в содружестве с наукой добились крупных успехов в деле разработки и осуществления совершенно новой и оригинальной технологии получения в массовом масштабе на наших торфопредприятиях фрезерного торфа 60% влажности.

Это обуславливает полную возможность осуществления дальнейшей переработки торфа-сырца в наиболее эффективные формы органических и органо-минеральных удобрений.

За последнее время в практике производства торфяных удобрений в Советском Союзе и за границей широкое применение получила аммониза-

ция торфа путем обработки его водным 25% раствором аммиака или насыщения торфяной массы газообразным аммиаком при атмосферном давлении в присутствии воздуха.

Как показали исследования С. С. Драгунова, М. Н. Никонова, К. Н. Чекалова, Н. И. Моргунова и др., сущность аммонизации заключается в том, что она оказывает особенно сильное влияние на растворимость в воде органической части торфа.

Имеются прямые указания, что при аммонизации количество воднорастворимого органического вещества в торфе в виде гуматов аммония увеличивается в 25—30 раз, что влечет за собой сильную подвижность всего азотного комплекса торфа и перевод его в более усвояемую растениями форму. При этом воднорастворимые гуминовые вещества торфа проявляют самостоятельное стимулирующее влияние на рост и развитие растения, повышая его продуктивность, как это показано работами Л. А. Христовой (СССР), М. Никлевского (Польша), С. Прата (Чехословакия).

В связи с этим наиболее эффективными органоминеральными удобрениями на торфяной основе следует признать торфоаммиачное (ТАУ), получаемое путем обработки торфа аммиаком, и особенно торфоминерально-аммиачное удобрение (ТМАУ), получаемое обработкой смеси торфа, фосфорного и калийного удобрений аммиаком.

Еще тридцать лет тому назад гуматные удобрения из торфа описанным способом были получены С. С. Драгуновым в НИУ и их эффективность впервые в Грузии испытана А. Д. Менагаршвили под чаем в вегетационных опытах.

Однако за последнее время широкую известность приобретает концентрированное торфоминерально-аммиачное удобрение или концентрированное органоминеральное удобрение, сокращенно именуемое нами КОМУ. Оно получается обработкой аммиаком смеси торфа, фосфорного, калийного и азотного удобрений.

Содержание азота, фосфора и калия в этом удобрении можно варьировать в широких пределах в зависимости от почвенно-климатических условий, потребности растений и их урожайности.

При его применении отпадает необходимость самостоятельного внесения минеральных удобрений, что значительно сокращает трудовые затраты и положительно влияет на снижение себестоимости получаемой продукции. Поэтому эта форма торфяных органоминеральных удобрений, как показывают наблюдения Всесоюзного научно-исследовательского института торфяной промышленности (ВНИИТП) и его филиалов, а также исследования лаборатории торфа Грузинского сельскохозяйственного института, является наиболее эффективной из всех форм органических удобрений на торфяной основе.



Министерство производства и заготовок сельскохозяйственных продуктов Грузинской ССР, на основании постановления ЦК КП Грузии и Совета Министров Грузинской ССР от 22 октября 1962 года, поручило Грузинскому сельскохозяйственному институту и научно-исследовательскому институту чая и субтропических культур (ВНИИЧиСК) изучить эффективность завезенных из-за границы образцов концентрированных органоминеральных торфяных удобрений под различные сельскохозяйственные культуры.

В конце марта 1963 года в адрес Грузинского сельскохозяйственного института из г. Ленинграда поступили две формы концентрированных торфяных удобрений по 2 тонны каждая. Эти удобрения завезены в Советский Союз из-за границы под названием «Гумоби» из Франции и «Фольгумон» из Австрии для испытания их эффективности.

Концентрированное органико-минеральное удобрение «Гумоби» готовится полевым способом из торфа влажностью 50%, обогащенного кислым фосфорнокислым аммонием (диамофосом), кремнекислым калием и аммиачной водой. В этом удобрении содержится: N—5%, P_2O_5 —3%, K_2O —4% в пересчете на сухой вес торфа.

Другая форма этого удобрения под названием «Фольгумон» готовится заводским способом из торфа с той же влажностью, обогащенного кислым фосфорнокислым аммонием (диамофосом), кремнекислым калием и газообразным аммиаком с добавлением микроэлементов в количестве до 0,1%. Это удобрение содержит: N (общ.)—5,2%, в том числе 3,8% аммиачного азота, фосфора—5%, калия—5% и микроэлементов— меди, марганца, бора, молибдена в сумме 0,1% в пересчете на сухое вещество.

ВНИИЧиСК было поручено провести испытание импортных торфяных удобрений на чайной плантации и с цитрусовыми. Однако, ввиду недостаточного количества изучаемых удобрений (их было получено лишь по одной тонне каждого), институту пришлось отказаться от закладки опыта с чайной культурой и заложить его только на молодых насаждениях цитрусовых. Как стало известно, результаты этого опыта учтены, но соответствующего отчета Министерство производства и заготовок сельскохозяйственных продуктов Грузинской ССР пока что не имеет.

Лабораторией торфа Грузинского сельскохозяйственного института, в соответствии с поручением испытывалась сравнительная эффективность импортных концентрированных торфяных удобрений и концентрированного органоминерального удобрения (КОМУ) из местного торфа нашего производства в вегетационных и полевых стационарных опытах с кукурузой, сахарной свеклой и виноградной лозой.

Настоящая работа охватывает результаты вегетационных опытов с сахарной свеклой на лугово-коричневой почве Дигомского учебно-опытного хозяйства, а также полевых стационарных опытов



лишь с кукурузой и сахарной свеклой на лугово-коричневой почве Мухранского учхоза Грузинского сельскохозяйственного института.

Вследствие систематических обильных дождей в весенне-летне-осенний периоды прошедшего 1963 года урожай винограда на опытном участке, равно как и во всем хозяйстве, настолько сильно пострадал от грибного заболевания милдью, что не может дать правильного представления о результативности этого опыта. Урожайные данные опытов прошедшего 1963 г. не могут быть использованы, потому их опускаем. Опыт будут продолжаться, и в 1964 г. будут внесены испытываемые удобрения повторно.

Вегетационный опыт по испытанию импортных концентрированных торфяных удобрений проводился с сахарной свеклой на лугово-коричневой почве Дигомского учхоза Грузинского сельскохозяйственного института. Некоторые агрохимические показатели этой почвы приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Агрохимические показатели лугово-коричневой почвы

Глубина взятия почвы в см	рН водной вытяжки	CaCO ₃ %	Общий гумус %	Общий азот %	Гидролизом. азот в мг/100 г	Общий фосфор %	Подвиж. P ₂ O ₅ в мг/100 г	Объемный калий в мг/100 г	Емкость поглощения в м-экв
0—20	7,80	3,28	2,06	0,18	9,0	0,14	12,0	15,2	29,9
20—40	7,20	2,40	1,86	0,11	5,6	0,09	7,2	8,4	26,8

Вегетационный опыт был заложен в шестикилограммовых сосудах, где были посеяны семена сахарной свеклы. Повторность вариантов опыта была 3-х кратная.

В каждом сосуде высевалось по 30 семян, всходы постепенно прореживались и в конечном итоге оставалось одно растение. В продолжение всего вегетационного периода велись фенологические наблюдения над ростом растений по вариантам и повторностям опыта.

Полив растений проводился дистиллированной водой ежедневно по весу. Урожай был убран 16 сентября и учтен вес общей массы и корней сахарной свеклы в отдельности, и по разности установили вес листы.

Результаты учета веса общей массы и корней сахарной свеклы, средние из трех довольно близких и совпадающих повторностей, сведены в таблице 2.

«КОМУ» — концентрированное органико-минеральное удобрение, приготовленное нами из торфа потийского месторождения, предназначается для удобрения чайной плантации, дающей с 1 га от 1500 до 2000 кг зеленого чайного листа. Оно готовится из фрезерного торфа 60%-ой влажности

Влияние импортных органоминеральных торфяных удобрений на урожайность сахарной свеклы

Таблица 2
 07.11.55
 01.11.55

Схема опыта	Общий урожай сахарной свеклы в		Средний урожай корней в		Сахаристость в %
	гр/со-суд	%	гр/со-суд	%	
Без удобрения (контроль)	47,0	100,0	33,3	100,0	19,3
N 0,1 P 0,2 K 0,1 г/кг почвы	160,0	340,0	112,6	338,1	19,0
Навоз из расчета 20 т/га	57,3	121,3	43,3	130,0	19,0
" " 30 т/га	64,7	137,7	46,0	138,1	20,0
" " 40 т/га	86,5	184,0	62,0	186,5	20,5
„КОМУ“ из расчета 0,1 г N на 1 кг почвы	132,5	280,9	103,5	310,8	19,2
" " 0,2 " " "	179,5	381,1	137,0	411,4	19,0
" " 0,3 " " "	234,0	498,0	181,0	543,5	18,4
„Гумоби“ " 0,1 г N на 1 кг почвы	137,3	292,1	110,3	331,2	18,9
" " 0,2 " " "	216,3	460,0	183,3	550,4	18,4
" " 0,3 " " "	282,3	537,0	242,7	727,6	18,1
„Фольгумон“ " 0,1 г N на 1 кг почвы	110,0	234,0	91,0	273,3	20,2
" " 0,2 " " "	127,0	270,2	102,3	307,2	19,5
" " 0,3 " " "	157,7	335,5	124,3	373,3	18,6

с добавлением к каждой тонне торфа: сульфата аммония 77кг, или 15,4 кг азота, 18%-го суперфосфата 32 кг, или 6,4 кг P₂O₅, хлористого калия 34 кг, или 17 кг K₂O и дальнейшей обработкой этой смеси водным раствором (25%) аммиака до полного ее насыщения, на что расходуется 53,4 литра аммиачной воды. «КОМУ» содержит 10% азота, 1,5% P₂O₅ и 5% K₂O в пересчете на сухое вещество.

Как видно из данных таблицы 2, участвующая в опытах лугово-коричневая почва, как и следовало ожидать, сильно реагирует на внесение минеральных и органических удобрений, которые значительно увеличивают урожай сахарной свеклы. Так полное минеральное удобрение (NPK) из расчета 0,1 г азота, 0,2 г фосфорной кислоты и 0,1 г окиси калия из килограмм почвы более чем утраивает урожай как общей массы, так и корней свеклы.

Испытание в условиях этой почвы различных форм органических удобрений наглядно показывает их весьма высокую эффективность под сахарной свеклой. Однако картина положительной их эффективности неоди-

наковая. Навоз при всех трех дозах проявляет незначительную эффективность, повышая урожай общей массы и корней соответственно на 21—84% и 30—86% по сравнению с контролем. Причина такого сравнительно слабого действия испытываемых доз навоза в наших опытах кроется в том, что навоз по сравнению с торфяными удобрениями дозировался не по азоту.

Весьма значительный эффект в рассматриваемых опытах получился от концентрированных торфоминеральных удобрений местного производства или завезенных из-за границы.

Однако по эффективности указанные формы торфяных удобрений разнятся между собой, а также незначительно отстают от полного минерального удобрения (НРК) при одинаковых по азоту с ним дозах.

Если сопоставить урожайные данные, полученные от действия полного минерального удобрения (НРК) с таковыми же от одинаковых с ним по азоту доз концентрированных торфоминеральных удобрений (1 доза их), то нетрудно заметить по эффективности некоторое отставание последних от НРК.

Но по этому показателю среди концентрированных торфоминеральных удобрений наибольшей эффективностью, близкой к НРК, выделяется «Гумоби». После него следует «КОМУ», а «Фольгумон» сильно отстает от этих двух форм и особенно от НРК и лишь при трехкратной дозе азота и то только по урожаю корней свеклы, он незначительно опережает последнее.

С повышением доз всех трех форм концентрированных торфоминеральных удобрений равномерно возрастает урожай как общей массы, так и корней сахарной свеклы. При этом увеличение урожая последних почти пропорционально дозам азота, за исключением «Фольгумона», от действия которого урожай корней более чем утраивается в то время как от двух других форм «Гумоби» и «КОМУ» урожай возрастает в 4—5 и даже 7 раз.

Наиболее наглядную иллюстрацию сравнительной эффективности испытываемых и вегетационных опытах удобрений дают фотоснимки 1, 2, 3, 4, урожая корней сахарной свеклы.

Влияние разных форм органических удобрений на содержание сахара в корнях сахарной свеклы наглядно видно из данных таблицы 2.

Из данных видно, что процентное содержание сахара в корнях сахарной свеклы связано с величиной корня, что, со своей стороны, обуславливается количеством азота, усваиваемого растением. Так, полное минеральное удобрение (НРК), повышая вес каждого корня более чем в 3 раза, снижает содержание сахара на 0,3%, а внесение обыкновенного навоза повышает его содержание на 0,7—1,2% против контроля.

Все формы концентрированных торфоминеральных удобрений снижают содержание сахара и это влияние усиливается с повышением доз этих удобрений. Исключение в этом отношении составляет «Фольгумон», пер-

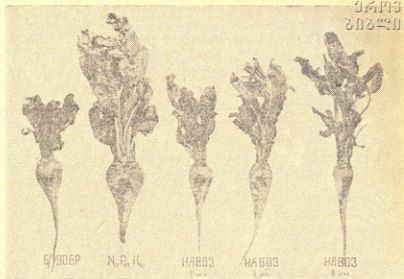


Рис. 1. Сравнительная эффективность навоза под сахарной свеклой в условиях вегетационного опыта



Рис. 2. Сравнительная эффективность разных доз КОМУ под сахарной свеклой.



რე. 3. Сравнительная эффективность ГУМОБИ под сахарной свеклой.



რე. 4. Сравнительная эффективность Фольгумона под сахарной свеклой.

вые две дозы которого повышают процент сахара в корнях на 0,2% против контроля.

Следовательно, в вегетационном опыте, среди концентратов торфоминеральноаммиачных удобрений, своим положительным действием на увеличение урожая корней сахарной свеклы выделяется «Гумоби», вслед за ним следует «КОМУ» и последнее место занимает «Фольгумон».

По влиянию на процентное содержание сахара в корнях сахарной свеклы выделяются первые две дозы «Фольгумона», положительно влияющие на накопление сахара. Его третья доза и все дозы двух остальных удобрений—«КОМУ» и «Гумоби» отрицательно влияют на накопление сахара.

Полевые опыты по испытанию сравнительной эффективности концентрированных торфоминеральных удобрений проводились с сахарной свеклой и кукурузой на лугово-коричневой почве Мухранского учебно-опытного хозяйства Грузинского сельскохозяйственного института. Некоторые показатели агрохимических свойств этой почвы представлены на таблице 3.

Таблица 3
Агрохимические показатели почвы опытных участков в Мухранском уезде

Глубина взятия образца в см	pH водной вытяжки	Общ. азот %	Экстракт азот %	Гидролизный азот мг/100 г	Общ. фосфор %	Полезный фосфор мг/100 г	Объемный калий в мг/100 г	Вместимость поглощения в м-экв.	CaCO ₃ %
0—20	7,70	2,08	0,12	5,9	0,1	12,69	10,3	31,03	5,0
20—40	7,64	1,92	0,07	4,8	0,09	7,13	8,5	28,50	4,14

Подготовка почвы опытного участка для посева сахарной свеклы — зяблевая глубокая вспашка, внесение соответствующих удобрений по схеме опыта, предпосевная обработка почвы и посев семян сахарной свеклы были осуществлены согласно агроправилам по культуре сахарной свеклы.

Полевой опыт проводился с трехкратной повторностью вариантов опыта при величине делянок в 50 кв. м. Посев семян сахарной свеклы был проведен 12 апреля 1963 г. До 75% всходов появилось к 30 апреля. За вегетационный период всего проведено культиваций посевов 3 раза, полив инфильтрационным способом 4 раза, подкормки 3 раза.

Урожай корней сахарной свеклы убрал 14—15 ноября, тогда же было определено процентное содержание сахара в корнях свеклы и подсчитан валовой урожай сахара с одного гектара. Урожайные данные и результаты определения сахара в корнях свеклы сведены в таблице 4.

Подкормку минеральными удобрениями в указанном количестве получали растения и остальных вариантов с формами органических удобрений, дозы которых выравнялись по азоту для основного удобрения.

Влияние концентрированных торфо-минерально-аммиачных удобрений на урожай и сахаристость корней сахарной свеклы и их сахаристость

Схема опыта ¹	Средний урожай корней сахарной свеклы в		Прирост урожая корней в ц/га	Содержание сахара в %	Урожай сахара в ц/га	Прирост урожая сахара в ц/га
	ц/га	%				
Без удобрения (контроль)	432,0	100,0	—	17,7	76,5	—
НРК	642,6	143,7	210,6	18,4	118,2	41,7
Навоз из расчета 20 т/га	630,0	145,8	198,0	19,5	122,9	46,4
„Гумоби“ из расчета 6 т/га	629,3	145,7	197,3	17,3	108,9	32,4
„Фольгумон“ из расчета 5,5 т/га	626,6	145,0	194,6	17,8	111,5	35,0
„КОМУ“ из расчета 3 т/га	656,6	152,0	224,6	17,0	111,6	35,1
ТМАУ из расчета 5,5 т/га	624,6	144,6	192,6	17,6	109,8	33,3

Как видно из данных таблицы 4, лугово-коричневая почва опытного участка довольно хорошо отзывается на внесение минеральных и органических удобрений.

Полное минеральное удобрение (НРК) увеличивает урожай корней сахарной свеклы на 210,6 ц/га или на 48,7%, повышая при этом содержание сахара в корнях на 0,7% против контроля.

Органические удобрения, в виде органо-минеральных их форм, по эффективности незначительно отстают от полного минерального удобрения (НРК). Одна из этих форм, а именно концентрированное органо-минеральное удобрение («КОМУ»), по эффективности даже превалирует над всеми остальными и опережает НРК. Его доза в количестве 3 т/га, эквивалентная 120 кг азота, увеличивает урожай корней сахарной свеклы на 224,6 ц/га, или на 52% по сравнению с контрольным вариантом. Наряду со значительным увеличением урожая корней сахарной свеклы, концентрированное органо-минеральное удобрение («КОМУ») в испытуемой дозе вызывает снижение процентного содержания сахара в корнях на 0,7% против контрольного варианта. Однако, в связи с тем, что от действия этого удобрения значительно увеличивается урожай корней сахарной свеклы, общее накопление сахара, т. е. урожай его, повышается на 35,1 ц/га по сравнению с контролем.

В связи с этим необходимо отметить, что, как видно из урожайных данных таблицы 4, по величине урожая сахара первое и ведущее место

¹ Участвовавшие в опыте минеральные удобрения вносились из следующего расчета: для основного и припосевного удобрения вносились $N_{100}P_{120}K_{60}$, а для трехкратной подкормки $N_{30}P_{30}K_{45}$.

занимает навоз, потом полное минеральное удобрение и вслед за ними следуют все формы торфяных удобрений. Между ними по этому признаку нет значительной разницы.

Импортные концентрированные торфяные удобрения, в смысле увеличения урожая корней свеклы и сахара, ведут себя одинаково и в одном ряду с «КОМУ» и ТМАУ из местного фрезерного торфа.

Особо следует остановиться на поведении навоза в этом опыте. В отличие от рассмотренного выше вегетационного опыта, где эффективность навоза под сахарной свеклой была не столь высокой и поэтому признаку он сильно отставал от других органических удобрений, в полевом опыте по эффективности он ничуть не отстает от них и по влиянию на сахаронакопление в корнях свеклы занимает ведущее место. Так, от действия 20 т/га навоза урожай корней увеличивается на 198 ц/га или на 45,8%, а процентное содержание сахара на 1,8, что обеспечивает самый высокий в этом опыте сбор урожая сахара, составляющий 122,9 ц/га.

Следовательно, величина эффективности органических удобрений, за исключением навоза, почти одинакова в вегетационном и полевом опытах с культурой сахарной свеклы.

Полевой опыт с кукурузой был проведен в том же хозяйстве и на той же почве, что с сахарной свеклой.

Почва опытного участка была подготовлена еще с осени путем глубокой зяблевой вспашки; весной проведена предпосевная глубокая культивация с последующим боронованием. До закладки этого опыта участок был занят посевом озимой пшеницы, который не удобрялся.

Все участвующие в опыте удобрения по эквивалентной дозе азота в полном минеральном удобрении (НРК) вносились при предпосевной обработке почвы.

Величина учетной делянки равнялась 100 кв. м, повторность вариантов в опыте была трехкратная.

На опытном участке 29 апреля 1963 г. квадратно-гнездовым способом были посеяны семена кукурузы районированного сорта «Имеретинский гибрид».

Более чем 75% всходов кукурузы появились к 16 мая. В каждом гнезде после прорезживания оставлены по 2 растения. На опытном участке проведены следующие мероприятия по уходу за посевами кукурузы в сроки, предусмотренные агроправилами: культивация 2 раза, полив инфильтрационным способом 3 раза и подкормка минеральными азотнофосфорными удобрениями 2 раза.

В период вегетации систематически велись фенологические наблюдения по вариантам и повторностям опыта и учитывалась интенсивность прохождения основных фаз роста растений.

На опытном участке урожай кукурузы был снят 28 ноября 1963 г. и учтен вес сырых початков и соломы.

После соответствующей просушки початков взвешивалось кукурузы по вариантам и повторностям опыта. Одновременно взяты образцы зерна с одной повторности для соответствующего анализа.

Результаты полевого опыта с кукурузой в виде урожайных данных приводятся в таблице 5.

Таблица 5
Влияние концентрированных торфоминеральноаммиачных удобрений на урожайность кукурузы

Схема опыта	Урожай зерна кукурузы в ц/га по повторностям			Средний урожай кукурузы в		Прибавка урожая в ц/га
	I	II	III	ц/га	%	
Без удобрения (контроль)	52,7	43,8	50,5	49,0	100,0	—
НРК	57,3	51,6	55,4	54,7	111,7	5,7
Навоз из расчета 20 т/га	58,0	58,0	57,2	57,7	117,7	8,7
„Гумоби“ из расчета 4 т/га	55,8	53,6	51,5	53,6	109,4	4,6
„Фольгумон“ „ 2 т/га	58,4	50,0	55,2	54,5	111,2	5,5
„КОМУ“ из расчета 2 т/га	55,3	56,2	52,1	54,5	111,2	5,5
ТМАУ из расчета 3,6 т/га	55,1	51,3	52,9	53,1	108,4	4,1

Участвующие в опыте минеральные удобрения внесены из следующего расчета: для основного удобрения внесены $N_{80}P_{90}K_{60}$ в подкормку даны 2 раза по $N_{20}P_{30}$. Подкормку в указанном количестве получали и посевы вариантов с органическими удобрениями.

Как видно из данных таблицы 5, почва опытного участка под кукурузой не так резко реагирует на внесение удобрений, как это наблюдалось в отношении сахарной свеклы.

Так, например, почти все испытываемые удобрения в условиях той же почвы до полутора раз увеличили урожай корней сахарной свеклы, тогда как в отношении кукурузы имеем прибавки урожая сухого зерна от 4,1 до 8,7 ц/га или 8—17% по сравнению с контролем, что, конечно, нельзя считать высоким эффектом от этих удобрений.

Однако относительно степень эффективности этих удобрений почти полностью сохраняется и в отношении кукурузы.

Так, по положительному своему действию на урожай зерна кукурузы особенно выделяется навоз и он опережает все остальные удобрения, включая и полное минеральное удобрение (НРК), точно так же, как и в опытах с сахарной свеклой.

Все испытываемые формы торфяных удобрений в этом опыте действуют на увеличение урожая зерна кукурузы почти одинаково и незначительно

отстают от действия полного минерального удобрения (NPK), а разница между ними по эффективности лежит ниже предела допустимой ошибки полевых опытов.

Следовательно, импортные концентрированные торфяные удобрения в смысле увеличения урожая кукурузы ведут себя одинаково с полным минеральным удобрением (NPK) и торфоминеральными удобрениями местного производства.

Резюмируя все вышесказанное можно сделать следующее заключение:

1. Участвующие в наших опытах почвы и культуры резко реагируют на внесение органических и минеральных удобрений, которые своим действием значительно увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур.

2. Испытуемые импортные торфоминеральные удобрения эффективны почти так же, как полное минеральное удобрение (NPK), при условии внесения их в одинаковых с ним по азоту дозах.

3. Участвующее в опытах концентрированное торфоминеральное удобрение («КОМУ») показало себя с лучшей стороны по сравнению с импортными формами при значительно меньших дозах его внесения.

4. Обычное торфоминеральноаммиачное удобрение (ТМАУ), приготовленное нами из местного фрезерного торфа, по эффективности значительно отстает от минеральных, концентрированных торфоминеральноаммиачных удобрений и особенно опережает его концентрированное органико-минеральное удобрение (КОМУ), приготовленное из того же торфа. Это обстоятельство указывает на преимущество концентрированных торфоминеральноаммиачных удобрений перед обычными их формами.



Проф. МОВСИСЯН Е. М. и БАДАЛЯН Е. Н.

(Арм. ССР)

ИСПЫТАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ И РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ ПОТРЕБНОСТИ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР В УДОБРЕНИЯХ В УСЛОВИЯХ АРМЯНСКОЙ ССР

На днях закончил свою работу Пленум ЦК КПСС. На пленуме рассматривались вопросы ускоренного развития химической промышленности, а на этой базе—вопросы рациональной и всесторонней химизации сельского хозяйства. По утвержденному плану в 1964 г. мы получим 24 миллиона тонн, в 1965 г. 35 миллионов тонн, а в 1970—70 миллионов тонн минеральных удобрений. Нет сомнения, что промышленность выполнит свой план.

Правильно ли применяем удобрения мы, работники сельского хозяйства, все ли удобрения превращаем в пшеницу или хлопок, в виноград или плоды, в табак или овощи?

К сожалению, на данный вопрос мы не можем ответить положительно.

Для рационального использования удобрений надо отказаться от шаблона их применения, не вносить их в почву вслепую; следует учитывать потребность в удобрениях каждого почвенного участка и культивируемого на нем растения. Для этой цели разворачивается сеть полевых опытов с удобрениями; при помощи агрохимических исследований составляются крупномасштабные почвенно-агрохимические карты для каждого хозяйства. Параллельно с этими работами в последнее время как у нас, так и за границей усиливается интерес к методам диагностирования питания растений.

Питание является основой роста, развития и урожайности растения. Правильное удобрение считается могучим средством для направленного изменения питания растения, количества и качества урожая. Химический состав, а также внешний вид растения являются зеркалом его питания. Эти факты положены в основу главных методов для диагностики питания растения, т. е. для определения, в каком питательном веществе нуждается данное растение на данном участке земли. Точная диагностика предупреждает ошибки в подборе, иногда и в дозах удобрений, в особенности при организации подкормок сельскохозяйственных растений.

Мы считаем, что на данном этапе развития науки, не ослабевая работ по изучению почвенного плодородия тем или другим методом, надо особое внимание уделить самому растению; путем точного анализа для диагностики питания предопределить эффективность применения удобрений.

Для точного и быстрого определения нуждемости почв и растений в удобрениях агрохимик в Армении, работая в пестрых почвенно-климатических условиях, сталкивается с большими методическими затруднениями, поэтому и приходится проводить методическую работу: испытывать существующие методы для подбора лучшего, а также разрабатывать новую методику.

Учитывая важность данного вопроса для Армении, постановлением правительства республики при кафедре агрохимии Армянского сельскохозяйственного института в этом году организована специальная научно-исследовательская лаборатория под названием «Проблемная лаборатория диагностирования нуждемости растений в удобрениях»^{*}. Работа в этой лаборатории проводится в двух направлениях:

1. Испытание и подбор методов диагностирования с. х. культур в удобрениях в условиях Арм. ССР.
2. Разработка новых методов диагностирования.

Существуют разные методы диагностики питания растения. Простейшим методом диагностики является визуальный метод, он основан на связи между питанием растения и его внешним видом; при нарушении нормального питания (недостаток или избыток одного из питательных веществ)—меняется окраска, размер, иногда и форма листа, ускоряется или замедляется рост и развитие отдельного органа или целого растения. Например, недостаток железа влечет за собой хлороз листа; при недостатке азота, кроме общей желтизны, задерживается рост, но ускоряется развитие растения. Основным недостатком визуального метода растительной диагностики является то, что ясная, отчетливая нуждемость растения в каком-либо питательном веществе появляется лишь в случае сильного голодания, что устанавливается с большим опозданием, как в отношении стадии развития самого растения, так и вследствие болезненного состояния растения, которое больше невозможно исправить путем применения удобрения. Кроме этого, одно и то же изменение окраски листьев часто происходит в результате нарушения других условий жизни: поражения растений болезнями и вредителями.

Метод визуальной диагностики растений нами еще не применен, мы пока накапливаем факты и уточняем признаки голодания растения, установленные для других почвенных зон и культур в наших условиях.

^{*} До организации лаборатории эта тема проводилась в Институте почвоведения и агрохимии Армении авторами данного доклада.

«Разными авторами многократно подтвержден факт прямой корреляции между химическим составом растения в период его роста и конечным урожаем» (Церлинг). На этом основании разработаны методы химического растительной диагностики: Логатю и Мом во Франции и Люллеторд в Швеции разработали методы листовой диагностики, Ульрих в США и Николас в Англии предложили методы тканевых анализов, Гоффер, Краиц и другие в США, Сабинини, Давтян, Магницкий и Церлинг в СССР предложили экспресс-методы анализа растительного сока.

Мы пока систематически испытываем методы советских ученых Г. С. Давтяна, В. В. Церлинг и К. П. Магницкого.

Потребность растений в удобрениях этими методами определяется по количеству содержащихся в них минеральных форм питательных элементов. Минеральные вещества, поступившие в растение, превращаются в сложные органические соединения, из которых строятся новые органы и формируется урожай. Питательные вещества, находящиеся в растении в минеральных (в «свободных») соединениях, указывают на обеспеченность его питанием. При помощи этих экспресс-методов можно также изучить содержание главнейших питательных элементов в разных органах растения и учесть поступление веществ в разные фазы его развития.

Г. С. Давтяном еще в 1930-ых годах разработан быстрый метод диагностирования питания хлопчатника азотом-нитратом; методы же Магницкого и Церлинг пригодны для определения в растительном соке содержания минеральных соединений азота, фосфора и калия (а также некоторых других элементов по Магницкому). Эти методы разработаны для средней полосы СССР, от которой Армения (а также Грузия и Азербайджан) резко отличается своими почвенно-климатическими условиями. Чтобы применять эти методы в Армении, требовалось испытать их на разных растениях в опытах с удобрениями и на производственных посевах; пришлось установить лучший орган растения, фазу его развития, уточнить время дня и частоту диагностирования. Опытными растениями были озимая пшеница, кукуруза, картофель, хлопчатник.

В 1961 и 1962 гг. диагностика проводилась на растениях, выращенных в вегетационном опыте и опытах с удобрениями, заложенных институтом почвоведения и агрохимии Арм. ССР, в двух сельскохозяйственных зонах республики: Араратской равнине и Лори — Памбакской степи.

После определенной проверки растения анализировались только в первой половине дня; пробы, как правило, брались с 8—15 растений из разных мест делянки. В начальные фазы развития использовались стебли растений, а позднее — черешки (хлопчатник, картофель) и главные жилки листьев (кукуруза). Из указанных органов готовились срезы (по методу Церлинг) и выжимался сок (по методу Магницкого).

В сроки проведения наблюдений брались почвенные образцы из разных мест делянок для определения обеспеченности почв доступными формами азота, фосфора и калия. Брались также растительные образцы для определения в них общего азота, фосфора и калия.

Из проведенных многочисленных опытов и наблюдений в данном докладе приводим результаты только некоторых опытов, характеризующих связь между удобрением, степенью обеспеченности растений азотом, фосфором и калием с одной стороны, и урожаем, с другой.

В таблицах 1 и 2 приведены результаты диагностирования питания озимой пшеницы в фазе начала трубкования в с. Налбадиян Октемберянского района, на бурой, карбонатной культурно-поливной почве и с. Муган Эчмиадзинского р-на на бурой некарбонатной почве.

В обоих опытах в фазе трубкования растения контрольных вариантов сильно отличались по внешнему виду от растений всех удобренных вариантов: первичные листья подсохли и отмерли, в то время как у растений, получивших питание, эти листья еще функционировали.

Неудобренные растения были значительно ниже удобренных и имели бледнозеленую окраску листьев — признак азотного голодания, а растения, получившие N-удобрения, были темнозеленые.

Таким образом, визуальная диагностика свидетельствовала о неодинаковом питании растений в вариантах с внесением N-удобрения и без него.

Как видно из таблиц, химический анализ растений подтвердил результаты визуальной диагностики. В данных опытах анализировались нижние части стеблей. Результаты микроанализа показали, что в растениях контрольного варианта почти нет нитратов, и, следовательно, эти растения испытывали сильную потребность в азотных удобрениях. В вариантах с внесением азота в почву нитраты в растениях содержались.

Результаты определения нитратов методами Церлинг и Магницкого близки между собой.

Таким образом, внесение в почву азотных удобрений повышает содержание нитратов в растениях, что и показали данные анализов. В том и другом опыте, особенно в с. Налбадиян, почва не обеспечена азотом, и самая большая прибавка урожая получена от внесения азотных удобрений (в дозе 60 кг на гектар): 10,7 ц в Мугане и 5,7 ц в Налбадияне.

С содержанием нитратов по показателям микроанализов коррелирует содержание общего азота в высушенных растительных образцах: растения всех вариантов, где были внесены азотные удобрения, особенно в сочетании с фосфорными, содержали в 1,5—2,5 раза больше общего азота, чем растения контрольного варианта.

Результаты определения фосфатов методами Церлинг и Магницкого сильно отличаются. По методу Магницкого обнаруживается более высокое содержание минерального фосфора в тех же органах растения.



Таблица 1

Обеспеченность питательными веществами растений земной поверхностью на разных фазах с. Наабандян

ՀԱՄԱՅՆՈՒԹՅԱՆ
ԳՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
մա. абсолют. сухое
вещество.

Общая
блага уро-
жай и т.д.

Варианты опыта	Высота растков в см	По Цернтг в бал- лах			По Магличкоу						на абсолют. сухое вещество.			Общая блага уро- жай и т.д.
		N	P	K	балл	мг/кг соля	балл	мг/кг соля	балл	мг/кг соля	N общая	P	K	
1 Контроль	19,4	0,3	3,0	4,0	следи	следи	4X2	320	3,0	3000	2,22	0,43	3,33	—
2-N ₆₀	26,6	2,4	2,0	3,2	2,0	250	3X2	160	2,5	2250	4,02	0,45	4,41	5,7
3 P ₁₅₀ + N ₆₀	30,6	2,4	2,7	3,7	2,0	250	4X2	320	3,0	3000	5,09	0,42	4,16	9,8
4 P ₁₅₀ + N ₆₀	30,4	2,5	2,7	3,4	2,5	375	4X2	320	3,0	3000	4,79	0,57	4,20	6,9
5 P ₁₅₀ K ₁₂₀ + N ₆₀	30,4	2,5	3,1	4,3	3,0	500	4X2	320	3,0	3000	3,18	0,47	3,89	4,3
6 P ₁₅₀ K ₁₂₀ + N ₆₀	28,8	2,4	2,8	3,7	3,0	500	4X2	320	3,0	3000	4,92	0,45	4,41	1,6

Примечания: В почве контрольного варианта содержится 2,80 мг P₂O₅ (по Магличкоу), 2,85 мг гидролизруемого азота и 44,09 мг K₂O на 100 г абсолютно сухого веса. Урожай контрольного варианта (без удобрения)—22,6 г/га.



Обеспеченность почвы и растений озимой пшеницы питательными веществами на разных фазях в с. Музат, Эчмиадзинского р-на. 25 IV.1962 г., фаза—трубилование

Варианты опыта	Высота в см	По Цирингу в баллах			По Мадницкому						Анализ растений в % на абсолютно сухое вещество			Содержание питательных веществ в % от сухой массы			Общая продукция урож. в ц/га
		N	P	K	N		P		K		N	P	K	Газро-мет. азот	P ₂ O ₅ по Аренд-усу	K ₂ O	
					балл	мг/кг соека	балл	мг/кг соека	балл	мг/кг соека							
I Контроль . . .	18,3	0,3	2,0	3,6	свям	свям	4,0	160	4,0	6000	1,90	0,44	4,30	7,00	60,86	63,67	—
II N ₆₀ до посева .	26,1	3,0	2,6	3,4	3,0	500	4,0	160	3,0	3000	2,61	0,56	5,96	7,57	52,52	62,28	10,7
III N ₆₀ P ₆₀ . . .	25,8	3,9	3,5	2,9	3,5	730	4,0	160	4,0	6000	3,18	0,44	6,08	9,91	65,62	58,00	2,2
IV N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ . .	25,1	2,2	3,1	2,6	3,0	500	4,0	160	4,0	6000	3,29	0,44	6,55	6,44	75,65	73,13	11,2
V N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀	26,0	3,0	3,1	3,1	3,0	500	4,0	160	4,0	6000	4,21	0,43	7,36	7,57	88,94	66,16	4,7
VI N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀	26,1	3,7	3,1	3,3	3,5	730	4,0	160	4,0	6000	3,59	0,47	6,69	7,86	84,22	64,25	5,6
VII N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₆₀ P ₆₀	27,3	4,6	3,3	3,6	4,0	1000	4,0	160	4,0	6000	3,91	0,44	7,61	9,02	61,31	64,85	5,7

Примечание: Урожай контрольного варианта (без удобрений) — 31,6 ц/га.



Результаты определения калия в озимой пшенице обоими методами близки между собой. Растения не испытывали потребности в калийных удобрениях (на некарбонатной почве в с. Муган) или были обеспечены калием (на карбонатной почве в с. Налбандян).

В с. Гюлагарак Степанаванского района проведена диагностика питания кукурузы на горных черноземах (автор опыта Манасян В. А.). Наблюдения проводились 2 раза в фазу 10 листьев (22 июня) и в фазу цветения (11 августа).

Анализировались жилки 3-го и 5-го листьев. Результаты приводим в таблице 3.

Почва опытного поля была слабо обеспечена подвижным фосфором, средне обеспечена легкогидролизуемым азотом (за исключением некоторых вариантов).

Результаты определения нитратного азота и калия в кукурузном растении близки по обоим методам. Самое высокое содержание нитратов наблюдалось при внесении одних азотных удобрений, в этом случае растения были полностью обеспечены азотом. Растения контрольного варианта только лишь в фазу цветения стали испытывать небольшую потребность в азотных удобрениях.

Внесение в почву одного фосфорного удобрения оказало сильное влияние на обеспеченность растений нитратным азотом. В оба срока наблюдений отмечалось снижение количества нитратов в растениях. Но в то же время наблюдался здесь и большой вынос азота из почвы. Это явление можно объяснить тем, что фосфор, поступивший из почвы в растения, ускорил в них превращение нитратного азота в органический, в результате чего и было отмечено снижение нитратного азота в растениях и усиленный вынос азота из почвы.

Это явление можно объяснить тем, что фосфор поступивший из почвы в растения, ускорил в них превращение нитратного азота в органический, в результате чего и было отмечено снижение нитратного азота в растениях и усиленный вынос азота из почвы. Образовавшийся органический азот использовался в растениях на развитие и рост новых органов. По развитию и росту растения всех вариантов, где был внесен фосфор отличались от вариантов, без внесения фосфора: у первых отмечалось полное цветение, а у вторых — начало выметывания султанов. Внесение азотных удобрений совместно с фосфорными в разных дозах ($N_{90}P_{90}$) повысило обеспеченность растений минеральным азотом.

Фосфор в анализируемых органах растений по методу Церлинг не был обнаружен в оба срока наблюдений. Содержание фосфора, определенное по методу Магницкого, не превысило 40 мг в 1 кг сока, что указывает на низкую обеспеченность кукурузы этим элементом. Внесение фосфорных удобрений в почву мало повысило содержание фосфора в растениях и в почве; что, очевидно, можно объяснить быстрым использованием и прев-



Обеспеченность питательными веществами почвы и растений кукурузы на разных фонах в с. Гулагарак, Степанаванского р-на

Варианты опыта	Средн. наблюдения	Содержание элементов питания в растении и баллах по Церлинг			Анализ сока растений по Маджискому						Содержание питательных веществ в мг/г сухого вещества соевых семян			Общая норма урожая кукурузы в ц/га
		N	P	K	N		P		K		гидролизат	P ₂ O ₅ по Арсенусу	K ₂ O	
					балл	мг/кг сока	балл	мг/кг сока	балл	мг/кг				
I. Контроль	22.VII	4,8	0	4,0	3,0	500	1,8	34	4,0	6000	9,07	3,72	22,19	—
	11.VIII	4,0	0	4,1	2,5	275	1,0	16	2,6	2625	10,83	2,63	22,00	
II. N ₃₀	22.VII	5,5	0	4,0	4,0	1000	1,5	22	4,0	6000	12,30	5,35	23,61	3,0
	11.VIII	3,0	0	4,2	3,5	750	1,0	16	3,0	3000	10,77	2,93	22,00	
III. P ₃₀	22.VII	4,4	0	3,9	3,5	750	2,0	40	3,5	4300	8,64	7,91	19,96	32,0
	11.VIII	3,3	0	3,3	3,0	500	1,5	28	2,5	2250	7,38	7,91	21,01	
IV. N ₃₀ P ₃₀	22.VII	5,1	0	3,4	4,0	1000	1,0	16	3,0	3000	8,48	10,01	21,01	74,0
	11.VIII	4,2	0	3,9	3,0	500	1,3	22	2,5	2250	10,02	6,32	23,25	
V. N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	22.VII	4,3	0	4,0	3,5	750	1,5	28	3,8	5250	10,04	8,44	21,01	77,0
	11.VIII	4,3	0	4,3	3,0	500	1,5	28	3,3	3750	11,34	8,96	26,58	
VI. N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₀	22.VII	4,6	0	3,1	4,0	1000	1,8	38	3,5	4500	14,52	5,27	19,98	163,0
	11.VIII	4,7	0	3,8	3,3	625	1,5	28	3,0	3000	10,47	7,90	25,29	

Примечание: Урожай контрольного варианта (без удобрения) 348 ц/га.



рвращением подвижного фосфора в органическую форму при сильном росте кукурузы на почвах, хорошо обеспеченных азотом.

По наблюдениями К. П. Магницкого (1957), содержание фосфора в стеблях, несущих метелку, во время цветения резко отражало различную обеспеченность кукурузы фосфором.

По нашим предварительным данным разница по содержанию минерального фосфора в растениях, получивших и не получивших фосфорные удобрения, в данном опыте проявилась более четко в верхней сочной части стебля, а также в узлах, особенно в узлах, расположенных в сочной части стебля.

Таблица 4

Обеспеченность разных органов кукурузы фосфором по Церлинг

№	Анализируемый орган	Варианты		
		Контроль	N ₁₂₀	P ₁₂₀ K ₆₀
1	Верхняя часть стебля, несущего метелку	0,8	1,1	
2	Средняя жилка самого верхнего листа	0	0	
3	Обвертка початка	0	0,2	
4	Сочная верхняя часть стебля	0,7	2,0	
5	Узел, 3-й от метелки	0,3	2,8	
6	Узел, 1-й от метелки	0,3	1,6	

Следовательно, внесение фосфорных удобрений оказало влияние на содержание минерального фосфора в растениях. Задача исследователей заключается в правильном выборе органа для анализа.

Растения кукурузы требовательны к калию в начальный период развития. В первый срок наблюдений в данном опыте растения не испытывали потребности в калийных удобрениях.

Таким образом, результаты микрохимических анализов растений кукурузы в с. Гюлагарак Степанаванского района по методам Магницкого и Церлинг показали слабую обеспеченность их фосфором, хорошую — азотом. Внесение фосфорных удобрений повысило использование растениями азота почвы и обеспечило получение высокого урожая.

Прибавка урожая зеленой массы кукурузы от внесения одних фосфорных удобрений в дозе 90 кг действующего вещества на гектар составила 52 ц. Эта прибавка повысилась при удобрении кукурузы фосфором в сочетании с азотом. Азотные удобрения, внесенные отдельно, повысили урожай (по сравнению с контролем) только на 3 ц.

В Лори-Памбакской зоне проводились также наблюдения за питанием картофеля в с. Привольном Калининского района в опыте с удобрениями на горных черноземах (автор опыта Манасян В. А.). Результаты наших исследований приводим в таблице 5 и даем графическое изображение на рисунке 1.

В этом опыте диагностика проводилась 3 раза:



Обеспеченность питательными веществами почвы и растений картофеля на разных фонах в с. Приозорье, Калининского района

Варианты опыта	Дата наблюдения	Анализ растений по Церлинг в баллах			Анализ соки растений по Маджискому						Содержание питательных веществ в абсолютном выражении в 1 кг сухой массы почвы			Общая потребность урожая в кг/га
		N	P	K	N		P		K		Газер-лю-диот	P ₂ O ₅ по Аурелю-усти	K ₂ O	
					балл	мг/кг сока	балл	мг/кг сока	балл	мг/кг сока				
I. Контроль	22. VI	3,6	0	2,6	3,5	750	1,0	16	3,0	3000	11,65	7,90	28,06	—
	18. VII	1,6	0,1	3,7	2,0	300	2,0	40	3,0	3000	8,11	11,06	29,33	
	9. VIII	0,6	0	2,7	1,5	175	1,0	16	2,5	2250	7,66	9,99	28,03	
II. P ₆₀	22. VI	4,7	0,2	2,6	3,8	375	2,0	40	3,0	3000	11,05	6,32	25,30	7,0
	18. VII	1,0	0,5	4,0	1,0	100	2,5	60	3,3	3750	9,43	8,95	24,00	
	9. VIII	0,7	0	2,5	0,5	50	1,0	16	2,5	2250	7,08	5,79	24,02	
III. P ₆₀ K ₆₀	22. VI	5,0	0,7	3,5	3,8	675	2,0	40	3,5	3000	10,48	7,38	26,56	32,0
	18. VII	0,9	0,6	4,6	1,0	100	2,5	60	3,5	4500	9,37	8,96	25,29	
	9. VIII	0,5	0	2,8	0	0	1,0	16	2,5	2250	8,11	7,89	24,01	
IV. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	9. VII	2,8	0	2,9	2,8	437	1,0	16	2,5	2250	8,68	11,03	25,42	59,0
	22. VI	3,2	0,9	3,1	4,0	1000	2,0	40	3,3	3750	11,04	7,89	32,08	
	18. VII	3,5	1,0	4,5	3,3	625	2,3	50	3,5	4800	10,02	13,69	30,58	
V. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	22. VI	5,6	0,9	3,2	4,0	1000	1,8	28	3,0	3000	11,56	4,21	28,07	60,0
	18. VII	3,6	0,9	4,4	3,5	750	2,5	60	3,5	4500	10,60	7,89	29,28	
	9. VIII	3,7	0	2,7	3,5	750	1,0	16	2,6	2250	10,90	7,89	28,26	

Примечание: Урожай контрольного варианта (без удобрения)—146 г/га.

1) 22 июня в фазу самого начала бутонизации, 2) 18 июля в фазу цветения и 3) 9 августа в фазу клубнеобразования. В первый срок анализировались стебли, а в третий черешки листьев, полученных в середине главного стебля.

Динамика содержания нитратов и калия (по Церлинг) в растениях картофеля на разных фонах:

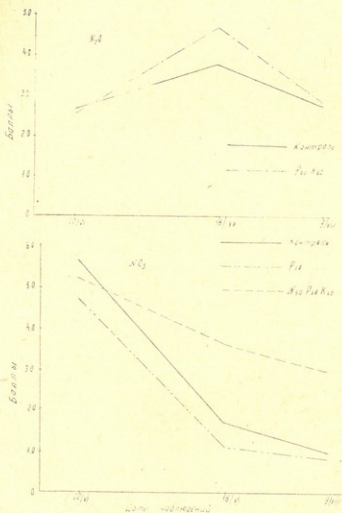


Рис. 1.

В первый срок наблюдений оба метода показали, что в растениях картофеля содержалось достаточное или избыточное количество нитратов. Нужно отметить, что при внесении в почву одних фосфорных или фосфорных удобрений в сочетании с калийными в растениях обнаружено нитратов меньше, чем в контрольном варианте, во все сроки наблюдений.



Как известно соотношение питательных элементов, усваиваемых растениями, непрерывно изменяется в течение вегетации. Картофель является калилюбивым растением, но в начале своего развития вплоть до полного цветения очень требователен к азоту. Потребность к калию возрастает с фазы цветения (Журбицкий, 1961).

По наблюдениям К. П. Магницкого (1958) для получения высоких урожаев картофеля содержание нитратного азота должно быть высоким (балл 4) и во время цветения не должно уменьшиться ниже умеренного. Следовательно, содержание нитратов в картофельном растении ниже указанного уровня говорит о необеспеченности почв азотом.

По нашим наблюдениям к фазе цветения очень сильно снизилось содержание нитратного азота в растениях, не получивших азота (варианты: контроль: P_{60} и $P_{60}K_{60}$). Снижение нитратов продолжалось и в фазу клубнеобразования. В растениях, получивших азотное удобрение, тоже отмечалось снижение нитратов в фазе цветения и клубнеобразования, но оно не было резким, растения были умеренно обеспечены азотом.

Недостаток азота в растениях оказал сильное влияние на внешний вид и рост их.

Если содержание нитратов снизилось к фазе цветения, то содержание калия, наоборот, повысилось и было сравнительно высоким только в эту фазу. При внесении калийных удобрений в дозе 60 кг на гектар содержание калия в картофельном растении поднялось, но не достигло уровня высокой обеспеченности.

Внесение фосфорных удобрений несколько увеличило содержание фосфора в растениях, но оно оставалось во всех вариантах низким. Низким было содержание фосфора и в черешках верхних молодых листьев.

Анализ почвенных образцов показал, что во все сроки наблюдений и во всех вариантах опыта почва была слабо обеспечена подвижным фосфором и средне обеспечена калием. Азотом во все сроки хорошо была обеспечена почва V варианта ($N_{60}P_{30}K_{60}$). В этом варианте до конца вегетации растения лучше, чем в других вариантах, были обеспечены нитратным азотом. В остальных вариантах количество азота в почве постепенно уменьшалось, чему соответствовало и снижение нитратов в растениях.

Таким образом, результаты химического анализа быстрыми методами показали лучшую обеспеченность всеми питательными веществами, и особенно нитратами, растений картофеля во все сроки наблюдений при внесении полного удобрения. Высокое содержание всех питательных веществ в соке растений в фазу цветения способствовало получению более высокого урожая клубней картофеля. Прибавка урожая растений картофеля, получивших полное удобрение, составила 59 ц клубней с гектара, по сравнению с контролем.



В фазу цветения был приведен анализ разных органов картофеля методу Церлинг из варианта N₆₀ P₉₉ K₆₀. Результаты наблюдений в таблице 6.

Таблица 6.

Оценка обеспеченности питательными веществами (в баллах по Церлинг) различных частей растений картофеля


№	Части растения	N	P	K
1	Черешки нижних листьев	5,0	0	2,5
2	Листовые пластинки нижних листьев	3,0	0	2,5
3	Стебли (нижняя часть)	5,5	0	3,5
4	Черешки средних листьев	6,0	0	3,0
5	Листовые пластинки средних листьев	2,5	0	2,0
6	Стебли (средняя часть)	5,0	0	3,5
7	Черешки верхних листьев	3,0	0	4,0
8	Листовые пластинки верхних листьев	1,0	0	3,0
9	Стебли (верхняя часть)	4,0	следы	4,0
10	Цветоножки	3,0	1,5	3,0

Согласно данным этой таблицы, питательные вещества неравномерно распределены в картофельном растении. Нитраты локализованы в нижней и средней частях стебля и в черешках листьев, расположенных на этой же высоте стебля. Листовые пластинки являются органом, где происходит образование органического азота из неорганического. Поэтому нитратного азота больше в стеблях и черешках и меньше в пластинках листьев. Содержание нитратов снижается также и в верхней части стебля и черешках верхних листьев. Результаты этих наблюдений согласуются с литературными данными (В. В. Церлинг, К. П. Магницкий, М. Абуталибов).

Калий был обнаружен в данном случае в несколько больших количествах в верхней части стебля и черешках верхних листьев, что можно объяснить тем, что картофель не был полностью обеспечен калием, и калий при такой обеспеченности оттекал из нижних листьев к верхним молодым. Поэтому для диагностирования необходимо использовать нижние части стеблей и черешки нижних листьев. Листовые пластинки также непригодны для диагностических целей, т. к. в них мало калия.

Минеральный фосфор в незначительном количестве был обнаружен только в цветоножках.

Начиная с 1961 г., нами разрабатывается новая методика диагностирования питания растений; мы ее назвали «химико-физиологической». При



разработке данной методики нами руководило желание — найти такой простой метод растительной диагностики, который дал бы возможность определить степень обеспеченности растения питанием, когда оно по внешним признакам не голодает, но уже чувствует недостаток в питании. Этим путем мы обошли бы основной недостаток визуальной диагностики, когда нуждаемость растения в питательном веществе появляется лишь в случае сильного голодания. Это очень важно для своевременного применения подкормки по «заявкам» самого растения; тогда только подкормка может улучшить питание и предупредить дальнейшее неизлечимое заболевание растения.

Мы ставили также задачу — определить потребность растения в питании с помощью самого живого растения по возможности в естественных условиях — в процессе питания. В основу нового метода положены известные высказывания Буссенго и Тимирязева о том, что о целесообразности применения каждого агромероприятия, в том числе и удобрения, раньше всего следует спрашивать «мнение живого растения».

Исходя из сказанного, в основу химико-физиологического метода положен учет дефицита N, P и K в живом растении.

Если растение обеспечено всеми остальными условиями жизни, но голодает по отношению к азоту, фосфору или калию, то оно будет поглощать из представленного ему питательного раствора дополнительное количество питательного вещества до насыщения. Если же растение в данном комплексе условий не поглощает дополнительное количество питательного вещества, это значит, что оно или обеспечено — насыщено этим элементом — не голодает, или же по другой причине не в состоянии поглощать его, хотя и голодает. В первом случае, когда растение поглощает питательный элемент, удобрение или подкормка безусловно полезны; во втором случае при отказе растения от данного вещества, удобрение или подкормка не будут эффективными, независимыми от причин. Надо тогда искать условия, которые препятствуют питанию растения. Следовательно, количественный учет дефицита каждого минерального питательного вещества дает точный диагноз питания растения и эффективности применения удобрений. По этому дефициту можно установить соотношения и дозы удобрений, избегая лишнего их применения.



Готовится физиологически уравновешенный питательный раствор чистой соли одного питательного элемента: NH_4NO_3 , KCl , KH_2PO_4 и др. точно устанавливается титр раствора по N , P_2O_5 и K_2O . В склянку для физиологического опыта переносится измеренное количество питательного раствора.

Из почвы вынимаются испытуемые растения по возможности с максимальным количеством и не сильно поврежденной корневой системой. корни основательно промываются от почвенных частиц.

Подготовленные растения корнями помещаются в сосуд с титрованным раствором при нормальных условиях освещения. По истечении установленного срока экспозиции, растения вынимаются, корни обмываются в ту же склянку, жидкость доводится до определенного объема, хорошо взбалтывается. В отдельных порциях этого раствора точно определяют содержание данного питательного вещества. Сравнивая содержание этого элемента в исходном растворе, по разности определяют его количество, поглощенное растением. По этим же данным заключают об обеспеченности растений питательным элементом или о нуждаемости его в дополнительном питании—подкормке.

Точно такую методику применял академик Д. Н. Прянишников в своем классическом физиологическом опыте по изучению вопросов азотного питания растений, по такой методике работал Спиваковский при изучении вопросов минерального питания саженцев плодовых деревьев и другие ученые.

По разработанной технике проведена определенная работа для выяснения ряда моментов, связанных с методикой. К последней относятся следующие вопросы: состав и концентрация питательного раствора; необходимое время для поглощения питательных веществ растением до его «насыщения»; динамика поглощения растением N , P , K ; значение корней в процессе поглощения питательных веществ и воды; соотношение между поглощенными растением водой и питательными элементами; значение возраста или фазы развития растения и др.

Метод проверен на ряде сельскохозяйственных культур.

Разрабатывается методика упрощенного химического анализа питательного раствора, а также специальная методика для определения потребности почв в удобрении при помощи живого, но голодающего растения.

Работа еще продолжается.

Для подтверждения наших рассуждений приводим таблицу 7.

Поглощение аммиачного азота и калия проростками кукурузы из питательных растворов в мг (из расчета на 1 л раствора)

Варианты опыта песчаной культуры	Питательный раствор	K ₂ O				N/NH ₃			
		за 1-ые сутки	за 2-ые сутки	за 3-ие сутки	всего	за 1-ые сутки	за 2-ые сутки	за 3-ие сутки	всего
NPK	NPK	—	—	—	—	—	—	6,37	6,37
	N	—	—	—	—	—	—	5,00	5,00
	P	—	—	3,90	3,90	—	—	—	—
	K	11,04	—	0,56	11,60	—	—	—	—
PK	NPK	—	—	10,92	10,92	16,57	—	9,17	25,74
	N	—	—	—	—	18,20	—	15,60	33,80
	P	—	—	—	—	—	—	—	—
	K	17,64	—	1,72	19,40	—	—	—	—
NK	NPK	—	—	—	—	—	—	0,77	0,77
	N	—	—	—	—	—	—	10,30	10,30
	P	—	—	—	—	—	—	—	—
	K	1,32	—	1,08	2,40	—	—	—	—
NP	NPK	13,08	10,86	1,08	25,02	—	—	—	—
	N	—	—	—	—	—	—	—	—
	P	8,64	8,40	—	17,04	—	—	—	—
	K	35,52	—	0,96	36,48	—	—	—	—
O	NPK	46,44	4,38	—	50,82	11,97	0,38	6,37	18,72
	N	—	—	—	—	13,40	—	10,60	24,00
	P	36,00	0,72	3,60	40,32	—	—	—	—
	K	46,67	—	3,72	44,39	—	—	—	—

ВЫВОДЫ

1. Исследования по диагностированию потребностей разных полевых культур в удобрениях, проведенные в 1962 г. на опытах с удобрениями в двух сельскохозяйственных зонах Армении, показали, что содержание азота и калия, определяемое методами Церлинг и Магницкого, может служить показателем обеспеченности растений, а также и почв этими питательными веществами.

2. Результаты определения нитратов в растениях методами Церлинг и Магницкого близки. Но учитывая, что реактив на азот по Магницкому сложен в приготовлении и быстро портится, целесообразнее определять нитраты в любых растениях по Г. С. Давтяну или Церлинг, особенно в тех случаях, когда в растениях нет избытка азота.

3. Для определения нитратов и калия нужно использовать стебли (в молодом возрасте), черешки и жилки нижних листьев, как органы более богатые этими элементами.

4. Определение калия можно производить обоими методами, но для растений, содержащих большое количество сока (картофель, кукуруза с



фазы 6—8 листьев) лучше использовать метод Магницкого, а для не-
сочных растений и растений, сок которых сильно окрашен (озимая пшеница, хлопчатник), предпочтение отдавать методу Церлинга.
Но если в соке содержится избыток калия, то определение необходимо
привести по методу Магницкого, т.к. в этом случае сок можно разбавить.

5. С урожайными данными и данными анализа почв коррелирует со-
держание фосфора, полученное по методу Магницкого. Содержание фос-
фора по методу Церлинг не соответствует действительному питанию рас-
тений.

6. Необходимы дальнейшие исследования для изучения выбора органа
растения при определении фосфора в соке.

7. Методы Церлинг (для N и K) и Магницкого (для N, P и K) мож-
но рекомендовать производству для диагностирования потребностей озимой
пшеницы, картофеля, кукурузы и других растений в удобрениях для раз-
ных почвенно-климатических зон Армении.

8. Разработан химико-физиологический метод диагностики питания
растений, в основу метода положен учет дефицита N, P и K в растениях
путем простого физиологического краткосрочного опыта. Дефицит учиты-
вается следующим образом. Готовится физиологически сбалансированный
питательный раствор или раствор соли одного питательного элемента (на-
пример, NH_4NO_3 , KCl, KH_2PO_4 и др.), точно устанавливается титр рас-
твора N, P_2O_5 , K_2O . В склянку переносится точно измеренный объем та-
кого раствора для физиологического опыта.

Из почвы выкапываются испытываемые однолетние молодые растения по
возможности с максимальным количеством корневой системы, затем корни
отмываются водой от почвы.

Подготовленные растения (или их части) помещают в сосуд с титро-
ванным раствором и оставляют при нормальных условиях освещения по
истечении установленного срока?

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Абуталибов М.—1938, Поступление азота и фосфора в хлопчатник и пере-
мещение их по кусту в зависимости от сроков внесения минеральных удобрений.
Тр. Азерб. филиала АН СССР, Баку, т. 55.
2. Давтян Г. С.—1939, Прибор для полевого качественного определения нитратов
в хлопчатнике. «Советский хлопок», № 7.
3. Журбицкий З. И.—1961, Физиологическая характеристика минерального пи-
тания. Известия АН СССР, серия биол., № 6.
4. Магницкий К. П.—1954, Оценка питательного режима почвы по химиче-
скому анализу растений. «Почвоведение», № 7.
5. Магницкий К. П.—1958, Полевой контроль питания растений. Издательство
«Знание».
6. Магницкий К. П.—1961, Методические указания по теме «Диагностика пи-
тания растений по химическому составу листьев», Машинпись.



7. Церлинг В. В. — 1956, О диагностировании потребности в азоте, фосфоре и калии при помощи микрореакций на срезах растений. Докл. VI Международному конгрессу почвоведов, IV комиссия.
8. Церлинг В. В. — 1956, О диагностике потребности растений в калии. «Почвоведение» № 6.
9. Церлинг В. В. — 1956, Метод микрохимической диагностики потребности растений в фосфоре. «Почвоведение», № 10.
10. Церлинг В. В. — 1958, Методика диагностирования потребности растений в азоте. «Почвоведение», № 1.
11. Церлинг В. В. — 1958, Новый прибор для диагностики питания растений. «Удобрение и урожай». № 7.



Проф. КАНТАРИЯ В. И.

(Груз. СХИ)

РЕГЕНЕРАЦИЯ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ И ОСНОВЫ АГРОТЕХНИКИ В УСЛОВИЯХ ПРОЯВЛЕНИЯ ХЛОРОЗА

Современный этап развития агротехники виноградарства Грузии характеризуется уточнением систем приемов ухода за насаждениями в связи с установлением основных путей дальнейшего подъема этой отрасли в отдельных ведущих районах. Каждый район или отдельные хозяйства могут иметь свои специфические стороны, определяющие характер подбора сортов и первоочередных систем агротехнических мероприятий, в целях их улучшения, каковыми являются: система мероприятий по освоению новых земель, система мероприятий по закладке и выращиванию культуры виноградной лозы, система мероприятий по уходу за почвой в виноградниках; система мероприятий по защите виноградных насаждений, механизация агротехнических процессов и т. д.

По актуальности вопросов эти системы могут меняться, в связи с условиями отдельных районов.

Чрезвычайная пестрота по химическому составу и физическим свойствам верхних и подпочвенных слоев почв Грузии, вызванная почвообразовательными процессами, рельефом и воздействием агротехнических приемов, определяет мощиость развития корневой системы виноградной лозы и характер размещения основной массы деятельных корней в разных горизонтах почвы. Почвенные условия отдельных хозяйств в сочетании с применяемыми мероприятиями ухода за почвой в виноградниках создают предпосылки для заболевания виноградных кустов хлорозом, наносящим хозяйствам значительный ущерб.

Повреждение виноградников от хлороза в условиях Грузии стало особо чувствительным для производства после применения подвойной культуры.

В связи с этим, широкое внедрение получили гибридные сорта хлороустойчивых подвоев из группы Берландиери-рипария. Хлороустойчивые подвой, применяемые на карбонатных почвах, зачастую, не обнару-

живают приписанную им устойчивость, и, привитые на них сорта, все же погибают или, вследствие своего угнетенного развития, дают значительный урожай винограда.

В Грузии проводилась многосторонние исследования и наблюдения в связи с заболеванием виноградников хлорозом.

На основе анализа накопленных в этой области фактов по вопросам регенерации корневой системы, в связи с применяемыми приемами агротехники, определены некоторые закономерности, которые могут быть использованы для того, чтобы по возможности предохранить виноградники от заражения хлорозом.

Но, до рассмотрения поставленного вопроса с агротехнической стороны, целесообразно проанализировать результаты, проведенных в прошлом работ, на основе которых могут быть определены теоретические и практические положения как в понимании природы хлороза виноградной лозы и установлении направленности дальнейшего исследования, так и в разработке предварительных практических приемов для ограждения виноградников от заболевания хлорозом.

Из результатов работ, проведенных за последнее время, в связи с установлением причин проявления хлороза и разработки мер борьбы с ним, следует констатировать о некоторых результатах биохимических исследований, в результате которых намечены основные причины хлороза, заключающиеся в нарушении нормального режима питания виноградной лозы. Объясняется это существованием закономерности ионной конкуренции и нарушением количественного соотношения между отдельными элементами питания в органах виноградного куста. Так, например, исследованиями Герасимова Б. по изучению соотношения ионов в листьях хлорозных и здоровых кустов виноградной лозы в достаточной степени подтверждается наличие нарушения соотношений между элементами меди, марганца и железа в листьях хлорозных кустов. Оказывается, медь играет важную роль в ухудшении уравновешенности клеточного сока.

Величины соотношения Cu к Fe и Mn в зоне листьев хлорозных кустов больше, чем у нормальных лоз, зачастую, на 300%. По выражению автора, „засилье“ меди в отношении Fe и Mn , вызывающее относительное снижение количества их (Fe и Mn) в минеральной части хлорозной лозы, должно препятствовать образованию хлорофилла и способствовать проявлению хлороза.

Кроме того, при изучении динамики кальция и калия в листьях здоровых и хлорозных кустов, названный автор пришел к выводу, что в листьях хлорозных кустов кальция меньше, а калия больше, чем у здоровых лоз.

В результате анализа подобных фактов Кобель приходит к выводу, что чрезмерно большое количество одного элемента в почве препятствует поступлению в растение другого элемента и вызывает симптомы его не-

достатка; в результате ионной конкуренции получается «нарушение физиологических отравлений и сдвиг концентрации ионов в неблагоприятную сторону питания». Вышеизложенные положения послужили основой для разработки вопросов, связанных с микроудобрениями, в данном случае, в условиях проявления хлороза. Практическое значение изучения этих вопросов заключается не в том, что микроудобрения полностью могут разрешить производственные задачи, связанные с хлорозом. Значение результатов подобных исследований мы должны усматривать в правильной разработке агротехнических мероприятий для улучшения и поддержания нормального режима питания виноградной лозы.

Основная сила правильно разработанной агротехники заключается в том, что она предусматривает комплекс всех явлений—химических, физических, физиологических и микробиологических процессов, связанных с почвенным питанием, пока недостижимых другими методами. Исходя из изложенного, мы предполагаем, что вышеназванные закономерности, какими являются ионная конкуренция и связанные с ней другие биохимические процессы, в органах хлорозных виноградных лоз, не являются первичными причинами данного заболевания. Очаг зарождения первопринцип хлороза находится в почве, главным образом, в нижних, компактных слоях карбонатных почв.

Из практических результатов прошлой работы, в связи с условиями проявления хлороза, особо следует подчеркнуть карбонатность почвы, независимо от сопутствующих условий, способствующих проявлению хлороза. С карбонатностью почвы были увязаны разработанные в прошлом способы борьбы с ним, каковыми являются применение хлороустойчивых подвоев, внесение на карбонатных почвах сернистых соединений, железного купороса и т. д. (При разработке этих вопросов не уделялось достаточного внимания значению физико-химических условий подпочвенных слоев, глубине залегания основной массы деятельных корней, подбору привоев в условиях проявления хлороза, установлению глубины обработки карбонатных почв и регулированию водного режима в них). Эти положения послужили основой при установлении направленности в исследованиях на кафедре виноградарства Груз. СХИ по хлорозу. Проводя исследования в этом направлении, кафедра виноградарства исходит из того, что разработка дифференцированной агротехники, в условиях проявления хлороза, является основой в ограждении виноградников от заражения их данным заболеванием.

Исследованиями аспирантов кафедры Ш. Чхиквадзе и Т. Турманидзе раскрыты вполне закономерные положения по вопросам агротехники виноградарства в условиях проявления хлороза.

В первую очередь обращает на себя внимание вопрос о роли афинитета в проявлении хлороза виноградной лозой. Материалами изучения пя-

ти сортов подвоя и 7-ми сортов привоя в достаточной степени подтверждается закономерность, что сильнорослые привойные сорта усилвают устойчивость кустов против хлороза. Например, такие сорта, как Пино, Вероника и Алиготе, привитые на хлорозоустойчивых подвоях, в отдельных случаях сильно повреждаются хлорозом, но в этих же условиях сорта Тавриза и Чинури, которые характеризуются сильным ростом, сохраняют вполне здоровое состояние. Такой вывод, в результате проведенных исследований, подтверждается также наличием фактов, в производственных условиях, в отношении тех же сортов, в том же хозяйстве.

Следующая закономерность связана с установлением очага зарождения причины заболевания хлорозом виноградной лозы. В результате изучения вопросов регенерации корневой системы виноградной лозы и приемов агротехники определены условия, вызывающие проявление хлороза. Эти условия, в основном, связаны с характером регенерации и залегания в почве корневой системы.

Изучение вопросов регенерации корня проводилось в аспекте проверки таких приемов, при которых корневым образом могли меняться почвенные условия. Эти приемы следующие: 1) Внесение в междурядья речного песка в смеси с землей на глубину плантажа канавным способом. 2) Периодическое задернение почвы. 3) Мульчирование органической массой, 4) Оставление открытых траншей в междурядьях.

По данным асп. Т. Турманидзе, вес общей массы корней у здоровых кустов в 2—3 раза больше, чем у хлорозных; а что касается всасывающей массы, то у здоровых кустов мочковатые корни из всего веса корней составляют — 12—18%; а у хлорозных — соответственно — 4—6%. На рисунках 1 и 2 показаны кусты с контрольного варианта.

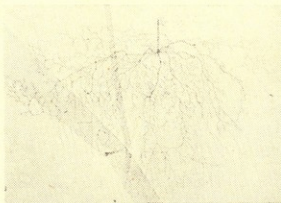


Рис. 1

Корневая система средней интенсивности повреждения виноградной лозы хлорозом.

Наблюдениями установлено, что поврежденные хлорозом кусты меняют состояние по интенсивности заражения; в одном случае, сильно поврежденные кусты поправляются, восстанавливают нормальную силу

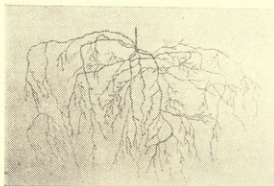


Рис. 2.

Корневая система здоровой лозы.
Пунктиром обозначены погибшие корни в глубоких слоях почвы.

и цвет листьев; в другом случае, рядом стоящие здоровые кусты переходят в группу больных хлорозом лоз.

Учеными и производственниками установлено, что, зачастую, рядом с поврежденными хлорозом кустами стоят и здоровые кусты. Следует считать установленным, что почвы, в условиях проявления хлороза, характеризуются чрезвычайной пестротой.

В результате постепенного накопления фактов по характеру залегания основной массы деятельных корней, в связи с проявлением хлороза, можно считать выясненным, что первичный очаг зарождения причин заболевания хлорозом виноградной лозы находится в нижних слоях почвы; залегание основной массы деятельных корней в нижних слоях карбонатных и компактных почв вызывает проявление хлороза, а симптомы хлороза — вторичные явления, которые обнаруживаются в результате нарушения правильного обмена питательных веществ. Интенсивность заболевания хлорозом зависит от соотношения массы деятельных корней в верхних и нижних слоях почвы. Приемы разрыва контакта корней с нижним слоем почвы вызывают оздоровление хлорозной виноградной лозы.

Наблюдаемые в естественных условиях изменения состояния поврежденных хлорозом кустов в сторону поправления и оздоровления их следует объяснить наличием процесса самоомолаживания корневой системы.

Вышеназванные проверенные приемы резкое влияние оказывают на характер развития и залегания корневой системы. На рис. 3 показана

корневая система здорового куста, в формировании которой, помимо участия наряду с приемами улучшения почвенных условий, оказывает влияние на корни.



Рис. 3.

- 1) Корневая система виноградной лозы по варианту — внесения песка канальным способом в междурядья, в смеси с землей.
- 2) Регенерационные явления отдельных корней после подрезки их проведенном траншей в междурядьях.

Положительное воздействие приема мульчирования в условиях хлорозных заболеваний виноградной лозы определяется не только улучшением биофизических свойств, влагообеспечения и термического режима почвы, но и усилением регенерационных явлений корней и залеганием их в верхних слоях почвы. В результате применения мульчирования органической массой вызвано снижение интенсивности проявления хлороза и увеличение вегетационной силы и урожайности хлорозных кустов.

Разумное применение задержания почвы оказывает положительное влияние на состояние хлорозных кустов виноградной лозы. Независимо от того, что этот прием оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на развитие виноградной лозы, периодическое применение его в условиях проявления хлороза может быть оправданным. В связи с этим, положительное влияние данного приема заключается в изменении регенерации корней и характера залегания их в почве в благоприятную сторону для развития виноградных кустов. Факты для доказательства такого заключения учтены в производственных условиях Мухранского учебно-опытного хозяйства и соседнего колхоза.

На рисунках 4 и 5 показан характер регенерации корней виноградной лозы в условиях применения мульчирования и задержания почвы.

На рисунках видно, что приемы мульчирования и задержания усиливают регенерационные явления и вызывают залегание основной массы деятельных корней в верхних слоях почвы.

Наблюдениями установлено, что корневая система виноградной лозы, в зависимости от почвенных условий, в сильной степени проявляет регене-

рацию раституционного или репродукционного типа. Отмечено, что в условиях проявления хлороза, корневая система виноградской лозы характеризуется первым типом регенерации, когда отдельные корни развиваются

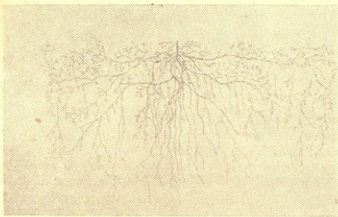


Рис. 4.
Корневая система виноградской лозы в условиях мульчирования органической массой.

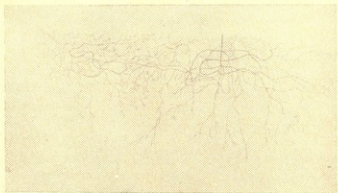


Рис. 5.
Корневая система виноградской лозы в условиях замирания почки.

в длину и в недостаточной степени проявляют энергию для разветвления. Такой характер регенерации корня виноградской лозы является особо важным в молодом ее возрасте, когда происходит формирование основного скелета корневой системы.

Для ограждения виноградинок от заражения хлорозом необходимо применить приемы, способствующие усилению разветвления отдельных

корней, т. е. их регенерации репродукционного типа. Создание таких ловий в почве обеспечивается применением вышеназванных приемов ухода за почвой, целесообразность которых подтверждается не только данными, но и фактами в производственных условиях. Так, например, зараженный хлорозом виноградный куст, снятый с большим комком земли с подпочвенного слоя, быстро восстанавливает нормальный цвет листьев. Обращает на себя внимание то обстоятельство, что с развитием отдельных корней в более глубокие слои, совпадает заражение хлорозом соответствующей надземной части куста.

В результате исследования доцента кафедры виноградарства М. Гадахабадзе о роли нагрузки кустов при подрезке в проявлении хлороза, установлено, что уменьшение вегетационной силы побегов виноградной лозы применением перегрузки усиливает заболевание виноградных кустов хлорозом.

Физиологическую природу этого явления следует искать в недостаточном притоке питательных веществ к отдельным органам виноградной лозы и в наличии ненормального соотношения между элементами питания. В целях защиты виноградников от хлороза нельзя оставить без внимания издавна установленные закономерности и проверенные мероприятия, с одной стороны — лучшую устойчивость против хлороза культурных сортов на собственных корнях, по сравнению с подвойными сортами, и, с другой стороны, среди подвоев преимущество сортов из группы гибридов Берландиери — на карбонатных и компактных почвах.

В результате всего изложенного можно подвести следующие итоги: первичный очаг причины заражения хлорозом виноградной лозы находится в нижних слоях почвы, где нарушены условия нормального режима питания, а симптомы хлороза являются вторичными явлениями. Исходя из этого, система агромероприятий в условиях проявления хлороза, должна предусматривать проведение следующих мероприятий:

- 1) Наряду с применением хлорозоустойчивых подвоев, применение сильнорослых привоев с учетом сортимента хозяйства.
- 2) Применение мероприятий, улучшающих условия почвенного питания и способствующих развитию основной массы деятельных верхних слоев почвы.

К таким мероприятиям относятся:

- а) поверхностное рыхление почвы на глубину 6—8 см как основной способ ее обработки в поливных условиях.



საქართველოს
საგარეო ურთიერთობების
სამსახური

საქართველოს
საგარეო ურთიერთობების
სამსახური

ბ) частые и поверхностные поливы с учетом увлажнения почвы на глубину 40—50 см.

в) применение задернения и сидерации с заашкой органической в почву или оставление ее на мульчу.

г) внесение в виноградники речного песка в смеси с землей и дерновой землей.

д) применение коротких саженцев (25 см) при закладке виноградников.



Доц. АЛИЕВ Д. М.
(Азерб. СХИ)

КУЛЬТУРА ГРАНАТА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Плодоводство является истари сложившейся отраслью сельского хозяйства Азербайджанской ССР, оно играет большую роль в экономике многих колхозов и совхозов республики.

Богатые почвенно-климатические условия Азербайджана способствовали созданию местных сортов различных плодовых растений, обладающих ценными агробιολογическими свойствами. Многие из этих местных сортов получили распространение и за пределами Азербайджанской ССР.

Культура граната в Азербайджане имеет большое народно-хозяйственное значение. Гранат как объект садоводства, в смысле его разнообразного использования в народном хозяйстве, можно рассматривать, как плодое, лекарственное, декоративно-орнаментальное, техническое, частично медоносное растение и как замечательный материал для живых изгородей.


В садах гранат выращивают ради получения вкусных плодов, употребляемых как в свежем, так и в переработанном виде.

Приятный освежающий вкус плодов граната, весьма эффективный и привлекательный их вид и очень красивая, часто рубиновая окраска семян содействует тому, что население ценит их гораздо дороже плодов некоторых других плодовых растений.

Кроме десертного использования, из сока плодов граната готовят различные прохладительные напитки, утоляющие жажду. Сок граната используют и для окрашивания кондитерских изделий, для приготовления различных легких безалкогольных напитков и нежных вин.

В Закавказье из сока кислых гранатов готовят густой сироп, известный под названием «Нар-шараб», который подают, как приправу к рыбе и другим жирным блюдам. Из сока граната готовят также уксус.

В древности в медицинской практике сок граната применяли против желудочных болей и как успокаивающее средство. Вареный сок граната, смешанный с медом, употребляли для лечения полипов носа и против геморроя.



Греческий врач, основоположник медицины, Гипократ впервые упоминает о лечебных свойствах граната. Он применял сок граната при лудочных болях, а корку его—против дизентерии и при лечении ран.

Позднее гранат как лекарственное средство широко использовала арабская народная медицина. Так, она сладкие сорта граната рекомендовала при кашле, кисло-сладкие—от головных болей, воспаления желудка, болей сердца. Врачи средневековья применяли кору ствола, ветви и корку плода как глистогонное средство.

Научная медицина доказала, что глистогонное действие отвара коры гранатового дерева на червей, паразитирующих в пищеварительном канале человека, происходит вследствие содержания в нем алкалоида пеллетьерина.

В современной народной медицине плоды граната употребляются в лечебных целях при кашле, лихорадке, простудах и т. п. Сок граната дают больным лихорадкой, а корку в порошок при кровавом поносе.

Академик Академии наук Грузинской ССР, профессор Эристави на выездной сессии Всесоюзного института экспериментальной медицины имени М. Горького в Тбилиси в 1939 году, выступая с докладом «Современный взгляд на лечение инфекционных ран», сообщил, что при лечении инфекционных ран он успешно применяет гранатовый сок, а также измельченную в порошок гранатовую корку и мазь, приготовленную из плодов граната. Указанные средства содержат много витаминов, и применение их весьма эффективно. На ране, указывает далее профессор Эристави, образуется подобная повязке мягкая корка, под которой рана быстро заживает.

В медицинской литературе имеются также указания о том, что корка граната по своему действию может заменить корень калумбы (*coeculuspalmatus D.*), который прописывается в отварах при кровавых и хронических поносах.

Отдельные части граната используют для технических целей. В корке плода, в коре стеблей и корнях граната содержатся красильные и дубильные вещества, употребляемые при дублении кож. Из античной литературы известно, что корку плодов и цветки граната использовали как красильный материал. Еще в далекие времена была распространена торговля цветами граната.

В Нагорном Карабахе Азербайджанской ССР местным населением применяется окрашивание тканей гранатовой коркой. По устойчивости к солнечному освещению окраска гранатовой коркой является одной из лучших. Недаром гранатовая корка и поныне сохраняет свое прошлое значение при окраске ковров. Гранатовое растение имеет крепкую и красную



древесину ярко-желтого цвета, которую применяют для различных мелких изделий.

За свою яркую, блестяще-зеленую окраску листьев и крупные, красивые цветы и плоды гранат ценится как декоративно-оформительское растение. Гранаты с махровыми цветками используют в декоративном садоводстве.

В то время, как цветение граната протекает еще продолжительное время, цветение других плодовых растений уже закончено, поэтому цветы граната используются пчелами, как источник летнего взятка.

Гранатовое растение можно использовать в качестве живой изгороди и для облесения дюн, склонов гор и оврагов.

Гранат, выращиванием которого стали заниматься с древнего времени, является садовым растением. Северная граница распространения граната в европейской части СССР простирается до 43° с. ш. (Дербент), в Средней Азии намного севернее—до 54° с. ш. (Южное Приаралье, Фергана), где его возделывают в прикочной культуре. В СССР под гранатом насчитывается 2,5 тысяч га. Культура граната получила широкое распространение в Средне-Азиатских республиках и в республиках Закавказья, в частности, в Азербайджанской ССР.

В Азербайджане возникновение культуры граната теряется в глубине веков. Продолжительный вегетационный период, большая сумма активных температур, большое количество солнечного тепла, позднее начало осенних заморозков, мягкая зима, сухость воздуха и богатые почвы Азербайджана способствовали созданию весьма разнообразных аборигенных сортов граната, обладающих высокими агробиологическими особенностями и отличающихся между собой биоморфологическими признаками.

Гранат получил широкое распространение в районах Азербайджана. Иностранные путешественники, побывавшие в Азербайджане в далекие времена, высоко оценили местные сорта плодовых культур республики, в том числе сорта граната.

Подтверждением давности культуры граната в Азербайджане могут служить сочинения великого азербайджанского писателя, мыслителя, философа Низами. Он в своей замечательной поэме «Искендернаме», описывая пир, устроенный царицей Азербайджана Нюшаби в честь пребывания в бывшем центре Азербайджана городе Барде Александра Македонского, наряду с другими плодовыми растениями упоминает и гранат.

Всесоюзным институтом растениеводства, в целях обогащения сортового богатства плодово-ягодных растений страны в 1936 году в Азербайджанское отделение ВИР был интродуцирован из США посадочный материал многообразных сортов граната. Некоторые сорта граната были обозначены номерами. В процессе изучения привезенных в Азербайджан сортов граната было установлено наличие и местных Азербайджанских сортов

граната. Такое положение вызвало необходимость уточнить сортовые названия интродуцированных гранатов. Поэтому в департамент земледелия США был послан запрос в отношении расшифровки номерации граната. Специалист департамента земледелия США Цейтхаус, отвечая на запрос, указал, что в Америке выращивают сорта граната, интродуцированные из Азербайджана. Сорт граната, обозначенный под номером без указания помологического названия, указывает он далее, означает сладкий гранат Елизаветпольский, т. е. Кировабадский.

Указанный пример свидетельствует о том, что Азербайджанские сорта граната, являющиеся продукцией народной селекции, возникшие в результате многовекового и кропотливого отбора из числа дикорастущих гранатов, были в различное время интродуцированы в зарубежные страны.

В Азербайджанской ССР гранат имеет большой ареал распространения, поднимается до 900 м над уровнем моря. Выращиванием высокоурожайных и наилучших сортов граната занимаются почти во всех хлопководческих районах республики. Ширванская зона Азербайджанской ССР, в которую входят Агсуинский, Геогчайский, Агдашский, Уджарский, Халданский районы, издавна славятся своими превосходными сортами граната. Основная масса гранатовых насаждений республики сконцентрирована в этой зоне. В Кировабад-Казахской зоне, в Мирбаширском, Агдамском районах и на Апшеронском полуострове имеются наилучшие сорта граната.

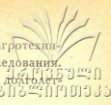
Общая площадь насаждений граната Азербайджана составляет более 28% всех гранатовых насаждений страны.

Несмотря на давность культуры граната в Азербайджане, с одной стороны, наличие благоприятных почвенно-климатических условий, с другой стороны, к сожалению, в республике нет сплошных гранатовых садов. Выращиванием граната в преобладающем большинстве случаев занимаются на приусадебных участках; лишь в отдельных хозяйствах заложены гранатовые сады на площади 5—50 га.

Наряду с закладкой новых гранатовых садов и увеличением урожайности существующих садов в настоящее время уделяется большое внимание производству продуктов из граната. В связи с этим Уджарский консервный завод в 1956 году реорганизован в завод по производству гранатового сока. Данный завод ежегодно заготавливает в большом количестве плоды граната.

Недостаток в сырье граната создает большое затруднение в увеличении производства гранатового сока. Ликвидация такого затруднения может осуществиться лишь при расширении гранатовых садов.

В соответствии с постановлением ЦК КП Азербайджана и Совета Министров Азербайджанской ССР предусмотрена закладка к 1965 году новых гранатовых садов на площади 1100 га.



Ряд вопросов, связанных с сортоизучением, биологией и агротехникой граната, требует их детального и глубоконаучного исследования. В данной работе вкратце излагаются результаты проведенных до настоящего времени исследований по культуре граната в Азербайджанской ССР.

При обследовании плодовых садов в районах республики нами установлено, что гранат имеет повсеместное распространение. Однако сплошных массивов граната не имеется. Сортовой состав граната в Азербайджане очень пестр. Один и тот же сорт в различных районах носит различное название. В садах сорта граната размещены в смешанном виде.

Садовники часто производят вместе посадку нескольких черенков граната, взятых с отдельных сортов. Поэтому встречаются кусты граната, состоящие из различных сортов «дерево сад».

Цветение граната продолжительное. В силу этого гранат можно отнести к группе ремонтантных растений. Плоды граната, в пределах сорта, обладают большим полиморфизмом.

Кусты граната, относящиеся к одному и тому же сорту в одном и том же возрасте, возделываемые в одних и тех же условиях, резко отличаются между собой по урожайности и величине плодов. Количество плодов колеблется в пределах 30—200 штук. В пределах кустов граната сорта «Кырмызы-Кабух» нами выделены кусты, ежегодно дающие по 200—350 плодов со средним весом плодов 400 г. Отдельные кусты этого сорта дают плоды весом до 800 г. Такие же высокоурожайные клоны выделены и по другим сортам граната.

В садах Азербайджана из аборигенных сортов граната выращивают «Бала-Мюрсаль», «Кырмызы-Кабух», «Гюлеша», «Ширин-нар», «Шах-нар», «Зибейда-нар», «Веляс-нар» и «Турш-нар». В последнее время любители садоводства, для обогащения сортового состава гранатовых насаждений на своих приусадебных участках, сажают черенки граната интродуцированных сортов, полученных ими с сортоиспытательных участков.

При детальном изучении сортового разнообразия граната мы пришли к выводу, что название «Ширин-нар» относится не к сорту, а к группе сортов, ибо в пределах «Ширин-нар» имеются плоды с крупными и мелкими размерами, с толстой и тонкой кожурой.

В пределах сорта «Бала-Мюрсаль» имеются переходные формы, отличающиеся формой шейки чашечки и расположением чашелистиков.

Выход сока, у изученного нами сортового разнообразия граната, колеблется в пределах 62—76%.

Растрескивание плодов граната является отрицательным моментом, ибо растрескавшиеся плоды не пригодны для вывоза и хранения.

При обследовании гранатовых насаждений в Кировабад-Казахской зоне Азерб. ССР нами обнаружены гранатовые растения с нерастрескивающимися плодами сортов «Кырмызы-Кабух» и «Гюлеша-нар».

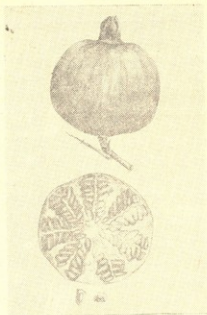


Рис. 1. Бала-Мюрсаь.

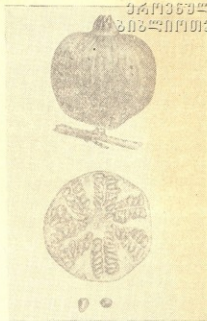


Рис. 2. Шах-нар.

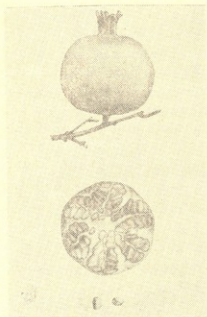


Рис. 3. Веляс-нар.



Рис. 4. Квამი-Кабух ширин-нар.



Цветение граната наступает после весенних заморозков в мае, месяце и продолжается в пределах 66—80 дней. Осыпание цветков происходит в течение 40—42 дней. Единичные цветки появляются в период сбора плодов.

Исследуемые нами сорта граната являются самоплодными. Но в садах происходит перекрестное опыление при смешанной посадке различных сортов. Семена граната, в отличие от семян ряда плодовых пород, не требуют послеуборочного дозревания, потому они всходят в течение года при нормальных температурных условиях.

В литературе по субтропическим плодовым культурам имеются указания о том, что семена граната сохраняют всхожесть в течение 5—6 месяцев.

В наших опытах семена некоторых сортов граната, заготовленные в 1938 году, а посеянные весной 1939 года, дали высокий процент всхожести (79%).

Для установления степени продолжительности сохранения всхожести семян ряда сортов граната, нами были поставлены специальные опыты с семенами, заготовленными осенью 1958 года из сортов граната «Гюлеша-нар», «Калын-Кабух Шири-нар», «Назик-Кабух Шири-нар», «Кырмазы-Кабух-нар», «Бала-Мюрсаль-нар» и «Тури-нар», сохранившимися в сухом виде в обычных комнатных условиях до весны 1962 года. В апреле 1962 года семена, взятые из каждого указанного сорта граната, по 200 штук были в отдельности подвергнуты стратификации в течение одного месяца до посева.

После стратификации семена каждого сорта граната в указанном количестве 9-го мая 1962 года были высеяны в посевные ящики. Температура в оранжерее колебалась в пределах +23°—28°C. Уход за посевом заключался в поливе и удалении сорняков.

Семена граната, спустя 18 дней после посева, т. е. с 26-го мая, при температуре +20°C в почве, на глубине 5—6 см начали прорастать. Массо-

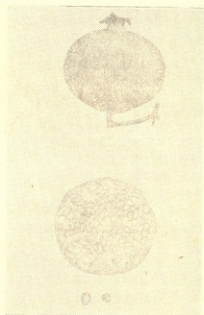


Рис. 5. Назик-Кабух Шири-нар.

вое прорастание их продолжалось в течение 40 дней. В декабре 1962 года производился подсчет всходов.

Процент всхожести семян граната в сортовом разрезе следующий:

№ пп	Название сортов граната	Количество высеванных семян	Число всходов	%, всхожести
1	Гютеши-нар	200	96	48
2	Калын-Кабух-Ширин-нар	200	82	41
3	Назик-Кабух-Ширин-нар	200	98	49
4	Кырмызы-Кабух-нар	200	94	47
5	Бала-Мурсаль-нар	200	92	46
6	Турш-нар	200	128	64

Как видно из этой таблицы семена граната довольно продолжительное время сохраняют свою всхожесть: средняя всхожесть 4—5 летних семян в данном опыте составляет 49%.



Рис. 6. Рост сеянцев граната.

Степень продолжительности сохранения способности граната к прорастанию в определенной мере зависит от сортовых особенностей. Из испытанных сортов граната наибольшей способностью сохранения всхожести обладают семена — «Турш-нар» (64%), а наименьшей — «Калын-Кабух-Ширин-нар» (41%).



Из данного опыта можно прийти к заключению, что семена граната довольно продолжительное время сохраняют свою жизнедеятельность, следовательно, староубранные семена пригодны к посеву.

Взрослые сеянцы граната в июле-августе месяцах прекрасно переносят пикировку и пересадку. Летняя пересадка кустов граната дает положительные результаты.

Корневая система однолетних сеянцев граната развивается усиленными темпами. В конце вегетации общая длина корней составляет 339—840 см, тогда, как надземная часть имеет 21—60 см общей длины всех побегов. В надземной и подземной частях сеянцев граната отмечено две волны роста.

Относительный покой граната весьма короток. В комнатных условиях при температуре 20—27°C, он продолжает свою вегетацию, образуя листья и побеги.

НРВ положительно влияет на рост подземной части сеянцев граната. Наилучшим вариантом оказалась двухчасовая обработка семян граната при концентрации 0,05% и шестичасовая обработка семян при концентрации 0,004%. Общая мощь корневой системы в указанных вариантах во много раз превышала контрольные.

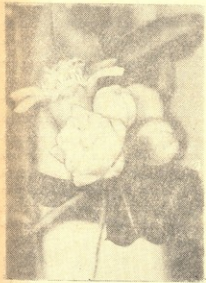


Рис. 7. Цветение граната.



Рис. 8. Образовавшаяся завязь граната.

Гранат, как правило, размножают однолетними одревесневшими черенками в ранне-весенний период. В наших опытах летнее черенкование

трехлетнего возраста дало 68%, а пятилетние 72% укоренения. Такие саженцы к осени становились пригодными для закладки сада. Черенки граната дали 64% укоренения.

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенных обследований нами установлено наличие весьма разнообразных сортов граната, резко отличающихся друг от друга своими биоморфологическими и хозяйственно-ценными признаками.

2. Гранат является полиморфным растением. При детальном ознакомлении с его сортовым разнообразием, являющимся продукцией народной селекции, установлены в пределах отдельных сортов весьма разнообразные переходные формы.

3. Растрескивание плодов граната является отрицательной особенностью этой культуры. При обследовании садов обнаружены растения с не растрескивающимися плодами сортов «Кырмызы-Кабух» и «Гюлеша-нар».

4. Цветение граната наступает после весенних заморозков в мае месяце и продолжается 66—80 дней. Единичные цветки появляются и в сентябре м-це в период сбора плодов. Осыпание цветков происходит в течение 40—42 дней.

5. Семена граната, в отличие от семян ряда плодовых пород, не требуют послеуборочного дозревания, потому они всходят в течение года при нормальных температурных условиях. Ростовые вещества нефтяного происхождения (НРВ) способствуют ускорению прорастания семян и развитию корневой системы сеянцев граната. Семена граната долго сохраняют свою всхожесть.

6. У граната нет периода относительного зимнего покоя. При нормальных температурных условиях он в зимний период продолжает вегетацию.

7. Гранат обладает высокой возбуждимостью почек, побеговосстановительной, побегопроизводительной способностью. Спящие почки у граната многочисленны и долговечны. Черенки граната из 3-х—5-ти летних ветвей, заготовленные и посаженные в июле месяце, дали 68—72% укоренения. К концу вегетационного периода эти саженцы бывают вполне пригодными для закладки сада. Гранат успешно можно размножать и корневыми черенками.



Доц. МАМЕДОВ Р. А.

(Азерб. АСХИ)

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТА ВИНОГРАДА ХАЗАРИ

Хазари является одним из распространенных позднеспелых столовых сортов винограда Агдамского района Азерб. ССР. Слово Хазари по-фарсски означает «тысячный». Так как этот сорт очень лежкий, его можно хранить до мая месяца и давать больным для диеты. Видимо, и это название (Хазари) взято от слова Азари, т. е. «для больного». Литературных данных о происхождении этого сорта не имеется, культивируется он в Агдамском районе с незапамятных времен. Возможно, что он происходит от диких форм и выведен народной селекцией.

По своим морфологическим признакам и биологическим свойствам Хазари относится к эколого-географической группе восточных столовых сортов.

Этот сорт распространен в Агдамском районе в смеси с другими сортами винограда в виде высокоствольных насаждений, пущенных на деревья (по местному называется «Хяван»), и в смежных районах: Бардинском, Мир-Баширском, Агджебединском, Кировабаде и в коллекционном участке Азербайджанского сельскохозяйственного института. Общая площадь Хазари небольшая, она составляет 15% виноградников Шеллинского и 5% Ахмедаварского и Шихбабалинского сельсоветов. Отдельные кусты встречаются почти в большинстве районов республики, занимающихся виноградарством. Тип цветка функционально женский с закручивающимися короткими тычиночными нитями. Вследствие такого строения цветка при нормальном опылении получаются рыхлые гроздья.

Гроздья сорта Хазари крупные, длина 19 см, ширина 9 см, цилиндрической формы, средней плотности. Иногда очень рыхлые, при искусственном опылении получаются гроздья нормальной плотности. Ягоды средние, длиной в 17 мм, шириной в 16,5 мм, округлые, зеленые с желтоватым оттенком, при перезревании на ягоде часто появляется коричневое пятно. Кожица плотная, прочная, покрыта пруином, довольно легко отделяется от мякоти. Мякоть хрустящая. Сок немного терпкий и довольно

вкусный, семя в ягоде—одно-три, часто бывает одно. Количество семян в 100 шт. ягод—127.

Сорт Хазари относится к сортам позднего периода созревания. В Кизилординском районе период вегетации, от распускания почек до полной зрелости, составляет 162 дня при сумме активных температур 3500°. Начало листопада наблюдается в начале или во второй половине ноября, в зависимости от наступления осенних заморозков.

Прохождение фаз вегетации в среднем за 5 лет в условиях Кировабад-Казахской зоны у сорта винограда Хазари таково: распускание почек — 17/IV, начало цветения—30/V, начало созревания — 14/VIII, полная зрелость — 26/IX*.

Степень вызревания лозы нормальная, однолетние побеги к началу массового созревания ягод, в условиях Кировабада, на шпалере составляют — 90%. Сила роста куста в поливных условиях средняя. Урожайность сорта Хазари в сильной степени зависит от ухода за насаждениями, от метеорологических условий и опыления. В затененных местах и при дождливой погоде урожай бывает пониженный. Сорт «Хазари» обычно начинает плодоносить на второй год после посадки саженцев, на четвертый год дает полный урожай. На одном плодоносящем побеге бывает от одного до трех соцветий. Урожайность при шпалерной системе при площади питания $2,25 \times 1,7$ составляет 100—120 ц/га, коэффициент плодоношения побега — 0,9—1,1.

При плохом опылении наблюдается сильное осыпание цветков. При посадке его вместе с местным сортом Кызал-изюм опыление происходит достаточно полно.

Кафедрой виноградарства АзСХИ установлен хороший опылитель сорт Ачабаш.

Сорт малоустойчив против милдью, но относительно устойчив против оидиума, гроздевой листоверткой поражается слабо. При длинной (10—11 глазков) обрезке и внесении органо-минеральных удобрений Хазари дает высокий урожай, и рост кустов увеличивается.

Прореживание отдельных затеняющих листьев во второй половине августа дает улучшение созревания гроздей и ягоды приобретают янтарный цвет.

По механическому составу грозди данного сорта относится к столовым.

Из таблицы 1 видно, что величина грозди на шпалере на 30—35% больше, чем на хыване. Выход сула в лабораторных условиях составляет 69—70%.

По механическим свойствам сорт Хазари значительно отличается от других стандартных столовых сортов; прочность прикрепления плодонож-

* по данным доцента Атакишинова А. Г.

Механический состав грозди

Таблица
 06.03.53
 02-1101033

Место взятия пробы	Год урожая	Средний вес грозди в г	Среднее число ягод в грозди	Состав грозди в % от общего веса					Вес 100 ягод (в гр)	Вес 100 семян
				сок и плотная часть мякоти	Гребни	Кожура	Семена			
Опытно-коллекционный участок Учхоза Азербайджанского сельскохозяйственного института гор. Кировабад	1956	200	62	86,3	3,0	8,6	1,6	330	6,0	
Село Шелл Агдамского района	1957	135	60	87,0	5,1	5,9	2,0	200	3,8	

ки к ягодам — 335 г, прочность ягод на раздавливание — 1530 г, толщина кожицы — 0,24мм.

При благоприятных метеорологических условиях в Агдамском районе виноград долго сохраняется на кусте (до ноября месяца и дольше).

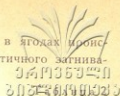
Химический состав сула на высокостовольных кустах—деревьях, сахаристость сравнительно низкая—не превышает 17%, титруемая кислотность —7—8 г/л; а при шпалерной системе в условиях Кировабад-Казахской зоны сахаристость доходит до 18—19%, общая титруемая кислотность до 7—8 г/л.

Хазари широко используют как прекрасный столовый сорт для длительного хранения до мая месяца, для дальней транспортировки. В течение трехлетнего испытания по хранению свежего винограда установлено, что этот сорт является самым лежким среди основных столовых сортов республики. Полученные при этом данные, приведены в таблице 2.

Из данных таблицы видно, что в течение 130—140 дней можно хранить все испытываемые сорта винограда с общей потерей менее 35%. В течение 150—190 дней общая потеря составляет от 13,5 до 35%, а у сорта винограда Хазари в течение 210 дней—31—32%. Самое большее гниение было у сорта Тайфи розовый (22,5%), самое меньшее— у сорта Тавриз (6%) и у Хазари (8,6%). Большую потерю в сахаре дает сорт Тайфи розовый, Аг-Шани (26%) ,а самую меньшую—сорта Хазари и Рин-Баба (10—11%), почти в 2—2,5 раза меньше.

В период хранения содержание относительного сахара в ягодах всех испытываемых сортов увеличивается, особенно у сортов Рин-Баба и Аг-Шани, а общая титруемая кислотность, наоборот, во всех сортах уменьшается от 0,25—2,5 г/литр, самое большое уменьшение было у сорта Хазари (2,5 г/литр). Содержание абсолютного сахара во всех сортах уменьшается.

Уменьшение содержания абсолютного сахара и кислоты в ягодах происходит в результате сгорания сахара при дыхании и частичного загнивания его.



Результаты опытного хранения столового винограда

Название сорта	Продолжительность хранения в днях	Состояние сохранившегося винограда в процентах								Дегустационная оценка по 10 балльной системе
		сохранился	испортился	Общая потеря		Сахаристость		Кислотность		
				в в.со	в сахаре	при упаковке	при реализации	при упаковке	При реализации	
Хазари	210	68,7	8,6	31,3	10,26	16,5	21,6	8,0	5,5	7,0
Тавриз	134	66,15	6	33,85	19,8	17,5	25,94	5	4,8	7,0
Тайфи розовый . .	196	65	22,5	35	26,1	15,6	21,36	6,3	5,2	5,5
Аг-Шани	148	53,4	14,4	41,6	26	19,3	28	5,1	4,4	6,5
Риш-Баба	159	57,5	20,7	42,5	10,67	11,6	20,7	5,25	5,0	6,5

Примечание: При анализе обнаружен 0,02% крахмал в ягоде у сорта Хазари, а у сорта Тайфи р. большинство ягод было оторвано от плодоножки и гроздья были размельчены на отдельные маленькие веточки.

С целью установления потребительской степени между испытуемыми сортами систематически проводили дегустации и установили, что свежесть винограда сохранилась у сортов Хазари и Тавриз, т. е. они после 140—210 дневного хранения получили 7 баллов при 10 балльной системе.

Из приведенных данных видно, что среди испытуемых сортов винограда по всем показателям (сахаристость, кислотность, испарение, органолептическая оценка и др.) лучшим для хранения оказался сорт Хазари, который почти без гниения сохранился до мая, при этом вкус и качество винограда стали лучше, чем при сборе, даже увеличилось количество сахара. Это можно объяснить тем, что в зрелых ягодах этого сорта содержится крахмал, который в период хранения переходит в сахар при биохимическом процессе, что в других сортах винограда не обнаружено.

Таким образом, сорт Хазари в отношении лежкости опередил известный столовый стандартный сорт Тавриз. Недостатком сорта Хазари является то, что он самоопыляющийся сорт.

При применении правильной агротехники — смешанной посадки, искусственном опылении можно ликвидировать горошение или же, путем се-

лекции, получить самоопыляющийся сорт с сохранением его положительных свойств; тем самым можно ликвидировать его недостатки.

Этот сорт имеет определенный интерес для районов, имеющих высокую активную температуру в период вегетации, — низменных районов Азербайджана, Армении, Средне-азиатских республик. Виноград сорта Хазари, сохранившийся вышеуказанным способом, 20/V-61 года был продемонстрирован на семинаре ВДНХ в гор. Москве, где, среди Новочеркасских, Азербайджанских и других сортов, получил самые высокие оценки и стал кандидатом на получение большой серебряной медали ВДНХ.



Проф. АБАШИДЗЕ Я. А.
Проф. ТАРГАМАДЗЕ К. М.
(Груз; СХИ)

ЛАВР И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ В ЛЕСАХ ГРУЗИИ

Как известно, эффективность использования земель в сельском хозяйстве определяют количеством полученного урожая с.-х. культур и продуктов животноводства. Чем выше урожайность с. х. культур и продуктивность животноводства на каждые 100 га земли в той или иной сельскохозяйственной зоне, тем выше в данном колхозе или совхозе уровень культуры организации сельскохозяйственного производства.

К сожалению, следует отметить, что в лесном хозяйстве, в особенности в лесах особого народно-хозяйственного значения, еще нет общей методики для определения в денежной или натуральной форме всех видов полезностей, получаемых от этих лесов в порядке прямого, побочного и косвенного пользования.

Несмотря на то, что на современном этапе развития лесоводственной науки в годовых планах лесхоза невозможно предусмотреть количественные и качественные показатели всех видов «весомых» и «невесомых» полезностей, фактически получаемых от лесов, особого назначения, все же в годовых и перспективных планах лесхозов предусматриваются необходимые мероприятия для увеличения основных видов полезных ресурсов лесного хозяйства.

Для расширения воспроизводства всех полезных ресурсов лесного хозяйства специалисты, работающие в этой области, в настоящее время неустанно работают над этой проблемой и ищут и находят все новые и новые пути для неуклонного роста производительности и продуктивности земель лесного фонда.

Этой актуальной и весьма важной проблеме посвящается настоящая работа.

В предлагаемой работе нами использованы почти все имеющиеся литературные источники. Цифровые данные о потребности в лавровых про-



дуктах СССР, об уровне производства лавровых продуктов, о количестве лавровых продуктов, завозимых из других стран в СССР, а также о перспективах производства и потребления лавровых продуктов в Госплане и из Центросоюза СССР.


В первой главе данной работы освещается вопрос о народнохозяйственном значении лавра. Здесь указывается, что лавр своей привлекательной формой кроны с вечнозелеными листьями красивых оттенков темно-зеленого цвета, оригинальными цветами и плодами, резким и приятным запахом с древних времен привлекал внимание человека. В древней Греции и в Риме еще до нового летоисчисления, лавровыми ветками и венками венчались поэты, ученые, герои войны и другие лица, имевшие выдающиеся заслуги перед родиной. В настоящее время как в СССР, так и в других странах, за особые заслуги присуждается почетное звание лауреата, и награждаемых увенчивают лавровым венком.

Лавр, кроме символического значения, при теперешнем уровне развития народного хозяйства имеет исключительно важное значение для различных отраслей производства. Отдельные части лаврового растения (листья, ветки, кора, корни, древесина и плоды) содержат эфиромасличные и другие вещества, которые с большим успехом применяются в виде приправы в пищевой и других отраслях народного хозяйства. Эфиромасличные вещества, содержащиеся в отдельных частях лавра и применяемые в пищевой промышленности, не только улучшают вкусовые качества пищевых продуктов, но и одновременно с этим обогащают их разными ценными веществами, что способствует удлинению срока хранения пищевых продуктов.

Особо большое применение нашел лавр в общественной и домашней кулинарии, в консервной промышленности (в рыбных, мясных и овощных консервах), в квашении и солении пищевых продуктов, а также в производстве кондитерских изделий. Вечнозеленый лавр со своеобразной корневой системой, формой ствола и кроной, способностью размножаться порослью обладает весьма высокими почвозащитными, водоохранными и климаторегулирующими свойствами.

Одновременно с этим, характерной особенностью этого растения является то, что оно выделяет с одной стороны эфирные масла, которые насыщают воздух приятным запахом, с другой — фитонциды, которые на определенных расстояниях уничтожают вредных микроорганизмов и насекомых. Лавр как в чистом виде так и в смешении с другими лесными породами, создает красивые и привлекательные пейзажи и ландшафты, поэтому лавр является ценной породой для ближней зоны курортных лесов.

Во второй главе даются краткие исторические сведения о размерах производства лавровых продуктов в дореволюционной Грузии и цифровые



данные о размерах вывозимых продуктов лавра из Грузии в Россию. Затем, на основе официальных данных Госплана СССР, указывается количество продуктов лавра было заготовлено за последние в целом по СССР, так и по отдельным союзным республикам, в частности по РСФСР (Краснодарский край), Украинской ССР (Крымский полуостров), — Азербайджанской ССР (Ленкоранском районе и на Апшеронском полуострове) и Грузинской ССР. Из ежегодно заготовленных в СССР (примерно 1100—1250 тонн), лавровых продуктов на долю Грузии приходится около 98%.

Несмотря на то, что производство лавровых продуктов в СССР ежегодно растет, оно все же не удовлетворяет потребности народного хозяйства и населения и, поэтому Советское правительство вынуждено завозить из других стран ежегодно 800 тонн сухого листа лавра.

По данным Министерства Внешней Торговли, на международный рынок лавровые продукты поставляют: Греция, Италия, Турция, Югославия, а также Испания и Португалия.

В связи с тем, что потребность международного рынка на продукцию лавра гораздо выше, чем поставки импортирующих стран, заявки Советского Союза удовлетворяются примерно только на 60—70%. По расчетам Госплана и Центросоюза СССР, потребность на лавровые продукты Советского Союза в 1960 г., составляла—2800 тонн, а собственная заготовка составила 1177,1 т; было завезено 1000 т, таким образом, недодано промышленности и населению около 600 тонн лавровых продуктов.

Потребность СССР в лавровых продуктах в 1965 году определена в 5300 тонн, собственная заготовка планируется в 3344 т, а в 1966 г. потребность СССР будет составлять около 6500 тонн, а собственная заготовка будет на 40—45% меньше, чем предполагаемая потребность.

Как видно из приведенных данных, собственная заготовка лавровых продуктов как фактически, так и в перспективе, ежегодно увеличивается. Это достигается путем увеличения лавровых плантаций как в Грузии, так и в других республиках. Так, например, в Российской Федерации (Краснодарский край), по сравнению с 1960 г., в 1965 году лавровые плантации с 65 га возрастут до 400 га, в Азербайджанской ССР — с 45 га до 450 га, Украинской ССР—с 10 га до 50 га, а в Грузии — с 2394 га до 4679 га.

Несмотря на такой колоссальный рост лавровых плантаций, потребность Советского Союза на продукцию лавра собственного производства будет удовлетворено неполностью. Поэтому необходимо искать новые площади для лавровых плантаций. Искать эти площади в сельском хозяйстве почти невозможно, так как лавр предъявляет определенные требования к почве и климату и не везде может произрастать. В районах распространения лавра земельный баланс весьма ограничен и, в то же самое время, на-

пряжен, т. к. в этих районах предполагается развитие, кроме лавра, и других многих видов субтропических и технических культур.

Чтобы научно обосновать целесообразность и возможность этого мероприятия, в последующих главах работы приводим материалы о биологических особенностях лавра, географическом его распространении, некоторые сведения о прошлых естественных лавровых лесах Грузии и экономическое обоснование восстановления лавра в лесах Грузии.

Лавр обыкновенный, или благородный (*Laurus nobilis* L.), — типичное субтропическое растение, с давних времен приспособившееся к засушливости климата (является гемоксерофильным растением); он переносит довольно низкие температуры воздуха до -15° , -16° . Например, в 1950 году при продолжительных морозах, доходящих до -15° , -16° , на горе Урта (Колхида) лавр в некоторых защищенных от холода местах уцелел. В это же время в Ланчхути, в некоторых защищенных местах, он уцелел даже при $-17,9^{\circ}$, $-20,6^{\circ}$. Следует помнить, что при таких низких температурах вообще мерзнут не только надземные, но и подземные его части. С этой особенностью лавра связано его современное распространение в Западной Грузии, где он встречается лишь в теплых районах, не поднимаясь выше 500—600 м н. у. моря.

Состояние существующих единичных посадок лавра в Восточной Грузии: Тбилиси, Бакурцихе, Гурджаани, Вакири, Анага, Лагодехи, Ахалсопели, Кварели и в некоторых других местах, его хорошая выносливость известковых почв, а также всестороннее изучение возможностей развития этой культуры дает нам повод рекомендовать лавр для разведения в указанных, а также в других наиболее теплых местах Кахети.

Так как лавр обыкновенный по величине и форме листьев характеризуется весьма большим разнообразием, при разведении плантации, из выделенных нами трех основных форм, предпочтение следует давать крупнолистной форме.

Род Лавр (*Laurus* L.) содержит лишь два вида, а именно, лавр обыкновенный, или благородный (*L. nobilis* L.) и лавр канарский (*L. canariensis* Berth.). В данный момент первый вид распространен по побережью Средиземного моря, Малой Азии и западной части Закавказья, а второй — на островах Канарских, Азорских и Мадейра, а также в некоторых местах западной части Испании (см. карту).

Указанные виды лавра очень близки и, по своим морфологическим признакам, мало отличаются друг от друга.

Характер их современного распространения, история прошлого и изменения климатов за это время в области Средиземноморья дают повод думать, что в прошлом (в третичном периоде) был распространен только один вид — более влаголюбивый канарский лавр, от которого на востоке, по побережью Средиземного моря, в связи с постепенным иссушением



საქართველოს
ენციკლოპედია





климата сформировался гемоксерофильный обыкновенный лавр, а на западе, в более влажных условиях, сохранился первоначальный иракский.

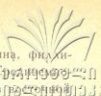
Если детально проанализировать естественное распространение обыкновенного лавра внутри ареала, увидим, что он во всех частях ареала (Италия, Балканский полуостров, Анатолия, Закавказье и др.) имеет весьма прерывистое распространение. Такое фрагментарное распространение его на обширном ареале является показателем реликтовости и более обширного его распространения в прошлом. При рассмотрении распространения лавра обыкновенного весьма интересным является вопрос о его происхождении, т. к. в литературе встречаются противоречивые данные. Некоторые авторы: Харебава М. (1951), Хуцишвили Г. (1940), Назаров П. (1934) и др. считают лавр породой, завезенной в прошлом в Западное Закавказье, т. е. искусственного происхождения, другие: Ролов А. (1931), Цкитишвили Г. (1956), Леквейшвили Л. (1962), Абашидзе Я. (1962), наоборот, считают его дико распространенным видом, а третьи: Сванадзе Е. (1936, 1951), Пилипенко Ф. (1954) считают его распространенным как дико, так и искусственно.

Для решения данного вопроса следует рассмотреть и проанализировать распространение элементов флоры Западного Закавказья и флоры ее сопредельных западных стран. По данному вопросу прекрасный материал находим в работах Е. Вульфа (1944), В. Малеева (1940, 1944) и др.

Из работы В. Малеева, Маркграфа Ф., Гендел-Маценти и др. известно, что в приморском растительном покрове Лазистана, так же, как и в других районах Анатолии (северная причерноморская часть Турции), лавр обыкновенный встречается в диком виде и в примеси как с элементами средиземноморской гемоксерофильной флоры (*Erica arborea* L., *Vitex agnus castus* L., *Arbutus unedo* L., *Myrtus communis* L., *Phillyrea media* L.), так и с влажно субтропическими элементами флоры Колхиды (*Rhododendron ponticum* L., *Daphne pontica* L., *Fagus orientalis* Lipsky., *Buxus sempervirens* L., *Ilex aquifolium* L., *Castanea sativa* Mill., *Alnus* *barbata* С. А. М.).

Следует отметить, что в Анатолии с запада на восток до Закавказья в растительном покрове постепенно уменьшается участие первых (представителей Средиземноморской флоры) и усиление вторых (Колхидской флоры). Причем представители Колхидской флоры доходят до Вифинского полуострова (Босфор).

Если представители Колхидской растительности (бук восточный, ольха бородачатая, самшит, рододендрон понтийский, падуб, волчье лыко, и некоторые др.) проникают по северной Анатолии далеко на запад до Босфора и там встречаются вместе с гемоксерофильными Средиземноморски-



ми элементами (лавр благородный, земляничное дерево, маслина, финик-рея и др.), то почему же эти представители гемоксерофильной Средиземноморской флоры, которые в диком виде так часто встречаются в части северной Анатолии (Кара-Даре, Самсун, Трапезунд, Лазистан), которая граничит с Колхидой, не могли естественно проникнуть в прошлом в засушливые места Колхиды, где почти такие же условия окружающей среды, как и в Лазистане, в стране, где естественное распространение лавра и других средиземноморцев никто не отрицает.

Если никто не сомневается относительно естественного распространения в Колхиде таких представителей средиземноморской флоры, каковыми являются итальянская сосна (*Pinus pinea* L.), земляничное дерево (*Arbutus unedo* L.), филлирея (*Phillyrea* L.), вереск древовидный (*Erica arborea* L.) и ладанник (*Cistus tauricus* Pres.), то почему должны сомневаться относительно естественного распространения представителя этой же флоры—лавра благородного в Колхиде, тем более что он здесь встречается в лесах и в то же самое время прерывисто.

Разобширенное (прерывистое) распространение лавра в лесах Колхиды является, как указывает также В. Малеев (1940, 1944), признаком его существования здесь еще в третичном периоде (до ледникового периода) и реликтовости. В некоторой степени подтверждением сказанного является тот факт, что в бассейне реки Супса (Западная Грузия), отложениях Чекрака, найдены остатки лавра (*Laurus primigena*), а на Годердзском перевале (Восточная Грузия), в верхнепоитийских отложениях, остатки другого вида лавра (*L. guigiae*).

Остатки лавра третичного периода найдены в Восточной Грузии также в Кахетии, Южной Осетии и около Марткопи. Факт существования в Закавказье некоторых видов лавра, а также мнение И. Палибина (1914) относительно сходства, найденных на Годердзском перевале остатков растений с остатками растений Средиземноморской флоры того же периода, еще раз, наряду с приведенными обоснованиями, подтверждает наше мнение, что лавр обыкновенный в диком виде несомненно существовал в Западном Закавказье с третичных времен и пережил здесь суровые условия ледникового периода.

Если на юге Западной Европы лавр обыкновенный, в наиболее защищенных и теплых местах, мог пережить ледниковый период (о чем имеются указания в литературе) и дойти до нас, то тем более он легче мог перенести эти невзгоды климата ледникового периода в Колхиде, где значительно меньше сказалось отрицательное влияние этого периода на растения.

Таким образом, мы утверждаем, что лавр обыкновенный с третичного периода естественно распространен в лесах Грузии и является абориген-

ним реликтовым растением, а не интродуцированным, как на это указывают некоторые авторы.

Лавр широко был распространен в недалеком прошлом на Западной Грузии. Некоторые места, где раньше были лавровые леса, даже в данный момент носят название «Дапнари», т. е. «места, занятые лавром». Так, например, в Самтредском районе, вблизи станции Саджавахо, одно селение и сейчас называется «Дапнари». В окрестностях этого села не так давно были естественные заросли лавра, которые за последние годы полностью уничтожены.

По данным учета на 1/1-1934 года, в колхозных лесах этого села имелось 6,2 га лавровых лесов, а в 1961 году мы специально провели обследование окрестностей «Дапнари», и там не было обнаружено ни одного дикорастущего лаврового дерева.

По официальным данным на 1/1-1934 года, в Грузии было всего 988,2 га лавра, в том числе естественного — 467,6 га. В то время естественные лавровые леса имелись в Абхазии — 59 га, в Хобском районе — 266,6 га, в Цхакаевском — 76,0, в Зугдидском — 29 га, в Гегечкорском — 1,5 га, в Самтредском — 6,2, Ванском — 28,2, Ланчхутском — 0,2 и Тквибульском — 0,5 га.

В 1960—61 годах по всем этим районам мы проверили состояние лавровых лесов и нашли, что только в Абхазии и в Хобском районе сохранилось до 10 га естественных лавровых лесов, а в остальных районах естественных лавровых лесов уже не существует. Это обстоятельство объясняется тем, что сельскохозяйственные органы, а также правления колхозов не уделяли никакого внимания охране и защите этих лесов, вследствие чего лавр в лесах Грузии почти уничтожен.

Мы, совместно с работниками лесхозов, правлениями колхозов (у которых имеются колхозные леса), производственными управлениями и исполкомами выявили участки, на которых успешно можно разводить плантации лавра.

В связи с тем, что эти участки по характеру освоения неодинаковы, и разведение плантаций лавра на этих площадях потребует разное количество трудовых и денежных затрат, мы эти площади разделили на 6 категорий. По действующим нормам и расценкам составлены сметы расходов для разведения, ухода и эксплуатации лавровых плантаций для каждой из этих категорий.

На землях первой категории разведение 1 га плантаций лавра (очистка, обработка, планировка площади, выкопка ям, приобретение посадочного материала, посадка его, полив, мульчирование и др.), по действующим нормам, обходится всего в 1153,4 руб.; на землях второй категории — в 1175 руб., третьей — в 1277,7 руб., четвертой — в 1340,7 руб., пятой — в 1727,7 руб. и на землях шестой категории — в 1803,7 руб.



После разведения плантаций лавра проводится уход за ними (перекоска, мотыжение, травokoшение, внесение удобрения), на что, по действующим нормам и расценкам, расходуется в год 374 руб., а в течение 50 лет, около 900 руб.

После трех лет плантации лавра поступают в эксплуатацию и, в течение амортизационного периода (50 л), на уход и защиту расходуется 12500 руб.

Если на разведение 1 га плантации лавра расходуется в среднем — 1277,7 руб. на уход в течение 53 лет — 13,400 руб., то все расходы в течение амортизационного периода составляют 14677,7 руб.

Эксплуатация лавровых плантаций ведется через каждые два года или через каждый год. Уборка зеленой массы лавра на 1 га, первичная обработка ее и доставка на заготовительный пункт обходится в 430,4 руб., а все расходы по эксплуатации за амортизационный период составляют 32250 руб. (430×50).

С каждого га плантаций лавра в среднем за год можно получить 1,5 тонны сухого лаврового листа и 0,6 тонны мелких ветвей (диаметром до 4-х мм, закупаемых заготовительными организациями), а в течение амортизационного периода (50 лет) можно получить массу сухого листа в количестве 75 тонн ($50 \times 1,5$), а мелких ветвей — 30 тонн ($50 \times 0,6$). При действующей государственной закупочной цене, с каждого га плантации лавра, в течение амортизационного периода, можно получить за лавровый лист 600 000 руб. ($75 000 \times 8$), за мелкие ветки 21 000 руб. ($30 000 \times 0,7$), а всего 621 000 руб.

Если из этой суммы вычесть все расходы по разведению, уходу и эксплуатации плантации 46928 руб. ($14678 + 32250$), то чистый доход за весь период амортизации составит +574072 руб.

Если эту сумму разделить на амортизационный период (53 года), то ежегодный чистый доход с каждого га плантации лавра составит 10839 руб.

На основе точных расчетов установлено, что если на землях государственных лесов будут разведены лавровые плантации примерно на 600 га, то через 3 года лесное хозяйство Грузии, при ныне существующих заготовительных ценах, может получить чистый доход в 6—6,5 млн. рублей.

По данным Главного Управления лесного и охотничьего хозяйства Грузии, для содержания и развития лесного хозяйства республики означенное управление из государственного бюджета ежегодно получает в виде дотации 6—6,5 млн. рублей.

Расходы на содержание и развитие лесного хозяйства по Главному управлению лесного хозяйства при Совете Министров ГССР ежегодно увеличиваются. Даже при ежегодном увеличении этих расходов, указанное управление будет иметь возможность покрыть все эти расходы за счет

собственных доходов (в основном из чистых доходов лавровых плантаций) и отказаться от государственной дотации.

Это наше предложение одобрено руководством Главного управления лесного хозяйства Грузии, и с 1962 года уже приступлено к выполнению означенного предложения.

В некоторых лесхозах Грузии будут созданы специальные лавровые лесничества.

Таким образом, с восстановлением лавровых лесов в Грузии поднимется не только производительность и продуктивность земельных площадей и рентабельность лесного хозяйства, но и, одновременно с этим, значительно улучшатся в этих районах почвозащитные, водоохранные, климаторегулирующие свойства местных лесов.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Абашидзе Я. А. (1962) — Дендрология с основами географии растений. Тбилиси. (на груз. языке).
2. Вульф Е. В. (1944) — Историческая география растений. М.—Л.
3. Леквейшвили Л. И. (1962) — Лавр Грузии, Тбилиси.
4. Малеев В. П. (1940) — Растительность причерноморских стран, ее происхождение и связь. Геоботаника, т. IV, М.—Л.
5. Малеев В. П. (1944) — Тростичные реликты во флоре Западного Кавказа и основные этапы четвертичной истории — его флоры и растительности. Материалы по истории флоры и растит. СССР, т. I, М.—Л.
6. Назаров П. С. (1934) — Благородный лавр, Сухуми.
7. Палибин И. В. (1914) — Предвар. отчет об исследовании ископ. флоры Годердзского перевала. Изв. Кавк. отд. Росс. геогр. об-тва, XXII, № 3.
8. Пилипенко Ф. (1954) — Деревья и кустарники СССР, т. III, М.—Л.
9. Реллов А. (1931) — Культура субтропических и ценных растений, Тбилиси (на груз. языке).
10. Сванадзе Е. К. (1936) — Культура лавра благородного в Грузии, Тбилиси.
11. Сванадзе Е. К. (1951) — Культура лавра в СССР, Тбилиси.
12. Харебава М. (1951) — Субтропические районы и субтропические культуры в СССР, Тбилиси (на груз. языке).
13. Хуцишвили Г. (1940) — Субтропические технические культуры, Тбилиси (на груз. языке).
14. Цикитшвили Г. (1956) — Субтропические технические культуры, Тбилиси.



Док. МЕТРЕВЕЛИ П. А.
 (Груз. СХИ)

ТЕМНОХВОЙНЫЕ ЛЕСА ГРУЗИИ И ОСНОВЫ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА В НИХ

Новая программа Коммунистической партии Советского Союза, названная народом манифестом Коммунистической партии XX века, на живых примерах показывает какими путями следует идти к улучшению природных ресурсов страны.

Темнохвойные леса Грузии, образованные елью восточной и пихтой Кавказской, занимают важное место в природных богатствах республики.

Эти леса защищают сады и виноградники, цитрусовые плантации, колхозные поля и пастбища от ветров и холодных масс воздуха, стекающих с горных вершин, почвы от смыва и размыва, населенные пункты, знаменитые курорты и сельскохозяйственные площади от селевых потоков и снежных лавин. Они являются надежным водоохраным фактором, регулирующим сток осадочных вод, путем их перевода во внутрпочвенный, и, сохраняя этим дебит источников, обеспечивают равномерное питание рек. С режимом же стока воды в бассейнах рек Грузии тесно связана судьба сельского хозяйства и энергетики Закавказья. Наконец, рациональная эксплуатация темнохвойных лесов дает народному хозяйству значительное количество ценной древесины.

Из лесов ели и пихты в Грузии нами выделены основные формации, а в пределах отдельных формаций типы лесов (табл. 1), которые прочно связаны с определенными экологическими условиями и являются хорошими индикаторами для распознавания конкретных условий местопроизрастания и критерием для установления рациональных методов ведения хозяйства.

Типы лесов устанавливались путем маршрутного изучения древостоев. Для этой цели были использованы ценные указания Сукачева В. Н. (1961), Погребняка П. С. (1955), Воробьева Д. В. (1953), Нестерова В. Г. (1954) и других.

Как видно из таблицы 1, при выделении отдельных формаций темно-

хвойных лесов, наряду с пихтой и елью, особое внимание уделяется также и другим главным породам, участвовавшим в составе этих лесов.

Обозначение таксономических единиц на основе названий (трех- и четырех) лесообразующих пород следует считать необходимым условием для правильного решения таких практических вопросов, как выбор более рациональных рубок главного и промежуточного пользования, обеспечение сохранения защитных, эстетических, курортно-бальнеологических, водоохраных и других функций леса, выбор методов воспроизведения естественного возобновления и других.

Сторонниками построения обозначений таксономических единиц темнохвойных лесов на основе названий, кроме ели и пихты и других лесообразующих главных пород, являются некоторые другие исследователи, в том числе Тумаджанов И. И. (1934), Орлов А. Я. (1951), Воробьев Д. В. (1953), Щербаков И. П. (1953), Долуханов А. Г. (1957).

Наши выводы о естественном возобновлении темнохвойных лесов в основном совпадают с выводами других авторов.

Эти выводы сводятся к следующему:

1. Обезлесенные участки и редины характеризуются неудовлетворительным возобновлением.

2. Высокополнотные древостои также характеризуются неудовлетворительным возобновлением. Это в первую очередь касается древостоев с примесью сосны, которые образовались в результате смены сосны елью и пихтой. Довольно равномерное распределение деревьев по площади и, благодаря этому, равномерность смыкания полога здесь исключают возможность наличия просветов.

3. Иначе обстоит дело в высокополнотных разновозрастных древостоях, где наличие просветов в пологе леса обуславливает и наличие групп подроста.

4. Хорошими показателями естественного возобновления характеризуются древостои с пологом средней сомкнутости (0,5—0,7).

Согласно нашим исследованиям, в результате ведения неправильного хозяйства в темнохвойных лесах, в зависимости от типа леса наблюдаются разные направления процесса смены лесной растительности. Основными из них являются — смена темнохвойных лесов: 1. Лиственными древостоями, 2. Сосняками и 3. Кустарниковыми или травянистыми зарослями.

Широко распространена в Грузии смена темнохвойных лесов букняками порослевого происхождения. Однако при наличии источника обсеменения хвойных здесь происходит обратный процесс смены пород путем расселения ели и пихты под пологом бука. Формируются двухярусные буково-хвойные древостои, в которых после определенного периода времени подрост ели и пихты сильно страдает от недостатка света.

Типологический состав отдельных формаций темнохвойных лесов

Формация	Группы типов и типы леса	тип лесного участка
Буково-темнохвойная	1. Овсяницевый: среднегорный; верхнегорный.	D ₂
	2. Папоротниково-разнотравный.	D ₄
	3. Черничный.	D ₃
	4. Мелкотравный: среднегорный; верхнегорный.	D ₂
	5. Ожиковый.	D ₂
	6. Субальпийский.	D ₃
	7. С вечнозеленым подлеском: рододендроновый; падубовый; лавровишневый.	D ₃
Пихтово-еловая	1. Овсяницевый.	D ₃
	2. Моховый: среднегорный; верхнегорный.	D ₄
	3. С вечнозеленым подлеском: рододендроновый.	D ₃
	4. Субальпийский.	D ₃
	5. Мелкотравный: среднегорный; верхнегорный.	U ₂
Ольхово-темнохвойная	1. С вечнозеленым подлеском: падубовый, лавровишневый.	D ₃
	2. Папоротниково-разнотравный.	D ₃
Сосново-пихтово-еловая	1. Моховый: пологих склонов; каменистых почв.	C ₂
	2. Овсяницевый.	C ₂
	3. Мелкотравный.	C ₂
Еловая	1. Моховый: среднегорный; верхнегорный.	B ₂
	2. Овсяницевый.	B ₂
	3. Сухой.	B ₂
Сосново-еловая	1. Моховый: среднегорный; верхнегорный.	B ₂
	2. Овсяницевый: среднегорный; верхнегорный.	B ₂



Смена темнохвойных древостоев сосняками вызывается в основном лесными пожарами.

Проведенными нами исследованиями установлено, что, когда площадь покрывается густым сосновым подростом, при наличии семенников ели и пихты и здесь совершается обратный процесс смены пород. Равномерное освещение под пологом сосняка обуславливает формирование условно одновозрастного второго яруса теневых пород.

Под сменой древостоев ели и пихты мезофильными кустарниками подразумевается занятие древостоев этих пород зарослями лавровишни, рододендрона понтийского, падуба, черники кавказской и других.

Несмотря на то, что после проведения бессистемных рубок прошел достаточно длительный период времени (50—60 и более лет), на таких площадях прочно удерживаются густые, труднопроходимые заросли указанных кустарников.

Такое же явление наблюдается на занятых сорными травянистыми зарослями площадях, где восстановление леса естественным путем не происходит.

Смена древостоев ели и пихты лиственными древостоями (особенно порослевыми) и кустарниково-травянистыми зарослями — весьма нежелательное для народного хозяйства явление, вызывающее перерождение и обезлесивание лесов.

Смену же ели и пихты сосной в отдельных массивах (курортные и пригородные леса) считаем желательной. Мы полагаем, что в курортных сосняках при наличии под пологом второго яруса ели и пихты, хозяйство должно осуществлять мероприятия, обеспечивающие условия для нормального возобновления сосны. С целью расширения площади сосновых лесов хозяйство следует вести с расчетом перевода сосново-темнохвойных древостоев в сосновые.

Темнохвойные леса Грузии в основном состоят из разновозрастных древостоев, но на ограниченных площадях встречаются также условно одновозрастные, формирование которых связано с процессом смены пород.

Постановлением Совета Министров Груз. ССР (1954), возраст технической спелости для ели и пихты установлен в 100—120 лет. Примерный же диаметр в возрасте технической спелости установлен для ели в 40—44 см, а для пихты в 44—48 см.

Согласно нашим данным, в разновозрастных древостоях деревья ели и пихты достигают указанных размеров диаметра позднее (в возрасте 200—220 лет) установленного возраста технической спелости.

В условно-одновозрастных же древостоях, благодаря более благоприятным световым условиям, деревья достигают указанных технических размеров толщиной значительно раньше (в возрасте 80—90 лет). Это обстоятельство убедительно указывает на необходимость внедрения в разновоз-

растных темнохвойных лесах рациональных способов рубок главного и промежуточного пользования с целью создания оптимальных условий роста деревьев.

Постановлением Совета Министров Груз. ССР для темнохвойных лесов установлено проведение постепенных, выборочных и группово-выборочных рубок. Из них постепенные рубки не нашли широкого применения.

Мы давно высказались о том, что эти рубки для разновозрастных темнохвойных лесов совершенно не подходящие. Объясняется это, в первую очередь, строением и характером возобновления этих лесов.

Разновозрастные древостои ели и пихты характеризуются весьма неравномерной сомкнутостью полога и, в связи с этим, групповым возобновлением. Эти особенности темнохвойных лесов затрудняют проведение в них постепенных рубок. Наличие в древостоях участков разной полноты и просветов разной величины не дает возможность соблюдения равномерной вырубки.

Кроме того, в таких древостоях трудно проводить постепенные рубки по принятой схеме, так как отдельные участки древостоя требуют разных приемов: просветы и участки низкой полноты с подростом — последнего приема, участки, лишенные самосева и подроста, — второго приема, участки же с густым стоянием деревьев — первого приема и т. д.

Возобновительный период при постепенных рубках насчитывает 15—20—30 лет. Данными наших исследований установлено, что ель и пихта в таком возрасте имеют недостаточную высоту для выполнения защитных функций леса.

Особо следует отметить то обстоятельство, что, как известно, при ведении постепенных рубок, преобладающая часть лесных массивов исключена из воспроизводства на длительный период времени (для необходимости соблюдения принципа постоянства пользования лесом), что приводит к большим потерям древесины.

Несколько слов о промышленно-выборочных (подневольно-выборочных) рубках.

В каком бы измененном виде не проводились эти рубки, они все же вызывают ухудшение состояния древостоев, так как их главная особенность — вырубка лишь здоровых деловых деревьев — остается неизменной в силе.

Несмотря на это, указанные рубки пока еще проводятся в отдаленных лесных массивах Грузии из-за отсутствия соответствующих лесовозных дорог и механизации. При этом все еще расточительно используется древесина (Земо-Сванети).

Задачей лесного хозяйства и лесной промышленности республики яв-



ляется добиться в самом ближайшем времени полной утилизации любого сорта древесины.

До осуществления же этой задачи в отдаленных массивных хвойных лесах подневольно-выборочные рубки должны применяться согласно существующим правилам.

Наиболее отвечающими требованиям горных лесов, особенно для разновозрастных, мы считаем добровольно-выборочные и группово-выборочные рубки. Из них выборочные рубки рекомендуем проводить в оязыненных, папоротниковоразнотравных, черничных, мелкотравных, ожиковых, субальпийских, моховых, падубовых, лавровишневых, рододендроновых типах буково-темнохвойной, пихтово-еловой, ольховотемнохвойной и еловой формаций, а также в сухих ельниках.

Проведение же группово-выборочных рубок рекомендуем в первую очередь в древостоях всех типов леса сосново-пихтово-еловых и сосново-еловых формаций, а также в мелкотравных и моховых типах леса всех формаций.

В практике лесного хозяйства рубки главного пользования проводятся в спелых древостоях, а рубки промежуточного пользования лишь в древостоях, не достигших возраста спелости. Однако, как отмечает В. В. Гуман (1931), понятие главных и промежуточных рубок резко разграничивается лишь при ведении сплошных рубок, когда площадь занята либо спелым, либо молодым лесом.

Иначе обстоит дело при проведении рубок предварительного возобновления, когда, наряду со спелой частью, в лесу имеются и молодые поколения.

Например, при ведении группово-выборочных рубок продолжительность возобновительного периода, как известно, достигает 20—40, а иногда 60 лет. Поэтому в разных стадиях возобновительного периода на площади имеются сперва группы подроста, а в дальнейшем и подрост (на кольцах) и жердняк (в окнах).

То же самое следует сказать и в отношении выборочного хозяйства. Молодые поколения разного возраста в выборочном лесу представлены группами. На площади имеются группы самосева, подроста, жердняка и приспевающего возраста.

Наличие на площади одновременно деревьев старших (спелые, перестойные) и младших возрастов требует, чтобы параллельно с рубками главного пользования проводились и рубки ухода (комплексные рубки).

Как указывалось выше, в результате ведения неправильных рубок в прошлом на месте древостоев ели и пихты образовались порослевые букники, кустарниковые заросли, площади, занятые вечнозеленым подлеском, высокотравьем и пр.



На таких площадях должны быть осуществлены следующие мероприятия по реконструкции лесов для повышения их продуктивности:

В порослевых букняках перевод низкоствольного хозяйства в высокоствольное путем применения соответствующих методов рубок промежуточного и главного пользования. В молодых древостоях, расположенных на пологих склонах (до 25°), желательные результаты можно получить, применяя датский метод ухода за лесом.

В возрасте главных рубок для перевода порослевого леса в высокоствольный следует провести группово-выборочные (с диаметром 15—20 м) или добровольно-выборочные рубки.

На крутых склонах рубки ухода в порослевых букняках целесообразно проводить низовым методом. В возрасте же главных рубок на крутых склонах, во избежание развития эрозионных процессов и ветропада, следует проводить лишь добровольно-выборочные рубки.

Для восстановления леса на площадях, занятых вечнозеленым подлеском, в последнем следует вырубить участки в виде полос шириной в 2-3 м, или площадок величиной в 50—100 квм (В. З. Гулисашвили, 1956). На этих участках нужно выкорчевать поверхностно расположенные корни подлесочных и посадить крупные саженцы быстрорастущих ценных древесных пород: каштана, ясеня, ильма, тополя канадского (А. К. Чарелишвили, 1955), и других.

С целью борьбы с травянистой растительностью нужно отводить полосы шириной в 2 м или площадки размером 2×2 м и 2×4 м. На таких полосах и площадках после сдирания травянистого покрова и обработки почвы высеиваются гнездовым способом или высаживаются сосна Сосновского или быстрорастущие лиственные ценные породы.

Мы считаем, что эксплуатация горных лесов вообще, в том числе темнохвойных, возможна лишь в том случае, если способы ее введения обеспечивают и успешное естественное возобновление, притом возобновление предварительного характера. Рекомендую это, имея в виду то обстоятельство, что искусственное лесоразведение на горных склонах связано с большими затратами средств.

Восстановление леса наиболее рациональным методом посадки крупных саженцев быстрорастущих пород на 1 га площади, занятой зарослями сорной травянистой растительности, обходится в 176 руб. 79 коп. Расходы же на лесовосстановление на площадях, занятых зарослями вечнозеленых кустарников составляют более 224 руб. на 1 га.

В лесном хозяйстве Грузии пока что отсутствуют такие машины и орудия, которые могли бы эффективно выполнять все производственные процессы на склонах гор. К сожалению, основные мероприятия по разведению и восстановлению леса до настоящего времени выполняются вручную. По-видимому, это и является причиной того, что в деле восстановле-

ния леса на склонах, занятых кустарниками и высокотравьем, лесное хозяйство республики пока что осуществляет весьма ограниченными средствами.

Для восстановления леса лишь на площади, занятой подлеском и высокотравьем, не считая работ по выращиванию лесопосадочного материала, требуется более 40 миллионов трудодней.

Отказаться от рубок предварительного возобновления в темнохвойных лесах означало бы прибавить к опустошенным площадям новые расстроенные участки. В результате этого лесное хозяйство республики оказалось бы перед новыми сложными задачами лесовосстановления.

При ведении же рубок предварительного возобновления расходы на мероприятия содействия естественному возобновлению леса весьма незначительны.

Как было отмечено, неправильное ведение хозяйства в темнохвойных лесах приводит почти во всех типах леса к замене высокопродуктивных форм древостоев менее продуктивными. В результате народное хозяйство несет огромный материальный ущерб. Кроме того, заросли вечнозеленых кустарников и сорных трав, возникшие путем смены темнохвойных и буковых лесов, в республике занимают более 500 тыс. га площади. Из-за отсутствия леса на этой площади народное хозяйство недополучает ежегодно более 2 миллионов кубометров прироста древесины.

В то же время это лишь часть материального ущерба, вызванного ведением неправильного хозяйства. Трудно определить ущерб, принесенный нарушением защитных функций леса, ухудшением климата и пейзажа.

В результате расстройств лесных массивов в бассейнах рек наблюдается заметное ухудшение режима их стока и усиление эрозийных процессов на склонах.

Перед лесоводами СССР стоят большие задачи в деле повышения продуктивности лесов. Древесная же продуктивность органически связана с защитными функциями леса; ухудшение почвенных и микроклиматических условий в связи с расстройством лесов обуславливает резкое снижение древесной продуктивности.

Весьма благоприятные условия внешней среды лесов Грузии, в том числе темнохвойных, позволяют сравнительно легко решать задачи повышения их продуктивности внедрением рациональных способов хозяйства.

Мы полагаем, что среди таких мероприятий первостепенное место должны занимать рекомендованные нами комплексные рубки, предусматривающие проведение на одной и той же площади параллельно с рубками главного пользования и рубки ухода. Внедрение комплексных рубок в широких масштабах позволит заметно увеличить продуктивность леса, расширить пользование с единицы площади и улучшить породный состав древостоя.

Большой материальный ущерб причиняет народному хозяйству смена темнохвойных лесов порослевыми букняками и древостоями лиственных пород.

Даже в тех случаях, когда совершается обратный процесс смены пород, т. е. восстановление хвойных, на 100 и более лет наступает застойное состояние хозяйства, так как под пологом лиственных пород ель и пихта из-за недостатка света растут весьма медленно.

В деле увеличения продуктивности леса и количества используемых продуктов древесины с единицы площади значительную роль играет внедрение в двухярусных лиственно-хвойных древостоях известного оригинального метода рубок ухода Д. М. Кравчинского.

Согласно проведенным нами исследованиям, в результате этих рубок, прирост ели и пихты увеличивается почти 1,5—2 раза в высоту, а в диаметре — в 4 раза.

Кроме того, проведением рубок ухода в лиственно-хвойных древостоях, согласно этим исследованиям, лесное хозяйство получает с 1 га площади 15—35 куб. м (складочных) древесины.


Бурное развитие народного хозяйства СССР в период строительства коммунизма требует все большего количества древесины. Несмотря на это, продукты древесины в темнохвойных лесах Грузии до настоящего времени используются неэкономично. Значительная часть леса, заготовленного на отдельных участках, не вывозится.

Не говоря о дровяной части заготовленной массы, из-за отсутствия подходящих лесовозных дорог и транспортных средств, часто остается неиспользованной на лесосеках древесина крупных размеров; на месте гниет и заготовленная мелкомерная древесина, так как трактористу «невыгодно» ее вывозить.

Это обязывает лесное хозяйство, лесную промышленность и планирующие организации Грузинской ССР при рассмотрении перспектив лесопользования изучить пути экономии древесины, в первую очередь, возможность организации ее комплексного использования с максимальным сокращением отходов и потерь на лесосеках и при вывозке леса.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Воробьев Д. В. — 1953 г., Типы лесов европейской части СССР, Киев.
Гулисашвили В. З. — 1956 г., Горное лесоводство, М.—Л.
Гуман В. В. — 1931 г., Рубки главного и промежуточного пользования, М.
Долуханов А. Г. — 1957 г., Основные формации горных лесов Закавказья. Автореферат диссертации, Ленинград.
Нестеров В. Г. — 1954 г., Новая классификация типов леса. Реф. докл. Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, № 20.

- 
- Орлов А. Я. — 1951 г., Темнохвойные леса Северного Кавказа, М.
- Погребняк П. С. — 1955 г., Основы лесной типологии. АН УССР.
- Постановление № 80 Совета Министров Груз. ССР от 29 апреля 1954 г. о разделение лесов на группы и подгруппы и правила рубки в лесах Груз. ССР, Тбилиси, Груз. ССР, М.
- Сукачев В. Н. 1961 г. Методические указания к изучению типов леса. Изд. АН СССР, М.
- Тумаджанов И. И.—1934 г., Основные типы лесов Бакуриани. Сб. работ «НИС»-а, Тифл. лесотехн. ин-та.
- Чарелишвили А. К. — 1955 г., К вопросу восстановления изреженных насаждений методом крупных саженцев. Тр. инст. леса АН Груз. ССР, т. 3.
- Щербakov И. П.—1953 г., Возобновление в основных типах лесов Южного Приморья. Изд. АН СССР, М.

Док. НАКАИДЗЕ И. А.
(Груз. СХИ)

ВЛИЯНИЕ ПОЛИВА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВИНОГРАДНИКОВ ХЛОРОЗОМ В ЛУГОВО-КОРИЧНЕВЫХ КАРБОНАТНЫХ СЛИТЫХ ПОЧВАХ МУХРАНИ


Полив виноградников наряду с другими агротехническими мероприятиями является мощным средством повышения урожайности виноградников.

Виноградная лоза по происхождению относится к мезофитам, т. е. к растениям, которые предъявляют большие требования к воде. Несмотря на это, она проявляет значительную устойчивость к засухе. Известно, что процесс завядания виноградной лозы начинается при влажности 1,3 максимальной гигроскопичности, тогда как у большинства культур этот процесс наступает при влажности, равной 1,5 максимальной гигроскопичности почвы.

Относительная высокая засухоустойчивость виноградной лозы обусловлена глубокой сильноразвитой корневой системой, своеобразным анатомическим строением водопроводящей сосудистой системы и особенностью режима испарения воды через листья. Поэтому виноградная лоза является очень пластичным растением, легко приспосабливается к недостатку воды в почве, хотя при этом урожай винограда значительно снижается.

По наблюдению А. Мерджаяна (1950), корневое давление виноградной лозы достигает 1,5 атмосферы. Такое высокое корневое давление вызывает весной сильное сокодвижение. Быстрому передвижению питательных веществ способствует также большой диаметр и длина сосудов древесины.

Несмотря на высокую засухоустойчивость виноградной лозы, она сильно реагирует на содержание воды в почве, причем и ее избыток, и недостаток существенно отражаются на рост и развитие лозы. Недостаток воды в растении выражается внешними признаками: если количество воды в почве постепенно падает, то листья виноградной лозы желтеют, при этом



железиста появляется на листьях нижнего яруса, затем перемещается на верхние листья, а нижние засыхают и опадают; если количество осадков падает ниже 1,5 максимальной гигроскопичности, лоза без пожелтения листьев начинает завядать и погибает.

Под влиянием засухи задерживается развитие корневой системы, в результате чего затрудняется поступление питательных веществ в растение и образование органических веществ; нарушается обмен веществ, рост побегов постепенно замедляется и, в конце концов, совершенно прекращается; плодоношение уменьшается, плоды плохо развиваются, растение хиреет и постепенно теряет жизненные функции.

В засушливых районах полив виноградников приводит к резкому увеличению урожая винограда. Так, например, по данным П. Балгарева (1960), полив виноградников во время засухи в условиях Крыма увеличивает урожай винограда на 50 ц/га.

Полив дает высокий эффект особенно в том случае, если годовое количество осадков меньше 300, а иногда 500 мм. Особое значение имеет также распределение осадков во время вегетации.

Полив виноградников имеет довольно давнюю историю, все же режим орошения виноградников еще недостаточно разработан и требует дальнейшего уточнения, поэтому полив виноградников в ряде случаев не дает соответствующего эффекта, наблюдаются даже отрицательные результаты.

Накопление избыточной влаги во время вегетации виноградной лозы в течение даже непродолжительного времени вызывает уменьшение аэрации почвы, что отрицательно влияет на развитие корневой системы и на процесс поступления питательных веществ в растение. Поэтому при составлении режима орошения виноградников необходимо учитывать свойства почвы и подпочвы. Это является решающим моментом для получения высокого эффекта от полива.

На отрицательное действие избыточной влаги в зоне распространения основной корневой системы виноградной лозы указывают как советские, так и некоторые зарубежные исследователи.

Г. Гоголь-Яневский (1928) отмечает, что частый полив виноградной лозы и большими нормами вместо положительного действия дает иногда отрицательные результаты.

По указанию Е. Шапкнера и Ш. Лонга (1961), в южных районах Франции производили полив во время вегетации, но с 1953 года, согласно специальному декрету, полив виноградников до конца вегетации запрещен, рекомендуют осенне-зимний полив.

А. Негруль (1959) считает, что виноградная лоза — засухоустойчивое растение и может развиваться при незначительном содержании воды в почве. По его мнению, полив необходим, если годовое количество осадков ниже 300 мм. Он рекомендует вегетационный и невегетационный полив.



Негруль советует вегетационный полив проводить тогда, когда количество влаги в почве падает ниже 70 — 75 процентов от ее левой предельной влагоемкости. И число, и нормы, по его мнению, должны определяться с учетом свойств почвы, климатических условий, возраста виноградников и т. д. При близком стоянии грунтовых вод он рекомендует устраивать на виноградниках дренажную сеть.

А. Цейко (1960) в условиях каштановых и черноземных почв предлагает проводить два зимних и 2-3 вегетационных полива.

П. Балгарев (1960) в условиях Крыма рекомендует как вегетационный, так и невегетационный полив. Невегетационный полив, по его мнению, можно провести в период с ноября до апреля месяца.

Об отрицательном влиянии накопления избыточной влаги в почве говорят М. Цейтлин (1959), П. Манюклин (1960).

В. Каитария (1951) отмечает, что при тяжелом механическом составе почв, характеризующихся плохой воздухопроницаемостью, полив виноградников может вызвать заболачивание почвы. Это положение и служит причиной повреждения виноградников желтухой, что, по его мнению, имеет место только на поливных виноградниках Грузии.

П. Бушни (1960, 1961) изучал потребность виноградной лозы в воде в условиях Самарканда, причем он указывает на отрицательное влияние высокого стояния грунтовых вод на развитие виноградной лозы.

Т. Биолети (1921) дает очень ценные указания о поливе виноградников в условиях США. По его мнению, зимой, когда виноградная лоза находится в состоянии покоя, накопление в почве избыточной влаги не влияет отрицательно на развитие ее корневой системы, но весной, когда начинается развитие корневой системы, если почва насыщена водой, корни вскоре погибают из-за затруднения аэрации. По мнению автора, избытка воды не должно быть также и во время вегетации виноградной лозы, так как накопление воды уменьшает циркуляцию воздуха в почве. В деле регулирования водного режима он придает большое значение обработке почвы. В связи с поливом виноградников Биолети придает особое значение свойствам почвы. По его мнению, для глубоких и хорошо водопроницаемых почв полив не является опасным, так как такие почвы легко впитывают воду и так же легко высыхают. Но на неглубоких почвах, у которых водонепроницаемый слой залегает ниже, опасность от полива возрастает. На глубоких и хорошо водопроницаемых почвах он рекомендует один полив в начале вегетации, но на маломощных, плоховодопроницаемых почвах он отдает предпочтение зимнему поливу, а во время вегетации рекомендует частый полив с низкими оросительными нормами.

Д. Шумайкер (1958) указывает, что виноградная лоза не дает большого урожая, если среднее количество осадков в мае, июне и июле больше 150 мм, а в августе, сентябре и октябре — 125 мм. Он считает, что в пер-

вом периоде количество осадков не должно превышать 100 мм, а во втором—50 мм.

Согласно действующим агроправилам (1961), по Грузии для полива виноградников в условиях тяжелых почв предусматривается наивысшая норма — 1000 м³, а что главное, для некоторых районов предполагается 3-разовый полив, но невегетационный полив не планируется.

И. Бараташвили (1949, 1959), Кирсанов, Саникидзе и Баградзе (1937) отмечают, что в результате выпадения обильного количества осадков в Марнеули, в некоторых районах Картли и Кахетии усилилось повреждение виноградников хлорозом.

Как советские, так и зарубежные исследователи указывают на повреждение хлорозом виноградной лозы и других многолетних насаждений, вызванное накоплением избытка воды. К ним относятся А. Ячевский (1911), Ж. Лоф и Куйо (1959), В. Ильин (1943), С. Бабаян (1950), С. Иванов (1961), Е. Шанкиер и Лонг (1961), Харли и Линднер (1945), Линднер и Харли (1949) и другие.

Согласно исследованиям Чхенкели И. А. (1953), Дараселия М. К. (1949), Алпатьева А. М. (1954), Долгова (1937) и других, допустимый минимум запаса воды колеблется между 60—80% от предельной полевой влагоемкости.

Некоторые исследователи, исходя из того положения, что одной из причин хлороза виноградной лозы является накопление избытка нитратов в почве, рекомендуют временное затопление виноградников (Багдасаришвили З., 1960).

Киквидзе К. (1959) изучал повреждение виноградников хлорозом при разных условиях полива на лугово-коричневых карбонатных почвах в учебно-опытном хозяйстве Мухрани. Он приходит к противоположному заключению: будто недостаток воды вызывает повреждение виноградников хлорозом. По его мнению, в слоях 0—80 сантиметров необходимо создать влажность не менее 75 процентов от предельной влагоемкости. Однако автор не вел предварительного учета повреждения хлорозом виноградной лозы, что вызывает сомнение в полученных им результатах. Необходимо отметить, что автор в статье приводит показатели физических и водных свойств почвы. Согласно данным этой таблицы, степень насыщенности почвы водой в зоне основной корневой системы колеблется от 77 до 93%. Это означает, что запас воды в почве до полива был высокий, поэтому в таких условиях трудно представить повреждение виноградной лозы от недостатка воды, причем автор не комментирует данные этой таблицы. В статье не приводятся данные о фильтрационной способности почвы, поэтому полученные результаты вызывают сомнение.

Накопление избытка воды имеет место в почвах, обладающих трудно-проводимыми для воды, слитыми, орштейновыми, конгломератными слоя-

ми или подпочвой в виде тяжелых глин. Плохой водопроницаемостью характеризуются заболоченные почвы, содержащие всегда избыточное количество воды; это и вызывает заболочивание. При таких условиях корневая система винограда вообще не может развиваться. Временное накопление избыточной влаги имеет место на засоленных почвах, отличающихся плотным строением, непроницаемым для воды и корней виноградной лозы. Чем ближе к поверхности почвы этот горизонт, тем сильнее выявляются признаки хлороза виноградной лозы. Такое же влияние на развитие корневой системы виноградной лозы оказывают слитые горизонты, так как они тоже плохо пропускают воду. Поэтому иногда весной, при продолжительных дождях или обильном поливе виноградников, имеет место временное накопление избыточной влаги в зоне распространения основной корневой системы виноградной лозы. Это затрудняет циркуляцию воздуха в почве, а вследствие недостатка кислорода повреждается корневая система виноградной лозы, расположенная близко от слитых горизонтов. Чем ближе от поверхности почвы этот горизонт, тем сильнее повреждается корневая система виноградной лозы и уменьшается поступление питательных веществ в растение, в результате чего сильнее проявляется хлороз виноградной лозы.

На лугово-коричневых карбонатных слитых почвах учебно-опытного хозяйства Мухрани имеет место массовое повреждение виноградников хлорозом. Это явление усиливается при выпадении обильного количества осадков весной и летом или при сильном поливе. Было установлено, что в некоторых районах Картли, на приусадебных участках, где в междурядьях виноградников высеваются огородные культуры и проводится частый полив при высокой оросительной норме, виноградники повреждаются хлорозом, но если почва и подпочва характеризуются хорошей фильтрационной способностью, то виноградники хлорозом не повреждаются.

Исходя из этого положения, мы ставили себе целью изучить влияние нормы и частоты полива на хлороз виноградной лозы в условиях лугово-коричневых карбонатных слитых почв учебно-опытного хозяйства Мухрани. Для этого в 1952 году на опытном участке (сорт винограда Алиготе \times Рипария \times Рупестрис 3309) произвели учет урожая и степени повреждения виноградников хлорозом.

Опыт проводили по следующей схеме:

1. Контроль (без полива).
2. Вегетационный полив после снижения влажности почвы ниже 60% от полевой предельной влагоемкости.
3. Вегетационный полив после снижения влажности почвы ниже 80% от полевой предельной влагоемкости.

Во всех вариантах опыта, кроме полива, проводились все агротехнические мероприятия, предусмотренные агроправилами.



Для поддержания влажности почвы, предусмотренной схемой опыта, почвенные образцы для определения влажности брались раз из слоев 0—20, 20—40, 40—60, и 60—80 см. На основании влажности почвы устанавливали нормы и сроки полива. Полив производил путем инфильтрации, для чего на обеих сторонах ряда культиватором делали временные канавы, через которые пропускали поливную воду.

Опыт был заложен на ровном месте. Повторность опыта трехкратная. Опытная делянка представляла собой один ряд с двумя защитными полосами по краям. Нагрузку виноградной лозы производили в зависимости от степени повреждения ее хлорозом: здоровые и слабоповрежденные хлорозом виноградные лозы подрезали на 15 почек, среднеповрежденные — на 10, а сильноповрежденные — на 6.

В опыте учитывали степень повреждения виноградников хлорозом и урожай. В винограде определяли титруемую кислотность и сахаристость. Для характеристики опытного участка, в смешанных почвенных образцах, взятых в слоях 0—20, 20—40 и 40—60 см, провели следующие анализы: гумуса, общего азота, общего фосфора, подвижных форм фосфора и калия, легкорастворимых форм железа, бора и марганца, карбонатности, активной извести и pH в водной суспензии.

Для характеристики водно-физических свойств в активном слое почвы—0—20, 20—40, 40—60 и 60—80 сантиметров — определяли объемный и удельный вес, максимальную молекулярную гигроскопичность, полевую предельную влагоемкость и фильтрацию.

На опытном участке в 1952 году был проведен предварительный учет степени повреждения виноградников хлорозом и урожая винограда; полученные данные приведены в таблице 1.

Согласно данным этой таблицы, варианты опыта незначительно отличаются друг от друга по степени повреждения хлорозом и урожайности.

Представление о средней температуре воздуха и выпавших осадках во время проведения опыта можно получить из данных таблицы 2. Из этой таблицы выясняется, что в 1953 году активная температура начинается в апреле месяце, затем постепенно увеличивается до августа, после чего она падает, но резкого падения температуры не наблюдалось. Температурный режим 1955 года такой же, как в 1953 году, но в 1954 году он значительно отличается от других лет тем, что активная температура начинается не в апреле, а в мае. Это задержало начало вегетации. Кроме того, колебание температуры этого года выражено более резко.

Годы проведения опытов с точки зрения распределения осадков по месяцам отличаются друг от друга. В 1953 году в июне количество осадков достигает 154,7 мм, тем самым количество осадков одного месяца составляет больше 30% годового количества осадков, что задержало развитие виноградной лозы и усилило повреждение ее хлорозом. В 1954 году



Степень повреждения виноградной лозы хлорозом и средний урожай на 1 лозе (1952 г.)

Варианты	Число учетных лоз	Здоровые		Слабоповрежденные		Среднеповрежденные		Сильноповрежденные		Полученный урожай			
		Число лоз	в %	Число лоз	в %	Число лоз	в %	Число лоз	в %	Число лоз	в %	в кг	в %
Контроль	165	18	10,90	81	49,08	45	27,32	21	12,70	—	—	1,30	100,00
Вегетационный полив после снижения влажности ниже 60% от полной предельной влажности	152	15	9,87	78	51,31	44	28,95	15	9,87	—	—	1,05	95,55
Вегетационный полив после снижения влажности ниже 80% от полной предельной влажности	164	21	12,82	76	46,33	46	28,03	21	12,82	—	—	1,15	104,55

распределение количества осадков по месяцам сравнительно нормальное. Но общее количество осадков составляло 383,3 мм, поэтому этот год считается засушливым. Признаки повреждения виноградной лозы

Таблица 2

Средняя месячная температура и количество осадков.

Месяцы	1953		1954		1955	
	Средняя температура воздуха	Сумма осадков в мм	Средняя температура воздуха	Сумма осадков в мм	Средняя температура воздуха	Сумма осадков в мм
I	1,8	22,0	-2,2	25,2	1,6	6,5
II	2,1	27,8	-1,1	19,6	3,6	11,3
III	2,6	21,8	3,6	24,0	6,0	59,6
IV	10,5	74,3	8,4	60,0	8,8	80,7
V	16,8	14,5	16,7	46,0	16,1	143,1
VI	20,5	154,7	20,6	72,6	20,4	46,8
VII	22,1	60,0	23,8	29,5	22,7	22,3
VIII	22,8	28,4	23,6	22,4	21,5	80,5
IX	16,6	33,6	18,5	35,4	18,21	26,3
X	12,4	6,9	13,4	16,5	13,9	35,2
XI	2,4	62,6	7,4	12,4	6,6	33,0
XII	1,8	7,0	2,1	19,5	1,0	38,6
Среднее годовое	10,7	507,2	11,2	383,3	11,8	603,9

были слабо выражены. В 1955 году распределение осадков по месяцам тоже было ненормальным. Сумма выпавших в весенние месяцы этого года осадков составляла 283,4 мм, тогда как общее годовое количество осадков равнялось 603,9 мм. Следовательно, выпавшие весной осадки составляют 47% годового количества осадков. Выпадение обильного количества осадков весной в условиях лугово-коричневых слитых почв резко усилило повреждение виноградников хлорозом. Установлено, что если при редком поливе виноградников выпавшее весной большое количество осадков влияет на степень повреждения хлорозом, то при интенсивном поливе количество выпавших осадков почти не влияет на степень повреждения виноградников хлорозом, так как интенсивный полив без осадков сам по себе уже значительно усиливает повреждение хлорозом. Наилучшим примером этого является повреждение вино-



градников хлорозом на приусадебных участках в селении Мухрани, где в междурядьях виноградников высеваются огородные культуры и виноградники систематически поливаются затоплением. Поэтому там имеет место сильное повреждение виноградников хлорозом, несмотря на количество осадков, выпавших весной.

Характеристика почв опытного участка

В целях установления влияния нормы и частоты полива на степень повреждения виноградников хлорозом, опыт был заложен на лугово-коричневых карбонатных слитых тяжелоглинистых почвах, агрохимические показатели которых приводятся в таблице 3. Согласно данным этой таблицы, содержание гумуса в 0—20 см слое с глубиной уменьшается. Общее количество азота меняется соответственно содержанию гумуса. Общее количество фосфора в этих почвах незначительно и с глубиной уменьшается. Содержание подвижного калия большое, тогда как легкорастворимого фосфора сравнительно мало. Легкорастворимого железа и воднорастворимого бора в этих почвах мало, но активный марганец представлен в них в значительной мере. Общее количество карбонатов не превышает 19,0%, тогда как активной извести меньше 10 индексов Друнно-Гале. Реакция среды слабощелочная, показатели рН не превышают 8,0.

В составе поглощенного основания этих почв значительное место занимает поглощенный натрий, количество которого в 0—20 см слое составляет 8,2% емкости поглощения, причем количество его с глубиной почвы увеличивается и в 40—60 см слое достигает 11,3%. Накопление поглощенного натрия говорит о засолочивании этих почв. Причиной этого явления может быть содержание натрия в поливных водах. Анализы оросительной воды показывают, что в этих водах натрия содержится почти в 3 раза больше, чем кальция и магния. Как видно из таблицы, рН подвижной воды иногда достигает 8,2. Это значит, что натрий в этих водах связан с карбонатом и хлоридом, так как хлора в воде содержится больше, чем серы, причем сумма карбонатов составляет довольно большое количество (см. таблицу 4). Полив виноградников такой водой вызывает обмен поглощенного кальция с натрием, ухудшение структуры, уплотнение, уменьшение фильтрационной способности почвы, в результате чего создаются неблагоприятные почвенные условия для развития корневой системы виноградной лозы.

Характерной особенностью этих почв является также образование корки, что еще более ухудшает водный и воздушный режим растения. В таких условиях при выпадении даже незначительного количества осадков вода застаивается на поверхности почвы. Особенностью лугово-коричневых карбонатных почв является также и то, что в них в большом коли-


Агрохимическая характеристика опытного участка.



საქართველოს
მეცნიერებათა აკადემია
საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია

Ca	Mg	Na
77,1	19,2	8,2
77,2	12,1	10,7
77,03	11,9	11,3

Глубина взятия почвы в см	Сухое в %	Общий азот в %	Общая P ₂ O ₅ в %	Дискарбонат. P ₂ O ₅ в мг на 100 г почвы	Гипофосфит K ₂ O в мг на 100 г почвы	Дискарбонат. Fe в 100 г почвы	Бодородостойкий боду в 100 г почвы	Дискарбонат. Mn в мг на 100 г почвы	Карбонатность в %	Активная кислотность в equiv. Габр	Ca	Mg	Na	
0—20	6,21	0,14	0,18	17,80	45,55	4,16	1,16	18,96	18,96	9,10	7,4	77,1	19,2	8,2
20—40	4,20	0,14	0,16	17,54	41,03	4,24	0,83	18,22	18,22	9,10	7,7	77,2	12,1	10,7
40—60	3,81	0,13	0,14	13,15	31,36	2,11	0,4	18,34	11,37	9,65	8,5	77,03	11,9	11,3



честве представлена глинистая фракция, поэтому удельный и объемный вес почвы высокий, с глубиной почвы эти показатели повышаются. Общая порозность почвы высокая, но в общем объеме пор макро- и микропоры занимают незначительное место, гораздо больше ультрамикропор, поэтому фильтрационная способность почвы очень низкая, с глубиной она уменьшается. Еще одной особенностью этих почв является то, что они имеют высокую молекулярную гигроскопичность, которая с глубиной увеличивается и достигает максимума в слитых горизонтах (см. таблицу 5).

Вследствие очень низкой фильтрационной способности этих почв, при продолжительных дождях или после сильного полива имеет место временное накопление воды в зоне распространения основной части корневой системы; это затрудняет аэрацию почвы, и корневая система повреждается из-за недостатка кислорода, задерживается поступление питательных веществ, в результате чего виноградники повреждаются хлорозом. Накопление избытка воды и повреждение корневой системы из-за недостатка кислорода наблюдается не на всей глубине почвы. Корневая система в первую очередь повреждается в самом слитом горизонте и вокруг него, но при обильном увлажнении вода поднимается вверх и повреждает корни, находящиеся в верхних слоях. В результате этого хлороз сильно проявляется.

Обсуждение полученных результатов

Как было уже отмечено, о причинах появления хлороза на виноградной лозе в условиях почв учебно-опытного хозяйства Мухрани был высказан ряд соображений. Кикидзе К. (1959) объясняет это явление недостатком воды в почве. Чукатели Т. (1959) причиной хлороза считает токсичность почвы, хотя данных, доказывающих это положение, у него не имеется. Турмандзе Т. (1963) считает причиной хлороза раннее старение и регенерацию корневой системы.

По нашему мнению (1960, 1962), причиной хлороза является повреждение корневой системы, вызванное неблагоприятными почвенными условиями.

Результаты опыта по поливу виноградников приведены в таблице 6. Данные этой таблицы свидетельствуют о том, что в варианте без полива степень повреждения виноградников хлорозом по годам незначительно колеблется, хотя недостаток воды снижает урожай. Полив виноградников после снижения влажности почвы ниже 60% от предельной полевой влагемкости уменьшает степень повреждения хлорозом, причем урожай винограда увеличивается. В этом варианте степень повреждения виноградников хлорозом по годам изменяется, но эти изменения не выражены резко. Полив виноградников после снижения влажности ниже 80% от

Анализ воды Мухомовского оросительного канала (пересчет на 1000 мл)



Срок взятия пробы воды	Сухой остаток в %	Потери от прокаливания в %	Щелочность, мг-экв. CO_3 и HCO_3	Свободная щелочность HCO_3 в мг-экв.	С в мг-экв.	SO_4 в мг-экв.	Сумма катионов в мг-экв.	Ca в мг-экв.	Mg в мг-экв.	Сумма в мг-экв.	Na в мг-экв.
5/1	0,202	0,120	0,1671	2,5844	0,9430	0,0214	4,144	2,0074	0,4999	2,5573	1,5067
21/1	0,216	0,172	0,1624	2,5331	0,943	0,0131	2,9162	1,8400	0,4230	2,2630	1,6474
5/II	0,200	0,100	0,1670	2,5794	0,943	0,0109	4,0359	1,5300	0,5748	2,1150	1,9679
20/II	0,276	0,123	0,1577	2,4806	0,943	0,0263	4,0388	1,9000	0,4422	2,3422	1,7411
5/III	0,278	0,160	0,1577	2,6076	0,943	0,0028	2,879	1,8651	0,6045	2,4956	1,3794
20/III	0,168	0,100	0,1710	2,5041	0,943	0,0099	2,9051	1,7407	0,5776	2,3273	1,5778
5/IV	0,158	0,136	0,0974	1,9070	0,8675	0,0246	2,3051	1,2306	0,4909	1,7305	1,6036
20/IV	0,200	0,136	0,1302	2,3470	0,7160	0,0139	2,493	1,1102	0,4618	1,5767	1,9163

საქართველოს
საბუნებისმეტყველო
მეცნიერებათა აკადემიის
წყლის რესურსების ინჟინერული ინსტიტუტი

Физические и водные свойства почвы опытного участка.



ЭНЦИКЛОПЕДИЯ
ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
И ВОДНОГО ВОССТА-
НОВЛЕНИЯ

Глубина горизон- тов	Объемный вес	Удельный вес	Общая порозность в %	Объем пор в %				Максимальная гигроскопичность в %	Коэффициент фильтрации грунтов	Общая влажность восточного
				макропоры	мезопоры	микропоры	ультра микропоры			
0—16	1,33	2,64	44,76	3,53	6,85	4,07	30,46	12,27	0,000078	43,06
16—32	1,46	2,83	50,63	3,56	9,59	4,53	32,95	12,01	0,000092	48,61
32—48	1,50	2,92	47,83	3,94	5,42	4,01	31,51	15,48	0,000009	47,26
48—64	1,55	3,12	46,94	1,70	8,01	3,61	33,62	17,29	0,000006	47,95
64—80	1,55	2,82	43,91	4,82	7,17	5,26	28,66	12,32	0,000018	46,76

Таблица 6

Влияние полива на степень повреждения виноградников хлорозом и урожайность виноградников (1953, 1954, 1955 гг.)



Варианты	Годы	Число учетных лоз	Здоровые		Слабоповрежденные		Среднеповрежденные		Сильноповрежденные		Полгибшие		Урожайность клубники (кг/га)		Титруемая кислотность, %	Сахаристость, %
			Число лоз	в %	Число лоз	в %	Число лоз	в %	Число лоз	в %	Число лоз	в %	в кг	в %		
Контроль	1953	165	16	9,69	79	47,83	49	29,16	21	12,72	—	—	1,20	100,0	7,4	18,4
	1954	—	19	11,32	78	43,45	31	30,91	20	12,12	—	—	0,80	100,0	6,8	18,6
	1955	—	14	8,48	82	65,71	48	29,09	21	12,72	—	—	1,05	100,0	6,4	18,9
Среднее 1953—1955 гг.		165	16,30	9,88	78,76	47,64	47,0	38,48	20,66	12,48	—	—	1,01	100,0	6,8	18,6
Полив после падения влажности ниже 60% от предельной полевой влажности	1953	152	18	11,73	75	49,44	44	28,95	15	9,88	—	—	1,40	118,53	7,9	18,0
	1954	—	21	13,82	70	46,05	48	29,60	16	10,53	—	—	1,25	156,25	7,7	17,8
	1955	—	14	9,22	72	47,37	48	31,68	18	11,73	—	—	1,30	123,80	7,8	17,92
Среднее 1953—1955 гг.		152	17,67	11,58	72,33	46,63	45,67	30,05	16,33	10,74	—	—	1,31	129,70	7,8	17,9
Полив после падения влажности ниже 80% от предельной полевой влажности	1953	164	12	7,32	79	48,17	49	29,88	24	14,63	—	—	1,01	84,85	8,8	17,11
	1954	—	10	6,10	70	42,68	50	30,43	29	17,68	5	3,08	0,65	80,12	8,5	17,2
	1955	—	4	2,44	50	30,49	65	39,62	37	22,57	0	4,88	0,12	59,52	8,3	17,3
Среднее 1953—55 гг.		164	8,67	5,29	68,24	41,65	53,67	33,95	26,67	16,25	4,65	2,87	0,76	78,23	8,5	17,2

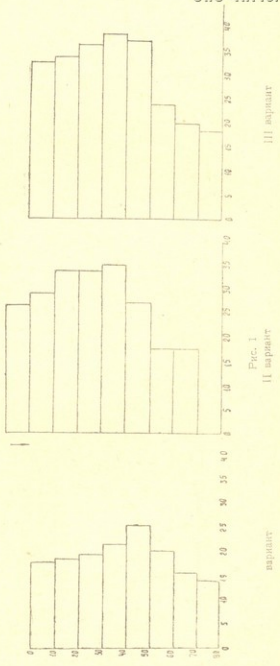


полной полевой влагоемкости резко усиливает степень повреждения хлорозом и уменьшение урожая винограда. Такой полив в первом году вызывает усиление хлороза и урожай снижается на 16,25%, но более резкое повреждение хлорозом выявляется на третий год, причем урожай винограда уменьшается на 40,48%.

Степень повреждения виноградников хлорозом в среднем за три года свидетельствует о той же закономерности. Хотя повреждение виноградников по годам незначительно изменяется, но и по этим данным можно судить о том, что частый полив значительно усиливает степень повреждения хлорозом и соответственно уменьшает урожай винограда.

Данные анализа винограда явно доказывают, что полив вызывает уменьшение сахаристости сока и увеличение титруемой кислотности, причем при частом поливе виноградников уменьшение сахаристости винограда и увеличение его кислотности выражено более резко, чем в предыдущих вариантах.

Данные влажности почвы, определенные через 5 дней после проведения полива, дают представление о распределении влажности в профиле почвы по вариантам. Результаты определения влажности приводятся в таблице 7 и наглядно видны на рис. 1. По этим данным, в контрольном варианте опыта влажность до определенной глубины увеличивается, но ниже слитых горизонтов количество влаги значительно уменьшается,



III вариант
II вариант
вариант
Рис. 1

Полив виноградников после снижения влажности ниже 60% от предельной полевой влагоемкости вызывает увеличение влажности на большей глубине, хотя ниже слитых горизонтов влажность уменьшается. В зоне распространения основной части корневой системы виноградной лозы влажность гораздо больше, чем в случае контрольного варианта.

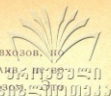
Таблица 7

Распределение влажности в профиле почвы по вариантам опыта

Глубина взятия почвы (в см)	1 вариант	2 вариант	3 вариант
	влажность в %	влажность в %	влажность в %
0—10	17,87	27,01	32,10
10—20	18,50	29,52	34,51
20—30	19,85	33,40	37,33
30—40	22,21	33,60	39,00
40—50	25,95	35,52	38,02
50—60	20,73	23,82	24,42
60—70	15,50	17,52	20,02
70—80	14,34	17,56	18,20

Особенно много воды накапливается в третьем варианте, где полив проводился после снижения влажности почвы ниже 80% от предельной полевой влагоемкости. В этом варианте 85—95% пор от всей порозности заполнено водой. Это означает, что в почве временно создаются почти анаэробные условия, в результате чего основная часть корневой системы виноградной лозы повреждается, поступление питательных веществ затрудняется и проявляются явные признаки хлороза. Поэтому при таких почвенных условиях полив должен производиться очень осторожно, исключительно инфильтрацией, следует широко практиковать зимний и вегетационный полив дождеванием. При выпадении обильного количества осадков весной в засушливые годы вообще надо отказаться от вегетационного полива. Необходимо широко применять подпочвенный полив, обеспечивающий нормальное распределение воды в почве. Совершенно недопустим полив методом затопления и госев в междурядьях виноградников других культур, т. к. это вызывает необходимость частого полива с высокими нормами, что способствует накоплению в почве избыточной влажности и повреждению корневой системы виноградной лозы. В результате этого уменьшается поступление питательных веществ и проявляется хлороз.

В ряде районов Карли огородные культуры высеваются не только на



приусадебных участках, но и в виноградниках колхозов и совхозов, но посев этих культур и связанный с ними усиленный полив во всех случаях вызывают повреждение виноградников хлорозом. Это явление имеет место только в том случае, когда виноградники заложены на тяжелых карбонатных слитых или засоленных почвах и на почвах, имеющих плоховодопроводимую подпочву. Некоторые почвы в верхних слоях имеют средний или легкий механический состав, но ниже 30—40 см залегает плотный конгломератный слой, обладающий незначительной фильтрационной способностью. На таких почвах в Картли было обнаружено массовое повреждение виноградников хлорозом. Поэтому на таких виноградниках полив должен производиться очень осторожно, а при выборе почв для виноградников от таких почв вообще следует отказаться.

Для продления срока эксплуатации виноградников, которые заложены на почвах, обладающих плохими физическими, водными и воздушными свойствами, к поливу необходимо подходить индивидуально. Для этого обязательно знать свойства почв отдельных участков. Для почв и подпочв виноградников должны быть составлены картограммы плотности и фильтрации, на основании которых будет осуществляться индивидуальный подход к поливу виноградников, учитываться особенности почвы. Кроме того, необходимо во время вегетации виноградной лозы учитывать количество влаги в активном слое почвы, на основании чего устанавливаются сроки полива. Для этой цели можно широко применить тензиометрический метод, облегчающий определение влажности почвы.

ВЫВОДЫ

1. Виноградная лоза, развивающаяся в условиях теплого и умеренного климата, по своему происхождению относится к мезофитам, но несмотря на это, она проявляет заметную устойчивость против засухи. Процесс завядания виноградной лозы начинается при влажности 1,3 максимальной гигроскопичности почвы, тогда как для большинства полевых культур завядание начинается при влажности 1,5 максимальной гигроскопичности. Сравнительно высокая засухоустойчивость виноградной лозы обусловливается сильноразвитой корневой системой, своеобразным анатомическим строением водопроводящей сосудистой системы и особенностью режима испарения воды.

2. Несмотря на относительно высокую засухоустойчивость виноградной лозы, она резко реагирует на наличие воды в почве: ее недостаток и избыток отрицательно влияют на рост и развитие виноградной лозы. В том случае, когда содержание влаги в почве постепенно падает, нижние листья побегов желтеют, затем засыхают и опадают, причем этот процесс



с листьев нижнего яруса постепенно распространяется и на него яруса.

3. Недостаток влаги в почве задерживает развитие корневой системы виноградной лозы, в результате чего затрудняется поступление питательных веществ и процесс образования органических веществ в растении, нарушается обмен веществ, рост побегов постепенно замедляется и, в конце концов, прекращается; плодоношение ослабевает, плоды плохо развиваются, растение хиреет и постепенно теряет жизненные функции.

4. Накопление избыточной влаги во время вегетации виноградной лозы в течение даже непродолжительного времени вызывает уменьшение аэрации почвы, что отрицательно влияет на развитие ее корневой системы и на процесс поступления питательных веществ в растение, поэтому при составлении режима орошения виноградников необходимо учитывать свойства почвы и подпочвы, что является решающим для получения высокого эффекта от полива.

Временное накопление избытка влаги имеет место почвы на всех типах почв, имеющих тяжелый механический состав, слитый горизонт или слой конгломератов, являющихся причиной плохой водопроницаемости, в результате чего весной при продолжительных дождях или во время вегетации виноградной лозы при обильном поливе имеет место на указанных почвах накопление избытка влаги в зоне распространения корневой системы. Это затрудняет аэрацию почвы, и корни повреждаются из-за недостатка кислорода, задерживается поступление питательных веществ в растение и чаще проявляется хлороз виноградной лозы. Корневая система виноградной лозы повреждается также в том случае, если уровень грунтовых вод выше 1,5 метра от поверхности почвы. В таких условиях усиленный полив во время вегетации или продолжительные дожди способствуют поднятию грунтовых вод еще выше, что повреждает корни, затрудняет поступление питательных веществ и выявление хлороза виноградной лозы. Повреждение корневой системы виноградной лозы еще более усиливается, если грунтовая вода содержит вредные для растения соли (NaCl , MgCl_2 , Na_2CO_3 , NaHCO_3). Кроме указанных причин, повреждение корневой системы может быть вызвано и другими причинами, как например, накопление избытка активной извести, засоление почвы и пр.

5. В учебно-опытном хозяйстве Мухрани распространены лугово-коричневые карбонатные почвы, которые можно разделить на две группы: 1) лугово-коричневые карбонатные почвы, имеющие сравнительно легкий механический состав, средний удельный и объемный вес, высокую некапиллярную порозность, вследствие чего они обладают хорошей фильтрационной способностью. Поэтому в этих почвах создаются нормальные условия для развития корневой системы виноградной лозы. 2) Кроме этих почв, в указанном хозяйстве широко распространены лугово-корич-




невые карбонатные слитые почвы, имеющие тяжелый механический состав, высокий объемный и удельный вес, низкую некапиллярную плохую фильтрационную способность, поэтому в таких при выпадении большого количества осадков или при обильном поливе, накапливается избыток влаги в зоне распространения основной корневой системы, что уменьшает доступ воздуха к корням, и корневая система виноградной лозы повреждается из-за недостатка кислорода. В результате этого задерживается поступление питательных веществ в растение и появляются признаки хлороза. Аналогичное явление наблюдается в виноградниках этого хозяйства также на сравнительно маломощных, легких почвах, у которых имеется твердый, водонепроницаемый зацементированный слой конгломерата, причем, чем ближе от поверхности почвы расположен конгломератный слой, тем сильнее виноградники повреждаются хлорозом.

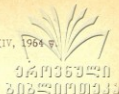
6. Данные полевого опыта по определению частоты полива виноградников, проводимого в течение 3-лет на лугово-коричневых тяжелых карбонатных слитых почвах в учебно-опытном хозяйстве Мухрани, показали, что систематический полив виноградников при снижении влажности почвы до 60% от предельной полевой влагоемкости существенно не меняет характера повреждения виноградников хлорозом, по сравнению с контрольным вариантом. При этом урожай виноградников значительно повышается, однако в условиях этих почв систематический полив виноградников после падения влажности ниже 80% от предельной полевой влагоемкости усиливает повреждения виноградников хлорозом и снижает урожайность винограда. В зоне распространения основной корневой системы виноградной лозы накапливается избыточная влага, что ослабляет аэрацию почвы, вызывает повреждение корневой системы, а отсюда затрудняется поступление питательных веществ в растение, а все это способствует проявлению хлороза. Поэтому в таких почвенных условиях необходимо снизить нижний предел допускаемой влажности. Вместе с тем, надо широко практиковать полив дождеванием, который обеспечивает максимальное использование влаги виноградной лозой.

При таких почвенных условиях недопустим посев в междурядьях виноградников других культур. На таких почвах к поливу виноградников необходимо подходить индивидуально, с учетом почвенных условий.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агроуказания по виноградарству для Грузинской ССР, 1961.
2. Алпатьев А. М. 1954. Влагооборот культурных растений. Сельхозгиз.
3. Багаарев П. Т. 1960. Виноградарство, Крымиздат.
4. Бушин П. М. 1960. Поливы виноградников СССР, № 5.
5. Бушин П. М. 1960. Потребление воды виноградной лозой в отдельные фазы вегетации. Ж. «Виноделие и виноградарство СССР», № 5.

- 
6. Бабалян С. А. 1950. О причинах усыхания и хлороза древесных насаждений Еревана.
 7. Багдасаришвили З. П. 1960. Эдафический хлороз виноградной лозы и борьба с ним. Тезисы докладов и план работы Третьего Закавказского совещания по агрохимии.
 8. Гоголь-Яневский Г. И. 1928. Руководство по виноградарству. Госиздат, М.—Л.
 9. Дараселия М. К. 1949. Красноземные и подзолистые почвы Грузии и их использование под субтропические культуры.
 10. Долгов С. 1937. Физика почвы. Изд. АН СССР.
 11. Иванов С. М. 1961. Причины усыхания деревьев косточковых пород. Изд. «Штица», Кишинев.
 12. Кирсанов А. Т., Саникидзе А. О., Бакрадзе Т. Г. 1937. Хлороз виноградной лозы в зависимости от свойств почвы и удобрений. Труды института почвоведения им. В. В. Докучаева.
 13. Лоф Ж., Куйо П. 1959. Болезни и вредители винограда, меры борьбы с ними.
 14. Маноксин П. А. 1960. Орошение виноградников. Виноградарство. Сельхозгиз, М.
 15. Мерджанян А. С. 1939. Виноградарство. Сельхозгиз, М.—Л.
 16. Накаидзе И. А. 1960. Изучение питания виноградной лозы в связи с заболеваемостью хлорозом. Тезисы докладов и план работы Третьего Закавказского совещания по агрохимии.
 17. Накаидзе И. А. 1962. Почвенные условия и хлороз винограда в Грузинской ССР. Тезисы докладов на Втором Всесоюзном делегатском съезде почвоведов. АН СССР.
 18. Негруль А. М. 1959. Виноградарство с основами ампелографии и селекции. Сельхозгиз, М.
 19. Турманидзе Т. И. 1963. Некоторые вопросы регенерации корневой системы и агротехники виноградной лозы в условиях проявления хлороза. Автореферат.
 20. Шаикрей Е. и Лонг Ш. 1961. Виноградарство Франции. Сельхозгиз, М.
 21. Шумайкер Д. Ш. 1958. Культура ягодных растений и винограда. Изд. ИЛ, М.
 22. Чхенкелли И. А. 1959. Режим орошения с/х культур в Грузии.
 23. Цейко А. И. 1960. Орошение виноградников и качество продукции. 'Ж. «Виноделие и виноградарство СССР», № 5.
 24. Цейтани М. Г. 1959. Орошение виноградников. Книга виноградаря. Сельхозгиз, М.
 25. Bioletti, 1921, Vineyard irrigation in amid Climates.



Доц. КИЗИРИЯ К. П.

(Груз. СХИ)

ДИНАМИКА ТЕХНИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЧЕРЕШЕН В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНОЙ ГРУЗИИ

Количественные и качественные показатели сельскохозяйственного сырья зависят от генетической природы растения, и, кроме того, они определяются действием внешней среды при жизнедеятельности самого растения.

Приспособленность процессов обмена веществ или внутреннего ритма развития растения к сезонному и суточному ритму изменчивости внешних условий приобретает растением в процессе исторического развития и является характерным как для вида, так и для сорта; но многочисленными опытами установлено, что в некоторых случаях, под влиянием внешних условий, изменчивость химического состава растительного сырья настолько чувствительна, что часто эти колебания превосходят сортовое различие.

Растением наследуется не сам признак его химического состава, а свойство данного сорта реагировать определенным образом на воздействие внешней среды, но, так как внешние условия в разных географических районах и, даже в одном и том же пункте произрастания, из года в год значительно меняются, меняется в известных пределах и химический состав растения.

В определенных растениях действия ферментов, участвующих в обмене веществ, подчиняются вполне определенным внешним условиям и, следовательно, определяют их продуктивность, поэтому изучение вопроса влияния внешней среды на химический состав растения имеет не только теоретическое, но и практическое значение; оно поможет в целесообразном размещении сырьевых зон.

При изучении вопроса влияния внешней среды на технические свойства и химический состав плодов, нужно учесть, что развитие растения и,



следовательно, протекающие в нем биохимические процессы обуславливаются не только отдельными элементами внешней среды, но и их ритмичными изменениями. Свет, тепло, влага и питательные вещества — причины, вызывающие изменения технических и химических свойств растения.

В СССР особое внимание уделяется вопросу целесообразного размещения сельскохозяйственных культур и влиянию климатических факторов на химический состав и продуктивность растений.

Климат обуславливает границы распространения различных растений и растительный состав местности; от климата в значительной мере зависит свойство растений и, в особенности, синтез многих, весьма нужных для человека, веществ — белков, углеводов, жиров, витаминов, эфирных масел, алкалоидов и т. д.

На основании многолетних опытов установлено, что в различных видах и сортах растений интенсивность изменчивости одной и той же функции в зависимости от внешних условий неодинаково выявляется, наглядным примером этого является биосинтез углеводов в листьях картофеля и свеклы: в листьях картофеля эта функция, в зависимости от внешних условий, резко меняется, а в листьях свеклы эта же функция отличается большой устойчивостью, в северных и южных районах в листьях свеклы биосинтез сахаров протекает почти с одинаковой интенсивностью.

С целью обеспечения высокого и доброкачественного урожая, растение в продолжение всей своей жизнедеятельности и, в особенности, в период вегетации должно находиться в оптимальных внешних условиях, т. е. растению нужно максимально обеспечить как питанием, так и теплом, светом, влагой и другими условиями, которому из выше указанного внешнего фактору принадлежит ведущая роль в формировании урожая, относительно этого и высказаны разные предположения;

А. А. Ничипорович (1956) считает, что в деле создания урожая главная роль принадлежит фотосинтезу, но, вместе с тем, необходимо минеральное питание и вода.

Основой фотосинтеза являются фотохимические реакции, поэтому Ничипорович ведущую роль в создании урожая придает освещению растений или солнечной радиации. В литературе имеются весьма скудные данные о влиянии солнечной радиации на обмен веществ, протекающих в растении. Б. Рубиним и Н. Сисакином (1939) отмечено, что излишняя инсоляция сахарной свеклы отрицательно действует на биосинтез сахаров; Браун и Геизе утверждают, что биосинтез углеводов непропорционален силе света и, в некоторых случаях, даже отрицательно действует на растение.

Многими авторами положительное влияние света констатировано при биосинтезе аскорбиновой кислоты (Букин, Рубин, Метлицкий, Цициблиани, Кезели, Джапаридзе, Somers, Hamner и Nelson, Aberg и др.

С. Л. Иванов (1937) в своей климатической теории признает, что свет, тепло и влага — главные факторы, вызывающие изменчивость химического состава растений, и из этих факторов главную роль придает температурному фактору климата; этого же мнения придерживаются В. Л. Любименко (1933), Т. Д. Лысенко (1928), И. И. Потапенко и Е. И. Захарова (1940), Робертс (1943), Ф. Вент (1944) и др.

В приспособлении к температурному режиму весьма значительная роль принадлежит ферментным системам растений, каждая фотохимическая и биохимическая реакция имеет свои оптимальные, а также предельные положительные и отрицательные температуры, при которых реакция протекает интенсивно, в некоторых случаях замедляется или совсем приостанавливается.

Н. И. Шарапов (1962) в обмене веществ, протекающих в растении, начиная с первых фаз фотосинтеза и кончая концом вегетации, из постоянно действующих факторов — света, влаги, тепла и удобрений, ведущую роль придает водному режиму. В жизнедеятельности растений Шарапов особую роль придает ассимиляции и транспирации; интенсивность фотосинтеза и, следовательно, продуктивность самого растения в значительной степени зависят от оттока первичных продуктов ассимиляции из ассимилирующих органов в осевые и запасные органы растения, для чего необходима вода. Рубиным и Сисакином (1939) отмечено, что при вегетации растений недостаток влаги в почве вызывает заметное ослабление ассимиляционного действия листьев, вместе с тем, избыток осадков в период созревания плодов вызывает уменьшение сахаристости.

Изучение вопроса действия внешней среды на жизнедеятельность и химический состав растений весьма трудно. Изучение же действия отдельных факторов иногда даже невозможно, т. к. все эти факторы между собой связаны. Изучением технических и химических свойств растений, выращиваемых в разных естественных климатических и почвенных условиях, можно установить влияние места произрастания на свойства и химический состав плодов.

Данные о химическом составе косточковых плодов по разным районам выращивания опубликованы К. Ф. Костиной (1931, 1946), С. О. Гребинским (1936—1940), О. Н. Павленко (1940), Н. В. Сабуровым (1948), Г. Ф. Сомерс и К. С. Бизонсом (1950), Ф. В. Церевитиновым (1949), В. Арашимовичем (1951—1953), И. И. Варенцевым (1952, 1953, 1954, 1959), В. Н. Ручкиным (1953), Е. В. Сапожниковой и Фаталиевой (1961) и др.

Химический состав некоторых плодов Грузии дан в работах Т. Кезели, К. Тарасашвили и Г. Нацвлишвили (1953), Е. Ш. Эристави (1954).

Н. Цицишвили, Т. Кипаренко и Ч. Кобуладзе (1949—1961—1962), К. Кизирия (1959), Г. Макашвили (1961) и др.

В вышеперечисленных трудах данные о химическом составе плодов, имеющие весьма существенное значение в определении их продуктивности, не связаны с климатическими условиями и местом выращивания растения.

Неоднородность климатических условий СССР (и в особенности Груз. ССР) как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении создают большие диапазоны как в отношении температуры, осадков солнечной радиации, также и в отношении почвенных условий, в связи с чем технико-химические и технологические свойства плодов значительно меняются. Горный рельеф Груз. ССР создает огромное разнообразие микроклиматов, что отражается на химическую жизнедеятельность растений.

Агроклиматическое районирование Груз. ССР, в основном, производится по признакам обеспеченности района теплом и влагой; недостаток тепла и избыток влаги тормозит выращивание некоторых сельскохозяйственных культур; при условии недостатка влаги и избытке тепла нужно заботиться об устройстве оросительной системы.

В агроклиматологии при установлении возможности распространения сельскохозяйственных культур учитывается необходимый термический минимум, т. е. сумма температур до созревания плодов с момента установления среднесуточной температуры, выше 10° .

Для роста растений решающее значение имеет не суммарные годовые величины осадков, а сезонные (Г. Селянинов, 1955), так как растение воду использует преимущественно в виде почвенной влаги, почвенная же влажность зависит не только от количества осадков, но и от ее расхода, т. е. от испарения с поверхности почвы, что в свою очередь зависит от температуры воздуха; для приблизительного представления о балансе влаги в почве, кроме суммы осадков, выпавших за период с температурой выше 10° , учитывается и возможная испаряемость.

Исходя из вышесказанного, при установлении коррелятивной зависимости между химическим содержанием плодов черешен и климатическими условиями района произрастания в качестве тепла и влагообменности нами использовалась сумма активных температур (выше $+10^{\circ}$) и гидротермический коэффициент, рассчитанный по методу Селянинова.

Сбор экспериментального материала с разных районов Восточной Грузии проводили сотрудники кафедры континентального плодоводства Груз. СХИ, согласно инструкции по сортоиспытанию плодов.

Изучение технических и химических свойств экспериментального материала проводили сотрудники кафедры технологий с/х продуктов Груз. СХИ.



Под наблюдением находились разные сорта черешен. По многолетним наблюдениям, между содержанием некоторых химических веществ — клетчатки, дубильных и красящих веществ, пектиновых веществ и климатическими условиями микрорайонов Восточной Грузии закономерности не наблюдается.

Определенная зависимость была установлена между датой наступления среднесуточной температуры выше 10° и сроками созревания плодов; между суммой активных температур, гидротермическим коэффициентом и биосинтезом сахаров и, в некоторых случаях, кислот; между высотой над уровнем моря и биосинтезом аскорбиновой кислоты.

Под наблюдением находились интродуцированные сорта черешен: Дрогана желтая, Наполеон розовый, Черный орел, Татарская черная, местные сорта — Грузинская розовая и Грузинская черная. Коррелятивная зависимость была установлена между датой наступления температуры выше 10° и датой созревания плодов (см. табл. 1). В 1957 г. из 10 пунктов Восточной Грузии в семи пунктах (Кициси, Атени, Кавтисхеви, Квемочала, Матани, Ахалсопели и Цюри) активная температура наступила почти одновременно 2—4 марта, и плоды Дроганы желтой соответственно созрели почти в один и тот же срок 14—20 июня. Намного позже (11/IV) наступила активная температура в сел. Мерети, которое расположено намного выше от уровня моря, тут соответственно запоздало созревание плодов; примерно такая же закономерность наблюдалась и в другие годы; в сел. Мерети на 2—3 недели позже созревают плоды Дроганы желтой.

Таким образом, высокогорные районы, где в связи с поздним потеплением запаздывает созревание плодов, можно использовать с целью получения более позднеспелых плодов.

Но не только дата поступления активных температур обуславливает сроки созревания плодов, значение имеет также и сумма активных температур. Например, в сел. Брети в 1957 г. (таблица 1), несмотря на то, что активная температура наступила на 20 дней позже, плоды Дроганы желтой созрели в тот же срок (18/VI), так как сумма активных температур сел. Брети ($1124,7^{\circ}$), которая обеспечила созревание плодов, сравнялась с суммой активных температур других пунктов. Влияние суммы активных температур на сроки созревания плодов выявлено также на урожае 1959 г. в сел. Вазисубани (Гурджаанский район), несмотря на одинаковые даты наступления активных температур, плоды созрели на 9 дней раньше других пунктов. Высокая среднесуточная температура сел. Вазисубани обеспечила более раннее созревание плодов. Исключением из наблюдаемых нами пунктов представляет Мухрани, где несмотря на аналогичные даты наступления активной температуры, созревание плодов Дроганы желтой все же запаздывает. Поздние сроки созревания плодов Дроганы желтой в

Технико-химические показатели плодов Дрожжи желтой, в зависимости от места
 произрастания
 (урожай 1957 г.)



№ п/п	Место произрастания	Высота над ур. моря в м-ах	Дата высту- пления ак- тива, тем- пер.	Дата созре- вания пло- дов	Сумма ак- тива, темпер- обеспеч, со- зрел. плодов в °-ах	ГТК	Средн. вес плода в г.	Содержание			
								волокн.	сахар.	кислота	пектин
1	Сел. Мерети	910	11—IV	27—VI	1241,5	0,9	5,85	85,17	10,62	0,50	10,9
2	Сел. Кашанси	710	4—III	15—VI	1140,5	1,5	4,23	86,70	7,91	0,60	8,5
3	Сел. Аткал	670	4—III	15—VI	1147,5	1,5	4,43	85,79	8,61	0,59	8,8
4	Сел. Брети	700	24—III	18—VI	1124,7	1,1	5,00	88,43	8,40	0,51	8,5
5	Сел. Кентсдаме	720	4—III	18—VI	1391,0	1,1	6,92	87,31	9,83	0,48	9,5
6	Сел. Ке-мочал	560	3—III	16—VI	1363,3	1,1	5,66	88,61	9,49	0,50	7,1
7	Сел. Кузранк	551	4—III	27—VI	1425,4	1,5	6,85	86,23	11,00	0,53	7,8
8	Сел. Малани	560	3—III	18—VI	1224,1	1,8	4,14	87,35	7,72	0,74	4,9
9	Сел. Азакоселем	440	3—III	16—VI	1346,6	1,7	3,84	89,57	6,98	0,60	6,1
10	Сел. Царя	524	2—III	14—VI	1302,9	1,4	6,72	85,32	10,80	0,60	7,7

Мухрани можно объяснить двумя обстоятельствами или внесением азотистых удобрений, что по литературным данным удлиняет сроки созревания плодов, или влиянием тяжелой глинистой почвы, на которой расположен плодовый сад в Мухрани.

На основании многолетних данных, нами установлена определенная зависимость между суммой активных температур (с даты наступления этой температуры до даты созревания плодов) средним весом плода, содержанием сухих веществ, сахаров и кислоты.

Чем выше сумма активных температур, тем больше средний вес плода, содержание в нем сухих веществ и сахаров. Коррелятивная зависимость между суммой активных температур, средним весом плодов и содержанием сахаров констатирована в районах Восточной Грузии не только на примере одного сезона на разных пунктах выращивания, но и в одном пункте в разные годы (см. таблицу 2).

Вышеуказанная коррелятивная зависимость нарушается в том случае если местность выращивания растения подвергается действию большого количества осадков, т. е. в районе или в сезоне с высоким ГТК.

Избыток влаги вносит свои коррективы в действие фотосинтетического или ферментативного аппарата растения, снижает как средний вес плода, так и содержание в ней сахаров. Наглядным примером (табл. 3) этого служит с. Матани (1957—1959), сел. Ахалсопели (1957) и сел. Али (1958), несмотря на то, что в этих пунктах сумма активных температур больше 1250°, плоды Дроганы желтой отличаются самым малым средним весом и низкой сахаристостью (см. рис. 1). Определенно тут сказыв-

Таблица 2

Технико-химические показатели плодов Дроганы желтой сел. Атени по годам

Год высева летца	Дата наступления активной температуры	Дата созревания плодов	Сумма активных температур, обеспеч. созревания плодов в °С·ч	ГТК	Средн. вес плода в г	Содержание в %			Содержание витамина С в мг %
						воды	сахаров	кислот	
1957	4—III	15—VI	1147,5	1,5	4,43	85,79	8,61	0,59	8,8
1958	31—III	30—VI	1194,4	1,4	4,39	85,37	8,66	0,70	9,0
1959	8—IV	5—VII	1361,1	1,4	6,32	84,96	10,51	0,55	—

вается отрицательное влияние высокого ГТК (1,7—1,8—2,5—2,8), т. к. в условиях повышенной увлажненности биосинтез сахаров замедляется; отрицательное влияние избытка осадков на биосинтез сахаров выявляется не только при сравнении плодов из разных местностей выращивания, но и в плодах с одной и той же местности в разные годы выращивания (см. табл. 3).

Зависимость между суммой активных температур, ГТК-ом и технико-химическими показателями плодов черешни Дроганы желтой

Сумма активных температур в°-ах	ГТК	Средний вес плодов в г	Содержание в %		Место и год взятия образца
			сахаров	кислоты	
1124,7	1,1	5,00	8,40	0,51	Брети—1957 г.
1147,5	1,5	4,43	8,61	0,59	Атеги—1957 г.
1241,5	0,9	8,85	10,65	0,50	Мерети—1957 г.
1254,1	1,8	4,14	7,72	0,74	Матани—1957 г.
1261,1	1,7	4,35	8,48	0,50	Али—1958 г.
1346,6	2,8	3,84	6,98	0,60	Ахалсоэли—1957 г.
1361,1	1,4	6,32	10,51	0,55	Атени—1959 г.
1392,9	1,4	6,72	10,60	0,60	Цнори—1957 г.
1429,4	1,5	6,85	11,00	0,33	Мухрани—1957 г.
1508,9	2,5	4,17	7,44	0,71	Матани—1959 г.

Как видно из таблицы, сезон 1957 г. в сел. Матани был достаточно увлажненным (ГТК—1,8), а сезон 1959 г. — влажным (ГТК—2,5), и, несмотря на то, что в 1959 г. сумма активных температур намного (254,8°) превышает суммы активных температур 1957 года, все же содержание сахаров в плодах намного меньше ожидаемого. В остальных районах и годах ГТК колеблется от 0,9 до 1,5. При этом, нужно отметить, что в основном почти все эти районы поливные, так что в период вегетации, насаждения не испытывают влияния избытка влаги. Между термическим фактором внешней среды, средним весом плодов и биосинтезом сахаров существует прямая зависимость. На рис. 1 дано графическое выражение этой зависимости в плодах черешни Дроганы желтой. Средний вес плода и содержание в нем сахаров повышается с увеличением суммы активных температур. Снижение кривой в четырех точках связано с повышением ГТК-а (1,8—1,7—2,8 и 2,5).

Закономерность, установленная нами в климатических условиях Восточной Грузии, подтверждает мнение Леончани и Рогая (1933) о том, что в плодах в больших количествах накапливаются сахара в период недостатка воды, эти вещества повышают концентрацию клеточного сока и при недостатке в почве воды регулируют осмотическое давление клетки.

Сравнительно трудно было установить в плодах Дроганы желтой влияние гидро-термического фактора на содержание кислот: в некоторых случаях констатируется повышение кислотности с увеличением ГТК-а (Матани 1957—59 гг.), а в большинстве случаев в плодах Дроганы жел-

той содержание кислот колеблется в пределах 0,50—0,60%; по-видимому, биохимической особенностью черешни Дроганы желтой является сохранение стабильной кислотности в разных климатических условиях Восточной Грузии.

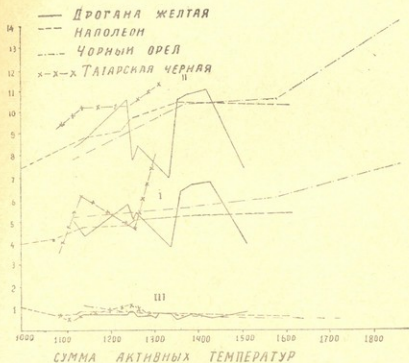


Рис. 1. Динамика среднего веса плодов в г-ах (I), содержание сахаров (II) и кислот (III) в %-ах плодов интродуцированных сортов черешни в зависимости от суммы активных температур

По технико-химическим показателям плодов (табл. 4), разведение черешни Дроганы желтой в Карталинии первым долгом можно рекомендовать в сел. Али, Мерети, Кавтисхеви и Мухрани. В указанных местностях получают высокосахаристые, малокислотные крупные плоды Дроганы желтой, кроме хороших технико-химических показателей, в этих пунктах выявлено еще их положительное хозяйственное свойство — позднеспелость плодов, которое имеет значение для получения сырья в разные сроки с целью устранения сезонности на консервных заводах и обеспечения их ритмичной работы.

Из Карталиниских районов плоды с хорошими качественными показателями получают также в сел. Брети, Атели и Кавтисхеви.

№ Технико-химические показатели плодов черешни Дроганы желтой из разных районов Восточной Грузии*



№№ р/п	Место выращивания	высота от у. м. в м	Сроки созре- вания плодов	Вес плода в г	Содержание в %			Среднее число плодов с 1 м ²
					сухих ве- ществ	сахара	кислоты	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Сел. Аги	760	5.VI-7.VII	4,90; 6,29 3,68	11,34; 16,77 14,60	9,48; 10,60 9,62		
2	„ Брети	700	18.VI-8.VII	4,79; 5,00 4,39	11,37; 14,67 13,78	6,40; 9,78 9,28	0,91; 0,57 0,55	6,2; 9,5 7,5
3	„ Мерети	910	27.VI-19.VII	3,43; 3,85 5,70	11,72; 14,83 12,58	10,01; 10,62 10,43	0,49; 0,55 0,49	9,8; 10,9 10,3
4	„ Кизикети	710	15.VI-8.VII	4,23; 4,32 4,60	11,34; 13,30 11,78	7,91; 9,14 8,08	0,60; 0,57 0,66	8,0; 8,5 6,4
5	„ Атони	670	15.VI-5.VII	4,29; 4,43 4,38	14,63; 18,04 14,21	9,61; 10,51 9,30	0,50; 0,79 0,68	8,6; 9,0 8,8
6	„ Кацисхеви	720	22.VI-13.VII	5,73; 6,82 6,36	12,69; 13,25 13,00	9,33; 10,66 10,30	0,48; 0,50 0,49	8,2; 9,0 8,8
7	„ Каменчала	560	20.VI-7.VII	3,99; 5,66 4,86	11,39; 12,43 11,80	9,34; 9,49 9,43	0,50; 0,57 0,53	6,3; 7,1 6,7
8	„ Мухрана	551	27.VI-10.VII	5,80; 6,85 6,35	12,99; 16,79 13,77	10,25; 11,80 11,00	0,48; 0,53 0,51	7,5 7,8
9	„ Джорджишвили	660	21.VI-24.VI	3,74; 5,88 4,04	10,73; 11,42 11,78	7,78; 8,01 7,90	0,53; 0,64 0,59	7,2; 8,4 8,3
10	„ Джларгет	800	15.VI-6.VII	4,33; 5,03 4,70	13,09; 14,79 14,37	9,83; 10,38 10,30	0,60; 0,74 0,71	7,9; 9,9 8,9
11	„ Матали	560	15.VI-6.VII	4,14; 4,37 4,35	12,65; 13,34 12,80	7,72; 8,44 8,06	0,54; 0,74 0,65	3,6; 4,9 4,4
12	„ Ахалсепели	440	16.VI-3.VII	3,02; 4,00 3,84	9,65; 11,39 10,43	6,42; 7,15 6,98	0,54; 0,71 0,60	— 6,2
13	„ Вазисубани	500	10.VI-28.VI	4,90; 6,02 5,44	16,00; 20,79 16,38	10,23; 11,76 11,15	0,48; 0,59 0,51	—
14	„ Цюри	224	14.VI-4.VII	6,00; 6,72 6,65	13,73; 15,78 14,68	9,60; 11,20 10,80	0,56; 0,65 0,60	— 7,7

* Над чертой минимальные и максимальные данные; под чертой средние многолетние данные



На территории Кахетии сорт Дрогана желтая с успехом можно разводить в сел. Вазисубани, Циори, Джапаридзе. Указанные территории характеризуются высоким термическим балансом и низким ГТК, что способствует получению плодов с хорошими технико-химическими показателями.

В плодах черешни сорта Наполеон розовый в основном наблюдается аналогичная закономерность — с увеличением суммы активных температур, обеспечивающих созревание плодов, увеличивается средний вес плода и %-ное содержание в них сахаров, и, в отличие от сорта Дрогана желтая, явно снижается содержание кислот (см. таблицу 5 и рис. 1).

В плодах Наполеона розового меньше сказывается влияние обилия осадков, при ГТК—2,1, содержание сахаров (Лагодехи 1958) не снижается.

По имеющимся данным (табл. 3 и 5), в плодах Дрогана желтая и Наполеон розовый темп биосинтеза сахаров прямо пропорционален сумме активных температур до известного предела; для Дроганы желтой этот предел приблизительно 1250° , а для Наполеона розового 1350° , после этого предела нарастание суммы активных температур существенного влияния не оказывает.

Таблица 5
Динамика технико-химических показателей плодов Наполеон розовый, в зависимости от суммы активных температур и ГТК

Сумма активных температур в ⁰ -ах	ГТК	Средний вес плода в г	Содержание в %		Место и год взятия урожая
			сахаров	кислот	
983,1	0,9	4,10	7,68	0,89	Мерети — 1957 г.
1079,6	2,1	4,36	8,23	0,84	Лагодехи — 1958 г.
1129,2	1,1	4,69	8,74	0,86	Мерети — 1958 г.
1241,3	1,1	4,83	9,07	0,82	Квемочала — 1957 г.
1248,1	1,2	5,02	9,77	0,77	Квемочала — 1958 г.
1352,7	1,3	5,08	10,48	0,60	Шиндиси — 1958 г.
1625,0	0,8	5,20	10,31	0,53	Вариани — 1960 г.

В наблюдаемых нами пунктах (табл. 6) плоды Наполеона розового с хорошими технико-химическими показателями получились в сел. Вариани и Квемочала. Сел. Вариани имеет еще то преимущество, что в этой местности Наполеон розовый созревает намного позже. С целью получения ранних урожаев Наполеон розовый можно культивировать в Лагодехи, а с целью удлинения периода созревания в сел. Вариани и Шиндиси.

Технико-химические показатели плодов некоторых интродуцированных сортов черешни по разным районам Восточной Грузии*



№ п/п	Место выращивания	Высота от у.м. в м	Сроки созревания	Средний вес плода в г	Содержание в %		Сухих веществ	сахаров	Средний сахаристый индекс
					6	7			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наполеон розовая									
1	Мерети	910	14.VI-28.VI	4,30; 4,69 4,55	12,68; 14,59 13,21	7,68; 8,74 8,50	0,80; 0,89 0,85	10,8; 13,2 12,3	
2	Шиндеси	765	26.VI-10.VII	4,62; 5,08 4,85	12,54; 14,81 14,01	8,74; 9,21 8,90	0,56; 0,60 0,59	9,2; 10,0 9,5	
3	Вариани	685	3.VI-19.VII	4,90; 5,20 5,10	15,02; 15,71 15,50	9,80; 10,31 10,21	0,58; 0,62 0,61	9,0 9,0	
4	Квемочала	560	13.VI-26.VI	4,83; 5,90 5,68	12,46; 15,23 14,25	9,07; 10,48 9,86	0,77; 0,82 0,80	8,1; 8,9 8,6	
5	Лагодехи	436,5	7.VI-15.VI	4,26; 5,00 4,61	12,07; 14,52 13,62	8,23; 9,10 8,65	0,70; 0,84 0,78	7,0	
Чёрный орел									
1	Вариани	685	15.VII-20.VII	6,05; 7,82 7,54	15,51; 22,76 18,25	10,66; 14,40 13,05	0,50; 0,57 0,55	10,7; 13,1 11,3	
2	Брети	700	13.VI-18.VI	5,18; 5,60 5,25	11,46; 13,85 12,24	7,99; 9,22 8,85	0,65; 0,76 0,70	12,2; 13,7 13,0	
3	Руиспери	600	29.VI-5.VII	5,86; 6,02 5,95	11,83; 12,44 12,01	9,25; 10,46 10,02	0,56; 0,65 0,62	—	
Татарская чёрная									
1	Брети	700	29.VI-7.VII	6,26; 8,03 7,08	15,61; 18,47 16,05	10,16; 11,09 10,80	0,60; 0,60 0,60	13,7; 13,8 13,8	
2	Гурджаани	416	7.VI-15.VI	3,34; 4,01 3,65	15,04; 15,82 15,60	9,30; 9,80 9,62	0,78; 0,80 0,79	10,9	
3	Баисубани	360	13.VI-18.VI	4,50; 4,90 4,63	15,48; 16,95 16,34	9,84; 10,31 10,01	0,92; 1,08 1,00	8,3; 9,4 9,0	

* Над чертой минимальные и максимальные, под чертой средние многолетние данные.

Поведение плодов Черного орла (табл. 7, рис. 1) приблизительно аналогично поведению плодов Наполеона розового. С повышением суммы активных температур усиливается биосинтез сахаров, увеличивается средний вес плодов и снижается содержание кислот. Высокий ГТК (2,2) тут тоже своего угнетающего действия не выявляет.

Таблица 7
Динамика технико-химических показателей плодов сорта Черный орел, в зависимости от суммы активных температур и ГТК

Сумма активных температур в °-х	ГТК	Средний вес плода в г	Содержание в %		Место и год взятия урожая
			сахаров	кислот	
1124,7	1,1	5,18	7,59	1,10	Брети — 1957 г.
1373,4	2,2	5,81	10,46	0,65	Руиспири—1958 г.
1881,0	1,1	6,05	10,66	0,57	Вариани — 1958 г.
1871,0	1,0	7,82	14,40	0,50	Вариани — 1957 г.

В отличие от Дроганы желтой и Наполеона розового (в пределах Восточной Грузии) тормозящее действие суммы активных температур на развитие плодов Черного орла не наблюдается; с нарастанием суммы активных температур прогрессивно нарастает средний вес плода и содержание в нем сахаров (рис. 1).

В наблюдаемых нами пунктах (табл. 6) плоды Черного орла с наилучшими технико-химическими показателями получаются в сел. Вариани; вместе с тем, этот микрорайон можно использовать с целью получения позднеспелых плодов. С целью получения ранних урожаев разведение Черного орла можно рекомендовать в сел. Руиспири, где плоды созревают на две недели раньше и, вместе с тем, отличаются довольно высокой сахаристостью и крупным размером.

Высокая увлажненность местности угнетающе действует на средний вес плодов Татарской черной и повышает содержание кислот, в районах с высоким ГТК (табл. 8) плоды получаются мелкие и сравнительно с повышенной кислотностью, но на содержание сахаров увлажненность местности мало влияет, биосинтез сахаров независим от ГТК параллельно с повышением суммы активных температур усиливается; по-видимому, в пределах Восточной Грузии к влажным райсам сорт черешни — Татарская черная в биосинтезе сахаров выявляет стойкость.

Разведение черешни Татарской черной первым долгом можно рекомендовать в Карталиннии сел. Брети, где получают позднеспелые, крупные, высокосахаристые плоды с индексом сахар/кислота — 18.



Динамика технико-химических показателей плодов Татарской черной, в зависимости от суммы активных температур и ГТК

Сумма активных температур в °-ах	ГТК	Средний вес плода в г	Содержание в %		Место и год взятия урожая
			сахаров	кислот	
1076,6	2,1	3,34	9,30	0,80	Гурджаани — 1958 г.
1144,3	1,6	6,36	10,16	0,60	Б р е т и — 1958 г.
1273,5	2,4	4,90	10,31	1,08	Баисубани — 1959 г.
1301,1	1,8	8,03	11,09	0,60	Б р е т и — 1959 г.

В районе Катехии с целью получения более ранних урожаев Татарскую черную можно культивировать в Баисубани и Гурджаани, но нужно учесть то обстоятельство, что в Кахетии получают более мелкие высококислотные плоды с гораздо низкими вкусовыми свойствами с индексом сахар/кислота — 10—12.

В плодах местных сортов черешен, аналогично интродуцированным сортам, в основном с повышением суммы активных температур повышается биосинтез сахаров, а высокий ГТК оказывает угнетающее действие на их нарастание; в плодах Грузинской розовой как в одном и том же сезоне (1958) по разным местностям выращивания, так и в одной и той же местности в разные годы (сел. Джорджиавили, Баисубани, Кавтисхеви), эта зависимость не нарушается; снижение кривой, показывающей динамику сахаров связано с повышением ГТК-а (табл. 9, рис. 2).

Черешня Грузинская розовая созревает в сел. Сакобо сравнительно раньше, чем в других пунктах и несмотря на небольшую сумму активных температур, обеспечивающих созревание плодов, содержание сухих веществ и сахаров в плодах довольно высокое.

Таблица 9
Динамика технико-химических показателей плодов черешен Грузинской розовой, в зависимости от суммы активных температур и ГТК-а

Сумма активных температур в °-ах	ГТК	Средний вес плода в гр.	Содержание в %		Место и год взятия образца
			сахаров	кислот	
920	1,5	3,00	9,38	0,57	Кавтисхеви — 1958 г.
1110,1	1,2	2,49	13,21	0,94	С а к о б о — 1958 г.
1180,7	1,5	2,97	13,63	0,76	Джорджиавили — 1958 г.
1198,5	2,2	3,46	10,13	0,64	" — 1959 г.
1216,5	1,2	3,83	13,63	0,73	" — 1957 г.
1273,5	2,3	2,95	8,60	0,81	Баисубани — 1959 г.
1296,3	1,7	3,65	12,70	0,63	" — 1957 г.
1391,0	1,1	2,95	12,33	0,63	Кавтисхеви — 1957 г.
1414,4	2,4	2,87	10,85	0,49	Ахалсопели — 1959 г.



Черешня Грузинская розовая представляет столовый сорт. С целью снабжения населения ранними фруктами и сушильное производство, с приемом сел. Сакобо можно использовать для разведения этого сорта в сел. Кавтисхеви (Каспский район) и, в особенности, в сел. Джорджиашвили (район Тетри Цкаро), где получают плоды с наилучшими показателями по среднему весу, сахаристости и вообще вкусовым свойствам. Соотношение сахар/кислота в них довольно высокое (18).

В Карталинии культивировать Грузинскую розовую черешню можно в сел. Кавтисхеви (Каспский район) и, в особенности, в сел. Джорджиашвили (район Тетри Цкаро), где получают плоды с наилучшими показателями по среднему весу, сахаристости и вообще вкусовым свойствам. Соотношение сахар/кислота в них довольно высокое (18).

В селении Бансубани плоды черешни Грузинской розовой с хорошими качественными показателями получают в годы достаточно увлажненные, а в сел. Ахалсепели, даже во влажный сезон (ГТК—2,4). Высокая сумма активных температур (1414,4°) все же обеспечивает получение, хотя по размеру мелких, но средне-сахаристых плодов. Вообще в условиях Восточной Грузии, при достаточно увлажненных условиях, сумма активных температур — 1110—1300° обеспечивает получение высокосахаристых плодов сорта Грузинской розовой.

Плоды Грузинской черной черешни, в основном, созревают в средних числах июня и, несмотря на то, что этот период характеризуется невысокой суммой активных температур, характерной генотипичной чертой этого сорта является интенсивный биосинтез сахаров.

При сумме активных температур 1100° — содержание сахаров в плодах Грузинской черной набирается до 10—11%-ов, при более высоких термических условиях (1200—1300°) содержание сахаров нарастает до 13—14%, вместе с тем, нужно отметить также, что сорт Грузинская черная выявляет характерную для генотипа стойкость к достаточно увлажненному сезону при ГТК—2; биосинтез сахаров не угнетается.

Поэтому Грузинскую черную черешню свободно можно культивировать как в Карталинии, так и в Кахетии. Исключение составляет только сел. Атени, где микроклиматические условия обеспечивают получение ранних, но низкосахаристых плодов Грузинской черной.

Таблица 10

Динамика технико-химических показателей плодов черешни Грузинской черной, в зависимости от суммы активных температур и ГТК

Сумма активных температур в °С	ГТК	Средний вес плода в г	Содержание в %		Место и год взятия образца
			сахаров	кислот	
728,2	1,7	2,67	7,55	0,58	Атени —1958 г.
1108,2	2,0	1,66	10,44	0,67	Гурджаани —1958 г.
1110,1	1,2	2,07	11,74	0,90	Сакобо —1958 г.
1182,8	0,6	2,59	13,94	0,89	Али —1957 г.
1261,1	1,7	2,61	14,83	0,84	— —1958 г.
1307,3	1,5	2,21	13,62	0,76	Пшавели —1957 г.

Технико-химические показатели плодов некоторых местных сортов черешки по разным районам Восточной Грузии*



№ п/п	Место выращивания	Высота от у. м. в м	Сроки созревания	Средний вес плода	Содержание в %		8	9
					сухих веществ	сахаров		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Грузинская розовая								
1	Кавтискем	720	14.VI-22.VI	2,95; 3,72 3,00	12,03; 18,65 16,61	9,38; 12,33 10,45	0,57; 0,64 0,60	10,2; 12,3 11,3
2	Джорджиашвили	660	12.VI-22.VI	2,97; 3,83 3,30	13,73; 20,78 19,92	10,13; 13,61 12,82	0,64; 0,76 0,70	8,2; 10,9 9,6
3	Ахалсепел	440	18.VI-28.VI	2,63; 2,87 2,70	14,63; 15,89 15,01	8,35; 10,35 9,61	0,49; 0,61 0,53	3,0 3,0
4	Ваксубани	860	13.VI-18.VI	2,53; 3,65 3,02	13,94; 16,93 15,62	8,60; 12,70 11,00	0,63; 0,81 0,78	6,4; 8,1 7,2
5	Сакобо	224	1.VI-6.VI	2,49; 3,01 2,61	16,35; 21,03 18,78	10,35; 13,21 11,61	0,60; 0,94 0,85	7,0 7,0
Грузинская черная								
1	Али	760	21.VI-8.VII	2,59; 2,61 2,60	20,02; 25,42 22,05	13,95; 14,81 14,25	0,84; 0,89 0,86	9,2; 10,3 9,9
2	Атеки	670	4.VI-8.VI	2,42; 2,67 2,54	9,75; 10,91 10,00	7,35; 8,25 7,80	0,53; 0,66 0,60	6,7 6,7
3	Пшавели	460	11.VI-22.VI	2,31; 2,35 2,38	18,45; 20,72 19,80	13,62; 14,80 13,90	0,76; 0,80 0,78	6,7 6,7
4	Гурджаани	414	9.VI-21.VI	1,66; 2,00 1,85	18,30; 16,45 16,75	10,44; 11,56 10,65	0,58; 0,67 0,62	6,7 6,7
5	Сакобо	224	6.VI-13.VI	2,07; 2,67 2,40	17,00; 18,45 17,62	11,00; 11,74 11,50	0,65; 0,80 0,73	4,5 4,5

* Над чертой минимальное и максимальное, под чертой—средние многолетние данные.



Плоды Грузинской черной с высоким содержанием сухих веществ и сахаров, которые представляют наилучшее сырье для сушительного производства получают в сел. Али и Пшавели.

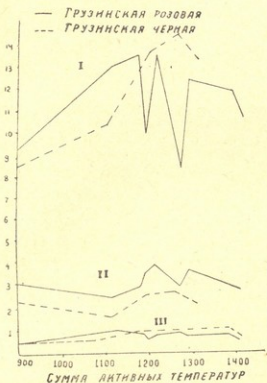


Рис. 2. Динамика процентного содержания сахаров (I), кислот (III) и среднего веса (в г) плодов (II) местных сортов черешен, в зависимости от суммы активных температур.

Коррелятивную зависимость между содержанием кислот и средним весом плодов местных сортов черешен и гидротермическими условиями района произрастания установить не смогли, только замечено, что в районах Кахетии местные сорта черешен большей частью более мелкоплодные, чем в районах Карталинии.

Относительно влияния внешних условий на биосинтез витамина С в литературе имеется довольно обширный материал (Букин, Горская, Петрова, Благовещенский, Костенко, Гребинский, Кезели, Джапаридзе, Hamner, Somers, Bisco, Aberg, и др.).

Все эти работы в основном приводят к такому заключению, что на биосинтез аскорбиновой кислоты большое влияние оказывает расположение местности выращивания растения и время года; основным влияющим фактором является освещение растения и в полевых условиях, труд-

но выделяемый от него фактор — сумма осадков, которая в свою очередь представляет причину ослабления освещения. Температура, влажность, внешняя влага, удобрение на биосинтез аскорбиновой кислоты.

На основании полученных нами аналитических данных, можем отме-

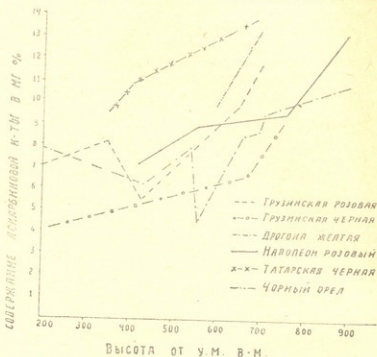


Рис. 3. Динамика аскорбиновой кислоты в плодах черешен, в зависимости от расположения места выращивания от уровня моря.

тить следующее: между суммой активных температур и биосинтезом витамина С в разных сортах черешен зависимость не наблюдается, наоборот, а условиях высокой суммы активных температур (Ахалсепели, Матани) содержание витамина С в плодах черешен очень низкое.

В условиях Восточной Грузии биосинтез аскорбиновой кислоты во всех сортах черешен в прямой зависимости от солнечной радиации; как правило, в зависимости от высоты места выращивания плодов, от уровня моря, биосинтез аскорбиновой кислоты усиливается (рис. 3). Содержание аскорбиновой кислоты снижается в местностях и в сезоне с высоким ГТК; в этих случаях действие осадков связано с ослаблением солнечной радиации.

ВЫВОДЫ

На основании вышесказанного можно заключить, что в основном в разных микроклиматических условиях Восточной Грузии с повышением суммы активных температур в плодах разных сортов черешен увеличива-



ется средний вес плодов, усиливается биосинтез сахаров и снижается содержание кислот; в большинстве случаев повышенный ГТК влияет на вышеуказанные технико-химические свойства плодов.

Достаточно увлажненные условия (ГТК—1,6—2,0) не оказывают угнетающего влияния на биосинтез сахаров в плодах сортов Наполеон розовый, Черный орел, Татарская черная и Грузинская черная.

Местные сорта черешен в районах Кахетии более мелкоплодные, чем в Карталинии.


Установлена прямая зависимость между биосинтезом аскорбиновой кислоты и высотой над у. м. местности выращивания растения, в местностях и в сезоне с большой суммой осадков; в связи с ослаблением солнечной радиации угнетается биосинтез аскорбиновой кислоты.

Изучением влияния микроклиматических условий районов Восточной Грузии на технико-химические свойства плодов разных сортов черешен, выделены ниже перечисленные пункты для более целесообразного их размещения:

1. Дрогана желтая — в сел. Мерети, Али, Кавтисхеви, Мухрани, Брети, Атени и Квемочала, Вазисубани, Цнори и Джапаридзе.
2. Наполеон розовый — Вариани, Квемочала.
3. Черный орел — Вариани, Руиспири.
4. Татарская розовая — Брети, Вазисубани, Гурджаани.
5. Грузинская розовая — Джорджиашвили, Кавтисхеви, Сакобо.
6. Грузинская черная — Али, Пшавели.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия культурных растений, т. 7, 1940.
2. Букли В. Н. — О селекции растений на содержание витаминов. Труды пятого международного биохимического конгресса, симпозиум VIII, 1962.
3. Иванов С. А. — Климатическая изменчивость химического состава растений, Изв. АН СССР, № 6, 1937.
4. Кезели Т., Джапаридзе Л., Леонидзе К. — Влияние вертикальной зональности на содержание витамина С в растениях. Вестник АН Груз. ССР, т. VI, № 9, 1945. (на грузинском языке).
5. Костина К. Ф. — Культура абрикосов в Ферганской долине, Ленинград, 1931.
6. Костина К. Ф. — Абрикос в Крыму, Крымиздат, 1946.
7. Лысенко Т. Д. — Влияние термического фактора на продолжительность фаз развития растений. Тр. Аз. Центр. опытной селекционной станции, вып. 3, 1928.
8. Ничипорович А. А. — Фотосинтез и теория получения высоких урожаев, АН СССР, Тимирязевские чтения, XV, 1956.

- 
9. Рубин Б. А., Метлицкий Л. В. — Биохимия и качество растительного сырья,
Изд. «Знание», 1961.
10. Рубин Б. А. и Сисакян Н. М. — Некоторые особенности ферментативной системы листьев яблони и их физиологическое значение. Доклады АН СССР, 25, № 4, 1939.
11. Потапенко Р. И., Захарова Е. И. — ДАН СССР, 26, 3, 1940.
12. Шарапов Н. И. — Закономерности химизма растений, изд. АН СССР, 1962.
13. Цицишвили Н., Кипаренко Т., Кобуладзе Ч. — Химический состав и «С» витаминность некоторых сортов яблок совхоза Вариани Горьского района. Труды Тбид. Университета, т. 52, 1954, (На грузинском языке).



Проф. ДЕКАПРЕЛЕВИЧ А. А.

(Груз. СХИ)

ПУТИ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ДВОЙНЫХ МЕЖЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ДЛЯ НАИБОЛЕЕ ТЕПЛЫХ АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН ГРУЗИИ

Как известно, подбор гибридов кукурузы для самых теплых субтропических районов низменной полосы Западной Грузии с целью замены гибридными семенами местных сортов встретил серьезные затруднения.

Все испытывавшиеся в Западной Грузии Государственной Комиссией по испытанию сельскохозяйственных культур двойные межлинейные гибриды отечественной и зарубежной селекции уступали по урожайности аборигенным сортам полузубовидной кукурузы. Всего было испытано 86 импортных гибридов и ни один из них не мог конкурировать с местными полузубовидными сортами. Такие же результаты были получены и при испытании самых позднеспелых гибридов отечественной селекции^{*}.

Помимо урожайности, иноземные гибриды уступали аборигенным сортам еще и по устойчивости к грибным заболеваниям, а также по качеству зерна.^{**}

Объяснить это можно только тем, что все гибриды, проходившие испытание в Западной Грузии, как импортные, так и отечественные, были получены в результате скрещивания между собой американских самоопыленных линий, которые выводились в других почвенно-климатических условиях и которые поэтому совершенно не приспособлены к высшей степени — своеобразным почвенно-климатическим условиям Западной Грузии.

Это указывает на настоятельную необходимость создания «своих» гибридов на основе сортов западногрузинской кукурузы, которые характеризуются пригнанныостью к местным почвенно-климатическим условиям.

* Из гибридов отечественной селекции оказалось возможным районировать для Рача-Лечхумской котловины на небольшой площади «Красносарский 5».

** Не известно было также гибридов, которые могли бы заменить сорта, районированные в самой теплой части Восточной Грузии (Меркули, Белкиси), где кукуруза возделывается на полях.



На целесообразность использования местных сортов для закладки самоопыленных линий указывает пример многих европейских стран. В начале в этих странах почти вся работа по выведению двойных гибридов основывалась на американских самоопыленных линиях и почти повсюду возделывались американские гибриды, но затем постепенно европейские селекционеры стали выводить самоопыленные линии из староместных сортов и на их основе создавать двойные межлинейные гибриды. В настоящее время в Венгрии, Румынии, Польше, Чехословакии и Болгарии такие гибриды нашли самое широкое распространение.

Эти гибриды или полностью состоят из линий местных сортов, или же в гибриды входят последние вместе с американскими (Ковач, 1963 г.)

Некоторые сортолинейные гибриды отечественной селекции построены по такому же принципу. Отцовской формой у них является линия кремнистой разновидности Г380, а материнским компонентом являются простые гибриды американских зубовидных линий.

Во Франции получили распространение франко-американские гибриды кукурузы, которые вытеснили ранее возделывавшиеся американские гибриды. Положительным свойством франко-американских гибридов является хорошая приспособленность к климатическим условиям Франции, в частности, к сравнительно низким температурам весеннего периода. Второй положительной особенностью этих гибридов является промежуточный между кремнистым и зубовидным тип зерна. Структура зерна такова, что его с успехом можно использовать как на фураж, так и для производства крупы и крахмала (Ласколь, 1962 г.).

Интересно отметить, что успешные работы по созданию двойных межлинейных гибридов на местном исходном материале позволили Ленгу, Тавчару и Трифуновичу в совместной работе выдвинуть положение, что стародавние кремнистые сорта Южной Европы имеют селекционное значение не только у себя на родине, но представляют большую селекционную ценность и для других стран (Ленг, Тавчар, Трифунович, 1962 г.).

Если южноевропейские кремнистые сорта кукурузы оказались хорошими компонентами для выведения двойных межлинейных гибридов, то можно рассчитывать, что кремнистые и кремнисто-зубовидные (полузубовидные) грузинские сорта кукурузы также будут хорошими компонентами для создания гибридов, особенно в сочетании с американскими линиями.

История происхождения западногрузинской полузубовидной кукурузы делает понятным до некоторой степени ее ценность как исходного материала для закладки самоопыленных линий. Сложилась она в результате сампроизвольного скрещивания возделывавшихся в Грузии с конца XVI или начала XVII столетия кремнистых форм с завезенными в семидесятые годы прошлого столетия зубовидными сортами. Образовавшиеся в результате спонтанной гибридизации первые кремнисто-зубовидные гибриды



были вкраплены в посевы кремнистых форм, в результате чего они не раз переопылялись с кремнистой кукурузой. Постепенно гибридные формы стали в посевах преобладающими, а затем и полностью вытеснили кремнистые формы, так как земледельцы охотнее сеяли гибридные формы, как более урожайные. Здесь имело место как бы постепенное вхождение признаков зубовидного типа и кремнистую кукурузу, в результате чего сформировалась кремнистозубовидная кукуруза.

В формировании полузубовидного типа большую роль сыграла народная селекция, которая сознательно была направлена на полузубовидный тип зерна, на его размеры (толщину) и цвет.

Сильное влияние на формирование приспособления вновь возникших форм к климату и почве оказало также длительное воздействие естественного отбора.

Все это привело к созданию относительно выравненного полузубовидного типа кукурузы, в котором удачно сочетаются урожайность зубовидных форм с хорошими пищевыми и мукомольно-крупяными свойствами кремнистой кукурузы.

Помимо исключительной приспособленности к почвенным и климатическим условиям Западной Грузии, эта кукуруза характеризуется и относительной устойчивостью к грибным заболеваниям и, что очень важно, к одному из наиболее опасных заболеваний — гельминтоспориозу. Устойчивость к этому грибному заболеванию особенно важна, так как оно часто сводит на нет большинство иноземных сортов.

Полузубовидные формы кукурузы Н. Н. Кулешов выделал в особый подвид *Z. M. semi feniata*. Полузубовидные формы кукурузы встречаются в ряде стран: в предгорной зоне Северного Кавказа, Молдавии, Венгрии и в Балканских странах, но западногрузинские сорта резко отличаются от них мощностью развития, позднеспелостью, большим числом листьев и особенно, крупным размером зерна. Они настолько своеобразны, что вполне заслуживают выделения в особый агроэкотип — грузинский субтропический.

В этот экотип входят два селекционных сорта: Аджаметская белая и Абашская желтая и, кроме того, ряд сортов народной селекции: Гурийская белая, Гальская белая, Абашская белая и Гегутская, распространение которых приурочено к отдельным микроразнообразиям субтропической полосы — прибрежной (Гурийская и Гальская), избыточно-влажной, влажной (Аджаметская белая, Абашская желтая) и кроме того, нижнеимеретинской (Гегутская). Некоторые из них узко локализованы, другие пользуются сравнительно широким распространением.

От зубовидных форм все эти сорта отличаются менее отчетливой впадинкой на верхушке зерна, более значительной долей эндосперма в зерне,

большей толщиной зерна и меньшим числом рядов початка (10—12 рядков).

К группе западногрузинской кукурузы относится и сорт «Кремнистый гибрид» с кремнисто-зубовидным типом зерна, у которого зерно округлое, кремнистое, но верхушка зерна бывает часто мучнистой или реже с очень мелкой ямочкой; он был выведен из полузубовидной кукурузы по более сильно выраженному кремнистому типу зерна и в дальнейшем был подвергнут отбору на этот тип.

Хозяйственно-полезные свойства и широкая наследственная основа аборигенных форм полузубовидной кукурузы делают их особенно ценными для выделения самоопыленных линий.

Однако, к созданию таких линий было приступлено сравнительно недавно. В настоящее время Грузинская Селекционная Станция располагает линиями 8-ой генерации, а Кафедра селекции — 7-ой генерации.

Одной из труднейших задач селекции гибридной кукурузы является быстрое и надежное определение комбинационной способности самоопыленных линий. Для этого требуется очень большой масштаб работы и довольно продолжительное время.

Линии Селекционной станции и Кафедры селекции еще не достаточно изучены в отношении их комбинационной способности и еще не прошли в этом отношении строгий фильтр отбора.

Вначале были испытаны гибриды линий полузубовидной кукурузы младших поколений с зубовидными сортами. Почти одновременно были получены и испытаны гибриды между сортами полузубовидной кукурузы и американскими линиями.

В 1957 и 1958 гг. проходили испытание в сел. Натанеби (Западная Грузия) гибриды Гурийской белой с наиболее позднеспелыми американскими линиями из коллекции ВИРа. Большинство гибридов дали более высокий урожай, чем Гурийская белая. Они превышали по урожайности Гурийскую белую на 20—30% (Г. Чихладзе).

Несколько позже прошли испытание в Сухуми в 1958 и 1959 гг. линейносортовые гибриды, но с другим полузубовидным сортом — Аджаметской белой. Они показали прибавку в 22—28% по отношению к Аджаметской белой при урожайности последней в 75 ц/га (Г. Айба, 1960 г.).

Эти данные показывают, что сочетание в гибридах сортов полузубовидного типа (Гурийской белой и Аджаметской белой) с американскими зубовидными линиями дает неплохие результаты.

Первые линейносортовые гибриды, в которые входили самоопыленные линии полузубовидной кукурузы, проходили испытание на Грузинской селекционной станции в 1957 и 1958 гг. В качестве отцовских форм к ним были взяты или селекционный сорт Картули Круги или простой гибрид Краснодарский 3 (В155×Г23). Всего было испытано в 1957 г. 407 линий

первой генерации и в 1958 г. 423 гибрида с самоопыленными линиями второй генерации выведенных из сортов Абашской желтой, Аджаметской белой и сорта Имеретинского гибрида. Из гибридов с линиями второго поколения превышали стандарт 223 гибрида или 53%.

Эти анализирующие скрещивания позволили получить первое представление о комбинационной способности линий полузубовидной кукурузы.

Гибриды с линиями Абашской желтой, Аджаметской белой и Имеретинским гибридом в среднем превышали стандарт на 22—40%, а отдельные гибридные комбинации — еще на большую величину (О. Липартелиани, 1961 г.).

Комбинационная способность линий более старших поколений — четвертой генерации, выделенных из сорта Имеретинский гибрид, была изучена аспирантом кафедры селекции и семеноводства Я. Сааташвили. Анализатором служил селекционный сорт Картули Круги. Важно отметить, что только половина этих гибридов превышала по урожайности стандарт и только 6,2% линий можно было отнести к линиям с высокой комбинационной способностью.

По урожайности зеленой массы гибриды с линиями четвертого поколения превышали в среднем стандарт на 38,6%, а отдельные гибриды с лучшими линиями Им-52, Им-1 и Им-56 — на 42—60%. По весу початков и обертках прибавка урожайности по отношению к стандарту достигала еще большей величины. При этом отчетливо была установлена очень существенная закономерность, о том, что комбинационная ценность линий Имеретинского гибрида определенно возрастала в старших поколениях (Я. Сааташвили, 1962 г.).

Г. Капатадзе в 1961 и 1962 гг. были изучены гибриды линий Абашской желтой, которые характеризовались двухпочатковостью и трехпочатковостью, с сортом Картули Круги. Эти гибриды превышали стандарт на 7,6%, а монтированные линии того же сорта — на 14,7—32% (Г. Капатадзе, 1963 г.).

В 1963 г. аспирантом кафедры селекции А. Махароблидзе были испытаны в Карели простые межлинейные гибриды между линиями Имеретинского гибрида старших поколений и позднеспелыми американскими линиями. Из 76 комбинаций межлинейных гибридов превышали стандарт — Имеретинский гибрид — только 24%. В пересчете на га лучшие гибриды дали до 80—90 ц зерна на гектар и по урожайности превосходили Имеретинский гибрид примерно на 35%, а гибрид Краснодарский 5 еще на большую величину.

Лучшую комбинационную способность показали линии Имеретинского гибрида Им-56 и Им-52, которые в сочетании с американскими линиями R2, Oй2 и Ну давали наиболее высокие урожаи (А. Махароблидзе, 1963 г.).



Следует отметить, что линии Имеретинского гибрида оказались хороши компонентами в скрещиваниях с американскими линиями мевни, где А. А. Егикян был получен высокоурожайный двойной линейный гибрид (23×155)×(Линии Имеретинского гибрида×местную кремнистую желтую) (Егикян, 1962 г.).

Приведенные выше результаты испытания первых гибридов показали, что путем скрещивания представителей западногрузинской кукурузы (как линий, так и сортов) с американскими линиями можно получить достаточно продуктивные линейносортовые, межлинейные простые, а следовательно, и двойные межлинейные гибриды.

Выделались и некоторые американские линии, которые показали в наших условиях хорошую комбинационную способность при скрещивании с полузубовидной кукурузой — эти линии из коллекции ВИРа, R2, Oh2. Ну и некоторые другие.

Но все то, что пока сделано для селекции гибридных семян — это только первые шаги к созданию двойных межлинейных гибридов на основе местных сортов. Предстоит еще большая работа.

Двойные межлинейные гибриды должны удовлетворять следующие требования:

- 1) Обладать высокой урожайностью в самых теплых агроклиматических зонах, в частности, в субтропической полосе Западной Грузии.
- 2) Обладать сравнительно крупным зерном и по консистенции и пищевым свойствам приближаться к западногрузинской кукурузе.

В основу всей работы должен быть положен принцип скрещивания линий, выделенных из западногрузинской полузубовидной кукурузы с зубовидными линиями американской селекции.

Родительские формы таких гибридов резко отличаются друг от друга и генетической разнокачественностью (кремнистые и полузубовидные формы, с одной стороны, и зубовидные — с другой) и по географическому происхождению (линии аборигенных стародавних грузинских сортов и недавно интродуцированные американские линии). Следовательно, такая комбинация родительских пар вполне удовлетворяет мичуринский принцип подбора пар для скрещиваний.

Dhawan и Sing установили на основании специального исследования, что наиболее сильно бывает выражен гетерозис и, следовательно, наиболее продуктивными являются гибриды, которые были получены в результате скрещиваний кремнистых линий с зубовидными (1961 г.).

Результаты работы французских селекционеров, создавших франко-американские гибриды путем скрещивания местных кремнистых форм с американскими зубовидными, которые, как отмечено выше, очень быстро вытеснили ранее возделывавшиеся во Франции американские гибриды, говорят также в пользу правильности нашего положения.



Необходимо особо подчеркнуть, что линии из западногрузинской полузубовидной кукурузы должны быть заложены в большом количестве и подвергнуты самой жестокой браковке по комбинационной ценности.

Насколько тщательной и жестокой должна быть эта браковка показывает пример США, где было заложено и испытано несколько сот тысяч самоопыленных линий, но среди этой массы линий широко было использовано и используется в настоящее время только около 60.

Наиболее известные из этих линий входят и в гибриды союзной селекции, например, линия WF9 входит в четыре из них гибрида, в их числе в Краснодарский 5 и Днепропетровский 90. Часто также в наших гибридах встречаются и другие линии Ну, 32—28 и другие.

Вся работа по созданию двойных межлинейных гибридов должна состоять из следующих этапов:

1) **Подбор исходного материала для получения самоопыленных линий.** Линии должны быть заложены из всех сортов-популяций западногрузинской полузубовидной кукурузы, как из белозерных, так и из желтозерных форм, а именно из сортов: Аджаметской белой, Абашской белой, Гальской белой, Гурийской белой. Из желтозерных форм — Абашской желтой, Гегутской, а также из сорта Имеретинского гибрида.

Закладка линий, как отмечено выше, должна проводиться по возможности в большом масштабе в первое время из сортов популяций, а затем из простых и двойных гибридов (линий второго цикла самоопыления). Как установлено рядом исследователей и подтверждено для наших условий Г. Капатадзе, линии второго цикла отличаются более высокой комбинационной способностью.

Отбор линий должен проводиться в течение пяти-шести поколений. В первом году удаляются только уродливые формы. В дальнейшем оценка линий должна производиться по их продуктивности, высокой жизнестойкости, хорошей облиственности, устойчивости к заболеваниям, многопочатковости, хорошей пыльцеобразовательной способности и устойчивости к полеганию. Такой отбор должен проводиться в течение 5—6 лет.

Из американских линий в скрещивания должны включаться линии позднеспелые и, по возможности, с крупным зерном и белым стержнем початков.

2) **Испытание линий на общую комбинационную способность.** Следующим этапом работы должно быть определение общей комбинационной способности прошедших отбор самоопыленных линий. Заключается оно в том, что каждую полузубовидную линию скрещивают с тестером — простым гибридом, состоящим из двух линий с зубовидным зерном. Полученные гибриды (топкроссы) испытываются на небольших делянках.

Для дальнейшей работы отбираются линии в течение двух лет, показавшие лучшие результаты. Это испытание является первым ситом, должны пройти линии.

Затем лучшие гибридные линии скрещиваются между собой во всех возможных комбинациях. Это дает возможность определить частную комбинационную способность их и выделить наиболее ценные в селекционном отношении линии. Это второе сито, через которое должны пройти линии. На все работы по испытанию комбинационной ценности линий требуется примерно четыре-пять лет.

3) Подбор линий для построения двойных межлинейных гибридов. Как же должны быть построены двойные межлинейные гибриды?

Некоторое указание на то, какие линии нужно включить в двойной линейный гибрид дают результаты испытания трехлинейных гибридов (топкроссов). В наших условиях это будут лучшие полузубовидные линии, давшие при скрещивании с простым гибридом из зубовидных линий в течение двух лет наивысший урожай. Две такие зубовидные линии можно соединить в один простой гибрид, а вторым простым гибридом может служить тоже простой гибрид (тестер).

В топкроссах (тройных межлинейных гибридах) они будут иметь следующий вид:

Первый топкросс — Полузубовид₁ × (зубовид₁ × зубовид₂).

Второй топкросс — Полузубовид₂ × (зубовид₁ × зубовид₂), а формула двойного межлинейного гибрида будет иметь следующий вид:

(Полузубовид₁ × полузубовид₂) × (Зубовид₁ × зубовид₂).

Так строить двойной межлинейный гибрид можно только в случае, когда в качестве одного из родителей используется тестер (простой гибрид).

Двухлетнее испытание линий в трехлинейных гибридах, проведенное в различных условиях позволит выделить лучшие линии, которые при скрещивании между собой дадут лучший простой гибрид.

Французскими исследователями было установлено, что наилучшими оказались такие комбинации, в которых один простой гибрид состоит из кремнистых линий, а другой простой гибрид состоит из зубовидных линий. Эти простые гибриды скрещиваются между собой. Следовательно, двойной межлинейный гибрид будет иметь следующую формулу:

(Кремн.₁ × Кремн.₂) × (Зубовид.₁ × зубовид.₂).

Можно думать, что двойные межлинейные гибриды для наших условий должны быть построены по такому же принципу:

(Полузубовид.₁ × полузубовид.₂) × (Зубовид₁ × зубовид.₂).

Однако возможно, что для того, чтобы гибридное зерно по консистенции и пищевым свойствам приближалось к западногрузинской кукурузе

зе, в гибриды нужно вводить только одну зубовидную американскую ли-
нию, а остальные три должны быть полузубовидными линиями.
(Полузубовид.1 × полузубовид.2) × (Полузубовид.3 × зубовидную
ришанскую).

Не исключена также возможность, что с целью сохранения типа за-
падногрузинской кукурузы нужно будет строить гибриды только из линий
этого типа, подбирая линии наиболее резко отличные друг от друга по
биологическим свойствам, включая и линии сорта Имеретинского гибрида.

Полученные таким путем двойные межлинейные гибриды будут затем
использованы для закладки линий второго цикла самоопыления.

Венгерский селекционер И. Ковач разработал метод, который он назвал
«Мартонвашарский комплексный метод оценки линий». Сущность метода
заключается в испытании линий непосредственно в составе двойных гибри-
дов. В «основных гибридах» новые линии ставятся на место одной из ро-
дительских линий в материнский или отцовский простой гибрид. И. Ковач
указывает, что это наиболее быстрый способ определения комбинационной
ценности. Но его можно применять только тогда, когда уже имеется хо-
роший, приспособленный к местным условиям двойной гибрид. Пока же
его нет, придется пользоваться «классическим» методом создания двойных
межлинейных гибридов.



Проф. ГРЕБЕННИКОВ П. Е.

(Азерб. СХИ)

ГЕТЕРОЗИС КУКУРУЗЫ И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СТЕПЕНЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ЕГО

Значение кукурузы в народном хозяйстве нашей страны, как важнейшей зерновой культуры, общезвестно.

В зависимости от условий возделывания, от уровня агротехники урожай кукурузы могут резко изменяться в ту или другую сторону. Потенциал урожайности кукурузы весьма высокий. В этом отношении ни одна из зерновых культур не может конкурировать с кукурузой.

Кроме высокой агротехники, системы удобрений и орошения, одним из эффективных способов повышения урожайности кукурузы является посев гибридными семенами, использование гетерозиса.

Еще в XIX столетии Дарвин Ч. наблюдал, что потомства гибридных растений часто превышают по высоте, мощности развития и продуктивности своих родителей. Это биологическое свойство гибридных растений первого поколения, выражающееся в более мощном развитии всех органов, как известно, носит название гетерозиса. Под гетерозисом понимается более мощный рост и развитие гибридных растений, повышение их жизнеспособности. Как известно у гетерозисных гибридов кукурузы растения вырастают более мощные, початок более крупный, с большим количеством зерен; сами зерна обычно несколько крупнее. Благодаря этому, при выращивании гетерозисных гибридов повышается урожайность как зерна, так и зеленой массы кукурузы. Гетерозисные растения, благодаря повышенной жизнеспособности, как правило, более устойчивы против болезней и других неблагоприятных внешних условий. Чаще всего они более скороспелы, чем родительские формы, и качество урожая у них тоже выше.

Явления более мощного развития гибридных потомств были подвергнуты научному анализу Дарвином. Он указал, что это явление происходит, когда родительские формы различны по физиологическим свойствам. Это положение Дарвина нашло дальнейшее развитие в работах Мичурина И. В. и Т. Д. Лысенко. Наиболее сильный гетерозис наблюдается у гибридов.

ридов первого поколения, т. е. при посеве гибридных семян ^{первый раз} после скрещивания. У гибридов второго и последующих поколений ^{обычно} гетерозис или слабо проявляется, или не проявляется совсем. ^{Поэтому в} производстве при посеве гетерозисными семенами для их получения ^{еже-}годно производят скрещивания. Разница между обычными сортами и гетерозисными гибридными семенами в том, что выведенный селекционером сорт после районирования размножается по установленной системе семеноводства. Его сортовая чистота поддерживается путем систематической сортовой проверки в полевых условиях и на контрольно-семенных станциях.

По-другому воспроизводятся и поддерживаются гибриды, районированные в производстве. Для получения хорошей прибавки урожая при посеве гетерозисных гибридов семена их получают не путем простого размножения, а путем ежегодных скрещиваний заранее подобранных двух родительских сортов или линий.

Наибольшее распространение в нашей стране, да и за рубежом, получили гетерозисные гибриды кукурузы. Гетерозисные гибриды кукурузы, возделываемые в производстве, как известно, бывают трех типов: межсортовые, сортолинейные и двойные межлинейные гибриды. Разница между ними заключается в том, что для производства их по-разному подбираются родительские формы. Урожайность того или другого гибрида тесно связана со степенью проявления гетерозиса или гибридной силы, вызванной скрещиванием двух родительских форм. Чем сильнее проявляется эта гибридная сила, тем выше прибавка урожая от гибрида.

Согласно данным Госкомиссии по сортоиспытанию прибавка урожая составляет у межсортовых гибридов 10—12%, у сортолинейных гибридов — 15—20% и у межлинейных двойных гибридов — 25—30%.

Степень проявления гетерозиса тесно связана с особенностями родительских форм, с особенностью выращивания их и особенно с условиями выращивания гибрида: чем выше агрофон при выращивании гибрида, тем выше прибавка урожая за счет проявления гетерозиса. Эффект гибридной силы и степень проявления гетерозиса зависят также от выбора пар. Это хорошо видно на примере гибрида ВИР-42. Его компонент простой гибрид Слава, высеваемый для размножения, в среднем за пять лет испытаний превысил по урожаю первое поколение гибрида ВИР-42 на 3—5 ц/га, а в отдельные годы — на 10 ц/га, и только один раз Слава дала урожай ниже гибрида ВИР-42 на 2 ц/га. Светоч же все время дает урожай ниже гибрида ВИР-42.

Как известно, наиболее ярко выражен гетерозис в первом поколении. Резкое падение жизнеспособности и урожайности во втором и особенно в третьем поколении по сравнению с первым заставляет колхозы засеивать свои

поля гибридными семенами первого поколения. Гетерозисные семена высокой урожайности можно получать не только при межлинейных скрещиваниях, но и при межсортовых скрещиваниях в том случае, если для скрещивания (родительские растения) берут сорта, различные по условиям происхождения, т. е. если растения материнского сорта выращивались в условиях, отличных от тех, в которых выращивались растения отцовского сорта. В таком случае они приспособлены к различным условиям произрастания, а значит имеют и различные свойства. Гибриды от таких родителей обладают более широкими приспособительными возможностями к различным внешним факторам, что способствует проявлению сильного гетерозиса в первом поколении.

Аналогичная картина получается, когда скрещиваются два сорта, выросшие на разных агрофонах: чем больше разница в уровне агротехники при воспитании родительских форм, тем ярче выражен гетерозис от таких скрещиваний. Поэтому при проведении межсортовых скрещиваний необходимо выращивать родительские формы не на одинаковом агрофоне, а на разных, особенно материнское растение должно быть выращено на высоком агрофоне.

Гетерозис проявляется в меньшей степени, когда скрещиваются два сорта, выросшие в одинаковых почвенно-климатических и агротехнических условиях. Такие гибриды, как правило, значительного гетерозиса не проявляют. Объясняется это тем, что сорта, выращенные в одинаковых условиях, обладают примерно одинаковыми наследственными приспособительными особенностями к факторам внешней среды. Эти сорта как бы однородны по наследственным свойствам, и у гибридов поэтому нет возможности для развития гетерозиса. Этим, по-видимому, можно объяснить тот факт, что второе и последующие поколения гибридов хуже приспособляются к определенным внешним условиям, их приспособительные возможности сокращаются, сглаживаются внутренние противоречия в развитии организма.

Задача исследований: задача сводилась к попытке выявить возможность до некоторой степени руководить простейшими агроправилами, степенью проявления гетерозиса. Программой исследований предусматривалось изучение степени проявления гетерозиса у трех гибридов кукурузы в отношении полевой всхожести, выживаемости растений, развития корневой системы, листового аппарата, степени поражения грибами болезнями и вредителями, изменения элементов структуры урожайности, урожая силовой массы и зерна, химического состава зерна и сбора кормовых единиц с гектара под влиянием простейших агроприемов — сроков и способов посева, удобрений, орошения.

Методика исследований: исследования проводились полевым методом в сочетании с лабораторными исследованиями и анализами. Высевались



семена первого поколения трех гибридов Краснодарский 5, ВИР-42 и гибри-
рид АзСХИ-1 вместе со своими родительскими формами. Также проводились
поколения. За посевами велись фенологические наблюдения, изучалась по-
левая всхожесть семян гибридов и их родительских форм, динамика раз-
вития узловой корневой системы и др. изменения растений, как указано в
программе исследований.

Опыты проводились в течение трех лет на опытном участке в учебном
хозяйстве АзСХИ в Мингечауре. Размер опытных делянок $3,6 \times 25 = 50 \text{ м}^2 =$
 $= 90 - 180 \text{ кв. м}$. Повторность четырехкратная. Некоторые результаты ис-
следований приводятся в следующих таблицах:

Таблица 1

Влияние сроков сева на полевую всхожесть семян и степень выживаемости растений гибридов и их родительских форм

Гибриды и их родители	Срок посева	Лаборат. всхожесть семян в %	Полевая всхожесть семян в %	Степень выживаемости растений в %
1. Краснодар 5	I—IV	98	72,0	98,0
АзСХИ—1		99,5	86,0	98,0
Пионер 371		95,6	60,0	73,0
2. Краснодар 3	"	96,5	71,0	86,0
Краснодар 5		98,0	72,0	98,0
Казбек		95,0	70,0	85,0
3. Слава	"	98,0	70,0	90,0
ВИР—42		97,0	68,0	84,0
Светоч		94	66	88,0
1. Краснодар 5	I5—IX	—	90,0	98,0
АзСХИ—1		—	95,0	99,0
Пионер 371		—	87,0	94,0
2. Краснодар 3	"	—	88,0	96,0
Краснодар 5		—	90,0	98,0
Казбек		—	85,0	97,0
3. Слава	"	—	90,0	97,0
ВИР—42		—	88,0	96,0
Светоч		—	87,0	95,0

Из этой таблицы видно, что как лабораторная, так и особенно полевая всхожесть у гибридов выше, чем у родительских форм, но степень превышения разная у разных гибридов. Наиболее высокая полевая всхожесть семян и выживаемость растений у гибрида АзСХИ-1 и Краснодар 5, наименьшая — у гибрида ВИР-42. Интересно отметить, что у гибридов Краснодар 5 и АзСХИ-1 полевая всхожесть и выживаемость была выше, чем



у родительских форм, чего нельзя было сказать в отношении гибрида ВИР-42, у которого выживаемость растений была ниже, чем у материнской формы Слава.

Таблица 2

Степень проявления «стероаниса» в развитии узловых корней и листового аппарата у гибридов и их родительских форм на фоне разных сроков сева

Гибриды и их родительские формы	Срок посева	Общее количество листьев на растении	Средняя площадь листьев одного растения, в м ²	Площадь листьев на гектаре посевов (в тыс. кв. м)	Количество узловых и воздушных корней
1. Краснодар 5	1—IV	20	1,0	40 тысяч	49
АзСХИ—1		22	1,2	48 "	56
Пионер 371		20	0,9	36,0 "	49
2. Краснодар 3	15—IV	19	0,9	36 "	48
Краснодар 5		20	1,0	40 "	49
Казбек		18	0,8	32 "	45
3. Слава		18	0,7	28 "	41
ВИР—42		16	0,6	24 "	47
Светоч		16	0,6	24 "	39
1. Краснодар 5	15—IV	20	0,9	36 "	50,0
АзСХИ—1		20	1,0	40 "	58
Пионер 371		19	0,7	29 "	50
2. Краснодар 3		18	0,7	28 "	50
Краснодар 5		20	0,9	36 "	52
Казбек		18	0,8	32 "	47
3. Слава		18	0,8	30 "	42
ВИР—42		16	0,6	24 "	48
Светоч		16	0,6	24 "	40

Листовой аппарат более развит у гибридов, чем у их родительских форм. Исключение составляет гибрид ВИР-42, у которого материнская форма Слава имеет более развитый листовой аппарат. Наибольшее количество листьев в пределах каждой комбинации наблюдалось у гибридов. Корневая система (узловые и воздушные корни) были более развиты у растений первого поколения гибридов Краснодар 5 и АзСХИ-1, чем у их родительских форм. Корневая система у гибрида ВИР-42 была слабее развита по сравнению с другими гибридами, она мало отличалась от корневой системы Славы и Светоча. Наиболее развита корневая система у всех гибридов при более раннем сроке сева. По мере опаздания посева корневая система ослабевала в своем развитии.



По высоте стеблей гибриды занимали промежуточное положение между самым высокорослым и низкорослым родителем. По высоте терозисное растение приближается к более высокорослому родителю. Терозисные растения отличаются более мощным стеблем, высокими темпами роста, большой облиственностью, накоплением сухой массы, цветением, темпами накопления урожая, как это видно из таблицы 3.

Таблица 3

Влияние сроков сева на урожай зерна гибридов кукурузы и их родительских форм

Гибриды и их родительские формы	Срок посева	Урожай зерна в ц/га	Степень проявления гетерозиса в %
1. Краснодар 5	1—IV	75	83,3
АзСХИ—1		90	100
Пионер 371		78	85,0
2. Краснодар 3	15—IV	70	93,0
Краснодар 5		75	100
Казбек		63	84,0
3. Слава		62	101,6
ВИР—42		61	100
Светоч		60	98,3
1. Краснодар 5	15—IV	70	71,4
АзСХИ—1		98	100
Пионер 371		69	70,7
2. Краснодар 3		60	85
Краснодар 5		70	100
Казбек		68	97,1
3. Слава		70	112,9
ВИР—42		62	100
Светоч		60	96

Из таблицы видно, что разные гибриды и их родительские формы проявляют наибольший потенциал урожайности при разных сроках сева: Краснодар 5 при раннем сроке, АзСХИ-1 при посеве в середине апреля. Гибрид Краснодар 5 и АзСХИ-1 по урожаю стоят выше родительских форм, гибрид ВИР-42 по урожайности занимает промежуточное положение между родительскими формами. Продуктивность гибридов зависит от продуктивности простых гибридов, являющихся родительскими формами для двойных гибридов. Продуктивность родительских форм тесно связана с условиями выращивания их. Чем выше урожай родительских форм, тем выше урожай гибрида. От малоурожайных родительских форм трудно получить высокоурожайный гибрид. Гибриды стоят выше родительских



форм по своей урожайности, они отличаются от родительских форм и по качеству зерна, в частности, — по химическому составу, как это видно из таблицы 4.

Таблица 4

Влияние гибридизации на химический состав зерна гибридов и их родительских форм при разных сроках сева

Гибриды и их родительские формы	Срок посева	Содержание в % на сухое вещество			
		Белок	Крахмал	Жир	Зола
1. Краснодар 3	I—IV	10,7	72,4	4,5	1,55
Краснодар 5		11,2	71,5	4,7	1,62
Казбек		11,3	72,5	4,2	1,68
2. Слава	I—IV	11,8	71,3	4,5	1,59
АзСХИ—42		10,6	69,9	4,8	1,48
Светоч		10,2	72,5	4,6	1,59
3. Краснодар 5	I—IV	11,2	71,4	4,5	1,55
АзСХИ—1		12,5	70,9	4,8	1,57
Пионер 371		12,8	70,2	5,0	1,60
1. Краснодар 3	I—IV	10,8	72,3	4,4	1,56
Краснодар 5		11,9	71,0	5,1	1,63
Казбек		11,9	70,0	4,9	1,69
2. Слава	I—IV	11,6	71,0	4,4	1,58
ВИР—42		11,9	69,0	4,8	1,54
3. Краснодар 5	I—IV	11,3	71,0	4,4	1,56
АзСХИ—1		12,9	70,8	5,5	1,58
Пионер 371		13,0	69,8	5,0	1,59

Из таблицы видно, что по содержанию белка гибриды занимают промежуточное положение между содержанием белка родительских форм. Из гибридов, отличающихся высоким содержанием белка, нужно указать на гибрид Аз.СХИ-1 в зерне которого содержится наиболее высокий процент белка. Наиболее низкий процент белка в зерне отмечен у гибрида Краснодар 5 и ВИР-42.

Посев в середине апреля немного увеличивал содержание белка, уменьшал содержание крахмала и золы, по сравнению с более ранним посевом. Содержание жира в зависимости от сроков сева мало изменялось. На степень проявления гетерозиса оказывает влияние размер площади питания, как это видно из таблицы 5.

Степень проявления гетерозиса в повышении урожая зерна гибридов кукурузы и их родительских форм на фоне различных площадей питания

Гибриды и их родительские формы	Урожай початков в ц/га при площади питания:		
	70×70 см	60×60 см	50×50 см
1. Краснодар 3	74	70	68
Краснодар 5	79	75	70
Казбек	79	72	70
2. Слава	69	70	73
ВИР-42	66	71	68
Светоч	65	70	67
3. Краснодар 5	79	75	70
АзСХИ-1	90	83	79
Пионер 371	87	84	83

Разные гибриды для выявления наиболее высокого потенциала урожайности требуют разного размера площади питания. Наиболее высокие требования к размеру световой площади предъявляют высокорослые гибриды Краснодар 5 и АзСХИ-1.

Наивысший урожай получен у этих высокорослых гибридов при площади 70×70 см при двух растениях в гнезде. Гибрид ВИР-42 дал наиболее высокий урожай при площади 60×60 и 50×50 см при 2-х растениях в гнезде. Гибриды более отзывчивы на внесение минеральных удобрений, чем их родительские формы. Они оплачивают удобрения урожаем silосной массы и зерна, чем оплачивают эти же удобрения их родительские формы. Отзывчивость гибридов к удобрениям выше, чем их родительских форм, как это видно из табл. 6.

Таблица 6

Степень проявления гетерозиса в увеличении длины стеблей гибридов и их родительских форм, как показатель степени реакции на удобрения

Гибриды и их родительские формы	Длина стебля в фазе молочной спелости в см на фоне:				
	контроля	N ₂₀ P ₂₀	N ₂₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₂₀	N ₆₀ P ₆₀
1. Краснодар 5	254	264	270	275	280
АзСХИ-1	264	290	300	300	310
Пионер 371	256	273	277	286	290
2. Краснодар 3	248	260	264	272	276
Краснодар 5	254	264	270	275	280
Казбек	247	259	262	274	274
3. Слава	174	190	192	195	198
ВИР-42	167	188	190	194	197
Светоч	171	186	191	193	195

Из этой таблицы видно, что лучше всего реагируют на внесение удобрений гибриды. С увеличением доз удобрений рост стеблей увеличивается, в особенности в вариантах, где азот преобладал над фосфором.

Внесение удобрений вызвало различную реакцию у гибридов и их родительских форм. Одна и та же доза удобрений у гибридов увеличивала образования большего числа узловых и стеблевых узлов, вызывало большее развитие листьев, чем у их родительских форм. Это особенно ярко видно из данных урожайности початков и зерна гибридов и их родительских форм.

Таблица 7

Степень проявления гетерозиса в увеличении урожая початков гибридов кукурузы и их родительских форм на фоне различных доз удобрений

Гибриды и их родительские формы	Урожай початков в цга при внесении:					
	Контроль	$N_{25}P_{30}$	$N_{25}P_{60}$	$N_{60}P_{60}$	$N_{60}P_{90}$	$N_{90}P_{90}$
1. Краснодар 5 . . .	67,3	78,5	80,0	86,0	88	90
АзСХИ-1	73,8	83,0	90,0	95,3	98,0	110
Пионер 371	72,9	80,0	86,0	90,0	95,0	100
2. Краснодар 3 . . .	61,0	70,0	72,0	77,8	80,0	85
Краснодар 5	67,3	78,5	80,0	86,0	88,0	90,0
Казбек	60,0	69,0	71,0	75,0	80,0	85,0
3. Слава	56,0	61,0	62,7	69,0	72,0	75,0
ВИР-42	55,0	60,0	61,6	67,0	69,9	72,0
Светоч	50,0	59,0	60,0	62,3	65,7	69,4

Из таблицы видно, что с увеличением доз азотных удобрений урожай заметно возрастал у гибридов и меньше у их родителей. Наибольшую прибавку урожая дали гибриды. Родительские формы в свою очередь различно реагируют на внесение минеральных удобрений. Эффект гибридизации зависит от выбора родительских форм: чем выше урожайность родительских форм, тем выше урожайность гибрида первого поколения. Особое значение приобретает в повышении урожая гибридов происхождения родительских форм. Наилучший эффект в условиях опыта дали гибриды, у которых родительские формы имели различное географическое происхождение, как например гибрид АзСХИ-1, у которого отцовской формой является двойной гибрид Пионер 371 американского происхождения.

На проявление гетерозиса, как видно из приведенных цифр, влияют агротехнические условия выращивания не только первого поколения, но и условия, которые были в момент оплодотворения. Гибриды от одного скрещивания, от одних пар, но выросших в различных агротехнических условиях, дают разную прибавку урожая. В момент скрещивания должны быть созданы наилучшие условия для роста и развития родительских форм,



т. к. от тонких, плохо развитых родителей, получается потомство с низкой степенью выражения гетерозиса. Воспитание будущего гибрида начинают в момент оплодотворения или несколько раньше. Полученные или зародившиеся на высоком агрофоне, если не создать им нормальных условий для дальнейшего развития растений из этих семян, слабо вызывают проявление гетерозиса. На фоне низкой агротехники низок и гетерозис. Созданием хороших условий для роста и развития растений во втором поколении можно задержать сильное ослабление гетерозиса. Это дает возможность использовать не только первое поколение, но и второе при условии создания высокого агрофона, что должно удешевить производство гибридных семян.

ВЫВОДЫ

Эффект гибридизации кукурузы тесно связан со степенью проявления гетерозиса или гибридной силой, вызванной скрещиванием двух родительских форм.

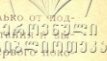
Степень проявления гетерозиса тесно связана с биологическими и сортовыми особенностями родительских форм гибрида, и их происхождением, с особенностями выращивания их и гибрида первого поколения. Чем лучше агротехнические условия в момент зарождения гибрида, в момент скрещивания и выращивания первого поколения, тем ярче проявляется степень гетерозиса.

Гибридные растения первого поколения, как правило, в большинстве случаев отличаются более мощным развитием, выражающимся в увеличении отдельных органов растения: увеличивается в разной степени высота растений, длина междоузлий, толщина и высота стебля, количество листьев, образуется больше узловых корней, увеличивается число початков на растении и их размер, увеличивается число зерен в початках, степень озвернения початка, вес початков, абсолютный вес зерна, изменяется химический состав зерна и пр.

Гетерозисное зерно отличается крупностью зародыша и эндосперма, повышенной энергией прорастания, высокой полевой всхожестью семян, мощностью проростков и их жизнеспособностью.

Гетерозисное растение кукурузы отличается высокими темпами роста стеблей, большой степенью облиственности, высокими темпами накопления сухой массы, цветением метелки и початка, плодоношением, одновременностью созревания зерна.

Гетерозисное растение по скороспелости приближается к более раннему родителю, а по мощности и продуктивности к более позднему, по сравнению с родительскими формами увеличивается засухоустойчивость, устойчивость к болезням, к различным неблагоприятным условиям погоды в период всходов и вегетации.



Степень проявления гетерозиса у кукурузы зависит не только от подбора пар для скрещивания, их происхождения и условий воспитания, но и от условий оплодотворения и выращивания гибрида.

Выращиванием родительских форм на высоком агрофоне и созданием хороших условий для них в момент скрещивания может быть поднята на степень проявления гетерозиса на высокий уровень.

Применяя те или другие агротехнические приемы в момент скрещивания и в период выращивания гибрида первого поколения, можно до некоторой степени управлять проявлением гетерозиса.

Продуктивность гибридов первого поколения и последующих поколений и ряд их положительных свойств во многом зависит от условий, при которых происходило скрещивание и выращивание гибрида. Условия выращивания первого поколения гибридов влияют на урожай и его качество.

Один и тот же гибрид, выращенный на разных агрофонах, дает неодинаковые показатели урожайности. Чем выше агрофон в момент выращивания гибрида, тем лучше проявляется степень гетерозиса.

Степень проявления гетерозиса у гибридов, по сравнению с родительскими формами, изменяется в зависимости от сроков сева, площади питания, органо-минеральных удобрений, от сроков и норм орошения.

Гибриды первого поколения полнее оплачивают прибавкой урожая внесение удобрений, орошение и др. агроприемы, чем родительские формы. Чем выше агрофон, тем большую прибавку урожая дают гибриды, тем больше снижаются затраты на производство одного центнера гибридного зерна по сравнению с родительскими формами.



Проф. МАТЕВОСЯН А. А.
 (Арм. СХИ)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ НА СИЛОС ГРУЗИНСКИХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ АРМЕНИИ

Кукуруза в Армении была известна еще в начале восемнадцатого столетия.

Общеармянским названием кукурузы является слово «египтагорен», т. е. египетская пшеница. В разных провинциях Армении кукурузу называют «мсагорен», «майц», «Иерусалимское просо», «Симид», «кукурик» и т. д.

Первое достоверное указание на культуру кукурузы в Армении встречается в «Айбусаке» (1885 г.) — труде армянского ботаника Алишана. По Алишану, Ованес Анкюраци (1735 г.) сообщает, что Понтоские армяне возделывали кукурузу и называли ее «Лазут». Сообщение Анкюраци интересно, ибо это название совпадает с «Лазоти» или «Лазот», как называют кукурузу в некоторых районах Мегрелии.

Эти данные дают некоторые основания для предположения, о том, что из Лазистана кукуруза проникла не только в Грузию, но и в Армению. Однако во многих районах Армении кукуруза испытывала недостаток тепла и влаги, и потому посевы ее в Армении играли сравнительно незначительную роль. В статье «О произведении и богатствах Эриванской провинции», напечатанной в журнале Министерства внутренних дел России за 1831 г., говорится, что кукуруза разводилась на огородах, по краям ботанов и хлопковых полей. Далее агроном Н. Спасский в своей работе «Сельскохозяйственные статистические сведения об Эриванской губернии за 1870 г.» пишет, что кукуруза в Армении возделывалась только на бахчах и огородах в небольшом размере, для удовлетворения лишь домашних потребностей.

Отличный знаток культурной флоры Армении М. Г. Туманян в своей работе «Высотные зоны культурных растений в Армении» (1929 г.) сообщает, что кукуруза в Армении в большинстве случаев является огородной культурой, встречается на бахчах и огородах низменной и предгорной

зон, нередко ее посевы в Иджеванском, Шамшадинском, Ноемберянском районах.



М. И. Хаджинов (1930 г.) изучив ботанический состав кукурузы в Армении, подразделил сорта на две группы: гибридные, возделываемые в лесостепных районах, очень близкие к сорту Имеретинский гибрид, которые, по всей вероятности, были завезены из Грузии, и кремнистые, возделываемые на огородах Араратской долины и в предгорных районах. Эти кремнистые формы кукурузы М. И. Хаджинов делит на три типа: армянский низкорослый, армянский мощный и промежуточный. По Л. А. Декапрелевичу, армянская низкорослая кукуруза создавалась на месте под воздействием особых, резко действующих условий среды.

В дальнейшем, в тридцатых и сороковых годах, вышеуказанные местные формы кукурузы постепенно уступали место привозным сортам.

Таким образом, в Армянской ССР, до 1953 года кукуруза возделывалась на площади в несколько сот гектаров, в колхозах Араратской равнины, а также в лесостепной зоне.

В решении задачи создания устойчивой кормовой базы большое значение имеет кукуруза. В дальнейшем это значение должно возрасти еще в большей степени.

За последние годы в Армении площади, занимаемые кукурузой, усиленно увеличиваются как в низменных поливных, так и в горных богарных условиях. Одновременно, в результате планомерного испытания сортов, проведенного Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, подобраны и районированы наиболее приспособленные к местным условиям сорта и гибриды кукурузы; ВИР-42, Буковинский-3, Краснодарский-5, Успех и т. д.

В Институте земледелия Армянской ССР развернуты селекционные работы с кукурузой. Однако, для условий многих зон Армении до настоящего времени не решен еще полностью вопрос о подборе наиболее продуктивных сортов и гибридов кукурузы на силос, в частности, для горных богарных районов.

Известно, что по мере продвижения в горные районы сказывается влияние вертикальной зональности, сокращается период возможной вегетации, уменьшается среднесуточная температура летних месяцев, ухудшаются условия обеспеченности растений влагой. Все это говорит о том, что в богарных горных районах Армении кукуруза испытывает недостаток тепла и влаги. Поэтому только при глубоком изучении биологических особенностей в этих условиях подбором наилучших гибридов и сортов и разработкой соответствующих приемов агротехники колхозы и совхозы смогут получать высокие урожаи зеленой массы этой ценной культуры.

Особенность местного кукурузоводства заключается в том, что в Армении почти нет местного исходного материала. Прежде чем начать здесь

селекцию кукурузы и других силосных культур, сельскохозяйственные научно-исследовательские учреждения и вузы Армении, начиная с 1955 года, изучали в новых условиях особенности роста и развития импортируемых в стране сортов и гибридов кукурузы.

Имея в виду, что в Советском Союзе Грузия считается одной из древнейших стран культуры кукурузы, кафедра растениеводства Армянского сельскохозяйственного института в течение шести лет (1956-62 гг.) в разных зонах республики параллельно с сортами и гибридами других республик изучала также грузинские сорта и гибриды кукурузы на силос (Абашская желтая, Аджаметская белая, Имеретинский гибрид, Картули круги, Картули I, Сванетская кремнистая белая, Сачхерская кремнистая белая, Карталинская желтая).

Вышеуказанные сорта и гибриды кукурузы были изучены в условиях Араратской зоны (Октемберян), в лесостепной зоне (Ноемберян), в Дарлагязской зоне (Гетап), в Ширакской зоне (Ахурян) и горностепной зоне (Раздан) на высотах 900, 1050, 1300, 1550 и 1850 метров над уровнем моря.

Климат Октемберянского района жаркий, сухой. Средняя температура воздуха летних месяцев 24—26°, максимальная 40°. Относительная влажность в дневные часы часто опускается ниже 30% и дефицит влаги составляет 55—58 мм. Годовое количество осадков 200—300 мм. Сумма температур выше 10° равна 3500—4000°. Земледелие орошаемое.

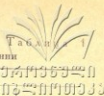
Климат Ноемберянского района теплый. Средняя температура воздуха летних месяцев 19—22°, максимум 34°. Относительная влажность воздуха составляет 53—61%, редко опускается ниже 30%. Дефицит влажности воздуха небольшой. Годовое количество осадков 600—700 мм. Сумма температур выше 10° равна 2500—3000°. Первые осенние заморозки обычно начинаются в конце октября. Земледелие богарное.

Климат Ехегнадзорского района сухой, жаркий. Средняя температура воздуха летних месяцев 19—26°, максимальная 38°. Относительная влажность воздуха в дневные часы опускается ниже 30%, дефицит влаги составляет 55—59 мм. Годовое количество осадков 400—420 мм. Сумма температур выше 10° равна 3800—3900°. Земледелие орошаемое.

Климат Ахурянского района умеренно-жаркий. Средняя температура воздуха летних месяцев 15—20°. Относительная влажность воздуха составляет 36—47%, редко опускается ниже 30%. Годовое количество осадков 450—460 мм. Сумма температур выше 10° — 2400—2500°. Земледелие орошаемое.

Климат Разданского района умеренно-теплый. Средняя температура воздуха летних месяцев 13—18°. Относительная влажность воздуха составляет 54—70%. Годовое количество осадков 580—600 мм. Сумма температур выше 10° равна 2000—2100°, земледелие в основном богарное.

Биометрические показатели кукурузы в разных зонах Армении



Сорт или гибрид	Показатели	З о н ы				
		Арагац- кая 800 м 20-27°	Лесостепная 1050 м 19-22°	Даралагян- ская 1300 м 19-26°	Ширакская 1550 м 15-20°	Горностеп- ная 1850 м 13-18°
Бир-42	Высота растений	220	216	200	185	175
	Число листьев	14,5	13,0	12,8	12,7	11,5
	Фаза развития к моменту уборки	восков.	восков.	восков.	молочно-восков.	молочная
	Количество початков на 1 растение	1,3	1,1	1,2	1,3	1,2
Имеретинский гибрид	Высота растений	346	304	300	290	210
	Число листьев	20,3	17,9	17,8	17,6	15,0
	Фаза развития к моменту уборки	восков.	восков.	молочно-восков.	цв. початки в цв.	метелки
	Количество початков на 1 растение	1,4	1,3	1,1	1,0	—
Алжаметская белая	Высота растений	312	300	275	261	200
	Число листьев	18,5	16,4	16,3	16,1	14,5
	Фаза развития к моменту уборки	восков.	восков.	молочно-восков.	цв. початков	цв. метелки
	Количество початков на 1 растение	1,2	1,0	1,0	1,0	—
Картули-1	Высота растений	306	281	273	260	203
	Число листьев	18,7	16,6	17,8	17,5	15,0
	Фаза развития к моменту уборки	восков.	восков.	молочно-восков.	цв. початков	цв. метелки
	Количество початков на 1 растение	1,3	1,0	1,0	1,0	—
Картули круги	Высота растений	310	284	267	263	205
	Число листьев	17,3	15,8	15,2	15,1	15,0
	Фаза развития к моменту уборки	восков.	восков.	молочно-восков.	цв. початков	цв. метелки
	Количество початков на 1 растение	1,5	1,0	1,4	1,2	—
Сачхерская крепкая белая	Высота растений	230	—	190	170	195
	Число листьев	14,0	—	13,5	13,1	12,0
	Фаза развития к моменту уборки	восков.	—	восков.	молочно-восков.	молочная
	Количество початков на 1 растение	1,0	—	1,0	1,0	1,0

Урожайные показатели кукурузы в некоторых зонах Армении

Сорт или гибрид	Показатели	З о н ы				
		Арага- тка 800 м 20—27°	Лесостепная 1050 м 19—22°	Даралагя- ская 1300 м 19—26°	Ширакская 1550 м 15—20°	Горносте- пная 1850 м 13—18°
Вир—42	Урожай silосной массы в ц/га	415	433	370	332	280
	Процент початков	27,8	28,6	27,6	27,2	26,3
	% сухих веществ	24,3	20,6	25,4	19,7	18,1
	Выход кормовых единиц с га.	8798	9322	7881	6336	5376
Инертин- кий гибрид	Урожай silосной массы ц/га	715	780	620	600	340
	Процент початков	21,9	23,1	21,3	12,8	—
	% сухих веществ	23,1	19,4	23,5	13,7	13,3
	Выход кормовых единиц с га.	13728	11700	11904	9000	5100
Аджанет- ская белая	Урожай silосной массы в ц/га	710	720	605	550	300
	Процент початков	21,3	22,9	21,1	12,4	—
	% сухих веществ	21,0	17,4	21,8	13,5	13,3
	Выход кормовых единиц с га.	13632	10800	11616	8250	4500
Картули-1	Урожай silосной массы в ц/га	700	718	600	570	330
	Процент початков	20,6	22,5	21,8	13,1	—
	% сухих веществ	22,3	19,7	22,3	13,8	13,1
	Выход кормовых единиц с га.	13440	11840	11520	9120	4950
Картули красная	Урожай silосной массы в ц/га	705	748	603	600	350
	Процент початков	24,1	25,5	24,3	14,2	—
	% сухих веществ	23,9	19,9	24,2	13,7	13,0
	Выход кормовых единиц с га.	13436	11220	11568	9000	5250
Сачхер- ская крас- ная	Урожай silосной массы в ц/га	450	—	430	420	235
	Процент початк.	27,3	—	27,2	25,1	21,5
	% сухих веществ	24,4	—	24,8	20,5	19,0
	Выход кормовых единиц с га.	8946	—	10970	8064	5005



Все вышеуказанные сорта и гибриды кукурузы высевались на фоне (N₉₀P₃₀K₁₅) весной, а в Араратской равнине — после уборки озимой пшеницы. В качестве стандарта был взят районированный в Армянской ССР двойной межлинейный гибрид ВИР-42.

Опыты были проведены по методике государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. На этих сортах в течение шести лет нами были изучены особенности роста и развития кукурузы в совершенно новых для нее условиях Армянской республики. В частности, собраны интересные материалы по органообразованию у отдельных сортов кукурузы.

Данные опытов показывают, что органообразование, биологические особенности и структура урожая сильно изменяются в зависимости от зоны возделывания.

Цифры показывают, что высота растений испытываемых сортов сильно уменьшается с продвижением в горы.

Известно, что число листьев зависит как от наследственных особенностей сорта, так и от условий развития и роста на втором этапе органогенеза (Ф. М. Куперман). В связи с продвижением в горы, т. е. при неблагоприятных тепловых и водных условиях, количество узлов зачаточного стебля уменьшается, следовательно, уменьшается и число настоящих листьев кукурузы.

Цифры показывают также, что у грузинских позднеспелых сортов кукурузы формируется значительно большее число стеблевых листьев по сравнению со среднеспелыми сортами.

Из таблицы видно, что в горных условиях позднеспелые сорта початков не образовали. Наблюдения показывают, что на высотах разрыв в сроках цветения метелок и початков у позднеспелых сортов сильно увеличивается. Так, например, на высоте 800 м над уровнем моря разрыв составляет 5 дней, на высоте 1000 м — 9 дней, на высоте 1500 м — 14 дней.

Цифры показывают, что у испытываемых сортов кукурузы высота растений, урожай silосной массы и процент початков в silосной массе сильно изменяются в зависимости от уменьшения среднедекадной температуры воздуха летних месяцев. Так, например, у Имеретинского гибрида урожай silосной массы в условиях Араратской равнины при 20—27° среднедекадной температуры воздуха летних месяцев составляет 715 ц/га, а в условиях Ширакской равнины при 15—20° среднедекадной температуры воздуха летних месяцев — 600 ц/га. Исключение составляет лесостепная зона. В этой зоне среднедекадная температура летних месяцев ниже, чем в Араратской и Даралагязской зонах, однако тут в богарных условиях высота растений, урожай silосной массы и процент початков в silосной массе сравнительно выше. Это положение объясняется тем, что средняя декадная относительная влажность воздуха летних месяцев в лесостепной



зоне составляет 53—61%, а в Араратской зоне она не превышает 37%. Низкая средняя декадная относительная влажность воздуха в течение месяцев, даже при поливных условиях Араратской и Даралагязской зон, отрицательно влияет на высоту растений, урожай силосной массы, а также на процент початков в силосной массе.

Изучавшиеся грузинские сорта и гибриды кукурузы в условиях Армении отличались также и по количеству накопленного сухого вещества. Из позднеспелых Картули-круги во всех зонах отличался наибольшим количеством сухого вещества (14—23,9%). Силосная масса у сорта Аджаметской белой во всех зонах содержала сравнительно меньше сухого вещества (13,3—21%).

Интересно отметить, что по количеству накопленных сухих веществ Сачхерская кремнистая превышала все образцы испытываемых сортов кукурузы (19—24,4%).

В Араратской, Лесостепной и Даралагязской зонах наиболее продуктивными являются высокостебельные: Имеретинский гибрид, Картули-круги, Краснодарский 5 и ВИР-156, которые дают 10—13 тысяч кормовых единиц. По структуре урожая позднеспелые сорта и гибриды далеко не одинаковы, высокий вес початков в общей силосной массе имеет Картули-круги.

В этих условиях Сачхерская кукуруза давала 8—9 тысяч кормовых единиц.

В условиях Ширакской зоны Картули I и Имеретинский гибрид давали силосной массы 550—600 ц/га с початками до молочной спелости с выходом 9000 кормовых единиц. В этих условиях Сванетская, Сачхерская и Карталинская кукуруза давали 400—500 ц/га силосной массы с высоким % початков в фазе молочно-восковой спелости с выходом до 8 тысяч кормовых единиц.

В условиях горностепной зоны Разданского района Сачхерская кукуруза давала урожай силосной массы 235— ц/га с высоким процентом початков молочной спелости, с выходом до 5000 кормовых единиц. Позднеспелые сорта и гибриды Аджаметская белая, Имеретинский гибрид, Картули круги и др. в этих условиях початков не образовали, дали урожай силосной массы 300—350 ц/га с выходом до 5200 кормовых единиц.

Учитывая, что в настоящее время в нашей республике пока еще не имеются сорта и гибриды кукурузы, которые давали бы высокий урожай силосной массы и початков в фазе молочно-восковой спелости, в горных условиях Армении нами проводятся опыты по высеву смесей сортов кукурузы. С этой целью испытывались смеси раннеспелых и позднеспелых сортов и гибридов кукурузы, способных обеспечить урожай початков в фазе молочно-восковой спелости за счет раннеспелых компонентов смеси

Влияние совместных посевов кукурузы на урожайность хлопчатой массы в горных условиях Армении



ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ
ՏՈՒՆԱԿԱՆ ԳՐԱԴԱՐԱՆ

Сорта/гибриды и их смеси	Фазы роста и развития к моменту уборки	Урожай хлопчатой массы в ц/га	В % от чистой посевной площади	% сухих веществ	Урожай сырого волокна в сухих веществах	Сухость хлопчатой массы в %	Средняя температура в/га	Корневых выжимок в т/га	Количество грубого жмыха в одной весовой единице	
										Широкимая зона (1250 м над уровнем моря)
Картули-1	Цветение	250	—	12,5	10,1	79,6	803	6250	90	
Бухаринский-3	Восхода	270	171	21,4	10,4	67,2	693	6520	107	
Картули-1 + Бухаринский-3	Цветение, половина-восхода	275	107	17,1	10,2	92,2	991	5200	106	
Гористая зона (1800 м над уровнем моря)										
Картули круги	Цветение	280	—	12,0	9,8	45,0	441	5250	84	
Бухаринский-3	Молодая	210	112	19,0	10,4	40,2	419	3990	105	
Картули круги + Бухаринский-3	Цветение, Молодая	240	96	16,0	10,2	56,1	377	4460	89	

Влияние совместного посева кукурузы и сои на урожайность силосной массы
в условиях Шаранской зоны



Компоненты	Число растений в гектаре	Урожай силосной массы в ц/га				Процент сырого протеина в сухих веществах	Сбор с гектара				Качество одной кормовой единицы в г
		всего	в том числе		соевый		Сухого вещества ц/га	Сырого протеина кг/га	Кормовых единиц кг	Кормовых единиц в г	
			соевый	кукурузы							
Буковинский—3	2	303,2	—	303,2	—	9,78	66,01	664	5458	118	
Буковинский—3+соя	2+2	355,4	59,9	295,5	16,9	11,53	77,53	935	6577	141	
Вер-42	2	326,8	—	326,8	—	10,07	63,10	636	5882	106	
Вер-42+соя	2+2	366,5	67,7	298,8	18,5	12,33	73,18	895	6700	134	
Картули—1	2	522	—	522	—	10,84	73,25	797	8302	95	
Картули—1+соя	2+2	534,4	49,2	485,2	9,2	12,74	81,52	1038	8796	110	

и высокий урожай силосной массы — за счет позднеспелых, высокорослых сортов и гибридов.

Из числа исследуемых нами раннеспелых компонентов наиболее перспективным оказался — Буковинский 3, а из позднеспелых — Ширакской зоны — Картули I, в Разданском районе — Картули круги.

Таким образом, при продвижении кукурузы в горные районы, где ставится задача получения высоких урожаев зеленой массы с початками в фазе молочной спелости, большое значение имеют посевы смесей сортов и гибридов раннеспелых, ежегодно формирующих початки молочно-восковой спелости, и позднеспелых, дающих высокий урожай зеленой массы. В горных районах смеси лучше используют метеорологические условия года. Мощные растения позднеспелых сортов хорошо используют вторую половину лета.

Данные таблицы показывают, что посев смеси сортов и гибридов кукурузы позволяет в горных богарных районах получать не только высокие урожаи силосной массы, но и значительно улучшить его качество за счет початков раннеспелых сортов. По сбору сухих веществ, сырого протеина и кормовых единиц с гектара совместные посевы превышают посевы компонентов раздельно. В совместных посевах, в каждом килограмме кормовых единиц, по сравнению с позднеспелым компонентом, в некоторой степени увеличивается количество сырого протеина.


Известно, что силосная масса кукурузы содержит незначительное количество белков.

Опытами установлено, что при совместном посеве кукурузы с бобовыми кормовое качество силосной массы повышается.

Кафедра растениеводства (аспирант Т. Аюпян) в Ахурянском районе изучала влияние совместных посевов кукурузы и сои на урожай силосной массы, выход сухого вещества, сырого протеина и кормовых единиц с гектара. Для этой цели были испытаны из раннеспелых гибридов — Буковинский-3, из среднеспелых — ВИР-42, а из позднеспелых — Картули-I (таблица 4).

Цифры показывают, что при совместных посевах кукурузы и сои, помимо увеличения массы, значительно улучшается качество силоса. Количество сырого протеина в абсолютно сухом веществе увеличивается почти на 2 процента. Увеличивается также сбор сухого вещества, сырого протеина и кормовых единиц с одного гектара. Наконец, сильно увеличивается количество сырого протеина в одной кормовой единице.

Из трех смесей кукурузы и сои наивысший урожай зеленой массы, абсолютно сухих веществ и сырого протеина с одного гектара получается из смесей Картули-I+соя. Однако, по количеству протеина в одной кормовой единице Картули-I+соя занимает последнее место.



Таково поведение некоторых грузинских сортов кукурузы в условиях Армении. Учитывая высокий урожай зеленой массы, большой выход сухих веществ и кормовых единиц с одного гектара, целесообразно в лучении высокоурожайных сортов и гибридов, рекомендовать делывать вышеуказанные грузинские позднеспелые высокорослые сорта и гибриды кукурузы в Араратской, Лесостепной, Даралагязской, а также Ширакской зонах.

Вышеуказанные грузинские высокорослые сорта необходимо использовать также для выведения гибридов, с более мощной кормовой массой, пригодных для силосования.



Проф. ТУТАЮК В. Х.

(Азерб. СХИ)

ЦВЕТОК ПОКРЫТОСЕМЕННОГО РАСТЕНИЯ И ЗАКОН «О ГОМОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ» Н. И. ВАВИЛОВА

Цветок многими считается консервативным, мало подверженным изменчивости органом. Он использовался большинством систематиков при составлении как искусственных, так и филогенетических систем покрытосеменных растений. Исследования, особенностей цветка, проведенные различными учеными, а также наши многолетние исследования нормальных и аномальных структур цветка, позволяют нам также считать цветок относительно консервативным органом. На наш взгляд, консерватизм цветка заключается в характере этой изменчивости.

Диагностика различных категорий изменчивости цветка представляет нашему вниманию, главным образом, онтогенетические нарушения от нормы в развитии частей цветка. Притом, цветки — самого различного строения у самых различных представителей покрытосеменных — подвергаются сходной изменчивости. Во многих случаях подобная изменчивость представляет собой арсенал тератологических изменений, реверсии, появления анцестральных признаков, несущих в себе следы древней эволюционной истории, быть может, это кадры филогении, проявляющиеся при онтогенетическом развитии цветка.

В. Г. Александров (1957, стр. 85) по этому поводу пишет: «Вообще цветок покрытосеменных обладает большой степенью пластичности и не только в онтогенезе, но и в филогенетической перспективе. Самый факт возникновения такого сложного образования как цветок предполагает продолжительную историю его развития, осуществляемого путем различных превращений не только отдельных органов, но и возникновения переходов одних органов в другие».

Вот почему мы осмеливаемся судить о цветке как о консервативном органе, в котором жизненные неудобства вызывают причудливые изменения. «Использование цветка, как основы для систематики, — пишет Б. М. Козо-Полянский (1950, стр. 41), — не является ни случайностью, ни ошибкой. Признаки равноценны только для метафизиков-вейсманистов

тина хайаты. Для дарвинистической систематики признаки тем ценнее, чем они больше говорят о прошлой истории и о предках растения. Признаки вегетативной сферы несравненно пластичнее признаков цветка, обычно скрывается множество следов филогенеза» (Курсив).

Судя о путях эволюции интересующего нас органа покрытосеменного растения — цветка, мы не можем допускать упрощенного сравнения органа высшего растения, возникшего на его кульминационной вершине, — цветка, с какой-то системой теломов у первосухопутных высших растений, только-только нашедших возможность дифференцироваться в среде высшего растения.

Исходя из принципа повышения общего уровня организации в эволюции покрытосеменного растения, мы допускаем возможность сравнения цветка с теми ассимилирующими частями растения, на которых он появляется в своем онтогенезе, эти части, несомненно, являются ближайшим родственником цветка. Что же касается взаимосвязи цветка и его частей с плодушными частями нижестоящих высших споровых растений с их спорофиллами, спорангиями, сорусами и т. д., составляющих в различном сочетании, прототип этого гармоничного органа-цветка, то это представляет собой вопрос особого толкования. На наш взгляд, не вызывает сомнения в существовании такой определенной гармонии между цветком и ассимилирующими частями растения (имеется в виду облиственный побег), каковая, примерно, имеет место между спороносными и ассимилирующими частями перво-высшего растения. Указанное позволяет нам для начала провести некоторое сравнение вегетативной и цветочной почки.

Вегетативная и цветочная почки — это детали единого организма, возникшего в результате резкого повышения уровня организации. Как и у всякого организма, основную часть его составляет тело, оно формируется изначально. Главная вегетативная часть покрытосеменного растения, его тела — это облиственный побег, на котором и возникают цветочные почки и которые дают в дальнейшем начало побегу. Отличительные особенности цветочной почки и вегетативной почки побега заключаются в ее физиологическом назначении для целей размножения. Сравнительное изучение гистологической структуры вегетативной и цветочной почки демонстрируют большое сходство, особенно в начале онтогенеза этих органов.

Физиолого-биохимические процессы, направляющие процессы роста и развития в онтогенезе, предопределяют собой качественные различия между вегетативными и репродуктивными почками. Указанные различия были частично изучены также и нами в плодушках и ростовых побегах яблони, абрикоса и груши. Нами было установлено (В. Х. Тутаюк, 1958), что весной в момент цветения хлоропласты в плодовых (цветущих) побе-



гах находятся в сильно аглютинированном состоянии, крахмал, находящийся в них, подвергся сильному гидролизу, в это же время в ростовых побегах, т. е. в момент распускания почек и формирования новых побегов, наблюдался усиленный процесс новообразования хлоропластов и крахмала-накопление. Это лишь один штрих во всем большом физиолого-биохимическом различии процессов, определяющих собой вегетативные и генеративные сферы. Как указывает Исау (Исаев, 1953), вегетативная и цветочная меристемы отличаются лишь различной степенью роста и цитологическими и гистологическими особенностями.

В недавно опубликованной работе В. К. Василевская (1962, стр. 1564) придерживается той же идеи: «При переходе в репродуктивную фазу вегетативная верхушка побега перестраивается в цветочную, и они обе представляют собой только различные формы роста одной верхушечной меристемы». Наши предыдущие исследования показали, что верхушечная меристема таит в себе целый арсенал потенции, накопленный предками, и реагирует на изменение условий существования.

Для внесения большей ясности в сказанное припомним два фактора образования цветочных бутонов на вегетативных побегах у двух плодовых культур вместо листовых исследованных почек у груши и у айвы, обнаруженных и исследованных нами в Кировабаде. Как известно, у большинства плодовых культур сформировались две различные категории побегов: симподиальные, т. н. плодушки, на которых развиваются лишь цветочные почки, и моноподиальные — ростовые побеги, на которых развиваются только вегетативные почки. На рис. 1 представлен ростовой побег груши, верхушечная почка которого заменена цветочной почкой. Причем, в пазухе самого верхнего листа этого побега развилась также одна цветочная почка, вместо вегетативной. Характер возникновения цветочной почки в этом ростовом побеге отличался отсутствием обычного соцветия, характерного для груши, — щитка, цветочные почки заменили вегетативные почки равноценно — в единственном числе. Появлению указанных цветочных почек на ростовых побегах способствовали затяжные холодные дни в мае месяце 1955 г. в г. Кировабаде (Азербайджанская ССР).

Другой случай появления цветочных почек взамен листовых почек на ростовых побегах мы наблюдали у айвы. В этом случае, наоборот, осень была очень затяжной (в том же городе). В ноябре и до 25 числа декабря месяца держались очень теплые дни. Многие деревья зацвели вторично. В том числе зацвел вторично и один экземпляр айвы (после полного листопада), притом почти все верхушечные почки на дереве распустились в листостебельный побег, заканчивающийся вместо вегетативной почки — цветком. Такое необычное цветение было отмечено между 18—20 числами декабря месяца 1951 г.



Указанное необычное явление можно объяснить физиологическим состоянием меристемы точки роста, на которое в каждом конкретном случае онтогенеза решающее влияние оказывают факторы среды. Условия в первую очередь влияют на обмен организма, соответственно



Рис. 1.—Развитие цветка на ростовом побеге у груши.

меняется физиолого-биохимическое состояние живого организма, на что прежде всего реагирует меристема точки роста, которая подвергается различным изменениям, именующимся часто превращением.

В этих примерах мы описали два случая превращения вегетативной—лиственной почки в цветочную. К данному случаю вполне подходят толкования В. Г. Александрова (1957, стр. 93): «Все дело заключается, по нашему мнению, в особенностях физиологии, направляющих формообразовательную деятельность меристем соответствующих бугорков, т. е. в условиях развития».

Из сказанного следует, что цветочная почка, распускаясь, также прев-



раиается в побег, но в отличие от вегетативного побега — в побеге низкого качества, с иным назначением.

Все высказанное наталкивает на мысль, что цветок, имея сходство с вегетативным побегом и происходя в онтогенезе от него несет в себе яркие следы своего древнего протоэволюционного — стробила с микро- и макро-спорофиллами и стерильными покровными листьями. Потому генезис его можно рассматривать двояко: в онтогенезе как укороченный побег, а филогенетически-стробилоподобное образование. Вот почему и Гете рассматривал цветок как видоизмененный побег, а его апендикулярные органы как видоизмененные листья, а Н. Арбер и Д. Паркин — как стробил по происхождению, представляющий новейшей моделью, у покрытосемянных как антостробил.

Мы соглашаемся в принципе со стробильной теорией происхождения цветка, рассматривающего цветок как облаченный побег. Для нас вполне приемлемо определение сущности стробильной теории, данное П. М. Козо-Полянским (1950, стр. 123), а именно: «Будь стробильной теории заданчивается в признании, что историческим мотором для цветка, т. е. его морфологическим предшественником, или «органо-предком», был орган значительно более похожий на «обыкновенный» побег, т. е. на ось (или стбелль), несущую боковые «придатки», которые были менее специализированы, чем боковые придатки (органы) цветка, менее обильны, менее соединены с осью и друг с другом и т. д.»

Ниже мы переходим к определению природы органов цветка на основании накопленного фактического материала и в свете закона о гомологической изменчивости растительных организмов Н. И. Вавилова.

Нами, начиная с 1936 г. по настоящее время, накоплен материал, ярко демонстрирующий изменчивость всех членов цветка. Это серия тератологических изменений цветка у самых различных представителей покрытосемянных растений с различных геоботанических районов, зафиксированных в различные годы и в различные сезоны года. Собранный материал как по своему характеру, так и по обилию повторяемости фактов позволяет использовать его для толкования о природе органов.

За последнее время значение тератологии для филогении растений все более возрастает. Этот вопрос особо подчеркивается видными ботаниками Советского Союза (Б. М. Козо-Полянский, 1936, 1945 и 1951; В. Л. Рыжков, 1939, 1941, 1954; А. Л. Тахтаджян, 1948, 1954; Ал. Аг. Федоров, 1958а, 1958б, и др.).

Как указывает Б. М. Козо-Полянский (1951), «классик эволюционной гипотезы Галлир пришел к ней тератологическим путем». Сам Б. М. Козо-Полянский в решении различных вопросов филогении покрытосемянных

придавал тератологии первенствующее значение. Учитывая указанное мы имеем в виду использовать закономерно встречающиеся тератологические изменения цветка для выяснения его историко-биологического значения.

О листовой природе апендикулярных органов цветка

Лист несомненно является одним из универсальных органов растения, составляющего основу организации покрытосеменного растения. Этот орган, вероятно, сыграл немаловажную роль в приспособлении покрытосеменных к большей сухости атмосферы и большей освещенности в период завоевания покрытосеменными суши. Этому вопросу, как известно, большое значение придавал М. И. Голенкин (1927, стр. 37) в победе покрытосеменных над другими нижестоящими растительными группами. Задавая вопрос — «Какая жизненная способность является наиболее характерной для вегетативных органов покрытосеменных растений?» он отвечал: «Я считаю, что за такую особенность следует признать способность покрытосеменных выдерживать в наибольшей степени яркий солнечный свет. Эта способность выражается прежде всего в способности развить соответствующую листовую поверхность, большую, чем это мы можем найти у каких-либо других представителей растительного мира». М. И. Голенкин обратил особое внимание на пластичность листа и его разнообразие, на его экологические приспособления, как сочленовые подушечки, позволяющие листьям или листочкам производить сложные движения разного рода, необычайно разнообразный метаморфоз его, в совокупности отличающий его от других групп растений. Важно, что М. И. Голенкин обратил внимание на зачаточное существование простых и сложных листьев у папоротников, даже сочленения у *Marsilia*, у *Marratiales*, «у *Marsilia* эти сочленения способны переводить пластинки, правда, очень несовершенно, в различное по отношению к свету положение (ночной сон листьев)» (там же, стр. 35). Правда, М. И. Голенкин придавал эволюционное значение всем вегетативным органам покрытосеменного растения, особенностям строения и стеблей, и листьев, и корней — в их совокупности. Тем не менее, лист у него занимал особое положение. Нам думается, что М. И. Голенкин был совершенно прав в нахождении зачаточных листьев у папоротникообразных даже с такими физиологическими особенностями, какие характерны для покрытосеменных. Это вполне соответствует историческому суждению филогении о покрытосеменных. Лист так же, как и цветок, вне всякого сомнения, имел свой прототип.

Наличие у *Marsilia* листовидного органа вполне соответствует нашим предположениям о существовании близкого родства между марсиальевыми и покрытосеменными.



Итак, универсальность листа отчасти имеет место. Потому организации цветкового растения как-бы лежит отпечаток этого генетического отношения очень пластичного и важного органа — листа. Это не значит, что лист в принципе мы считаем за первичный орган, а все остальные органы — за вторичные, и лист в буквальном смысле за универсальный орган. Если это не так, то во всяком случае соотносительно с цветком он никак не вторичен. Возможно, на фоне резкого повышения всего уровня организации покрытосеменного растения листовая и цветочная почки возникли и развились параллельно, но поскольку репродуктивная сфера филогенетически обязана своим происхождением вегетативной сфере, цветок, представляющий из себя репродуктивную сферу покрытосеменного растения, несет в себе следы, а иногда и целые образования листопадной природы. Доказательством сказанного в первую очередь служит сплошная висцерация (позеленение) всех частей цветка, широко описанная в тератологической литературе.

Листовая природа чашелистиков не оспаривается даже многими сторонниками теломной теории. Л. М. Кречетович считает, что чашелистики, несущие эпидермис с устьицами, кутикулу, волосистой покров, хлорофиллоносную паренхиму, имеющие перисто или пальчатонервное жилкование, являются в отличие от лепестков особой группой трофофилов.

Прекрасные примеры тератологического изменения чашелистиков в листьях описаны самим Л. М. Кречетовичем (1950) у гравилата *Geophila L.*

Б. М. Козо-Полянский (1954) чашелистики и другие элементы околоцветника через прицветники и прицветнички связывает с листьями.

К. А. Тимирязев (1938) описал у пеона серию переходов от листьев до лепестков. Ал. А. Федоров (1958) также описал множество фактов превращения чашелистиков лепестки у пеона, сериальный переход от зеленых листьев к оранжевым чашелистикам у *Trollius asiaticus L.* и т. д.

Интересное листовидное превращение чашечки отмечено нами у *Amygdalis Fenzliana (Fritsch)*, завезенного М. М. Али заде из Нахичеванской АССР в Ботанический сад Института ботаники Академии наук Азербайджанской ССР. Листовое превращение чашелистиков у названного миндаля было обнаружено у полумахровых цветков, появившихся при вторичном цветении на прошлогодних побегах. Полумахровые цветки появились у этого растения вследствие дождливой весны (рис. 2).

Данные литературы и собранное нами большое количество других фактов показывают листовидное превращение и других членов цветка.

Листовидное превращение лепестков наблюдалось нами также у голландских сортов тюльпана (*Tulipa Dande*), завезенных из Главного бота-

нического сада АН СССР (Москва) в Ботанический сад в Баку. Н. рис/ 3 и 4 демонстрируется полумахровый цветок тюльпана. На рис. 3 полумахрового цветка тюльпана три нижних листочка околоцветника полумахрового



Рис. 2—Полумахровый цветок миндала *Amugdalis Fenzliana* (Fritsch) Lipsky

лишь листовидному превращению; на рисунке хорошо виден самый нижний лепесток, у которого половина имеет листовидное строение. Гораздо больший интерес представляет превращение листа в околоцветное образование.

Превращение чашелистиков в лепестковидные образования описано также многими ботаниками. Самый обычный случай превращения чашечки в венчик представлен у сроснолепестных, когда чашечка превращается также в венчик и получается впечатление, что два венчика — один вложен в другой. В тератологической литературе эта известная аномалия носит название «ката-корола».

Листовое превращение плодolistиков наблюдается чаще, чем листовое превращение тычинок. Превращение плодolistиков в листовидные

образования описаны К. А. Тимирязевым (1958) у пеона, Ал. А. Федоровым (1958а) у *Paraver orientalis* L., М. И. Савченко (1957б) у вишни (*Cerasus vulgaris* Mill. f. *flore pleno* Hort.), *Hamamelis serrulata*, *Hyacinthus orientalis*, *Pelargonium zonale* и у др.



Рис. 3—Полумахровый цветок тюльпана с листовидным превращением нижнего околоцветного листа.

Как видно из перечисленных фактов, покроволистки цветка, как чашелистики, так и лепестки, могут превращаться в листья, в последние могут превращаться и спорообразующие члены цветка.

По частоте листового превращения различные органы цветка можно располагать в следующем порядке: чашелистики, лепестки, плодолистки, тычинки (редко). В этом отношении тычинки ведут себя несколько своеобразно. Хотя листовое превращение тычинки наблюдается редко, но некоторые особенности в строении тычинки не исключают родство тычинки с листом, например, нами было обнаружено устье в пыльниках кувшинки, а устье — это деталь в структуре листа. Вероятно, чем ближе располо-

жены части цветка к листьям, тем легче осуществляется их листовое превращение. В этом отношении исключения составляют плодолистиковые тычинки, которые также при нарушении нормы условий существования легко превращаются в листовые образования.

Что же касается обратного превращения, т. е. превращения листьев в части цветка, то нами лишь в одном случае было установлено лепестковое превращение верхнего листа стебля (расположенного по соседству с цветком) в лепестковидное образование (у тюльпана). Случая же превращения вегетативных листьев в тычинки, или в плодолистиковые, или же формирование элементов андроеца, или гинецея на листьях как будто бы никем не фиксировалось, по крайней мере, в литературе описания подобных случаев нам не попадалось.

Рассмотрим взаимоотношение покроволистиков цветка и его фертильных членов.

Взаимное превращение лепестков и чашелистиков в микроспорофиллы — тычинки (полное или частичное), а также в мегаспорофиллы — плодолистиковые, весьма распространенная аномалия (изменчивость) цветка.

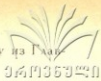
Петалоидное превращение (превращение в лепестки) тычинок — самое распространенное явление в цветках покрытосеменных растений. Нет ни одного случая проявления махровости у любого вида покрытосеменного растения, где бы не встречалось лепестковое превращение тычинок. Это явление настолько широко распространено и носит закономерный характер, что многими учеными лепестки рассматриваются как части цветка, в результате стерилизации микроспорофиллов или микроспорангиофоров, т. е. тычинок.

Указанное явление имеет и обратную сторону. Во многих случаях лепестки могут превращаться в тычинкоподобное образование, иногда в типичные тычинки. Последнее наблюдалось нами лишь в тех махровых цветках, где явление махровости сопровождалось не только увеличением числа лепестков, но и числа тычинок и других членов цветка. Как например, у граната, портулака. В мужских цветках клубеньковой бегонии все лепестки превращены в тычинки.

Листовое превращение тычинок наблюдалось нами лишь при общем позеленении частей цветка, когда все части цветка превращались в листоводобные образования. Однако, сепалоидное превращение тычинок (превращение) в чашелистики мы наблюдали у граната.

Петалоидное превращение плодолистиков также встречается реже. Указанное явление описано нами у левкоя, полимахрового ломоноса, саранги, петунии и др. На рис. 4 демонстрируются превращенные в лепесток плодолистиковые тычинки у тюльпана. Указанные изменения были обнаружены также в проявивших склонность к махровости цветках немахровых голландских

сортс тюльпана в первый же год цветения, завезенного в Баку из Главного ботанического сада (Москва).



Наряду с этим, встречается и сепалоидное превращение (превращение в чашелистики) плодolistиков. Указанное явление было отмечено нами у

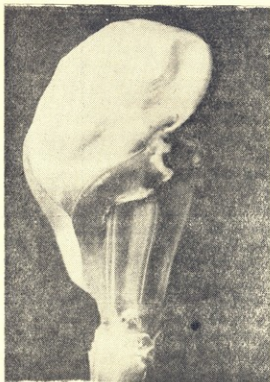


Рис. 4—Превращение третьего плодolistика в лепесток у тюльпана.

граната (*Punica granatum* L.) и герани (*Pelargonium zonale* Willd.) Между тем, сепалоидное превращение плодolistиков встречается реже их листового превращения.

Обратное явление, а именно — полное превращение лепестков в плодolistики — нами не наблюдалось. Однако, проявление склонности к образованию рыльцевых лопастей на лепестках было описано нами у многих представителей покрытосеменных растений.

Что же касается формирования пыльников на лепестках без особого изменения формы самого лепестка, то подобные факты за последние два столетия отмечены очень многими ботаниками. Спорообразующая способ-

нзсть обычных лепестков описана нами у многих представителей самых различных семейств.

Лепестки проявляют склонность не только к формированию спор — (в лепестковых пыльцевых гнездах), но и к формированию семян — (в тычинках). В вышеупомянутых махровых цветках тюльпанов семяпочки на лепестках были обнаружены неоднократно. Ранее формирование семяпочек на лепестках мы описали у клубневой бегонии, гвоздики, пеола, портулака и других. В большинстве случаев семяпочки на лепестках формируются поверхностно, в неукрытом состоянии. Лишь в одном случае, у граната — мы наблюдали формирование семяпочки внутри мезофилла лепестка.

Различное расположение семяпочек на лепестках определенным образом напоминает таковое у истинных плодолистиков, что является также доказательством близкого родства лепестков с плодолистиками.

Наиболее интересная категория взаимного превращения в цветке — это превращение тычинок в плодолистки (полное или частичное) и, наоборот, плодолистиков в тычинки (полное и частичное).

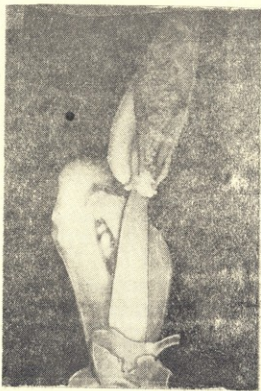


Рис. 5—Превращение одного плодолистика в нормальную тычинку у тюльпана.



Полное превращение тычинок в плодолистики наблюдается реже. Но все-таки оно описано в тератологической литературе (Тутаюк, 1960, 1963).

Полное превращение плодолистика в тычинку встречается также редко. На рис. 5 демонстрируется гинецей вышеупомянутых тюльпанов, один из трех плодолистиков которого превращен в тычинку.

Любопытную картину представляют комбинированные тератологические изменения цветка. В предыдущих наших работах описаны случаи формирования пыльцевых гнезд и семяпочек или рыльцевых образований в пределах одного лепестка, тычинки или плодолистика.

На рис. 6 видно более четкое превращение гинецея в лепесток и тычинку. Два плодолистика сохранили свое нормальное положение, третий



Рис. 6—Гинецей тюльпана, у которого один из плодолистиков почти полностью превратился в лепесток, в пазухе которого развилась тычинка.

плодолистик заменен лепестком и тычинкой (справа), на завороте лепестка (пыльником слева) развились неукрытые семяпочки, которые также упираются в небольшой пыльник. Если присмотреться к рисунку внимательно,



нетрудно заметить, что тычинка развилась как бы в пазухе, вероятно, лепесток вместе с тычинкой, являясь единым образованием, соответственно заменяют одного из трех плодолистиков; лепесток в данном случае играет роль апендикулярного органа, а тычинка сформировалась в результате деятельности пазушной меристемы.

Подобных примеров в большом разнообразии можно привести множество.

Все вышеизложенные тератологические изменения цветка еще раз демонстрируют крайнюю пластичность цветка и его склонность к изменчивости. Описанные факты указывают на легкую превращаемость одной части цветка в другую. Насколько легко превращаются друг в друга противозначные споролистки, настолько легко они превращаются и в покроволистки и, наоборот. Следует указать, что чашелистики в цветке ведут себя несколько иначе, они несколько труднее поддаются изменчивости, и как бы сохраняют нейтралитет между вегетативными органами побега и генеративными частями цветка. Однако, известные случаи изменчивости различных частей цветка отмечены и для чашечки. Поэтому мы не склонны отделять чашелистики от лепестков и рассматриваем их как органы цветка, имеющие единый генезис с лепестками. Распределение покроволистков генеративных органов у покрытосеменных на две категории — на лепестки и чашелистики, представляет пример дальнейшего прогресса эволюции этих органов.

Легкость взаимного превращения частей цветка друг в друга по сравнению с их листоподобным изменением доказывает большее родство членов цветка между собой, чем с вегетативным листом. Хотя части цветка видоизменяются в двух направлениях, но изменения листа в двух направлениях, мы не наблюдали. Следовательно, родство членов цветка с вегетативными листьями относительно. Спорообразующая способность всех членов цветка демонстрирует их единую морфологическую сущность. Стерильные части репродуктивных образований, имеющие защитное значение, встречались даже у более примитивных растительных групп — у некоторых бурых и красных водорослей, апофизы в плодовом теле у базидиальных и сумчатых грибов являются прекрасным тому примером. Во всяком случае, взаимные их превращения (метаморфозы) должны найти серьезную историческую оценку у исследователей подобных явлений у растений.

И, наконец, о гинецее, о плодолистиках. Нами было указано, что гинецей является наиболее пластичной частью цветка, склонной к различным изменениям (Тутаюк, 1960). О причине указанного вопроса мы в то время не задумались. Особенности расположения составных частей гинецея-плодолистиков и семязачатков на цветке натаалкивают на мысль о том, что

причиной этого является сосредоточение верхушечной меристемы цветка его точки роста (хотя и ограниченного) в области гинецея. Нет сомнения в том, что зачастую изменившиеся условия среды оказывают влияние на верхушечную меристематическую ткань цветка, локализованную в частях гинецея. Вот почему гинецей и проявляет относительно большую пластичность.

Мегаспорофилловая природа плодолистиков нами вполне принимается. Семязачатки можно рассмотреть, соглашаясь с М. С. Яковлевым (1957), как конечное звено в дифференциации цветочной оси. И в этом звене часто сохраняется весьма активная меристематическая область. Доказательством сказанного является частое изгстание и поевращение в цветочную,

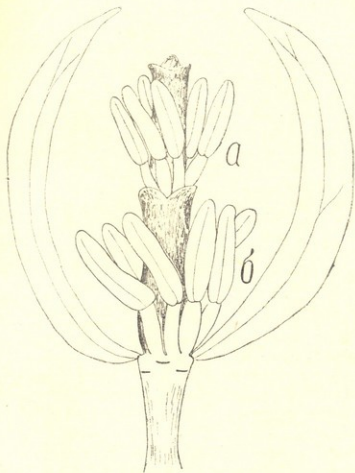


Рис. 7—Проллиферирующий цветок тюльпана с двухэтажным гинецеем и злуроцеем:
а) верхний этаж,
б) нижний этаж.

редко в вегетативную почку. Подобные факты описаны нами у петунии, гвоздики. Вообще, для гинецея различные формы израстания доминируют. Осевое израстание гинецея описано нами, у дейции, левкоя, а верхушечное израстание завязи у настурции описано в вышеназванной монографии. На рис. 7 приводятся два различных случая израстания у гинецея. В одном случае представлена верхушечная пролиферация пестика у тюльпана из тех же голландских сортов, завезенных в Баку из Москвы. Как видно из рисунка, пестик в окружении андроея двухэтажен, ростовые возможности у данного пестика неограничены.

У японской хурмы (*Diospyros kaki* L.), культивируемой в садах Кировабада Азерб. ССР, внутризавязное израстание: в одном случае маленький

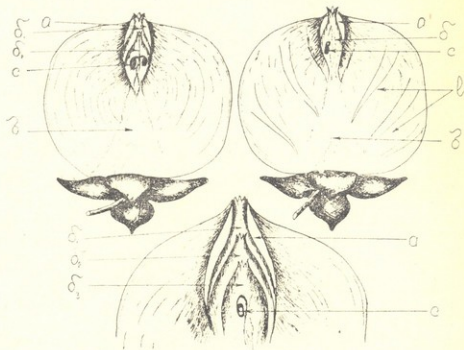


Рис. 8 — Внутризавязное израстание у хурмы (*Diospyros kaki* L.)

b_1, b_2, b_3 — развившиеся внутри большого плода плодики;

д — внутренняя ось плода;

а — полость между большим и малым плодом;

с — семя.

плодик развился на верхушке внутренней оси (рис. 8), в другом случае внутри плода — другой плод, а внутри этого плодика — еще один маленький плодик, развившийся на верхушке внутренней оси (наподобие куклы-матрешки).

Верхушечное израстание плода часто наблюдается в плодах цитрусовых, особенно в плодах различных сортов апельсина (рис. 9)

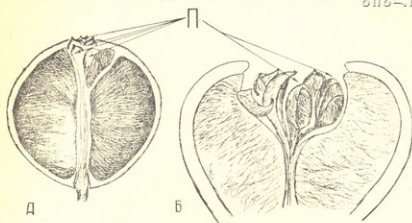


Рис. 9—Внутризавязное израстание у апельсина:
 А—общий вид плода, Б—верхушка плодов в увеличенном
 виде с развившимися на верхушке плодиками; П—плодики.

ВЫВОДЫ

1. Все вышесказанное о различных превращениях частей цветка с достаточной ясностью демонстрирует крайнюю пластичность всего цветка и его отдельных частей. Незначительные отклонения в норме факторов существования оказывают влияние на цветок, на его меристематические ткани и вызывают в нем различные необычные изменения. В большинстве случаев это примеры взаимных превращений частей цветка, а в иных случаях — проявление случаев атавизма, так называемые ацестральные признаки, различные реверсии.

2. Различные тератологические изменения цветка закономерно повторяются у самых различных представителей покрытосеменных в самых различных географических районах и в самые различные годы. Ближайшее сравнительное изучение указанных изменений по различным частям цветка демонстрирует параллельное проявление их по всем частям цветка. Например, образование пыльников мы наблюдали и у покроволистиков, у тычинок (обычно) и даже у плодолистиков. Формирование семязачатков также фиксировано для всех членов цветка. Формирование пыльцевых гнезд и семязачатков одновременно в пределах одного члена цветка, мы также наблюдали во всех частях цветка, кроме чашелистиков. Удалось проследить



ушценную повторяемость тератологических изменений цветка у относительно близкородственных его частей.

3. Параллелизм в тератологических изменениях цветка соответствует с законом параллельной изменчивости Дарвина, развитого в законе о гомологической изменчивости растительных организмов Н. И. Вавилова.

Параллелизм изменчивости в цветке носит двойственный характер: во-первых, однотипные изменения цветка повторяются параллельными рядами у различных представителей покрытосеменных, что является доказательством их близкого родства; во-вторых, изменчивость различных членов цветка, как то: околоцветных листочков, андроцея и гинецея, также проявляется параллельными рядами, что указывает на родство этих органов.

4. Покрововолистки цветка — чашелистики и лепестки — легко превращаются в споролистки цветка, в тычинки и плодолистки. Чашелистики, наряду с лепестками, рассматриваются нами как обесполенные споролистки, имеющие единое с ними происхождение.

Однако, чашелистики сохраняют некоторый нейтралитет между вегетативными листьями и частями цветка, что выражается в их большей стойкости.

5. Листовое превращение частей цветка встречается реже взаимного превращения их друг в друга. Указанное является доказательством более близкого родства членов цветка между собой, чем с листом.

Листовому превращению больше подвержены чашелистики, плодолистки, меньше лепестки, в еще в меньшей степени тычинки. Редко встречается петализация листьев (у тюльпанов).

6. Изучение гистологической структуры вегетативной и цветочной почки демонстрирует большое их сходство, особенно в ранние этапы развития.

Физиолого-биохимические процессы, определяемые условиями существования и наследственной основой организма, направляющие процессы роста и развития в онтогенезе, преопределяют качественные различия между вегетативной и репродуктивной почкой; последние представляют собой только различные формы роста и развития одной верхушечной меристемы.

7. Цветочная и листовая почки, вероятно, возникли параллельно на фоне резкого повышения всего уровня организации покрытосеменного растения.

Цветок, имея большое сходство с вегетативным побегом и происходя от него в онтогенезе, как бы повторяет филогенетический путь происхож-



дения генеративной сферы от вегетативной. По этой причине он, с одной стороны, несет в себе следы, а иногда и целые образования листовидной структуры, а с другой стороны, в нем ярко представлены следы стробилоподобного типа — стробила, с микро- и макроспорофиллами и стерильными покровными листьями.

В свете сказанного, генезис цветка можно рассматривать двояко: в онтогенезе как укороченный побег, а филогенетически — как стробилоподобное образование.

8. Все органы цветка, включая тычинки и самостоятельные нектарные железы, рассматриваются нами как истинные апендикулярные органы.

Верхушечная меристема цветка, как укороченного побега, находится в области гинецея и обладает способностью к дальнейшему росту; почему гинецей и является самой пластичной частью цветка. Доказательством сказанного служит частая осевая, пазушная и верхушечная пролиферация в области гинецея.

Семяпочки рассматриваются нами как пазушные образования плодolistиков, являющиеся их неотъемлемой частью. Плодolistики фертильны, не являются бесплодными покровами семяпочек, а представляют собой гомологи мегаспорофиллов.

9. Лист является не единым, но одним из универсальных органов растения, составляющих основу организации покрытосеменного растения. Он, как и цветок, имеет свой протопип. Наличие у *Marsilea* листовидного органа позволяет еще раз думать о существовании определенных родственных связей покрытосеменных с марсилеподобными папоротникообразными, возможно, они имеют общих предков.

В целом, используя собранный нами фактический материал по изменчивости цветка в течение многих лет у различных представителей покрытосеменных, в различные годы и сезоны года, с различных географических районов и рассматривая этот материал критически на фоне данных литературы, мы приходим к заключению, что:

покрытосемянные растения, являясь параллельным филумом в эволюции семенных растений, вероятно, происходят непосредственно от папоротникообразных растений — от вымершего представителя этой группы, у которого в пределах одного споролистика формировались как микро- и так и мегаспоры.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Александров В. Г. и Добротворская А. В., 1957. О морфологической сущности тычинок, лепестков и называемой тычиночной трубки в цветке мальвовых. Тр. БИН АН СССР, сер. VII, IV.
- Александров В. Г. и Добротворская А. В., 1962. О гермафротизме цветка покрытосеменных растений. АН СССР, М.—А.



- Вавилов Н. И. 1921. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Сельское и лесное х-во, № 1, 2, 3, стр. 84—99.
- Баснаевская В. К. 1962. Изменение анатомического строения верхушки побега и онтогенезе космез (*Cosmos bipinnatus* Cav.) Бот. журн., т. 47, № 19.
- Годенкин М. И. 1927. Победители в борьбе за существование. М.
- Козо-Полянский Б. М. 1936. О природе цветка. Тр. Воронежского Гос. университета, т. IX, в. 1.
- Козо-Полянский Б. М. 1945. Происхождение цветка в тератологическом освещении. Тератология и новые вопросы ее теории. (Бот. журн., т. 28, в. 1).
- Козо-Полянский Б. М. 1950. Происхождение цветка и типа цветковых растений. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., т. IV, № 4.
- Кречетович А. М. 1950. Цветок покрытосеменных растений. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., отд. биол., т. 55, № 4.
- Рыжков В. А. 1939. Наблюдения над массовым позеленением цветков. Юбил. сб., посв. акад. В. А. Комарову. М.
- Рыжков В. А. 1954. Происхождение центральной плаценты в свете тератологических данных. Бот. журн. СССР, т. XXXIX, № 5.
- Рыжков В. А. 1941. Позеленение цветка с точки зрения механики развития. Бот. журн. СССР, т. XXXVI, № 2—3.
- Тимирязев К. А. 1938. Жизнь растения. М.—Л., Сельхозгиз.
- Тутаюк В. X., 1960. Строение махровых цветков. Баку.
- Тутаюк В. X., 1958. Изменение состояния зеленых пластид в плодушках и ростовых побегах некоторых плодовых деревьев. Тез. докл. II научн. сессии, посв. итогам и/и работ в респ. за 1955—56 гг.
- Тутаюк В. X., 1961. Вихревые восточный мах (*Paravev orientale* L.) в горах Исти-Сундан, т. XVII, № 6.
- Федоров А. А., 1958а. Тератология и формообразование у растений. Изд. АН СССР, М.—Л.
- Федоров А. А., 1958б. Тератология и его значение для формо- и видообразования у растений. В кн. «Проблемы бот. вида в ботанике», т. I, М.—Л.
- Джовалев М. С., 1958. Принципы выделения основных эмбриональных типов и их значение для филогении покрытосеменных. Вып. III.

Доц. КАРАПЕТЯН Н. О.

(Арм. СХИ)

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ ПОВИЛИКИ ОДНОСТОЛБИКОВОЙ (*Cuseuta monogyna* Vahl.) И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ В УСЛОВИЯХ АРМЯНСКОЙ ССР

В настоящее время сорная растительность продолжает причинять большой вред сельскому хозяйству республики. Среди сорняков наиболее злостными являются паразитные.

Повилика одностолбиковая является одним из распространенных паразитных сорняков и причиняет огромный урон многолетним насаждениям, особенно виноградной лозе (рис. 1).

Наши исследования показывают, что зараженные повиликой одностолбиковой кусты виноградной лозы по всем показателям, определяющим их рост, развитие и урожай, уступают контролю. То же самое можно сказать и в отношении качественных показателей полученного урожая. Так, у сорта Воскеат в результате заражения сахаристость ягод в среднем за 5 лет снизилась на 6,5%, у сорта Чилар—на 1,57%, у сорта Арарати—на 3,36%. Кислотность же, как правило, выше у зараженных сортов. Эта разница составляет соответственно 1,745; 0,667 и 0,835 промиле. Такие важные показатели, как вес гроздей, вес и объем ягод у зараженных кустов всегда меньше, чем у контроля.

Не в пользу зараженных кустов говорят также данные по химическому составу однолетних побегов.

Для организации эффективной борьбы с повиликой весьма важно изучение биологии паразита в условиях его распространения. При этом важное значение имеет выяснение роли температуры и влажности среды.

По свидетельству некоторых авторов (4, 5, 6), температура прорастания семян повилики колеблется в пределах 0—40°C.

Данные наших опытов показывают, что в лабораторных условиях при температуре 11—13° повилика одностолбиковая дает 10% всходов. Максимальное количество проростков получается при температуре 20—

23° (19,8%). Дальнейшее повышение температуры приводит к постепенному снижению всхожести и при 40°С она составляет всего 4,3%.
 В полевых условиях Араратской равнины прорастание семян повилки начинается при температуре 15—20°С, массовое же появление пророст-

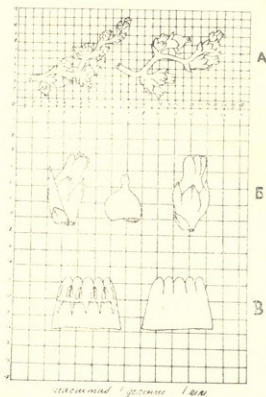


Рис. 1. Повилка одноствлбиковая: а) соцветие, б) общий вид цветка, по середине пестик, в) венчик в развернутом виде.

ков наблюдается при температуре 20—23°С. Это явление начинается с середины апреля и длится до первых чисел мая. В предгорной зоне прорастание семян повилки начинается в среднем на полторы-две недели позже.

В условиях сухого климата республики процесс прорастания семян лимитируется влажностью. Как известно, отсутствие влаги является главной причиной покоя семян. Тимирязев К. А. (13) действию воды приписывал двойное значение: механическое, вызывающее набухание семян, помогающее сбрасыванию ненужной оболочки и преодолению сопротивления окружающих частиц почвы, и химическое, заключающееся в растворении и перемещении запасов питательных веществ. Лиленштерн М. Ф. (7) считает 700 мм осадков в год для повилки полевой предельной цифрой. Количество осадков выше этого останавливает рост этого вида, а с другой



стороны, недостаток влажности уменьшает всхожесть семян повилки. Весенний максимум осадков в районах Араратской равнины бывает в апреле и мае. В это время в основном и имеет место подаление проростков в условиях богары. Однако, в зависимости от количества атмосферных осадков интенсивность прорастания семян повилки одностволбиковой проявляется по-разному. Так, в засушливых условиях весны 1962 г. на сильно зараженных участках виноградников IV совхоза на 1 м² насчитывалось несколько штук проростков, тогда как во влажном 1963 г. это количество доходило в среднем до 800 и более проростков на 1 м².

В процессе прорастания семян повилки одностволбиковой не менее важное значение имеет глубина залегания семян. Для выяснения данного вопроса нами проводились специальные опыты. Данные этих опытов показывают, что самый большой процент всхожести получается при глубине заделки в 1,5 см (19,5%), затем 2,0 см (16,2%). Стало быть на глубине 1,5—2 см создаются наиболее благоприятные условия для прорастания семян повилки. Интересно то, что проростки, пробивающиеся с глубины 5—7 см, не всегда могут продолжать свою жизнь, они бывают сильно истощены и не в состоянии длительное время нутривать.

Свет имеет большое значение в жизни повилки одностволбиковой во время паразитирования. Однако, в период прорастания семян, по имеющимся литературным данным (1, 8, 9), свет влияет даже отрицательно до некоторой степени. В наших опытах семена этого вида на свету проросли на 10%, а в темноте — на 13,7%. Это показывает, что для прорастания семян повилки свет роли не играет. После же прорастания повилка тянется к свету, а в темноте этиолируется. Проростки в темноте сравнительно быстро истощаются, и возможность их перехода к паразитическому образу жизни значительно сокращается.

В жизни паразита весьма важное значение имеет продолжительность самостоятельной жизни проростков. Результаты наших исследований по этому вопросу показывают, что в лабораторных условиях при температуре 16—20°C и умеренно влажной подстилке проростки повилки одностволбиковой удлинняются в среднем до 24,8 см, продолжительность самостоятельной жизни при этом доходит до 17,5 суток. В полевых же условиях длина проростков в среднем в условиях Араратской равнины доходит до 21,0 см с продолжительностью жизни 11 суток, а в условиях предгорной зоны соответственно 16,8 см и 14,3 суток.

Не менее важным обстоятельством в жизни паразита является суточный прирост стеблей в очагах заражения. Полученные данные показывают, что самый большой прирост паразит дает в июне месяце. В условиях Араратской равнины в среднем за 3 года этот прирост за июнь месяц со-



ставляет 10,6 см, в предгорной зоне — 8,9 см, в июле соответственно 8,9 и 8 см. В дальнейшем с началом фазы цветения среднесуточный прирост стеблей постепенно уменьшается. Средний же прирост за 5 месяцев составляет 7,2—5,7 см.

В условиях Араратской равнины переход повилки одностолбиковой на промежуточных хозяев, а затем и на виноградную лозу происходит в период с 15—20 мая до 10—15 июня. Все мероприятия по борьбе с паразитом должны проводиться с таким расчетом, чтобы не допустить перехода его на зеленые органы виноградной лозы.

Меры борьбы. Условно они подразделяются на предупредительные и истребительные. Задача предупредительных мер борьбы заключается в том, чтобы не допустить появления паразита там, где прежде его не было. В числе предупредительных мер борьбы значительное место занимает правильное использование навоза для удобрения виноградников.

Лишение семян повилки жизнеспособности в навозном штабеле Романшевич И. Ф. (11) приписывает не только наличию анаэробных условий, но и отравляющим действиям выделяющихся газов, а Безруков Ю. Г. и Гальков В. П. (3) — высокой температуре.

Для выяснения данного вопроса нами проводился специальный опыт. Семена повилки закладывались в навозный штабель на различную глубину. В период опыта максимум температуры доходил: на глубине 30 см до 51,5°C, 75 см — до 58°C, 130 см — до 49°C. После трех месяцев содержания семена извлекались, промывались и проращивались. В таблице 1 приводятся полученные данные.

Таблица 1

Результаты проращивания семян повилки одностолбиковой, пролежавших в навозе в течение 3-х месяцев (среднее из 4-х повторностей)

Глубина размещения семян в штабеле	За 60 дней в %		
	Погибло	Живые	
		проросли	не проросли
Контроль семена содержались в лаборатории . .	6,5	21,0	72,5
Семена содержались в навозе на глуб. 30 см . .	90,0	8,25	1,75
" " " " 75 см . .	94,7	3,25	2,0
" " " " 130 см . .	82,0	5,7	12,3

Данные таблицы 1 показывают, что семена повилки одностолбиковой, пролежав в навозном штабеле в течение 3-х месяцев на глубине 30 см, теряют свою всхожесть на 90%, на глубине 75 см (в средней части штабеля) — на 94,7%, а на глубине 130 см — на 82,0%.



На наш взгляд, утеря всхожести семян повилки происходит в результате комплексного воздействия факторов — термического, биохимического, а также под влиянием выделяемых в штабеле газов.

Другим источником пополнения потенциального запаса семян в почве является поливная вода. В условиях орошаемого земледелия оросительная сеть обычно зарастает сорняками и различными кустарниками, на которых паразитирует повилка, обильно плодоносящая при отсутствии эффективных мер борьбы и засоряющая поливную воду. С целью предотвращения засорения поливной воды необходимо держать оросители в очищенном от сорняков состоянии. В случае обнаружения очагов повилки нужно незамедлительно скосить ее на низком срезе, а скошенную массу силосовать или сжигать на месте, если эта масса не имеет кормовой ценности.

Не менее важным мероприятием является своевременный сбор остатков повилки перед сбором винограда и закомпкой кустов на зиму. Обычно при закомке кустов заделывают в почву огромное количество зрелых семян повилки. Рекомендуется перед закомкой кустов проводить тщательный сбор плодиков и семян повилки одностолбиковой.

Нередко семена повилки попадают в корм. Для обезвреживания этих семян весьма эффективным мероприятием является силосование. Нами проводился опыт по выяснению роли силосования. При этом силосовались семена в стадии молочно-восковой и полной зрелости (таблица 2).

Таблица 2
Влияния силосования на всхожесть семян повилки одностолбиковой в %
(средние данные 4-х повторностей)

Степень зрелости семян	Продолжительность содержания семян в силосе в м-цах	Погибшие	Живые	
			проросли	не проросли
Полная зрелость	3	53,0	37,0	10,0
Полная зрелость	8	71,5	28,5	0
Молочно-восковая зрелость	8	100,0	0	0

Приведенные данные показывают, что молочно-кислая среда пагубно действует не только на семена молочно-восковой спелости, но и на зрелые семена повилки. При 3-х месячном пребывании зрелых семян в силосе их всхожесть составляет 37,0%, при 8 месячном—28,5%, а процент погибших соответственно составляет 53,0 и 71,5%. Семена молочно-восковой зрелости при 8-месячном хранении в силосе полностью погибли. Таким образом, силосование является эффективным мероприятием в борьбе с семенами повилки.

Истребительные меры борьбы по своему характеру подразделяются на агротехнические и химические. В числе агротехнических мер борьбы важное значение имеет своевременная перекопка и прополка зараженных участков виноградников. Это необходимо для ликвидации проростков повилки и сорняков-промежуточных хозяев. Такое мероприятие носит частично и предупредительный характер.

По данному вопросу нами в 1959—1961 гг. проводились опыты в Арзалинском совхозе Котайкского района.

Таблица 3

Влияние перекопки, прополки и зеленых обрезок на зараженность виноградников повилкой одностволбиковой в условиях предгорной зоны в 1959—61 гг.

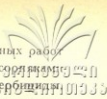
Глубина перекопки	Зараженность кустов в %			
	Участок не пропалывался	Участок пропалывался 2 раза		
		без зеленых обрезок	проводились зеленые обрезки 2 раза	без зеленых обрезок
Контроль, без перекопки	79,2	68,0	45,6	36,4
Перекопана на глуб. 5 см	69,4	59,9	35,5	21,9
Перекопана на глуб. 15 см	38,0	31,9	15,6	4,2
Перекопана на глуб. 25 см	26,9	22,5	5,8	1,1

Данные таблицы 3 показывают, что перекопка виноградников без прополок и зеленых обрезок мало эффективна. Зараженность кустов при этом составляет от 26,9 до 69,4% против контроля 79,2%. Однако, только своевременное проведение зеленых обрезок значительно снижает зараженность кустов. Зараженность на этих вариантах составляет от 22,5 до 59,9% против контроля 68%.

На делянках же, где наряду с перекопками проводились также две прополки, картина совершенно меняется, так как зараженность здесь при различных глубинах перекопки колеблется от 5,8 до 35,5% против контроля 45,6%. Наконец, при перекопке, двукратной прополке и своевременном проведении зеленых обрезок зараженность кустов соответственно составляет от 1,1 до 21,9% против контроля 36,4%.

Особо нужно подчеркнуть то, что перекопка зараженных виноградников без последующих прополок и зеленых обрезок ожидаемых результатов не дает и участки, получившие только перекопку, по степени зараженности кустов мало отличаются от контроля (без перекопки). Перекопаные и прополотые участки, где проводится своевременное удаление жировых побегов и сорняков из-под кустов, почти свободны от повилки.

Химические меры борьбы с повилкой одностволбиковой в виноградниках имеет сравнительно недавнюю историю. Однако, за последние годы



по этому вопросу имеется значительное количество опубликованных работ как в нашей стране, так и за рубежом. В этих работах в борьбе с сорняками в виноградниках предлагаются ДНОК, симазин, атразин и др. гербициды, содержащие симметричное триазиновое кольцо. Наряду с вышеуказанными соединениями, нами в течение ряда лет испытывались также гербициды селективного действия. Применение последних преследовало цель уничтожить проростки повилки и других сорняков, являющихся промежуточными хозяевами. Эти опыты проводились нами в виноградниках совхоза Арзии и в IV совхозе Эчмиадзинского района. Опрыскивание проводилось в период массового прорастания повилки и перехода ее на сорняки. Испытывались известные гербициды: кротилин в дозе 1,0, 1,5; 2,0 кг/га, 2,4-Д (натриевая соль) — 2,0; 3,0; 4,0 кг/га, карболинеум в дозе 150, 200, 250, 300 кг/га. ДНОК (натриевая соль) — 15, 20, 25, 30 кг/га. Опрыскивания проводились водными растворами, суспензиями или эмульсиями этих гербицидов с помощью ранцевых опрыскивателей. Величина делянок была 200 м², повторность опытов 3—4-х кратная. Наблюдения и учет сорняков проводились перед обработкой, а после обработки — спустя 40 и 75 дней. При этом определялось количество сорняков, из них — зараженных повилкой. При последнем сроке учета определялась также степень зараженности повилкой виноградных кустов. Результаты этих опытов приводятся в таблице 4.

Из данных таблицы 4 видно, что испытываемые дозы кротилина оказались достаточно эффективными. Так, спустя 75 дней после обработки, количество сорняков на этих участках сильно сократилось и составляло от 16,8 до 38,9 шт. против контроля — 308,8 шт. Зараженность этих сорняков повилкой составляла соответственно от 6,5 до 19,7% против контроля 50,6%. Эффективность кротилина более очевидна по материалам последней графы указанной таблицы, где приводятся данные о зараженности виноградной лозы. Так, в вариантах, обработанных кротилином, она колеблется в пределах от 5,0 до 18,9%, в контроле же зараженность кустов составляет 76,2%.

Хорошие результаты получились также в вариантах, обработанных 2,4-Д. Количество сорняков при этом через 75 дней после обработки составляет от 24,0 до 49,3 шт. из них повилконосных от 12,9 до 27%, а зараженность кустов винограда — от 7,1 до 26,8%.

Однако Александри А. В. (2) сообщает, что использовать гербициды типа 2,4-Д и 2,м-4х на виноградниках нельзя из-за сильного токсического действия, оказываемого ими на лозу. На наш взгляд, опрыскивать лозу непосредственно нельзя, но в междурядьях и под кустами можно и нужно.

Кротилин желателно применять при массовом прорастании многолетних двудольных сорняков и повилки, когда еще почки виноградной лозы

Влияние некоторых гербицидов на количество сорняков и на зараженность почв одноствольковой этик сорняков и виноградных кустов (среднее за 1960, 1961, 1962 гг.)

Гербициды	Дозы гербицида в кг/га (по препарату)	До обработки		спустя 40 дней после обработки		спустя 75 дней после обработки		
		Сорняки на 1 м ² (шт.)	Зараженность почв этикой (в %)	Сорняки на 1 м ² (шт.)	Зараженность почв этикой (в %)	Сорняки на 1 м ² (шт.)	Зараженность почв этикой (в %)	Зараженность виноградов (в %)
Контроль б/обработ.	—	226,0	15,2	336,2	43,9	308,8	50,6	76,2
Кротилин	1,0	268,0	17,3	32,7	20,2	38,9	19,7	18,9
	1,5	246,0	14,3	22,3	18,4	28,7	22,9	13,2
	2,0	244,3	14,1	13,4	10,3	16,8	6,5	5,0
2,4-Д	2,0	246,1	21,3	48,8	25,2	49,3	27,0	26,8
	3,0	229,8	19,5	24,5	24,0	40,1	16,7	18,4
	4,0	220,3	19,3	14,0	5,4	24,0	12,9	7,1
Контроль б/обработ.	—	264,7	18,3	379,5	36,4	325,8	38,5	67,0
Карболинеум	150	247,0	15,4	54,8	10,4	45,6	19,7	12,9
	200	244,1	23,0	30,9	8,2	34,2	12,9	12,7
	250	238,3	16,6	20,8	5,3	28,6	11,8	5,6
	300	263,0	14,7	12,6	4,4	14,5	5,7	0,9
ДНОК	15	267,5	19,1	42,3	19,5	35,1	13,6	14,1
	20	282,8	16,6	30,7	9,9	32,7	8,9	9,4
	25	294,0	21,0	17,0	15,0	17,5	9,2	5,8
	30*	304,0	0,16	16,5	0,0	29,0	10,3	12,5

зы распустились неполностью. При опрыскивании им в более поздние сроки наблюдается некоторая деформация листьев в нижнем ярусе кустов, что является минусом. Поэтому при опрыскивании в поздние сроки следует дать предпочтение минимальным дозам кротилина и избежать попадания раствора на зеленые органы лозы.

Применяемые дозы 2,4-Д по своей эффективности незначительно уступают кротилину, но в применении более безопасны, так как при этом исключается вредное влияние паров, что наблюдается при применении кротилина.

Препарат 2,4-Д, по данным Шалимова В. Н. и Минькова Б. П. (14), с успехом можно применять также в борьбе с корнеотпрысковыми сорняками в междурядьях плантаций роз.

Применение селективных гербицидов кротилина и 2,4-Д в виноградниках дает возможность подавлять многолетние двудольные сорняки (горчак, софору, солодку, вьюнок полевой и др.), которые, как правило,

* Данные только за 1962 год.

плохо подавляются при прополках и обработке гербицидами сплошного действия.

Карбалинеум в дозе 150—200 кг/га оказывает сильное влияние на растущие сорняки, особенно на малолетние, при высоких дозах (250—300 кг/га) получают еще лучшие результаты. Но здесь возникает вопрос хозяйственной эффективности данного мероприятия. Количество сорняков в вариантах, обработанных карбалинеумом, через 75 дней составляет от 14,5 до 45,6 шт на 1 м² против контроля — 325,8 шт. Повиликоносных сорняков в опрыснутых вариантах оказалось всего от 5,7 до 19,7%, в контроле же 38,5%. Зараженность кустов была от 0,9—12,9 против контроля—67,0%.

По своей эффективности ДНОК не уступает предыдущему препарату. Количество сорняков при дозе 15—20 кг/га почти такое же, как и при карбалинеуме в дозе 200—250 кг/га. Наряду с этим, по данным Тарлапана М. И. (12), применение ДНОК-а в виноградниках уменьшало также заболеваемость виноградников серой гнилью. Однако ДНОК имеет ядовитое свойство, что затрудняет его применение в широких масштабах, тем более с помощью ранцевых опрыскивателей.

Важным условием, обеспечивающим успех применения указанных выше гербицидов, является своевременный подъем лозы на шпалеры и опоры, до появления проростков повилики и др. сорняков и своевременное проведение зеленых обрезок — удаление жировых побегов и оставшихся под кустами единичных сорняков.

При применении гербицидов важное значение имеет их влияние на качество получаемой продукции. Органолептические анализы, проведенные нами, показывают, что гербициды отрицательного влияния на качество ягод не оказывают. То же самое мы находим у Липад О. А. и Лайдер З. А. (10); ими указывается, что при применении ряда гербицидов, содержащих симметричное триазиновое кольцо, качество продукции винограда не снизилось ни в одном случае.

Представляет определенный интерес также перспектива биологического метода борьбы с повиликой одностволбиковой.

Суммируя вышеизложенное, можно прийти к следующим заключениям:

1. Развиваясь на виноградной лозе, повилика одностволбиковая сильно снижает рост и развитие этой культуры, получается низкий и недоброкачественный урожай.

2. В полевых условиях процесс прорастания семян повилики одностволбиковой наступает при температуре 15—20°C, массовое появление ее наблюдается при температуре 20—23°C.

3. В природных условиях хлопковой и предгорной зон важное значение имеет влажность. Весенний максимум осадков бывает в апреле, в это же время и наблюдается массовое появление проростков повилыки.

4. Для паразита жизненно важное значение имеет продолжительность самостоятельной жизни проростков, их длина, а также среднесуточный рост стеблей в очагах заражения. Последнее достигает максимума в июне-июле, в среднем от 9,97 до 10,63 см в сутки в условиях Араратской равнины и от 8,57 до 8,96 см в предгорной зоне.

5. Хранение навоза в штабелях сильно сокращает всхожесть семян повилыки одностволбиковой (в среднем до 94,7%).

6. Силосование резко снижает всхожесть семян повилыки. При 3-х месячном хранении силоса погибает до 37,0, а при 8-ми месячном—71,5% зрелых семян. При молочно-восковой спелости семена погибают полностью.

7. Весенняя перекопка почвы в виноградниках на глубину 15—25 см с двумя последующими прополками снижает количество повилыки до минимума, а в некоторые годы (засушливые) совершенно исключает заражение кустов, если своевременно проводятся зеленые обрезки.

8. Ликвидации проростков повилыки и сорняков промежуточных хозяев можно достигнуть при применении весной селективных гербицидов кротила и 2,4-Д. В более поздние сроки того же можно достигнуть при помощи гербицидов сплошного действия, главное — не допустить наступления повилыки на зеленые органы лозы.

9. Комплексным применением всех перечисленных выше агротехнических и химических мер борьбы предупредительного и истребительного характера в плановом порядке можно совершенно избавить наши виноградники от повилыки.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский П. П.—Повилыки Узбекистана и меры борьбы с ними. Госиздат Уз.ССР, Ташкент, 1951 г.
2. Александри А. В. — Борьба с сорняками в садах и виноградниках. Журнал «Защита растений от вредителей и болезней», № 3, 1963 г.
3. Безруков Ю. Г. и Гальков В. П. — Уничтожение всхожести семян повилыки и других сорняков в навозе. Повилыки Узбекистана и меры борьбы с ними. Изд. АН Узб. ССР, Ташкент, 1959 г.
4. Грязев И. Д. — О льняной повилыке и мерах борьбы с нею. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, том XVIII, 1928 г., Ленинград.
5. Игнатьевич Г. — Клеверная повилыка. Псковиздат, 1949 г.
6. Каменский К. В. — Клеверные повилыки. Тр. по прикл. бот., ген. и селекции, т. XVIII, 1928, Ленинград.
7. Лидеиштери М. Ф. — К изучению соотношений осмотического давления у растений хозяина и повилыки. Тр. Бот. ин-та АН СССР, серия IV, вып. I, Л., 1943 г.



8. Липанд О. А. и Лайдер З. А. — Изучение монурона, диурона, симазина и отразона для борьбы с сорняками и влияние на качество винограда и влияние виноградной лозы. Реферат. Журн., сер. биолог., т. 7, 1962, ст. Г497.
9. Мещеряков А. А. — Повилки Туркмении и меры борьбы с ними. Ашхабад, 1954 г.
10. Магакьян А. К. — Сорные растения лугов и пастбищ Арм. ССР. Тр. ин-та лугового кормодобывания, т. I, Армгиз, Ереван, 1950 г.
11. Ромашкевич И. Ф. — Выживаемость семян сорняков при мезофильном метановом брожении навоза. Журн. Земледелие, № 1, 1960, М.
12. Тарлапан М. И. — Применение ДНОК-а в борьбе с сорняками на виноградниках. Реферат. журнал, серия биологии, № 6, 1962 г., ст. Г486.
13. Тимирязев К. А. — Физиология растений как основа рационального земледелия. Избранные сочинения, том II. ОГИЗ, Сельхозгиз, Москва, 1948 г.
14. Шалимов В. Н. и Минаков Б. П. — Препарат 2,4-Д на плантациях розы. Журн. «Защита растений от вредителей и болезней», № 2, 1963 г.



Проф. КАЛАНДАДЗЕ Л. П. и
ассист. НАДИРАДЗЕ Н. В.
(Груз. СХИ)

К ИЗУЧЕНИЮ КУКУРУЗНОЙ ЦИКАДКИ (*Zygina coacta* Ribaut) В ГРУЗИНСКОЙ ССР (Предварительные сообщения)

Зерновые злаки повреждает значительное количество видов цикадовых, но на кукурузе до 1957 г. были отмечены только четыре вида* (Каландадзе), а именно: зеленая цикадка (*Zicadella viridis* L.), полосатая цикадка (*Deltocephalus striatus* L.), шеститочечная цикадка (*Zicadula sexnotata* Fhn.), вуточечная цикадка (*Empoasca bipunctata* Osh.).

В 1957 г. д-р И. Длабола (2) на фуникулере (Тбилиси) обнаружил на кукурузе новый для Грузии вид цикадовых—*Zygina coacta* Ribaut, который мы решили назвать кукурузной цикадкой. Несколько лет спустя Н. Элердашвили и Г. Деканоидзе (1962) отметили на кукурузе в Грузии следующие виды: *Chloriona unicolor* Herrich., Schäfer, *Peragalía sinuata* Mulsant, Rey, *Cicadella viridis* L., *Deltocephalus striatus* L., *Philaenus leucophthalmus* L., *Empoasca bipunctata* Oshanin, *E. flareescens* F., *E. pteridis* Dahbom и *Zygina coacta* Ribaut. Но из этих 9 видов цикадовых наиболее опасным вредителем для кукурузных посевов является кукурузная цикадка.

За изучение этого вида как вредителя кукурузных посевов взялись Н. Элердашвили и Г. Деканоидзе, в результате чего в журнале „Защита растений от вредителей и болезней“ (1961 г., № 12) была опубликована статья „Цикады, вредящие кукурузе в Грузии“.

В этой статье авторы приводят ряд данных о кормовых растениях, распространении, отрицательном хозяйственном значении, основных моментах биологии, естественных врагах и мерах борьбы с ними.

* Первый список состоит из 4 видов, а второй список—из 9 видов, но фактически говорим о 9 видах, т. к. во второй список внесены 3 вида первого списка.



Ввиду того, что кукурузная цикадка оказалась важным вредителем кукурузных посевов в Грузии, кафедра зоологии и общей энтомологии Груз. СХИ взялась за подробное изучение вредителя и уточнения мер борьбы с ним тем более потому, что указанная кафедра давно изучает вредителей кукурузы и в ближайшие годы собирается опубликовать монографию о вредителях кукурузы в Грузии.

Кукурузная цикадка впервые была описана Ribaut в 1948 году. Изучение этого вредителя мы начали в 1962 году и думаем, что сможем закончить его в 1964 году. Именно поэтому нижеприведенные результаты наших исследований будут предварительными, хотя ряд вопросов уже окончательно разрешен.

Изучение кукурузной цикадки, в основном, проводилось в Мухранском учебном хозяйстве Грузинского сельскохозяйственного института и в лаборатории кафедры зоологии и общей энтомологии. Но опыты и наблюдения проводились и в других местах республики. Особенно большое внимание было уделено маршрутным обследованиям для разрешения ряда вопросов, касающихся вертикально-зонального распространения вредителя, уточнения видового состава кормовых растений, вредоносности цикадки в различных зонах Грузии и т. д., а испытание различных химпрепаратов проводилось в лаборатории кафедры Груз. СХИ, а потом соответствующие опыты и наблюдения в производственных условиях проводились в Мухранском учебном хозяйстве.

Кормовые растения. По данным Н. Элердашвили и Г. Деканозидзе (1) кормовыми растениями кукурузной цикадки являются: кукуруза, пшеница, ячмень, овес, рожь, райграсс, тростник, сорго веничное и дикое, росичка, куриное просо, щетинник мутовчатый и т. д.

В результате изучения данного вопроса в продолжение 2 лет мы пришли к заключению, что кормовыми растениями кукурузной цикадки являются из культурных растений: кукуруза (*Zea mays* L.), пшеница (*Triticum vulgare* Will., Tr. durum Desf.), ячмень (*Hordeum sativum* Jessen), овес (*Avena sativa* L.), рожь (*Secale cereale* L.), джугара (*Sorghum ceruivum* Host.), веничное сорго (*Sorghum technicum* Rosch.), а из сорняков: дикое сорго [*Sorghum alepense* (L.)], щетинник мутовчатый [*Setaria verticillata* (L.)], щетинник зеленый (*Setaria viridis* L.), щетинник рыжий [*Setaria glauca* (L.)], куриное просо [*Echinochloa crus-galli* (L.)], плевел ольняющий [*Lolium temulentum* (L.)], трищетинник (*Trisetum pratense* Pers.), росичка [*Digitaria sanguinalis* (L.)], райграсс английский (*Lolium perenne* L.), овсяница луговая (*Festuca pratense* Huds.), бородач (*Andropogon ischaemum* L.).

Из этих 11 видов сорняков, по нашим данным, особенно сильно поражаются вредителем дикое сорго, куриное сорго, щетинник мутовчатый, щетинник зеленый и щетинник рыжий. Что касается культурных растений, то после кукурузы особенно сильно заселяются цикадкой пшеница, ячмень, овес, веничное сорго, джугара и т. д. Здесь же нужно отметить, что вы-



шеуказанные сорняки, а также пшеница, ячмень, овес, отчасти и кукуруза являются стадиями переживания кукурузной цикадки, т. е. после посева кукурузы цикадки переходят на озимые посевы колосовых культур (пшеницу, ячмень, рожь, овес и т. д.), сорняки же, кроме этого, заселяются цикадкой в течение всего периода культуры кукурузы, т. е. начиная с апреля-мая месяца и кончая сентябрем включительно.

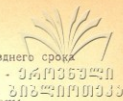
Характер повреждения и отрицательное хозяйственное значение. Личинки, нимфы и взрослые формы цикадки повреждают листья кукурузы преимущественно с нижней стороны и скопляются главным образом вдоль главной жилки листа. Так как почти все фазы развития цикадки (кроме яйца) сосут листья, то очень скоро появляются на местах сосания удлиненно-точечные пятна беловатого цвета, число которых постепенно увеличивается, так что вся поверхность листа часто покрывается этими пятнами. Каждое пятно в среднем имеет в длину 0,5—28,5 мм, а в ширину 0,5—0,8 мм. Ввиду того, что эти пятна часто сливаются, поэтому пораженные цикадкой листья постепенно начинают желтеть, и в конце концов засыхают, в первую очередь нижние листья. Что касается листьев верхних ярусов, то на них вредитель селится в менее значительном количестве и это нужно сказать в первую очередь о периоде развития кукурузы, начиная с выбрасывания метелки и кончая уборкой урожая. В это время растения мало страдают от этого вредителя только потому, что вредитель вовсе не заселяет огрубевшие листья верхних ярусов. Таким же образом было отмечено незначительное количество пятен на листьях озимых всходов пшеницы, ячменя, овса и т. д., в то время, как листья пшеницы, ячменя и т. д. всегда бывают нежными. Это явление можно объяснить низкой температурой воздуха начиная с октября и кончая мартом.

Кукурузную цикадку следует считать серьезным вредителем кукурузы только в первый период роста растений, когда каждое растение имеет не более 6—7 листьев. В это время почти все листья, заселенные вредителем, начинают желтеть, так как вся поверхность листовой пластинки бывает покрыта большим числом пятен беловатого цвета.

То же самое можно сказать и относительно позднего срока посева кукурузы (на силос), так как к этому периоду растение имеет не более 6—8 листьев.

Что касается обычных сроков посева кукурузы, то в этом случае в период быстрого роста растения эти последние сильно страдают от вредителя, так как переход (перелет) кукурузной цикадки на кукурузные посевы имеет место в апреле-мае, т. е. тогда, когда растения еще не успели образовать даже 3—5 листьев. В данном случае на кукурузных посевах, очень сильно заселенных цикадкой, всходы довольно быстро засыхают. В результате такого характера повреждения кукурузы, молодые растения оказываются сильно угнетенными, так как снижается их ассимиляционная способ-

ность. Ту же картину мы встречаем и на кукурузных полях позднего срока посевов кукурузы.



Распространение и вертикальная зональность

Кукурузная цикадка довольно широко распространена как в Восточной, так и в Западной Грузии, поэтому нам удалось достаточно подробно изучить ее вертикально-зональное распространение (см. табл. 1).

Таблица 1

Распространение кукурузной цикадки в Грузии в вертикально-зональном разрезе

Места учета	Время учета	Характер повреждения по 4-х балльной системе	Высота местности надур. м. в. м.
Западная Грузия			
Батуми, Кобулет	1. X. 63 г.	0	0
Чаквинский перевал	28. IX. 63 г.	0	10
с. Саджанахо	1. X. 63 г.	в единич. колич.	26
с. Парцханаканеби	24. IX. 63 г.	в среднем колич.	50
с. Аргвета	24. IX. 63 г.	в единич. колич.	100
с. Нагомари	24. IX. 63 г.	0	100
с. Аяасули	25. IX. 63 г.	0	100
г. Махарадзе	25. IX. 63 г.	в единич. колич.	100
с. Чинибги, Легва	26. IX. 63 г.	0	100
м. Чохатаури	26. IX. 63 г.	0	100
с. Симонети	1. X. 63 г.	в среднем колич.	150
с. Шрома	24. IX. 63 г.	"	200
с. Бердзисцкаро	24. IX. 63 г.	в единич. колич.	200
с. Бурнати	24. IX. 63 г.	"	300
с. Ичагети (Амбролаурский р.)	10. VI. 63 г.	"	900
с. Зеда Шавра	4. IX. 63 г.	в среднем колич.	950
Восточная Грузия			
г. Тбилиси	5. IX. 63 г.	в значит. колич.	450
с. Телети	14. IX. 63 г.	в среднем колич.	500
с. Кола, Арахло, Ратевани	14. IX. 63 г.	в значит. колич.	550
с. Мухрани	22. VI. 63 г.	"	550
Горийский перевал	24. IX. 63 г.	в среднем колич.	600
м. Сурами, Агара	24. IX. 63 г.	в единич. колич.	650
г. Душети	10. IX. 63 г.	в среднем колич.	800
с. Дманиси	14. IX. 63 г.	в значит. колич.	850
с. Вардисубани	14. IX. 63 г.	в среднем колич.	900
с. Галтиали	14. IX. 63 г.	"	1000
м. Дманиси	14. IX. 63 г.	"	1250

Как видно из таблицы 1, в Западной Грузии этот вид цикадки встречается во всех тех местах (50—950 м над уровнем моря), где культивируется ее основное растение— кукуруза. То же самое можно сказать и о Восточной Грузии, где нам удалось установить, что кукурузная цикадка встречается даже на высоте 1250 м над уровнем моря (Дманиси).



Что касается количества зараженных вредителем растений, то не подтверждается известная закономерность, которая заключается в том, что количество зараженных растений уменьшается вместе с высотой над уровнем моря, т. к. сильно зараженные вредителем растения отмечены были нами даже на высоте 900—950 м над уровнем моря (сел. Качаети и Зеда Шавра), в то время как в низменной зоне (0—110 м над уровнем моря) цикадка или же совсем отсутствовала (Батуми, Анасеули, Чаниети и т. д.) или же она встречалась в единичном количестве (Аргвета, Махарадзе, Саджавахо, Нагомари и т. д.).

В Восточной Грузии, в отличие от Западной Грузии, мы не могли установить незараженные кукурузные посевы, а это указывает на то, что в Западной Грузии, в особенности вдоль побережья Черного моря, созданы ненормальные условия для развития и размножения вредителя в первую очередь в отношении повышенной относительной влажности воздуха и большого количества осадков. Для Восточной Грузии же характерным является то обстоятельство, что кукурузные посевы одинаково заражались вредителем как в низменных, так и в предгорных и горных зонах (450—1250 м над уровнем моря).

Основные моменты биологии и экологии

После того, как мы ознакомились с морфологическими особенностями всех фаз развития кукурузной цикадки и зарисовали их, мы стали искать отличительные признаки самки и самца, нашли их и тоже зарисовали.

Кукурузная цикадка имеет в условиях Грузии в среднем 3 генерации в году. Это было установлено нами как в лаборатории нашей кафедры, так и в полевых условиях (Мухрани, Дигоми и т. д.).

Особое внимание было уделено вопросу зимовки цикадки, а также выходу ее из зимовочного состояния.

Зимовка происходит в фазе взрослого насекомого (крылатая форма). В ноябре, а иногда во второй половине октября погибают яйца, личинки и нимфы, взрослые же формы (крылатые формы) остаются зимовать в тех же местах, где они питались. Зимовка имеет место в верхних слоях почвы, покрытой растительными остатками или занятой озимыми посевами, а также сорняками. Но иногда мы находили цикадок и под комками земли. Особо следует подчеркнуть то обстоятельство, что этот вредитель нигде не зимует на таком участке, где раньше была посеяна кукуруза.

Выход из зимовочного состояния наблюдался нами при температуре 10° и выше. В это же время крылатые формы начинают питаться листьями озимых посевов (пшеница, ячмень и т. д.) и сорняками. Переход вредителя на кукурузные посевы наблюдался нами с конца апреля и в течение мая и лишь тогда, когда растения имеют по 3—5 листьев, где он остается до уборки урожая.

Таким образом, первое поколение, происходящее от перезимовавших крылатых форм вредителя, развивается за счет озимых посевов и сорняков,

Результаты испытания инсектицидов против кукурузной циклиды



Институт защиты растений

Москва

№ п/п.	Наименование инсектицидов	Концентрация в % и норма расхода инсектицидов в кг	Результаты учета до обработки инсектицидами (в среднем на один лист)		Результаты учета после обработки инсектицидами (в среднем на один лист)					
			личнок	имаго	на второй день		из третьей			
					личнок	имаго	личнок	имаго	личнок	имаго
1	Хлорофос 50%	0,1	10—20	экз. в больш. числе	1—2	0	1—2	0	1	0
2	" "	0,2	9—19	"	1—2	"	1	"	1	"
3	" "	0,3	11—15	"	1	"	1	"	1	"
4	" "	0,5	10—25	"	1	"	0	"	0	"
5	Карбофос 30 %	0,2	11—19	"	1	"	0	"	0	"
6	" "	0,3	14—17	"	0	"	0	"	1	"
7	" "	0,5	11—16	"	0	"	0	"	0	"
8	Трифос 30%	0,1	13—15	"	1	"	1—2	"	0	"
9	" "	0,2	11—13	"	1	"	0	"	0	"
10	" "	0,3	8—11	"	0	"	0	"	0	"
11	30%-й смач. пор. ДДУ	0,5	7—12	"	1—3	в сред. кол.	1—2	в сред. кол.	1—2	в сред. кол.
12	" "	0,7	10—13	"	1—3	"	1—2	"	1—2	"
13	" "	1	11—14	"	1—2	"	1	"	1	"
14	Гексахлоран 12%	10 кгг	10—14	"	1—4	в сред. кол. в 200% к.	1—3	в сред. кол. в 200% к.	1—3	в сред. кол.
15	" "	15 кгг	13—17	"	1—4	"	1—2	"	1—2	"
16	" "	20 кгг	10—16	"	1—4	"	1—4	"	1—4	"
17	Контроль	—	11—15	"	10—16	"	24—78	"	25—80	"

а второе и третье поколения—на кукурузных посевах и сорняках и, наконец, взрослые фазы последнего (третьего) поколения идут на зимовку.

После спаривания крылатые самки первого поколения приступают к откладке яиц. Откладка яиц происходит на листьях, преимущественно с нижней стороны, вдоль главной жилки в количестве от 20 до 200 штук на каждый лист. Эмбриональное развитие длится около 1—2 недель, фазы личинки и нимфы—16—20 дней а продолжительность крылатой формы—в среднем 1 месяц. После откладки яиц значительная часть самок погибает очень быстро, иногда даже в процессе откладки яиц. Быстро гибнут и самцы.

Особо следует отметить значительную холодостойкость взрослых форм вредителя, так как крылатые формы не погибают даже при $-8,5^{\circ}$ в течение суток, в то время как гибель их имеет место только при -9° в течение 2 часов. Этим объясняется тот факт, что именно взрослые формы зимуют и хорошо переносят неблагоприятные условия, тем более потому, что они спячуются в верхних слоях почвы под прикрытием растительных остатков или озимых всходов.

Н. Элердашвили и Г. Деканоидзе в вышеуказанной статье (1) для борьбы с цикадкой рекомендуют 5,5% ДДТ, 0,5% суспензии 30% смачивающего порошка ДДТ и 1,5% суспензии пертана, 0,3% раствор анабазин-сульфата и 0,1% тиофоса.

Испытание различных химпрепаратов мы провели в Мухранском учебно-опытном хозяйстве в течение июля-августа 1961 года и установили следующее (табл. 2): из испытанных нами химпрепаратов (хлорофос, карбофос, тиофос, 30% смачивающий порошок ДДТ, гексахлоран), наилучшие показатели дал 50% хлорофос в концентрации 0,5% и карбофос в концентрации 0,2 0,3 и 0,5%, а тиофос при концентрации 0,2% и 0,3%, остальные же химпрепараты (30% смачивающий порошок ДДТ и порошок гексахлорана) не оправдали наших надежд, так как после обработки опытного участка на соответствующих опытных делянках оставалось значительное количество личинок и взрослых форм и на 2-й и на 3-й и на 6-й день после обработки.

Таким образом, несмотря на то, что и личинки, и нимфы, и взрослые формы являются весьма нежными насекомыми, на них плохо действуют такие препараты, как 30% смачивающий порошок ДДТ и гексахлоран. Испытание химпрепаратов этим не закончилось, так как в 1964 году мы планируем провести испытание большого количества химпрепаратов и в более крупном масштабе, чем в 1963 году.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Н. Л. Элердашвили и Г. И. Деканоидзе.—Цикалы, вредящие кукурузе в Грузии. Ж. «Защита растений», № 12, 1961.
2. J. Dlabola—Zizaden—Ausbente vom Caucaus (Homoptera, Auchenorrhyncha) Acta Entomologica Musei Nationalis, Pragae, XXXII, 1958.

Канд. с. х. наук ОГАГЯН Э. А.

(Арм. СХИ)

Ст. научн. сотр. МКРТЧЯН Г. Г.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ РАКА ГРАНАТА В СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫХ РАЙОНАХ АРМЯНСКОЙ ССР

Гранат в Армении возделывается с давних времен как в южных, так и в северо-восточных плодовых районах, однако посадки промышленных насаждений произведены лишь за последние десятилетия. С 1947 г. в северо-восточных районах республики закладываются гранатовые сады. В настоящее время в этой зоне имеется около 100 га гранатовых насаждений из которых более 70 га сосредоточены в хозяйствах Дебедашенского массива Ноемберянского района.

В ближайшие 3—4 года намечается увеличение площади гранатовых насаждений в этой зоне до 150 га. Средняя урожайность граната здесь равна 400—500 ц/га. Плоды реализуются для употребления в свежем виде, а также для приготовления соков.

Экспедиционные обследования насаждений плодовых и субтропических культур Ноемберянского района, проведенные в 1959—60 гг., показали, что в насаждениях граната имеется определенное количество усыхающих и погибших растений. С целью выяснения причины усыхания гранатовых растений в северо-восточных районах республики с 1960 г. авторы начали стационарные исследования. Надо отметить, что болезни граната в условиях Армянской ССР почти не изучены. Поскольку большая часть насаждений граната имеется в хозяйствах Ноемберянского района, стационарные исследования проводились нами в совхозе „Зейтун“, расположенном на высоте 400—500 м над уровнем моря. Годовая сумма осадков здесь около 450 мм. Средняя годовая температура $+12^{\circ}\text{C}$, а сумма эффективных температур выше 10°C около 4000°C . Зима сравнительно короткая с неустойчивым снежным покровом. Средний абсолютный минимум -12°C . Весна теплая и влажная, сравнительно продолжительная. Лето умеренно-жаркое и довольно сухое. Осень теплая и влажная.

Изучение внешних признаков усыхающих деревьев, а также многочисленные лабораторные исследования образцов различных частей граната, собранных в хозяйствах Ноемберянского района, показали, что усыхание



граната вызывается вследствие поражения деревьев грибом *Rhoma rhipiceae* F. T., известной в литературе под названием рак граната в Арм. ССР описывается впервые.

По данным отечественной литературы, рак граната описан и изучен Н. И. Петрушевой и Л. Ф. Самочатовой в условиях Крыма (1953 г.).

Рак граната относится к хроническим заболеваниям, и результаты заражения сказываются не сразу, а постепенно в течение нескольких лет. Данное заболевание развивается, в основном, на стволах (выше корневой шейки) и боковых ветвях первого порядка. Поражение ветвей других порядков отмечается на полностью засохших деревьях. Симптомы болезни несколько меняются в зависимости от степени развития болезни и места заражения. В тех случаях, когда заражение происходит через поверхностные повреждения коры ствола, болезнь выражается отслаиванием верхних тканей коры. На нижней части этих отслаивающихся кусочков в большом количестве образуются мелкие черные точки-пикниды гриба *Rhoma rhipiceae*.



Рис. 1.

Стволы граната, пораженные раком. Шелушение верхних слоев коры.

Постепенно заражаются и нижние слои коры, которые растрескиваются, отслаиваются и осыпаются, обнажая древесину обычно с нижней части ствола. В очень влажные годы, как это было в 1963 году, отхождение больной коры происходит большими кусками как в нижней, так и верхней части ствола. Обнаженная и пораженная древесина имеет красновато-буроватую окраску.

Так образуется раковая рана, которая постепенно окольцовывает ствол. По нашим наблюдениям, пикниды гриба в виде черных точек образуются как с нижней, так и верхней стороны пораженной коры. С обна-

жением древесины начинается постепенное усыхание дерева. Листья усыхающих деревьев преждевременно желтеют, а верхушечные побеги высыхают. При обнажении древесины наполовину и более по кольцу усыхание прогрессирует, что ведет к полной гибели дерева. Погибшие деревья иногда даже поросли не образуют. Полностью усохшие деревья со временем приобретают черную окраску, по всему дереву кора растрескивается на небольшие квадратики и покрывается черными точками-пикнидами гриба.

Экспедиционные обследования гранатовых насаждений северо-восточных районов Арм. ССР, проведенные в 1961—62 гг., показали, что рак граната сильно распространенное заболевание в этой зоне.

В таблице 1 приводятся данные по распространенности рака граната, откуда видно, что от 60% до 80% гранатовых деревьев в той или иной степени поражены раком.

Несмотря на сильное распространение болезни (60—80% больных деревьев), большинство зараженных растений в настоящее время поражено в 1—2 балла. В отличие от сезонных заболеваний, вред от хронических болезней, в том числе и рака граната, сказывается не сразу в одну вегетацию, а постепенно нарастая, болезнь в течение нескольких лет приводит к полной гибели всего дерева от корнейей шейки. При благоприятных для развития болезни условиях этот период иногда длится 3—5 лет.

С целью установления степени вредоносности рака граната были проведены специальные обследования с учетом деревьев граната, пораженных в 3 балла и выше, т. е. усыхающих и погибших от болезни растений. Установлено, что в настоящее время в гранатовых насаждениях северо-восточных районов Арм. ССР имеется около 20% усыхающих и погибших от рака деревьев и следовательно, изучаемое заболевание является не только сильно распространенным, но и довольно вредным заболеванием граната в данной зоне Армении.

Сильному распространению рака граната, с одной стороны, способствуют климатические условия данной зоны, с другой стороны, легкость заражения растений и быстрота распространения болезни. Одним из факторов, способствующих быстрому заражению граната раком, мы считаем механические повреждения коры, которые наносятся при обрезке и удалении

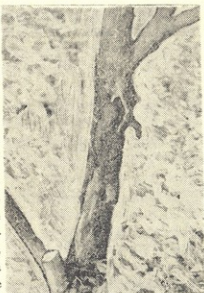


Рис. 2.
Отхождение больной коры и
обнажение древесины.



поросли. Эти повреждения и служат основными воротами инфекции, кольку они соответственно не обрабатываются.

Устойчивость плодовых деревьев к ряду болезней находится, в некоторой связи и с происхождением посадочного материала. Однако, проведенные наблюдения показали, что в данном случае происхождение посадочного материала не оказывает существенного влияния на заражаемость растений граната, так как различия поражаемости саженцев и сеянцев не отмечается. Сеянцы так же, как и саженцы, поражаются раком.

Таблица 1
Распространенность рака граната в промышленных насаждениях северо-восточных районов Армянской ССР

№ пп	Название хозяйства	Площадь насаждений в га	Балл поражения	Количество учетных деревьев	Из них больных	% больных растений
1	Совхоз „Зейтун“	60,0	1,5—2,0	3000	2405	81
2	Совхоз „Лалвари“	10,0	1,5	500	349	70
3	Совхоз „Ахтанак“	11,3	1,5	600	411	68
4	Иджеванский плодотомник	2,0	2,0—2,5	100	83	83

Степень поражения деревьев учитывалась по следующей шкале (4-х балльная система): 0—отсутствие болезни.

- 1.—Поражены только верхние слои коры, шелушение коры, растение вегетирует нормально, поражение слабое.
- 2.—Кора отслаивается, начало обнажения древесины и начало усыхания отдельных веток. Поражение среднее.
3. Обнажение древесины по кольцу на 1/2 часть и более, отхождение больной коры, усыхание растения. Поражение сильное.

Интересно было выяснить также поражаемость раком одичавших форм граната. В ущелье реки Дебед на склонах имеются одичавшие плоносящие формы граната. Установлено, что эти одичавшие растения также поражены в той или иной степени раком. При изучении рака граната отмечена зависимость поражаемости растений от возраста.

На поросли и молодых деревьях в возрасте 2—4 лет развитие болезни не наблюдается. Практически раком поражаются растения граната в возрасте выше 5 лет.

Изучение рака граната в сортовом разрезе показало, что в одних и тех же условиях сорта граната поражаются в различной степени. По вышеприведенной 3-х балльной шкале была установлена степень поражаемости сортов. Результаты этих учетов приводятся в таблице 2.

Поражаемость сортов и форм граната раком

№ п/п	Название сорта и формы	Балл пора- жения	П о р а ж е н и е			
			Ствол	Ветви I пора- жае	Ветви II-IV поражае	Побеги
1	Гюлоша розовая	2,5	+	+	-	-
2	Гюлоша красная	2,0	+	+	-	-
3	Бала-мюрсал	2,0	+	+	-	-
4	Крмзы-кабух	2,0	+	+	-	-
5	Башкалинский	1,5	+	-	-	-
6	Гейнар	3,0	+	+	+	-
7	Кислые формы	1,0	+	-	-	-
8	Сладкие формы	1,0	+	-	-	-
9	Декоративные формы	0,0	-	-	-	-

Данные таблицы 2 показывают, что из промышленных сортов наиболее восприимчивыми являются сорта: Гюлоша розовая, Гюлоша красная, Бала-мюрсал, Крмзы-кабух, затем Башкалинский. Сильнее всех поражается сорт Гейнар, однако этот сорт в хозяйствах Ноемберянского района мало распространен и промышленного значения здесь не имеет. Сладкие и кислые формы граната оказались более устойчивыми и поражаются в слабой степени, а декоративные формы граната практически не поражаются.

В течение 1960—1963 гг. были проведены наблюдения относительно сроков проявления и развития болезни в садах Дебедашенского массива. Отмечено, что развитие болезни начинается с наступлением весенних влажных и сравнительно теплых дней, когда средняя температура воздуха достигает $+7—+10^{\circ}\text{C}$ (с конца марта). В первых числах апреля при средней температуре воздуха $+10—+12^{\circ}\text{C}$, после дождей, на прошлогодних пораженных частях в большом количестве образуются новые пикниды гриба в виде выступающих округлых черных точек с нижней стороны шелушащейся коры и с верхней стороны на участках с поражением более глубоких слоев коры. На верхней стороне коры пикниды выступают из-под разрывов эпидермиса.

Таким образом, фактически перезимовка гриба в природных условиях происходит мицелием и пикнидами гриба в больной коре. Дальнейшее повышение среднесуточной температуры воздуха до $+15—+20^{\circ}\text{C}$ (май—июнь) при наличии высокой относительной влажности воздуха (частые дожди) способствует развитию болезни. В этот период, вследствие развития болезни, поражаются нижние слои коры вплоть до древесины.

Пораженные части при влажных условиях становятся рыхлыми, приобретают буроватую окраску, отслаиваются и отходят от древесины.

С конца июня, с наступлением устойчивых сухих и жарких дней развитие болезни замедляется. В июле и августе (в сухие годы) пораженные ткани коры частично высыхают и осыпаются. В этот период заметного процесса пикнидообразования на больных частях не отмечается.



Рис. 3
Частичное усыхание граната от рака.

Кроме приведенных выше данных по наблюдению за развитием болезни в природных условиях, было проведено изучение в лабораторных условиях вопроса влияния различных температурных условий на возбудителя болезни гриба *Phoma rubrae*. Чистая культура гриба *Phoma rubrae* была выделена нами из различных пораженных участков коры, в том числе и пикнид с нижней стороны коры, а также из пикнид с верхней стороны коры.

Влияние различных температурных условий на рост гриба *Phoma rubrae* изучалось на сусло-агаре путем посева в чашки Петри в центре. Засеянные чашки выдерживались при температуре: $+5^{\circ}\text{C}$, $+7+8^{\circ}\text{C}$, $+11+$
 $+12^{\circ}\text{C}$, $+20+22^{\circ}\text{C}$, $+25+$
 $+28^{\circ}\text{C}$, $+30+32^{\circ}\text{C}$, $+37+$
 $+38^{\circ}\text{C}$. Результаты этих исследований показали, что заметный рост гриба в культуре наблюдается с $+7^{\circ}\text{C}$, а при $+5^{\circ}\text{C}$ видимого роста не наблюдалось. Оптимальными температурными условиями для роста и спороношения гриба в лабораторных условиях является $+20+28^{\circ}\text{C}$. При $+32^{\circ}\text{C}$ рост гриба немного замедляется, а при $+37+38^{\circ}\text{C}$ рост не отмечался. Однако, $+38^{\circ}\text{C}$ не убивает гриба, т. к. после выдерживания в течение нескольких дней при $+38^{\circ}\text{C}$ чашки были перенесены в условиях $+25+$
 $+28^{\circ}\text{C}$, и через 2 дня отмечался рост гриба.

Возбудитель болезни гриб *Phoma rubrae* в чистой культуре был изучен на различных агаровых и жидких средах, в том числе: сусло-агаре, картофельном агаре, картофельно-глюкозном агаре,

МПА, голодном агаре, капустном отваре, СР—1, среде Ридер. Рост гриба отмечался на всех агаровых средах, капустном отваре, а на синтетических средах рост был очень слабый. Лучшей средой является сусло-аггар, при котором при $t^{\circ} + 20-28^{\circ} \text{C}$ уже на вторые сутки наблюдается рост колонии, а на 4—5 день обильное спороношение. На картофельном агаре и МПА, по сравнению с сусло-аггаром, рост гриба намного слабее, и спороношение не отмечается. На сусло агаре развивается мучнистая колония, со слабо развитым воздушным мицелием, края колонии почти гладкие, с заметным воздушным мицелием, рост радиальный, концентрическими зонами. Цвет колонии в начале беловато-мучнистый, затем становится темновато-зеленоватым, постепенно переходя в черноватую окраску. В 20-тидневных и более культурах вся колония среда приобретают темно-черноватую окраску. На сусло-агаре отмечается обильное пикнидообразование со спорами в центре колонии; при этом поверхность колонии становится бугристой с явно заметными округлыми точечками. При $+ 20-28^{\circ} \text{C}$ в 10-тидневной колонии на сусло-агаре наблюдалось образование мелких капелек вязкой жидкости, состоящей из массы вышедших из пикнид спор гриба.

При изучении культуральных свойств гриба *Rhiza rufipes* на различных средах отмечена некоторая зависимость между наличием сахара в среде и спороношением гриба. Так, например, на картофельном агаре без сахара спороношение не отмечается; на той же среде с добавлением 1% глюкозы хорошо оформленных пикнид со спорами не наблюдалось, но при 5% глюкозы отмечается пикнидообразование и спороношение, но слабее, чем на сусло-агаре.

Интересно было выяснить усвояемость грибом различных источников углерода. Первоначально исследования проводились на голодном агаре с добавлением 1% соответствующего сахара. Агар в течение 7 дней промывался водопроводной текущей водой, затем дистиллятом, после чего был высушен. В качестве источников углерода были использованы: арабиноза, лак-



Рис. 4. Полностью высохшее от рака растение граната.

тоза, глюкоза, сахароза, галактоза, мальтоза, маннит, крахмал (растворимый), сорбит. Контролем служил голодный агар. Результаты роста гриба на косичках агара с различным источником углерода учитывался на 15-й день посева.

Результаты этих исследований показали, что гриб *Phoma ripicae* лучше всего усваивает мальтозу. Эти данные были подтверждены повторным опытом, который проводился на синтетической среде Придгейма с промытым агаром, при добавлении 5% соответствующего источника углерода

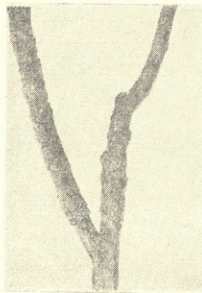


Рис. 5.

Почерневшие и высохшие от рака ветви граната с трещинами на коре.

является мальтоза, причем для обильного спороношения гриба в культуре необходимо содержание 5—8% сахара.

Учитывая степень вредоносности и распространенность рака граната в северо-восточных районах Армянской ССР, были начаты работы по изучению биологии гриба и разработке мер борьбы с ним. Из химических средств в борьбе с раком граната рекомендуется обмозка карболинеумом в разведении 2:1 (на 2 части карболинеума 1 часть воды).

Руководствуясь литературными данными, в борьбе с раком граната мы также применяли карболинеум в разведении 2:1. Лечение больных деревьев было проведено в 1961, 1962, 1963 гг. в два срока—весной до набухания почек (с конца марта по 5-ое апреля) и осенью с начала листопада (с конца октября до первой декады ноября).

Варианты опыта по срокам лечения следующие, I-ый вариант—обмазка весной, II-ой вариант—обмазка осенью, III-вариант—обмазка весной + обмазка осенью.

Лечение деревьев с пораженной верхней частью коры при отсутствии глубоких раковых язв с обнажением древесины, было проведено с зачисткой и без зачистки коры до обмазки. Обмазывались больны естволы и ветви первого порядка. Кроме того, опыты по лечению проводились в двух пунктах—в усадьбе опорного пункта НИИ виноградарства и плодоводства (территория совхоза „Зейтун“) и в бригаде № 6 совхоза „Зейтун“ на коллекционном участке. Всего обмазано около 150 растений. Действие карболинеума на *Phoma punicea* проверялось путем посева на сусло-агар кусочков коры граната, обмазанных карболинеумом. Сбор материала и посев производился через 25—30 дней после обмазки, затем через 3 месяца (при весенних обмазках). С деревьев, обмазанных осенью, материал брался ранней весной. Результаты этих исследований показали, что карболинеум довольно продолжительное время сохраняет фунгицидное действие на гриб *Phoma punicea*. В течение первых месяцев после обмазки, даже после дождей, на больных обмазанных частях не наблюдается спороношения гриба, в то время как на контрольных деревьях весной после дождей в большом количестве образуются пикниды гриба. Рост гриба не наблюдался также при посеве кусочков обмазанной коры на сусло-агар.

Однако, через 4—5 месяцев после обмазки (при весенней обмазке) наблюдается образование новых пикнид, а при только осенней обмазке уже в начале лета наблюдается образование свежих пикнид на обмазанных частях. Таким образом, лучшими сроками лечения больных раком деревьев граната является ранне-весенняя обмазка + осенняя обмазка.

Сравнивая общее состояние обмазанных карболинеумом весной и осенью растений граната с контрольными, можно отметить, что на обмазанных деревьях развитие болезни на некоторое время приостанавливается, шелушение и отхождение пораженной коры намного уменьшается и зачастую



Рис. 6.
Колония *Phoma punicea* на картофельном агаре (слева направо), МПА и сусло-агаре.

растения оправляются от болезни и преждевременного пожелтения, опадения листьев, и усыхания дерева не происходит.

Особенно наглядными были результаты вегетации 1963 г. для данной местности влажными погодными условиями лета. Карболинеум не только приостанавливает развитие болезни на зараженных растениях граната, но и препятствует дальнейшему распространению болезни, уменьшая запасы инфекции. Наилучшие результаты от применения карболинеума получаются при лечении слабо- и среднепораженных растений граната.



Рис. 7.

Колония *Phoma ripicola* на сусло-агара, в центре начало пикнидобразования.

Резюмируя вышеизложенные результаты исследований, приходим к следующим выводам:

1. Усыхание граната в северо-восточных районах Армянской ССР, в основном, вызывается вследствие поражения раком, возбудителем которого является пикнидиальный гриб *Phoma ripicola* Рака граната в условиях Армении отмечается впервые.

2. В северо-восточных условиях Арм. ССР рак граната является одним из самых распространенных и вредоносных заболеваний данной культуры. В промышленных насаждениях граната от 60% до 80% растений поражены в той или иной степени раком.

Установлено, что в этих насаждениях в настоящее время имеется около 20% усыхающих и погибающих от рака деревьев граната.

3. Раком поражаются как сеянцы, саженцы, так и одичавшие формы граната.

4. Из промышленных сортов к сильно поражаемому относятся: Гюлоша красная, Гюлоша розовая, Крэм-Кабух, Бала-мурсал. Более устойчивыми являются кислые и сладкие формы граната, а декоративные формы—самые устойчивые.

5. Возбудитель болезни гриб *Phoma ripicola* изучен в чистой культуре на различных твердых и жидких питательных средах. Лучшей средой для развития данного гриба является суслс-агар, на котором отмечается хороший рост колонии и обильное спороношение.

6. *Phoma ripicola* лучше всего усваивает мальтозу. Повышение концентрации сахара в питательной среде способствует спорообразованию в культуре.

7. В борьбе с раком, кроме всех агромероприятий, способствующих лучшему росту и плодоношению граната, в целях устранения основных возрот инфекции необходимо соответственно обрабатывать раны, появляющиеся при обрезке и удалении поросли.

8. Из химических мер борьбы рекомендуется производить обмазку больных частей карболинеумом в разведении 2:1 (2 части карболинеума и 1 часть воды) с зачисткой.

Лечение больных деревьев следует проводить весной (до набухания почек) и осенью (с начала листопада).

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вискворко Г. Г.—Болезни субтропических культур Азерб. ССР. Тезисы XVII Пленума секции защиты растений ВАСХНИИЛ, вып. II, 1948 г.
2. Доброзракова Т. Л., Летова М. Ф., Степанов К. М., Хохряков М. К.—Определитель болезней растений. Сельхозгиз, 1956 г.
3. Петрушова Н. И., Самочатова Л. Ф.—Рак граната (*Phoma punicae* F. Tassi) и меры борьбы с ним. Труды Гос. Никит. сада, т. XXV, вып. 4, 1953 г.
4. Тетеревникова, Бабаян Д. Н., Симонян С. А.—Болезни субтропических культур в Арм. ССР. Известия АН Арм. ССР, т. V, № 1, 1952 г. (серия биологич.).
5. Хазарадзе Е. П.—Материалы по изучению болезней культур сухих субтропиков. Труды Института защиты растений АН Груз. ССР, V, 1948 г.
6. Ячевский А. А.—Определитель грибов. II том, несовершенные грибы, 1937 г.



Доц. МАМЕДОВА С. Р.

(Азерб. СХИ)

О ПОВРЕЖДАЕМОСТИ ХЛОПЧАТНИКА СТЕБЛЕВЫМ МОТЫЛЬКОМ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Стеблевой мотылек относится к многоядным насекомым, повреждающим многие сельскохозяйственные культуры, но особенно вредит кукурузе, в связи с чем его также называют кукурузным мотыльком.


Этот вредитель широко распространен в нашей республике и особенно сильные повреждения наносит кукурузе в Нуха-Закатальской зоне.

На хлопчатнике кукурузный мотылек регистрировался как исключение. Но в 1963 году, после уборки основной части площади посевов кукурузы, были отмечены значительные повреждения хлопчатника кукурузным мотыльком и было организовано обследование посевов этой культуры в Бардинском, Мир-Баширском, Агдамском, Агджабединском, Касум-Исмаиловском и Мардакертском районах, которое проводилось в течение 1.23-IX.

Было выяснено, что из 11 обследованных колхозов в Бардинском районе в 4-х была обнаружена поврежденность хлопчатника кукурузным мотыльком. При этом поврежденность стеблей в отдельных бригадах доходила до 37%, а коробочек — до 13,4%. Поврежденность этим вредителем коробочек хлопчатника, доходившая до 12%, также отмечена в Мир-Баширском и Касум-Исмаиловском районах. В Агдамском, Агджабединском и Мардакертском районах кукурузный мотылек на хлопчатнике не обнаружен.

Повышенная влажность воздуха и высокие температуры в течение вегетационного периода создали в 1963 году в ряде районов республики благоприятные условия для размножения кукурузного мотылька, и посевы были сильно заражены этим вредителем в 1-ом поколении его развития.

При развитии второго поколения (лёт бабочек в течение августа и половины сентября) большая часть посевов кукурузы была убрана, в связи с чем откладка яиц бабочками кукурузного мотылька стала производиться на посевах хлопчатника. Это является одной из причин повреждения хлопчатника данным вредителем.



Факт наличия поврежденности посевов хлопчатника кукурузным мотыльком весьма серьезный и обязывает принять необходимые меры в борьбе с этим вредителем.

Мы считаем, что в первую очередь особое внимание должно быть уделено принятию мер по уничтожению зимующего запаса гусениц кукурузного мотылька, так как химическая борьба сильно затруднена из-за скрытого образа жизни этого вредителя.

Известно, что гусеницы кукурузного мотылька зимуют в растительных остатках поврежденных растений, а в почве или открыто они зимовать не могут. Поэтому для уничтожения зимующего запаса гусениц необходимо на полях семенных посевов кукурузы и убранной на зерно скосить и сжечь стебли.

На зараженных посевах хлопчатника после сбора урожая гуза пая также должна быть убрана, вывезена за пределы полей и использована на топливо.

Поскольку кукурузным мотыльком повреждаются некоторые крупно-стебельные сорные растения, то вокруг полей, занятых кукурузой и хлопчатником, поздней осенью в сухую погоду должна быть уничтожена сорная растительность. Указанными мероприятиями можно свести до минимума зимующий запас кукурузного мотылька, если они будут осуществлены своевременно и полностью на всех площадях, занятых кукурузой и хлопчатником. Кроме того, надо сделать так, чтобы до марта была произведена вспашка на всех участках под хлопчатником и кукурузой.

В Нуха-Закатальской зоне яйцекладка 2 и 3-го поколений хлопковой совки совпадает с таковой 1 и 2 поколений стеблевого мотылька.

Учитывая это, против хлопковой совки и стеблевого мотылька на кукурузе было испытано несколько форм трихограммы — оршанская, лубенская, шелкопрядная и т. д.

Производился пятикратный выпуск трихограммы через пятидневные интервалы каждый раз по 70 тысяч особей в 100 точках, всего за генерацию выпускалось 350 тысяч особей этого паразита.

Выяснилось, что лучшие результаты среди указанных форм трихограммы дает оршанская, обеспечившая на 59,8% снижение выхода гусениц хлопковой совки из яиц, а стеблевого мотылька за то же количество генераций — на 67,1%.

Далее было выявлено, что сокращение точек выпуска со 100 до 50 не снижает эффекта применения трихограммы.



Отдельный опыт, проведенный против 3-го поколения хлопковой совки и 2-го поколения стеблевой мотылька с местной формой трифлоры, показал, что она оказалась несколько более эффективной, чем местная форма.

Одновременное применение биологического метода борьбы против двух вредителей представляет большой практический интерес и работа в этом направлении будет продолжена.



Член-корр. ВАСХНИЛ, проф. АГАБЕЙЛИ А. А.
(Азерб. СХИ)

АККЛИМАТИЗАЦИЯ ПРИБАЛТИЙСКИХ ПОРОД МОЛОЧНОГО СКОТА В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ССР

Завоз скота молочных пород из прибалтийских республик в Азербайджан практикуется с 1954 г. Завозной скот размещается в совхозах и колхозах многих районов республики, в частности: на Апшеронском полуострове в пригороде Баку, в Масалинском, Астраханбазарском, Пушкинском, Шамхорском, Ханларском, Кубинском и др. районах.

В результате изучения процесса акклиматизации и освоения этих завезенных из далекого севера молочных пород, научными сотрудниками кафедры разведения с.-х. животных Азербайджанского СХИ, в содружестве со специалистами производства, в колхозах и совхозах Шамхорского, Ханларского, Масалинского районов и в совхозах пригородных хозяйствах г. Баку — на Апшероне с 1954 г. по настоящее время установлено следующее:

В условиях надлежащего кормления и содержания акклиматизация завозных пород протекает успешно, отход в среднем по годам не превышает 0,9—4,4%; картина крови и клинические показатели находятся в норме, особых изменений не претерпевают.

В этом направлении нами с Гасановым В. проводилась работа в 4-х совхозах Апшеронского территориального управления — Мамедлинском, Хырдаланском, Бузовнинском и Новханинском, а также в колхозах ряда районов республики.

В таблице 1 приведены данные по изменчивости показателей крови — процента гемоглобина, количества эритроцитов и лейкоцитов в течение зимнего, весеннего, летнего и осеннего периодов у животных I, II, III отела и выше. В этой же таблице приведены и клинические показатели животных.

Как видно из данных таблицы с возрастом процент гемоглобина крови у обеих пород, во всех сезонах мало подвержен изменчивости, но в весенний и особенно летний жаркий периоды он несколько уменьшается; количество эритроцитов с возрастом и в летний период уменьшается более



чувствительно, а количество лейкоцитов в крови, наоборот, заметно увеличивается в летний жаркий и даже в осенний периоды, по сравнению с зимним. Ясно, что такое увеличение лейкоцитов в крови обусловлено приспособлением животных к жаре, у животных повышается защитное свойство в условиях, когда наблюдается некоторое ослабление общего тонуса организма животных. У эстонского черно-пестрого дойного скота с возрастом показатели крови имеют тенденцию к уменьшению, что нужно считать закономерным, как это, по данным литературы, наблюдается и у других видов скота. Но у красного эстонского скота это выражено несколько слабее.

Из клинических показателей давление крови дойных коров в связи с возрастом (в отелах) увеличивается, оно сильно выражено в весенний и особенно летний периоды, во всех возрастах достигает максимум 141—142 у черно-пестрого и 136—138 у красного эстонского скота.

Температура тела несколько (на 0,6—0,8°) повышается в летний период. Частота пульса несколько повышается в весенний и особенно в летний периоды, когда она на 11—12 и 9—12 ударов больше таковой в зимний период.

Указанные данные говорят об удовлетворительном ходе приспособле-

Таблица 1

Гематологические и клинические показатели завозных коров по лактации

Показатели	Красная (бурая) эстонская		Черно-пестрая эстонская		
	III отел	и отел выше	I отел	II отел	III отел и выше
Число животных	6	155	10	6	13
Удой за 300 дней	3243	4125	3381	4418	5636
% жира	3,97	3,98	4,15	3,99	3,91
Живой вес	355	429	348,7	399	449,1
Гематологические показатели:					
% гемоглобина крови:	зима	68	68	67	67
	лето	62	62	64	65,8
Количество эритроцитов	зима	6,316	6,152	6,535	6,582
	лето	6,073	5,850	5,786	5,895
Лейкоцитов в 1 мм ³	зима	7,9	7,4	7,85	7,6
	лето	8,2	8,4	8,68	8,5
Клинические показатели:					
Артериальное давление крови	зима	116—33	122—33	118—32	120—33
	лето	136—49	138—46	141—51	141—48
Частота дыхания в 1 м	зима	21	20	23,4	21
	лето	32	32	33	32
Частота пульса в 1 м	зима	64	64	65	66
	лето	73	75	76,7	77
Температура тела по С	зима	38,4	38,2	38,2	38,2
	лето	38,8	39,0	38,8	38,8



ния завозных пород к непривычной жаре в условиях Апшеронг в летнее время, когда температура воздуха достигает 28—34°C и больше, за счет: а) увеличения лейкоцитов в крови при уменьшении процента гемоглобина и количества эритроцитов во всех возрастах, б) увеличения давления крови вследствие относительной разреженности воздуха в жару и учащения дыхания, г) учащения пульса при некотором повышении температуры тела в жаркие периоды.

Эти данные говорят также о незначительных изменениях физиологических показателей завозных пород скота и в целом свидетельствуют об удовлетворительном ходе акклиматизации их в условиях южного сухого и сравнительно жаркого климата.

Нами проводилось также исследование клинических — гематологических — показателей полновозрастных коров III отела и старше в связи с высотой удойливости, с учетом влияния сезонных условий.

Данные исследований приведены в таблице 2.

Изменение физиологических показателей связано в определенной степени со степенью продуктивности, что обнаруживается в некоторой мере у черно-пестрого скота, у обильномолочных коров с удоем 5900 кг (5000—7000 кг), по сравнению с коровами с удоем 4000 кг (3000—5000); в среднем имеет место некоторая насыщенность гемоглобином и форменными элементами крови. Клинические показатели сравнительно повышены также у обильномолочных коров. Указанная закономерность наблюдается во все периоды года. Наоборот, такая закономерность в изменении физиологических показателей нами не обнаружена у коров красной эстонской породы. Видимо, это связано с относительно не очень резким колебанием у них молочности.

В целом взаимосвязь высокомолочности с повышением физиологических показателей наблюдается в случаях резких колебаний молочной продуктивности.

На основе указанных исследований приходим к заключению: 1) В условиях пригородных хозяйств Апшеронского полуострова (г. Баку) акклиматизация завозных эстонских пород крупного рогатого скота протекает довольно удовлетворительно с некоторым повышением ряда физиологических показателей и ослаблением других в жаркие периоды года.

2) При оценке акклиматизационных особенностей завозного скота следует учитывать указанные влияния сезонных условий на физиологические показатели, а также возраст и степень продуктивности животных.

Воспроизводительная способность коров весьма удовлетворительная; средняя продолжительность межотельного периода у коров бурого латвийского скота в колхозах им. К. Цеткин и Ази-Асланова Шамхорского района в среднем составляет 360—372 дня; у бурого эстонского скота в

Гематологические и клинические показатели коров в связи с продолжительностью лактации (для коров 3 отела и выше)

Показатели	Красная эстонская		Ч/пестрая эстонская		
	с удоем выше 4000 кг	с удоем ниже 4000 кг	с удоем выше 5000 кг	с удоем ниже 5000 кг.	
Число животных	9	6	12	11	
Удой за 300 дней лакт.	4418	3684	5928	4408	
% жира	3,95	4,04	3,86	3,94	
Живой вес	443	410	458	435	
а) Гематологические показатели:					
% гемоглобина крови	зима . .	66	64,6	68	65,8
	лето . .	62,3	63	66	62,4
Количество эритроцитов в млн	зима . .	6,042	6,200	6,335	6,146
	лето . .	5,747	5,960	5,954	5,841
Количество лейкоцитов в 1 мм ³ тыс.	зима . .	7,3	7,6	7,6	7,4
	лето . .	8,2	8,5	8,8	8,6
б) Клинические показатели:					
Артериальное давление крови	зима . .	123—35	104—31	130—37	120—33
	лето . .	137—43	138—41	149—52	136—48
Частота дыхания в 1 м	зима . .	21	20	25	26
	лето . .	31	32	35	30
Частота пульса в 1 м	зима . .	63	66	72	63
	лето . .	75	76	82	75
Температура тела по С	зима . .	38,2	38,1	38,6	38,0
	лето . .	39,0	38,9	39,2	38,8

совхозах — Мамедли, Новханлы, Хырдалан, Бузовнинском и в пригороде Баку — 368 дней, а черно-пестрой эстонской породы—357 дней. Нередки случаи рождения у коров двойни (3%), особенно у черно-пестрого скота.

Таблица 3

Название хозяйства	Межотельный период			
	красный эстонский		ч/пестрый эстонский	
	число случаев	межотель. пер. (дн.)	число случаев	межотель. пер. (дн.)
Совхоз Мамедлинский	11	371	6	380
„ Бузовнинский	6	330	22	319
„ Новханлинский	19	383	7	390
„ Хырдаланский	12	368	7	423
В среднем по всем совхозам	48	368	42	357

В Ханларском районе на ферме колхоза им. В. И. Ленина межотельный период у 70 коров между I и II отелами в среднем составляет 363

дня, между II и III отелами — 352,8 дня, а в среднем по стаду — 357,9 дня, максимально—438 дней. Выживаемость бурого латвийского скота в условиях передовых хозяйств колхозов Шамхорского, Ханларского районов удовлетворительная.

Таким образом, можно прийти к заключению о том, что прибалтийские породы крупного рогатого скота в новой обстановке, далеко от своей родины, на юге в соответствующих условиях кормления и содержания, при удовлетворительной выживаемости, сохраняют постоянство в разведении —регулярность в отелах, т. е. ежегодно приносят в среднем одного теленка.

Молодняк бурой латвийской породы дает суточные привесы в колхозе им. К. Цеткин Шамхорского района в пределах 611—800 г в первые 6 месяцев, 755—555 г в возрасте 7—12 месяцев и 505—466 г в возрасте 18—24 месяцев. В колхозе им. В. И. Ленина Ханларского района среднесуточный привес молодняка в первые 6 месяцев составляет 591 г. На 1 кг привеса при этом израсходовано было 4,02 кг кормовых единиц и 456 г переваримого протеина. Начиная с момента рождения до 18 месяцев, латвийский бурый скот, выращенный в колхозах, несколько уступает в весе животным этого возраста выращенным в Латвии. Хотя телки завозного скота и в условиях подопытных хозяйств приходят в охоту в более раннем возрасте, именно в возрасте 16—18 месяцев, а физиологическая половая зрелость наблюдалась у них в возрасте 11—12 месяцев.

Живой вес отдельных телок в возрасте 18—24 месяцев составляет 385—400 кг.

В первую случку телки пускались в возрасте 22 месяцев или по достижении живого веса 360 кг.

В первый же год акклиматизации бурые латвийские коровы и телки в Ханларском районе паслись на горных пастбищах, расположенных на высоте 1800—2300 м. Животные, имевшие слабые ноги и костяк, с трудом поднимались на летние горные пастбища. На второй год пребывания на летних горных пастбищах коровы и особенно молодняк уже чувствовали себя лучше. Рожденные же в колхозе от завезенных коров телята чувствовали себя почти так же, как и местные, а по сравнению со своими матерями они имели крепкое телосложение.

Из завозных животных лучше акклиматизируются те особи, которые родились и выросли в конституциональном отношении крепкими и хорошо приспособленными к местным условиям. При передвижении в горах у животных укрепляется костяк, особенно конечности.

Анализируя степень и динамику роста отдельных частей тела по промерам, можно отметить, что при перемещении животных в новые климатические и хозяйственные условия закономерность у них роста не нарушается.



По показателям экстерьерных промеров, начиная от месячного возраста, большой разницы между выращенными в Латвийской ССР животными и выращенным в Латвийской ССР молодняком не наблюдается.

Средний живой вес коров первого отела латвийской бурой породы — 428 кг, он значительно выше живого веса коров, разводимых в Таджикистане (на 51,4 кг или 13,9%) и незаметно превосходит вес коров племенных стад на родине, разводимых в Латвийской ССР (на 2,3 кг или 0,5%), а живой вес коров II, III отела, наоборот, несколько уступает им.

Средний живой вес коров латвийского бурого скота, разводимого в условиях товарных ферм в Азербайджане, составляет 421 кг, он несколько уступает весу коров на их родине и датскому красному скоту, но превосходит коров ангельской породы.

В условиях подопытного хозяйства в Ханларском районе естественно-климатические условия внешней среды, высота местности (перегоны животных в горы) в процессе акклиматизации оказали некоторое влияние на живой вес коров латвийской бурой породы в сторону небольшого уменьшения живого веса у животных старшего возраста.

Разводимые в условиях Азербайджана коровы латвийского бурого скота во многом незаметно отличаются от разводимых в Видземской ГПР Латвийской ССР. Они хорошо развиты, имеют нормальную рослость, глубокую грудь, широкий зад, развитое и довольно компактно сложенное туловище, хорошо развитый костяк в возрасте 3-х отелов формируются в крупных животных. Из недостатков телосложения коров можно указать на узкогрудость, меньший грудной индекс и индекс сбитости, по которым они несколько уступают коровам Видземского ГПР. Наоборот, незначительно превосходят их по длинноногости, растянутости туловища и костистости.

Молочная продуктивность коров латвийской бурой породы за 300 дней лактации на ферме колхоза им. К. Цеткин достигала у 50 голов первотелок в среднем 2536, во II отеле (36 г) — 2908; а в III отеле и старше (45 г) — 3334 кг с жирностью молока, соответственно 3,99—4,07 и 4,03% при живом весе 424, 466 и 473 кг. Примерно такие же показатели имеются в колхозах им. В. И. Ленина Ханларского района, А. Асламова Шамхорского района, «Правда» Масаллинского р-на и в учебном хозяйстве Азербайджанского СХИ.

Средняя молочная продуктивность эстонского бурого скота в совхозах на Апшеронском п-ове составляет для полновозрастных коров 3120—3501 кг с жирностью 3,8% и живым весом 360—426 кг.

Средняя молочная продуктивность черно-пестрого скота в 4-х совхозах на Апшеронском полуострове для коров I отела — 2500, II отела —

— 3034, III отела — 3456 и IV отела — 4355 кг с жирностью в пределах 3,8—4,05% и живым весом 348—427 кг.

Рекордные удои коров бурой латвийской породы в колхозах хозяйства Азербайджанского СХИ достигают 5000—6000 кг с содержанием 4,2—4,3% жира, бурой эстонской породы — 4612 кг и 3,8%; чернопестрой эстонской породы 6157 кг с жирностью 3,95%. Передовые доярки добиваются у этих коров надоя в 4500—5000 и больше кг молока.

Наша с Багировым А. А. работа по изучению молочной продуктивности коров бурого латвийского скота в условиях фермы колхоза «Правда» Масаллинского района показывает, что завозной скот в основном обладает высокой продуктивностью (табл. 4), хорошей жирномолочностью и крупным живым весом. Среди коров более высокой молочностью особенно отличаются коровы: Фарида № 7720 давшая за II лактацию 4243 кг молока с жирностью 4,6%; Чайка 036 — за III лактацию соответственно 4484 кг, — 4,1%; Поднос 38 — за VII лактацию 4392 кг, — 4,3% и Сакит 0299 — за I лактацию — 3347 кг, 3,9%.

Максимальная жирность за 300 дней лактации и отдельных коров доходит до 4,6—4,9%. Среднее количество молочного жира у полновозрастных коров соответственно: 195, 184, 189 и 131 кг. Наличие таких плюсовариантов создает предпосылку для дальнейшего улучшения завозных животных путем организации целеустремленного отбора и подбора.

Средняя молочная продуктивность коров латвийской бурой породы за 300 дней на ферме колхоза им. Ленина Ханларского района составляет для первотелок 2142 кг, III-го отела — 3078 кг при рекордных 4258 кг.

По молочности коров бурой латвийской скот, разводимый в условиях Азербайджана, по 1 и 2 отелу в ряде хозяйств незначительно отстает от таковых на их родине, а на 3-м отеле, наоборот, удои их почти совпадают.

Таблица 4

Молочная продуктивность и живой вес коров завозных, а также выращенных в условиях колхоза «Правда».

Возраст в отелах	Количество коров	Удой молока за 300 дней лактации	Коэффициент поправки на возраст	Годовой удой в % от удоя за II лакт.	Колебания удоя	% жира		Мол.-жир. ср.	Живой вес		На 100 кг жив. веса, приход молока в кг
						Средний	Колебание		Средний	Колебание	
I отел	15	2625	1,32	74,16	1950—3317	4,03	3,7—4,6	105,7	402	295—485	653
II отел	26	3183	1,09	91,10	1820—4243	4,11	3,5—4,8	130,8	524	460—570	607
III отел и выше	26	3472	1,0	100,0	2375—4465	4,05	3,6—4,9	140,6	344	337—630	638

Изучение химического состава молока бурого латвийского скота в колхозе «Правда» Массалинского района проводилось на II, V и VII месяцах лактации на подопытных лактирующих коровах I, II и III групп удоя которых за лактационный период составляла в среднем 2849 кг молока с колебанием от 2281 до 3260 кг (табл. 5).

Данные таблицы 5 позволяют сделать вывод в том, что по своему химическому составу молоко бурой латвийской породы в Азербайджане и на родине, по сравнению с данными А. Р. Вольдмана и С. А. Развской для этой же породы в Латвийской ССР почти не отличается друг от друга.

Таблица 5

Химический состав молока

Показатели молока	Месяцы лактации			В среднем за 300 дн.	В среднем по А. Р. Вольдман и С. А. Развской
	II	V	VII		
1. Плотность	1,0283	1,0296	1,030	1,0293	—
2. Кислотность	19,2	18,3	18,3	18,6	—
3. Жирность	3,82	3,92	4,11	3,95	3,85
4. Общ. белок	2,905	3,176	3,56	3,214	3,20
5. Мол. сахар	4,55	4,49	4,92	4,72	4,76
6. Зола	0,767	0,754	0,826	0,782	—
7. Кальций	124,67	1189,5	125,1	122,91	—
8. Число проб	10	10	10	30	—

В колхозах и совхозах на 100 кг живого веса у коров бурой латвийской породы первых трех отелов приходится 590, 624 и 705—1000 кг молока; у коров бурой эстонской и чернопестрой эстонской — в пределах 700—1050 кг молока.

В колхозах Видземского ГПР на племенных фермах от коров латвийского бурого скота получено на 100 кг живого веса по 1 отелу 533,6 кг, по 2 отелу—592,1 кг и по 3 отелу 681,2 кг молока, а в подопытном стаде фермы колхоза имени Ленина от коров по 1 отелу — 500,5 кг, по 2 отелу — 586,3 кг и по 3 отелу — 684,0 кг. Таким образом, завезенные в Азербайджан и достигшие полного возраста коровы почти не уступают им по продуктивности — индексу молочности.

Молоко коров латвийского бурого скота в колхозе имени Ленина в среднем содержит 4,01% жира, 3,26% белка, 2,54 казеина и 4,5% сахара.



Молочного сахара у них в молоке несколько больше, белка незначительно меньше, чем у коров на родине — в Латвийской ССР. Некоторую разницу в жирность отдельных компонентов молока у завозных животных мы склонны объяснить тем, что во-первых, эти животные не поставлены в условия раздоя, во-вторых, завезенные в Азербайджанскую ССР животные приобретались главным образом на товарных фермах и представляют собой животных в основном II класса и неклассных. Тем не менее, среди завозных и выращенных в условиях подопытных хозяйств коров имеется много высокопродуктивных животных с большим содержанием жира в молоке.

Опыты по нагулу и доращиванию молодняка в колхозе имени Ленина, проведенные нами с Шириновым К. в Дашкесанском р-не на горных пастбищах на высоте 2300 метров над уровнем моря, дают хорошие результаты. Отдельные животные прибавились в живом весе на 66%. Откорм молодняка и выбракованных коров на хлопковых отходах — шелухе, жмыхе и сене — в течение 65 дней обеспечил получение суточных привесов в среднем у молодняка на 1050 (700—1300) г, а у коров — на 950 (650—1200) г в первый период и соответственно в среднем на 700 и 600 г во второй период откорма. При этом затрата корма на 1 кг привеса составила для молодняка 6,62, а для коров 9,62 кг кормовых единиц, что свидетельствует о высокой оплате корма животными латвийского бурого скота.

Согласно этим показателям воспроизводительной способности, жизнестойкости, молочной продуктивности, физиологическим и гематологическим показателям, можно судить об удовлетворительном ходе процесса акклиматизации завезенных в Азербайджанскую ССР с дальнего севера из прибалтийских республик — пород молочного скота при наличии соответствующего кормления и содержания и создании лучших санитарно-гигиенических условий в хозяйствах.

Рекомендуется организация племенной работы с завозным из прибалтийских стран молочными породами в условиях совхозов и колхозов Азербайджанской ССР и работа по дальнейшему совершенствованию их, как сравнительно высокопродуктивных пород крупного рогатого скота в Азерб. ССР, обеспечивающих увеличение производства молочных продуктов и высокую доходность.



Канд. с. х. наук КАФИАН А. Г.
 (Груз. СХИ)

ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНОСТИ В ШЕЛКОВОДСТВЕ

Имеется два, принципиально разных, метода оценки продуктивности выкормок тутового шелкопряда:

1-й метод—оценка по урожаю коконов или шелка-сырца с весовой единицы (грамм, коробка) ГРЕНЬИ или гусениц, взятых на выкормку;

2-й метод—оценка по урожаю коконов или шелка-сырца с веса заданного гусеницам ЛИСТА (кг,ц) или с единицы ЗЕМЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДИ (га), занятой шелковицей.

Первый метод издавна укоренился в шелководстве и является в настоящее время общепринятым в Советском Союзе и за рубежом как на практике, так и в научной работе. На том же принципе основан широко распространенный способ оценки результатов опытов по отдельным биологическим показателям тутового шелкопряда и технологическим показателям коконов, не сведенным воедино.

Второй метод был предложен еще в начале прошлого столетия основоположником рационального шелководства Дандоло [28]. Однако он не нашел должного отражения в дальнейшем и применялся только в отдельных, разрозненных исследованиях. Лишь в новейшее время этот метод был, по нашему предложению [10, 11, 15, 16], положен в основу научной работы по тутоводству и изучению качеств листа шелковицы, проводимой у нас в Союзе.

Вопрос о методах оценки продуктивности выкормок неоднократно подвергался обсуждению [7, 8, 11, 19, 20, 23, 24, 33 и др.], но не нашел пока окончательного разрешения. Между тем правильное решение этого основного вопроса имеет первостепенное значение для шелководства.

В настоящей статье рассматривается вопрос о том какой из этих двух методов оценки продуктивности выкормок, с веса грени или с веса листа и с гектара, более соответствует требованиям современного шелководства и как отражается применение этих методов на направлении, методике и результативность научной работы и на практическую деятельность в области шелководства.

1. Задача шелководства и показатели продуктивности

Выбор показателя продуктивности непосредственно зависит от задачи шелководства.

Расчет урожая с веса грены основан на предположении, что главной задачей шелководства якобы является наиболее рациональное использование грены и нацеливает всю научную и практическую деятельность на выполнение именно этой задачи. Однако количество грены не лимитирует развитие шелководства, а стоимость её весьма мало отражается на себестоимости коконов и на доходности выкормок. Расход грены имеет в шелководстве значение лишь в качестве агротехнического приема, как например норма высева семян в полеводстве. Этот устаревший способ расчета урожайности коконов был справедливо сравнен [7, 19, 20] с расчетом урожая полевых культур по отношению веса собранного зерна к весу высеянных семян „урожай сам . . .“, от которого давно отказались.

Постановлением мартовского Пленума ЦК КПСС (1962 г.) и рядом других постановлений перед сельским хозяйством поставлена задача по получению максимума сельскохозяйственных продуктов с каждого гектара земли при наименьших затратах труда и средств на единицу продукции. Следовательно, задачей шелководства является получение наибольшего урожая шелка-сырца с гектара при его наименьшей себестоимости.

Исходя из этого, основным показателем продуктивности шелководства должен служить урожай шелка-сырца с 1 га шелковицы или, как это принято в других отраслях животноводства, со 100 га земельных угодий. В условиях производства, до организации приемки коконов по содержанию шелка, придется исходить из урожая коконов.

Урожай шелка-сырца с 1 га тутовых насаждений зависит от урожайности шелковицы и от продуктивности выкормки и может быть выражен формулой

$$c = d \cdot e \quad (1)$$

где c — урожай шелка-сырца с 1 га шелковицы, кг;


d — урожай листа шелковицы с 1 га, кг;

e — урожай шелка-сырца с 1 кг заданного гусеницам листа, г.

Отсюда следует, что продуктивность выкормок тутового шелкопряда зависит от использования гусеницами листа шелковицы и определяется урожаем шелка-сырца с веса затраченного на выкормку листа.

2. Применение различных методов оценки продуктивности в научной работе по шелководству

Для удобства рассмотрения вопроса используем в качестве примера результаты проведенного нами опыта [11], в котором гусеницам двух пород



шелкопряда, багдадской и японской бивольтинной 110, задавался лист двух сортов шелковицы, местной непривитой и сорта Грузия, при кормлении f_1 , f_2 , и f_3 , из расчета примерно 800, 1000 и 1300 дифференцированную коробку (25 г грены для багдадского и 33 г для японской бивольтинной породы).

2. 1. Правильность постановки вопроса и выводов по опытам


В зависимости от применяемого метода оценки продуктивности меняется постановка вопроса в исследовании: при 1-м методе на разрешение ставится вопрос—какая порода шелкопряда, сорт шелковицы и норма кормления обеспечивают наилучшее использование грены? а при 2-м методе—какие из этих вариантов обеспечивают наилучшее использование листа и земли, занятой шелковицей.

Из данных таблицы и рис. 1 видно, что по урожаю шелка-сырца с 1 г грены багдадская порода намного превзошла японскую бивольтинную, непривитая шелковица превзошла сорт Грузия, а из испытанных норм кормления преимущество во всех сериях опыта имела наибольшая норма f_3 (1250—1300 кг листа на дифференцированную коробку). При совместном применении этих мероприятий в варианте I f_3 получено 412 г шелка-сырца против 198 г в варианте IV f_1 , т. е. урожая с 1 г грены увеличился вдвое.

Эти данные свидетельствуют, строго говоря, лишь о том, что эти варианты обеспечивают наилучшее использование грены, только грены!!! Однако в шелководстве настолько укоренилась оценка продуктивности с веса грены, что на основании этого „урожая сам . . .“ даются непосредственные рекомендации производству.

При оценке результатов опыта по отдельным биологическим и технологическим показателям, не сведенным воедино, нельзя установить насколько в целом один вариант отличается от другого, а при расхождении данных по отдельным показателям в разных вариантах (в данном опыте по породам) весьма трудно, а подчас и вовсе невозможно решить даже вопрос о преимуществе того или иного варианта. Такой способ оценки результатов опытов понятен неприемлем.

Оценка данных этого же опыта по урожаю шелка-сырца с веса заданного листа и с гектара приводит к совершенно иным результатам: при кормлении гусениц листом непривитой шелковицы (серии I и III) оптимальной оказалась наименьшая из испытанных норм кормления f_1 (800 кг), а сравниваемые породы мало различались между собой (таблица, рис. 2); при кормлении же листом сорта Грузия (серии II и IV) лучшими оказались нормы f_1 и f_2 (814—972 кг) и более продуктивной (при данных оптимальных нормах)—японская бивольтинная порода. Хотя кормовое достоинство



листа (рис. 2) у сорта Грузия ниже, но его общая продуктивность (рис. 3) несравненно выше, чем у непривитой шелковицы. Наибольший урожай шелка-сырца с 1 га—63,9 и 62,4 кг—получен при корилении гусениц японской бивольтинной породы листом с плантации сорта Грузия из расчета 814—972 кг на дифференцированную коробку (варианты IV f_1 и IV f_2).

Для суждения об экономической эффективности изучаемых мероприятий мы использовали в качестве основного показателя величину чистого дохода с 1 га, который, в отличие от себестоимости коконов, зависит также от их заготовительной цены, изменяющейся в зависимости от качества коконов.

Из данных таблицы и рис. 6 видно, что показатели чистого дохода приводят в основном к тем же выводам, как и урожай шелка-сырца с 1 га, лишь несколько уточняя их. Наибольший чистый доход, в размере 523 руб. с гектара был получен по тому же варианту IV f_2 , который, наряду с вариантом IV f_1 , дал наибольший урожай шелка-сырца с 1 га. Данные таблицы показывают также, что стоимость грены составляет лишь несколько процентов (2—5%) общих затрат на выкормку, тогда как наибольшие затраты связаны с выращиванием, заготовкой и скармливанием гусеницам листа (50—70%). Поэтому себестоимость коконов и доходность выкормок зависят в основном от рационального использования листа и земли, а не от рационального использования грены.

Таким образом, применение разных методов оценки продуктивности привело к диаметрально противоположным выводам по всем трем изучавшимся в данном опыте вопросам: породам шелкопряда, сортам шелковицы и нормам кормления.

Исходя из задач современного шелководства (раздел I), нужно признать выводы, сделанные на основании урожая шелка-сырца с веса грены неправильными, т. к. их применение привело бы к значительному уменьшению урожая шелка-сырца с гектара и доходности шелководства. Так при выкормке багдадской породы, вместо японской бивольтинной, при возделывании непривитой шелковицы, вместо сорта Грузия и при даче избыточной нормы листа f_3 , вместо оптимальной f_2 (вариант I f_2 , вместо варианта IV f_2) было бы получено с 1 га шелковицы вдвое меньше шелка-сырца и в четыре раза меньше чистого дохода, себестоимость коконов увеличилась бы в полтора раза, а рентабельность шелководства снизилась бы втрое.

Следовательно, для более успешного решения задач современного шелководства необходимо отказаться от устаревшего метода оценки урожайности с веса грены (гусениц) и перейти к оценке урожая с веса заданного гусеницам листа и с гектара шелковицы.

Дополнительно следует устанавливать экономическую эффективность рекомендуемых мероприятий, на которую могут оказывать влияние некоторые факторы, не влияющие непосредственно на урожайность с гектара. Так,

в проведенном опыте скороспелость японской бивольтинной породы / уменьши-
шила затраты труда на её выкормку, а меньшая себестоимость / листва в 2-3 п
сокурсужайного сорта Грузии обеспечила более высокую экономичность / 0,11353-11
эффективность средней нормы кормления (IV f_2) по сравнению с меньшей / 0,11353-11
нормой (IV f_1).

2. 2. Причины расхождения результатов при применении разных методов оценки продуктивности

Проанализируем причины, обусловившие получение столь различных результатов при оценке урожая с веса грены и с гектара.

2. 2. 1. Урожай шелка-сырца с 1 га зависит от урожайности шелковицы, а урожай с 1 г грены, как и с 1 кг заданного листа, от неё не зависят (раздел I, формула I).

2. 2. 2. Урожай с 1 кг заданного гусеницам листа вычисляется путем деления урожая с 1 г грены (или правильнее—урожая с определенного количества гусениц, взятых на выкормку) на вес заданного листа. Это может быть выражено формулой

$$e = \frac{p}{f}, \quad (II)$$

где e есть урожай шелка-сырца с 1 кг заданного листа, г;

p —урожай шелка-сырца с 1 г грены,;

f —вес заданного гусеницам листа, кг.

2. 2. 3. Третья причина расхождения результатов, непосредственно вытекающая из второй, заключается в том, что урожай шелка-сырца с веса заданного листа, определяющий продуктивность выкормки, зависит от коэффициента поедания листа и от использования гусеницами съеденной части корма для образования шелка:

$$e = \frac{g}{f} \cdot i = h \cdot i \quad (III)$$

где g есть вес съеденного гусеницами листа, кг;

h —коэффициент поедания листа;

i —урожай шелка-сырца с 1 кг съеденного гусеницами листа, г.

Между тем урожай с веса грены зависит от абсолютного количества съеденного листа и от того же урожая с 1 кг съеденного листа:

$$p = g \cdot i \quad (IV)$$

Нами предложены следующие термины [10, 11, 14]: при изучении качества листа шелковицы по результатам выкормок e —характеризует кормо-



вое достоинство листа, h —его съедобность, i —питательность съедобной части листа; при изучении пород шелкопряда e —характеризует съедобность породы, h —его прожорливость, i —шелкообразующую способность породы.

Из данных таблицы и рис. 3 и 4 видно, что все три изучаемых фактора—породы шелкопряда, сорта шелковицы и нормы кормления—повлияли как на коэффициент поедания листа (h), так и на урожай шелка сырца с веса съеденного листа (i). Различное сочетание этих двух основных компонентов и обусловило ту или иную продуктивность выкормки в отдельных вариантах опыта.

Так, снижение продуктивности выкормки (e) при повышении нормы кормления выше определенного предела обусловлено тем, что уменьшение коэффициента поедания листа (h) было более существенным, чем увеличение использования гусеницами съеденного корма (i). Лучшее кормовое достоинство листа (e) непривитой шелковицы обусловлено его большей питательностью (i), которая при данных условиях испытания намного перекрыла большую съедобность листа сорта Грузия. (h). При даче листа сорта Грузия в оптимальных нормах гусеницы японской бивольтинной породы оказались продуктивнее (e), чем багдадской, т. к. при этих условиях испытания они оказались прожорливее (h) и имеет примерно равную шелкообразующую способность (i).

При оценке урожая с веса грены эти взаимосвязи не выявляются. Недопонимание значения этих важнейших взаимосвязей, определяющих продуктивность выкормок тутового шелкопряда (формула III), приводило к ряду других досадных ошибок при изучении кормовых качеств листа шелковицы [2,34 и др.], использования корма гусеницами разных пород [9, 27, 30, 32] и других вопросов шелководства.

2. 2. 4. Крупноконные породы и обратные гибриды тутового шелкопряда дают, при равенстве прочих показателей, более высокий урожай с 1 г грены (или гусениц), чем мелкоконные благодаря тому, что они имеют более высокий коэффициент прироста гусениц (отношение среднего веса кокона к среднему весу одного яйца). Этот коэффициент не имеет экономического значения, ибо для получения более крупных коконов или для выкормки большего количества гусениц нужно, понятно, затратить больше листа и труда [4, 8, 33].

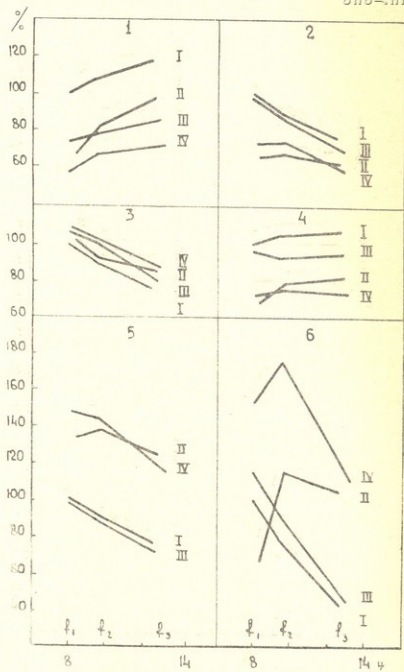
2. 2. 5. Урожай с веса грены, в отличие от урожая с веса листа, зависит от процента оживления грены и от потерь гусениц в младших возрастах, которые также не имеют хозяйственного значения.

Мы видим, что при оценке продуктивности выкормок по урожаю с 1 г грены допускается целый ряд систематических ошибок, которые и приводят к неправильным результатам.



ПОКАЗАТЕЛИ	Обозначение	Серия I Багдадская порода, лист непрямой шелкович			Серия II Багдадская порода, лист сорта Грузия			Серия III Японская биволь- тинка, лист не- прямой шел- кович			Серия IV Японск. биволь- тинка, лист не- прямой шел- кович		
		f ₁	f ₂	f ₃	f ₁	f ₂	f ₃	f ₁	f ₂	f ₃	f ₁	f ₂	f ₃
		г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г	г
Вес залаяного листа на 10 ⁶ коробку кг	г	804	954	1250	838	972	1275	802	934*	1293	814	972*	1317
Вес залаяного листа на 10 ⁶ гусениц, г	г	2343	2789	3644	2444	2807	3714	1245	1453	2008	1274	1464	2043
Длительность IV и V возрастов, сутки	—	20,5	19,1	18,7	21,3	20,0	19,5	14,3	13,9	13,1	13,0	14,7	14,2
Средний вес сырого кокона, г	—	2,33	2,39	2,59	1,86	2,06	2,31	1,39	1,31	1,60	1,23	1,38	1,46
Жизнеспособность гусениц, %	—	99,0	98,4	97,8	94,4	96,6	98,6	99,7	98,5	99,3	93,5	96,4	99,0
Выход шелка-сырца из сырых коконов, %	—	11,87	11,62	11,67	10,17	10,34	10,90	9,57	9,58	9,57	8,83	8,85	8,88
Урожай шелка-сырца с 1 г гревы, г	г	350	375	412	243	268	342	259	277	297	198	230	251
Урожай шелка-сырца с 1 кг залаяного листа, г	г	10,87	9,81	8,22	7,22	7,40	6,67	10,64	9,58	7,56	7,99	7,80	6,31
Вес листа съезденного 100 гусеницами, г	г	1324	1661	1787	1622	1697	1935	866	976	1025	898	988	1121
Преживаемость листа, %	г	64,9	59,7	49,0	66,3	59,9	52,2	69,6	66,0	51,0	70,9	65,4	54,9
Урожай шелка-сырца с 1 кг съезденного листа, г	г	15,7	16,4	16,8	10,9	12,3	12,8	15,1	14,4	14,8	11,4	11,9	11,5
Урожай листа с 1 га, м	г	40,0	40,0	40,0	80,0	80,0	80,0	40,0	40,0	40,0	80,0	80,0	80,0
Расход гревы на 1 га плантации, г	г	124	105	80	239	206	157	165	138	102	324	271	201
Урожай коконов с 1 га плантации, кг	г	374	334	282	574	564	491	447	400	316	726	705	569
Урожай шелка-сырца с 1 га плантации, кг	г	43,5	39,2	32,9	57,8	59,2	53,4	42,6	38,3	30,2	63,9	62,4	50,5
Получено от реализации коконов с 1 га, руб.	—	1305	1164	986	1748	1784	1603	1280	1154	909	1928	1875	1506
Затраты по производству на 1 га, руб.	—	1007	931	853	1548	1440	1292	944	881	776	1472	1382	1176
в том числе:	—												
Стоимость гревы, руб.	—	34	28	22	65	56	42	45	38	28	87	73	54
Затраты на выращивание, заготовку и сваривание листа, руб.	—	620	602	593	836	811	802	528	526	511	686	674	670
Себестоимость 1 ц коконов, руб.	—	269	279	302	270	255	263	211	222	245	202	192	208
Чистый доход с 1 га, руб.	—	298	233	135	200	344	311	339	273	133	456	523	330
Рентабельность, %	—	29,6	28,0	15,8	12,9	23,9	24,1	23,8	31,1	17,1	31,0	38,7	28,1

* В этих вариантах гусеницам японской бивольтиковой породы фактически были заланы более высокие нормы листа (1044 и 1063 кг). Для удобства сравнения с багдадской породой данные по этим вариантам интерполированы.



Экспликацио к рисункам см. на 323 странице.

Экспликация к рисункам

- Рисунок 1. Урожай шелка-сырца с 1 г грены.
Рисунок 2. Урожай шелка-сырца с 1 кг заданного гусеницам листа.
Рисунок 3. Коэффициент поедания листа гусеницами.
Рисунок 4. Урожай шелка-сырца с 1 кг съеденного гусеницами листа.
Рисунок 5. Урожай шелка-сырца с 1 га шелковицы.
Рисунок 6. Чистый доход с 1 га шелковицы.

На всех рисунках:

- Серия I—багдадская порода, лист непривитой шелковицы.
Серия II—багдадская порода, лист сорта Грузия.
Серия III—японская бивольтинная порода, лист непривитой шелковицы.
Серия IV—японская бивольтинная порода, лист сорта Грузия.
По горизонтали — норма листа, заданного на дифференцированную коробку грены, ц.
По вертикали—процент к данным по наименьшей норме кормления по серии I.

2. 3. Новое направление и методика научной работы по шелководству




В настоящее время в Советском Союзе научная работа по тутоводству направлена на увеличение урожая шелка-сырца с 1 кг листа и с 1 га шелковицы, а по всем остальным разделам шелководства—на увеличение урожая шелка-сырца с 1 г грены или гусениц. Между тем из рассмотренного выше видно, что основной задачей при испытании и выведении пород и гибридов тутового шелкопряда, при изучении вопросов кормления и содержания гусениц и других вопросов шелководства является получение максимального урожая высококачественных коконов при наименьшей затрате корма, как это было сформулировано еще Дандоло [28] и принято в других отраслях современного животноводства.

Методика проведения опытов с тутовым шелкопрядом, принятая в шелководстве [17], не обеспечивает разрешение этой основной задачи. Достаточно указать, что согласно этой методике основным показателем продуктивности служит урожай шелка-сырца с г грены или гусениц, корм задается без взвешивания, в произвольном и обычно в избыточном количестве, что не обеспечивает равенство и типичность условий испытания, учет заданного и съеденного гусеницами листа и просчет гусениц не проводятся и пр.

Нами разработана новая методика проведения и обработки результатов опытов с тутовым шелкопрядом, которая применяется в научных учреждениях [10,15] и в Государственной комиссии по сортоиспытанию с/х культур [18] при изучении кормовых качеств листа шелковицы, но может с не меньшим успехом применяться также при изучении других вопросов шелководства. Согласно этой методике показателем продуктивности выкормки служит урожай шелка-сырца с 1 кг заданного гусеницам листа и дополнительно, в необходимых случаях, устанавливается коэффициент поедания листа и урожай шелка-сырца с 1 кг съеденного листа: корм задается гусеницам всех вариантов в строго одинаковом и при этом в оптимальном количестве в соответствии с суточным графиком кормления; при больших различиях между сравниваемыми вариантами испытание проводится при нескольких нормах кормления (как в рассмотренном выше опыте) и сравниваются данные, полученные при оптимальной для данного варианта норме (например, варианты I f_1 и II f_2 , таблица); количество гусениц систематически просчитывается, а недостающие и погибшие гусеницы заменяются из соответствующих резервных партий; проводится учет поедания листа гусеницами; увеличено число повторений и уменьшено количество гусениц в каждом повторении; предложена новая опытная этажерка и пр.

Многолетний опыт свидетельствует о несомненных, больших преимуществах новой методики по сравнению с ранее принятой [16,17]. Она не только приводит к более правильным (см. разделы 2.1 и 2.2) и точным



данным о продуктивности выкормки, но дает возможность, путем учета предаемости листа, расчленять сложный комплекс факторов, обуславливающий продуктивность выкормки, на его основные компоненты (см. раздел 2, формула III). Это позволяет глубже анализировать результаты опытов, вскрывать новые закономерности и успешнее изменять продуктивность выкормки и качество листа шелковицы в нужном нам направлении.

Уже накоплены некоторые данные о кормовом достоинстве, съедобности и питательности листа разных сортов шелковицы [2, 3, 6, 11, 21, 25] и об изменении этих качеств в зависимости от возраста листа [2, 11], удобрения, эксплуатации и поливов шелковицы [1, 11, 12, 13]. Это открыло перспективы улучшения как съедобности, так и питательности листа путем целенаправленной гибридизации шелковицы и агротехнических воздействий на неё. Так, установив, что недостатком листа сорта Грузия является его низкая питательность (при великолепной съедобности) нам удалось устранить этот недостаток путем применения соответствующих удобрений и способов эксплуатации [11—13], а М. И. Шабловской [26] путем скрещивания этого сорта с сортами, обладающими высокопитательным листом.

Применение такого направления и методики работы при изучении других вопросов шелководства позволит выявить и вывести экономически более выгодные породы и гибриды тутового шелкопряда, сочетающие высокую прожорливость с высокой шелкообразующей способностью, и разработать такие рационы кормления и системы содержания гусениц, которые обеспечат наилучшее использование ими листа.

Применение нового, современного показателя для оценки продуктивности выкормок тутового шелкопряда, взамен устаревшего, и соответствующей методики исследований открывает широкие перспективы дальнейшего увеличения эффективности научной работы по шелководству и её приближения к запросам производства.

3. О применении разных методов оценки продуктивности шелководства в условиях производства

В шелководственной практике формально еще сохранен принцип оценки продуктивности выкормок по урожаю с веса грены или гусениц. Однако по существу наблюдается все больший отход от этого принципа: в 1949 году была отменена ранее действовавшая система планирования шелководства и стимулирования шелководов и колхозов по урожайности с коробки, как не оправдавшая себя [22]; сняты ограничения на количество реализуемой колхозам грены; для различных пород и гибридов тутового шелкопряда были введены дифференцированные коробки грены, а затем разные заготовительные цены на коконы; при установлении плана заготовки коконов, решении вопроса о сроке начала инкубации грены, о проведении повторных

выкормок и других вопросов исходят из необходимости получения максимального урожая коконов с имеющихся насаждений шелковицы, т.е. с учетом тара, а не с веса грены.

Применение в качестве основного показателя при планировании шелководства урожая коконов на 100 га земельных угодий, как это принято в других отраслях животноводства, обеспечит более правильное распределение плана сдачи коконов между отдельными колхозами, совхозами и районами, мобилизует внимание на закладку новых тутовых насаждений, будет способствовать повышению урожайности шелковицы [19] и более рациональному использованию листа на выкормках.

Однако введение этого нового показателя связано с определенными затруднениями и требует проведения большой подготовительной работы по учету тутовых насаждений, установлению средней урожайности коконов с 1 га шелковицы и со 100 га земельных угодий и пр. Первым шагом в этом направлении является изучение и обобщение опыта тех передовых шелководов, которые добиваются получения высокого урожая не с 1 г грены, а с 1 га шелковицы (например 800—1000 кг) при малых затратах труда и средств.

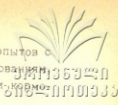
ВЫВОДЫ

Рассматриваются два метода расчета урожая коконов и шелка-сырца 1) с 1 г грены или гусениц и 2) с 1 кг заданного гусеницами листа и с 1 га шелковицы.

На примере многофакторного опыта (2 породы шелкопряда, 2 сорта шелковицы, 3 нормы кормления) показано, что принятый в настоящее время метод оценки продуктивности выкормки по урожаю с веса грены не соответствует задачам современного шелководства и поэтому может приводить к совершенно неправильным выводам и рекомендациям. Анализируются систематические ошибки этого метода, приводящие к неправильным результатам.

В научной работе по шелководству следует исходить из урожая шелка-сырца с 1 кг заданного гусеницам листа шелковицы, а в работах, связанных с шелковицей—из урожая шелка-сырца с 1 га, с последующим анализом экономической эффективности рекомендуемых мероприятий.

Продуктивность выкормки зависит при этом методе её оценки: а) от коэффициента поедания листа гусеницами, который характеризует съедобность разного листа шелковицы и прожорливость разных пород шелкопряда, и б) от урожая шелка-сырца с 1 кг съеденного гусеницами листа, который характеризует питательность листа и шелкообразующую способность пород. Такое расчленение продуктивности выкормки на слагающие её основные компоненты позволяет глубже анализировать результаты опытов и открывает новые перспективы дальнейшего улучшения качеств листа шелковицы и пород шелкопряда, а также разработки более эффективных агрозоотехнических мероприятий.



Взамен принятой методики проведения и оценки результатов опытов с тутовым шелкопрядом, которая не соответствует современным требованиям, предлагается новая методика, широко апробированная при изучении вых качеств листа на выкорках.

Применение в качестве показателя при планировании шелководства урожая коконов со 100 га земельных угодий будет способствовать дальнейшему развитию шелководства и расширению его кормовой базы. Для введения этого показателя должна быть проведена подготовительная работа.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аббасов Ю. З. Влияние разных доз минеральных удобрений и режима орошения на урожай и кормовые качества листа шелковицы. Кировабад. Азерб. СХИ, 1963. Автореферат диссертации.
2. Алексидзе Г. Е. Тр. Грузинского СХИ. 1963. Т. 60, 205—226.
3. Бадалов Н. Г. Подбор сортов шелковицы для племенных выкорков тутового шелкопряда. Баку. А. Н. Азерб. ССР, 1963. Автореферат.
4. Беляев Н. К., Какабадзе М. И. Сборник «Генетика и селекция тутового шелкопряда». М., ВАСХНИЛ, 1936, 88—104.
5. Гигаури Е. А. Тбилиси. Труды ТбилНИИШ. 1955, Т. 2, 115—128.
6. Джафаров Н. А. Новые перспективные сорта шелковицы Азербайджана. Кировабад. Азерб. СХИ, 1958. Автореферат диссерт.
7. Жвирблис Н. И. Определение урожайности коконов и выхода шелка с килограмма затраченного при выкорке листа. ВАСХНИЛ. 1936 (рукопись).
8. Жвирблис Н. И. Труды Украинской оп. ст. шелководства 1959. Т. 2, 37—94.
9. Камоян Я. И. Известия АН Армянской ССР. Биол., 1952, V, № 5, 17—26.
10. Кафиан А. Г. Инструкция по проведению кормоиспытательных выкорков ВАСХНИЛ 1947. (рукопись).
11. Кафиан А. Г. Тбилиси, Труды ТбилНИИШ, 1955, Т. 2, 69—114.
12. Кафиан А. Г. Бюллетень н/т информации ГрузНИИШ. 1958, № 3—4, 38—47.
13. Кафиан А. Г. Разработка систем эксплуатации шелковицы для весенних и повторных выкорков. Груз. СХИ. Отчеты за 1959—1964 гг. (рукопись)
14. Кафиан А. Г. Бюллетень «Шелк». 1963, № 4, 9—13.
15. Кафиан А. Г. Методические указания по проведению кормоиспытательных выкорков в научных учреждениях. Тбилиси, Грузинский сельскохозяйственный институт, 1964. (в наборе).
16. Методика проведения выкорков и сбора биологических показателей при сортоиспытании шелковицы. Сборник «Селекция и сортоиспытание шелковицы». ВАСХНИЛ, 1940, 107—109.
17. Методика испытания пород и гибридов тутового шелкопряда. Сборник «Методика сортоиспытания с/х культур». М., МСХ СССР, 1957, 215—228.
18. Методика проведения кормоиспытательных выкорков. Сборник «Методические указания по гос. сортоиспытанию с/х культур» М., МСХ СССР, 1961, 25—30.
19. Миляев А. П. «Социалистическое сельское хозяйство». 1949, № 6, 46—50.
20. Михайлов Е. Н. Шелководство. М., Сельхозгиз, 1950.
21. Мулев Г. Б. Труды Украинской оп. ст. шелководства. 1960, Т. 3, 33—43.



22. „О мерах по подъему шелководства, улучшению заготовок и первичной переработки коконов.“ Постановление Совета Министров СССР от 28 сентября 1949 г. № 419.

23. Полярков Э. Ф. „Социалистическая наука и техника.“ 1936, № 2.

24. Резолюция методического совещания Комиссии шелководства ВАСХНИЛ, 1—5 февраля 1940 г. (рукопись).

25. Шабловская М. И. Сб. „Вопросы развития шелководства в СССР“, М., МСХ СССР, 1957, 93—104.

26. Шабловская М. И. Выведение новых высокопродуктивных сортов шелковицы для весенних и повторных выкормков. ГрузСХИ, Отчеты за 1961—1963 гг. (рукопись).

27. Янков А. Сборник 50-й годовщины опытной и контрольной ст. шелководства в горах Врца. София, 1956, Т. 5, 77—101.

28. Dandolo V. L'art d'élever les vers a soie. Lyon. Ed. Bohair, 1825.

29. Lambert F. Recherches sur l'alimentation des vers a soie du murier. Montpe Hier, 1891.

30. Lambert F. Essai d'une comparaison., Montpellier, 1892.

31. Kafian A. „Revue du ver à soie“, 1960, Т. 3, V. 12, 265—278.

32. Mallucelli P. St. sperim. geIsi—e bachicoltura. Aseoli Pieno, 1943—1954, Vol. 1, 61—87, 231—252.

33. Rebouillon A. „Actes du 7-me Congres séricicole international“. 1948. Alles France.

34. Rhein W. „Landwirtschaftliche Jahrbucher“. 1937, Bd. 84, H. 6, 870.



Доц. ВЕРДИЕВ Э. К.
(Азерб. СЗИ)

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ЗЕБУ И ПУТИ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

1. Введение

В мероприятиях, направленных на успешное решение задач производства молока, масла и мяса, важное место должно быть отведено дальнейшему развитию скотоводства, его молочному и мясному направлениям. При этом следует, наряду с разведением высокопродуктивных заводских пород, обратить серьезное внимание на местные ценные виды скота, отличающиеся высокой жирностью молока, хорошим нагульным и откормочными свойствами, приспособляемостью к местным кормовым и климатическим условиям, выносливостью и крепкой конституцией.

Проблема повышения жирномолочности крупного рогатого скота все еще остается наиболее серьезной проблемой животноводства, особенно в связи с массовым улучшением местного жирномолочного скота высокопродуктивными породами — улучшателями. Эти улучшатели, как известно, и в значительном большинстве обладают обильной молочностью, в то же время имеют относительно низкое содержание жира в молоке. В связи с этим скрещивание местных жирномолочных пород, обеспечивая увеличение удоев молока, в то же время приводит к снижению содержания молочного жира. Так, массовое скрещивание местного скота с культурными породами (швицкой, буро-карпатской, симментальской и красной степной и др.) в Закавказье, охватившее огромное поголовье скота, наряду с положительным влиянием на улучшение телосложения, повышение молочной и мясной продуктивности, вызвало заметное снижение жирномолочности.

Наряду с борьбой за увеличение удоев молока и повышение его жирности, не менее важной задачей следует считать развитие у разводимого скота — мясных качеств. Опыт ведения скотоводства в различных странах показывает, что разрешение проблемы мяса зависит во многом от наличия прежде всего специализированных мясных пород или пород, обладающих высокими мясными качествами. Однако, подавляющее большинство существующих культурных мясных пород является требовательным к условиям

кормления и содержания. В практике скотоводства это осуществляется путем создания помесей, гибридов, а в отдельных случаях выведением на базе помесей и гибридов новых, более приспособленных к условиям перед мясного скота.

В решении задач по повышению жирности молока и мясных качеств крупного рогатого скота зебу принадлежит одно из важных мест.

2. Краткие общие сведения

В истории мирового скотоводства имеется много положительных примеров успешного использования зебу в пороодообразовательном процессе в скотоводстве. Опыты «Аскании-Нова» показали, что скрещивание красного степного скота с зебу является весьма эффективным способом повышения жирномолочности этой породы при почти полном сохранении свойственной ей обильномолочности и живого веса. Полученные гибриды устойчивы против многих гемоспориозных заболеваний. Изучение хозяйственной и племенной ценности гибридов разных поколений показывает, что наилучшее сочетание хозяйственно-полезных признаков получается во втором, третьем и частично четвертом поколениях при поглощении полученных полукровок красным степным скотом. Животные отличаются крупным живым весом, по удою не уступают красному степному скоту, а по жирномолочности и оплате корма превосходят его. Гибриды вместе с тем обладают хорошими приспособительными свойствами.

Скрещивание гибридов зебу \times красный степной скот с шортгорнами показывает, что такое направление в скрещивании является еще более перспективным, так как позволяет одновременно сочетать у полученных животных большие удои, высокое содержание жира в молоке с достаточным живым весом, скороспелостью и хорошими мясными формами.

Опыт скрещивания остфризов с зебу, проведенный на экспериментальной базе УзНИИЖ «Красный водопад», показал, что такое направление скрещивания имеет для Узбекской ССР весьма важное хозяйственное значение. Удои полукровных коров, по данным А. К. Львович, по 2—3 отелу составляют 2200—2835 кг с 4,55% жира. Вес коров — 450—510 кг, быков-производителей в возрасте 3—3,5 лет — 670—750 кг. Средняя молочная продуктивность гибридных коров в сравнении с остфризами в «Красном водопаде» была:

	Удой за год	% жира	Молочный жир
Гибриды остфриз \times каравитский зебу	3862	4,62	164,5
Остфризы	4839	3,56	172,3

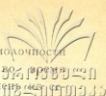
Гибриды зебу обладают значительной устойчивостью к гемоспоридиозным заболеваниям. При стойловом содержании без профилактических противоклещевых обработок не страдают от гемоспоридиозов в районах, в которых остфризы легко подвергаются заболеванию. Характерно, что наиболее высокие показатели продуктивности получаются от животных высоких поколений (III поколение и выше).

Ценные результаты достигнуты также при гибридизации азербайджанского зебу (были использованы быки) с остфризским скотом в экспериментальном хозяйстве института генетики АН СССР «Снегири». Отдельные гибридные коровы хозяйства отличаются не только большим содержанием жира в молоке, но и довольно высоким удоем. Так, от гибридной коровы Луцин надоено за лактацию 4200 кг молока с содержанием 4,2 проц. жира. Удой коровы Равнина составил 3107 кг при жирности молока 5,4 проц. Основные свойства гибридов сводятся к следующему: они неприхотливы к кормлению и содержанию, обладают крепким телосложением, очень энергичны и подвижны, по сравнению с обычными коровами продолжительность стельности короче на 12 дней, гибриды имеют в области холки утолщение, напоминающее горб зебу.

В зарубежных странах также проводились исследования с использованием в гибридизации выдающихся молочных заводских пород. Так, в Индии зебу скрещивается с коровами айрширской, герисейской, голштинской и красной комолой пород. В США (Белтсвилл) его скрещивали так же как и на Ямайке — с джерзейской породой. На последней выведена новая гибридная молочная порода скота — Надежда Ямайки. В Сирии и Израиле на базе скрещивания остфризского скота с зебу выведена новая гибридная порода дамаскус. Однако наиболее ведущим направлением использования зебу следует считать использование его выдающихся мясных свойств. В этой связи значительным фактом положительного и умелого использования зебу все же следует считать выведение в США новой мясной породы санта-гертрудис. Использование мясных качеств зебу при гибридизации характерно для ряда государств Африки, а также для Филиппин, где на базе скрещивания местного скота, индийского зебу и герефордской породы создана новая порода — филламин.

Для Советского Союза характерно также скрещивание зебу и зебувидного скота с породами молочно-мясного направления, главным образом, со швицким скотом. Такое скрещивание характерно для Азербайджанской, Туркменской, Узбекской и Таджикской ССР.

В Советском Союзе имеются большие массивы местных отродий зебу и зебувидного скота, отличающиеся хорошей приспособленностью к экологическим условиям зоны юго-востока, довольно высокой жирномолочностью и мясностью.



В зебу Азербайджана заложены огромные резервы жирномолочности и мясности. Он имеет древнее происхождение. Обнаруженный в археологических раскопках в окрестностях Ленкорани резной каменный рого агата с изображением горбатого быка свидетельствует о том, что зебу здесь разводили еще в эпоху бронзы. Разведением зебу или горбатого скота (местное название «гилак») азербайджанское крестьянство занималось на обширной площади, простирающейся от Ширванской степи до провинции Гилян и Мазандарана (Южный Азербайджан). На территории СССР типичных зебу разводят в настоящее время в южных, приграничных с Ираном (Ленкоранском, Астаринском и Лерикском) районах. Небольшое поголовье зебу имеется также в соседних (Масаллинском и Ярдымлинском—районах).


Южная часть территории Азербайджанской ССР разделяется на узкую полосу Ленкоранской низменности и обширную область Талышских гор. Зона разведения зебу характеризуется следующими природно-климатическими условиями: **Низменная зона** — климат мягкий, влажный (относительная влажность воздуха выше 62%), годовые осадки от 800 — 1300 мм, высота над уровнем моря 22 м. Почвы представлены желтоземами. Средняя годовая температура +14,7°C.

Предгорная зона — климат влажный в приморской части теплый, субтропический. Высота над уровнем моря около 400—500 метров. Почвы в северной части преимущественно лесные, в южной — желтоземы.

Горнолесная зона — климат зоны характерен тем, что самые большие высоты (до 2000 метров над уровнем моря) остаются в пределах умеренного климата. Среднегодовая температура около +10°C. Почвы горнолуговые, в более низких частях зоны — лесные, местами бурые.

Природно-экономическая область, в которой зебу получил распространение, в основном соответствует требованиям развития животноводства. В экономике сельского хозяйства здесь определенное место занимают также культуры чая, риса и цитрусовых.

Из характеристики почвенно-климатических особенностей зоны видно, что отечественные зебу разводятся в своеобразных условиях влажных субтропиков. Эта зона не особенно богата кормовыми ресурсами: на низменности скот почти круглый год пасется на скудных пастбищах, засоренных кустарниками. Для зимнего кормления зебу заготавливается сено, чалтычная (рисовая) солома, а в последние годы силос и корнеплоды. Местами в качестве пастбищ используются лесные заросли и поляны. Лесные пастбища отличаются бедностью съедобной травянистой растительности. Вследствие таких плохих условий в течение почти круглого года у зебу выработалась способность питаться кустарниковой и древесной растительностью, в частности, почками, корой и лиственной деревьев.



Формируясь в течение многих поколений под сильным воздействием условий скудного питания, примитивных условий содержания и техники разведения зебу Азербайджана имеет ряд недостатков: он поздноспел, имеет небольшой живой вес и очень низкие удои при продолжительности лактации.

3. Характеристика азербайджанского зебу

Азербайджанский зебу является разновидностью горбатого скота, широко распространенного в Индии, Пакистане, Африке, Аравии, а также в ряде государств Ближнего и Среднего Востока и известная под общим названием — зебу. Наряду с зебу известны также зебувиды. Зебувидами является подавляющее большинство местного скота Узбекистана и Туркмении. Некоторые исследователи (Б. Сивчик) причисляют зебу Азербайджана к зебувидам. Однако, детальное изучение экстерьерных и интерьерных особенностей зебу Азербайджана со всей очевидностью доказывает, что местный зебу является обособленной группой типичного зебу, занимающего обширную площадь в жарких широтах и насчитывающего более 300 млн. голов. Ему присущи исключительно хорошая приспособляемость к условиям влажного субтропического климата, жаростойкость, относительная устойчивость к гемоспоридиозам, высокая жизнеспособность, выдающаяся жирномолочность и непревзойденные мясные качества. Азербайджанский зебу — в зоотехнической литературе получил ряд названий. Наиболее распространенными из них являются — Ленкоранский и Талышский зебу. Поскольку в пределах СССР типичный зебу распространен только на территории Азербайджанской ССР, следует считать правильным называть его азербайджанским зебу.

Зебу Азербайджана по экстерьеру представляет собой животных легкого сложения; голова небольшая, легкая, сильно суживающаяся в лицевой части, рога хорошо развиты. У типичных зебу они направлены в стороны, вверх, вперед и внутрь. Туловище короткое, крестец короткий, узкий и свислый. Вымя небольшое, покрыто густым волосом. Соски короткие, молочные признаки развиты слабо. Костяк крепкий и тонкий. Масть разнообразна. Преобладают светлые масти с характерной пестротой. Встречаются животные черной и бурой масти с белыми отметинами. Кроме того, ему свойственны сильно развитый подгрудок, наличие горба и тонкий костяк. Горб типичных зебу сильно развит, начинается он в конце шеи и охватывает всю область холки. Таким образом, горб зебу Азербайджана по своему расположению относится к шейногрудному типу. Горб состоит из мускульных волокон, прослоенных густой сетью соединительной ткани, способной наполняться жиром.



Недостатками экстерьера азербайджанского зебу являются туловище, узкая грудь, узость и свислость зада, слабое развитие сосков и др. молочных признаков.

Приводимые ниже данные характеризуют развитие промеров типичных зебу — коров и быков-производителей в колхозах Ленкоранского и Астаринского районов.

	Коровы	Быки
Высота в холке	107,3 см	116,2
Высота в высшей точке горба	—	130,5
Ширина груди	28,4 см	—
Глубина груди	55,1 см	68,1
Обхват груди	150,0 см	171,3
Ширина в моклаках	35,3 см	39,3
Косая длина туловища (палкой)	120,0 см	138,2
Обхват плоти	14,3 см	17,9
— горба	—	87,5

Важнейшие индексы азербайджанского зебу следующие: большеголовности 36,1—36,4; растянутости 110,6—112,3; грудной 57,0—57,2; перерослости 104,4—105,5 и коститости 13,0—13,6.

Азербайджанский зебу имеет нежно-плотную конституцию. Ему свойственны живой темперамент и острая реактивность. Ему присущи также не очень резко выраженный половой диморфизм, стадность, стропливость и чрезмерно беспокойный нрав.

Живой вес. Зебу имеет небольшой живой вес и относится к группе мелкого скота. В условиях улучшенного кормления телята при рождении весят: телки в среднем 16,0 кг с колебанием от 8 до 22 кг, бычки — в среднем 16,8 кг с колебанием от 10 до 25 кг. В колхозах Ленкоранского и Астаринского районов вес типичных зебу-коров составляет (в кг.):

Колхозы		Коровы ст. 3-х отолов
им. Н. Нариманова	(Ленкоранское производственное управление)	237 (207—318)
им. Хасиева		246 (219—340)
им. Микояна		209 (162—266)
им. Жданова		227 (180—293)



Живой вес зебу-коров первотелок (101 гол.) составил 215 (296).

215
296

Зебу хорошо реагирует на улучшение условий кормления и содержания. Завезенные весной 1956 года в экспериментальное хозяйство Азербайджанского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарии из колхозов Ленкоранского и Астаринского районов 23 телки имели средний живой вес 148 кг с колебанием от 114 до 186 кг. Средний вес этих животных после отела достиг в среднем 283 кг (от 237 до 327 кг.).

Живой вес быков-производителей в лучших хозяйствах составляет в среднем 331 кг (по молодым животным). В зоне распространения зебу по установившейся традиции старых быков-производителей в стадах не держат.

Живой вес отдельных быков-производителей превышает 450 кг. Бык-производитель Лор из колхоза «1 мая» Ленкоранского производственного управления в возрасте 4-х лет имел живой вес 423 кг.

Молочная продуктивность. Молочная продуктивность азербайджанского зебу низкая. По данным проф. И. И. Калугина, средний годовой удой зебу-коров на основании контрольных определений составил в 1926 году 470 кг. Причиной столь малых удоев молока служили низкий уровень кормления и примитивные условия содержания. В условиях нормированного кормления на экспериментальной ферме бывшей Азербайджанской научно-исследовательской станции животноводства от зебу-коров было надоено до 2052 кг молока с наивысшим суточным удоем в 11,4 кг. Однако, средние годовые удои не превысили 1200 кг.

При повторном завозе на экспериментальную базу зебу-телок средний годовой удой молока составил: по первому отелу—307 кг, по второму отелу—630 кг и по третьему отелу—650 кг.

В основных хозяйствах зоны распространения зебу удои молока до последнего времени оставались на низком уровне. Благодаря укреплению кормовой базы, разворачиванию строительства коровников и внедрению стойлового содержания, удои на фуражную голову несколько повысились: по зебудовческим колхозам Ленкоранского производственного управления удой молока на фуражную корову характеризуются следующими данными: в относительно благоприятных условиях кормления и содержания в 1955 году удой 45 зебу-коров с законченной лактацией составил 820—845 кг., в 1956 году от 89 зебу-коров было надоено 919—1006 кг; а в 1957 году от 57 зебу-коров по 1078—1089 кг. молока. За последние 2—3 года удои зебу-коров оставались на таком же уровне.

Исключительно ценным свойством зебу является высокая жирность молока. По стадам зебу-коров жирность молока составляет от 4,67 до 5,12 процентов, а у отдельных животных доходит до 6,7 процентов.



Химический состав молока зебу и местных коров (на 4—5 мес. лактации) характеризуют следующие данные:

Группы	Сухое вещество	В процент					
		Жир	Общее количество белка	Казеин	Молоко-сахар	Зола	Плотность
Зебу-Азербайджана	15,29	4,64	3,86	2,41	5,47	0,84	1,0302
Местный малокавказский скот (по Велизале Д. И.)	13,46	4,56	3,30	—	4,88	0,71	1,0290

Молоко зебу-коров богато белками, сахаром, минеральными солями и микроэлементами.

Мясная продуктивность. Зебу Азербайджана обладает высокими мясными качествами. По нагульным и откормочным свойствам он значительно превосходит местный крупный рогатый скот и буйволов.

Будучи природноприспособленным к значительному накоплению мяса и жира, зебу даже без подготовки к убою обеспечивает получение высоких выходов мяса и сала. Группа неоткормленных зебу-волов, забитых нами на бакинском мясокомбинате в состоянии средней упитанности, дала 48,9 проц. убойного выхода. По этой группе на 1 кг костей приходилось от 4,34 до 5,04 кг мяса и жира вместе взятых. Вес костей к весу туши составил 17,20 проц. Выход чистого мяса в туше средней упитанности после механического отделения мяса от костей и хрящей составил 70,3 проц.

Зебу Азербайджана хорошо реагирует на нагул без применения подкормки концентратами. Бычки-кастраты в возрасте от 1,5 до 3-х лет в колхозе им. Хасиева в результате нагула, продолжавшегося 97 дней, дали 85,3 кг привеса на одну голову или 0,935 кг суточного привеса. Бычки-кастраты зебу против постановочного веса 131,5 кг к концу нагула имели вес 213,8 кг или на 82,3 кг больше постановочного веса. Убойный выход 3-х летних бычков-кастратов средней упитанности, снятых с нагула, составил 53,7 проц.

Интерьерные особенности. Зебу по многим показателям развития внутренних органов, отличается от других видов крупного рогатого скота. Относительный вес легких, сердца, особенно селезенки у зебу выше, чем у обычного крупного рогатого скота. Внутренние органы взрослых зебу по своим линейным размерам несколько отличаются от таковых у других пород и видов. Некоторые различия имеются и в развитии половых органов. Резкое отличие сказывается в составе белой крови. Количество лейкоцитов в 1 мм³ равно 10.080 штук; эозинофилов — 11,80 проц., сегменто-ядер-



ных — 18,20 проц.; палочко-ядерных — 1,85 проц.; лимфоцитов — 64,00 проц.; моноцитов — 4,15 проц. По общему количеству лейкоцитов держанию лимфоцитов зебу занимает одно из первых мест.

Гематологический профиль азербайджанского зебу характеризуется следующими данными: эритроцитов 5,24 (4,9—5,5 млн.), лейкоцитов 9,3 (9,750—10,290) тыс., гемоглобина по Сали 58,8 проц. (54,3 до 61,6).

Кожные железы у зебу развиты лучше, чем и обеспечивается хорошая терморегуляция организма в условиях субтропической зоны. Кожа тонкая с хорошим развитием эпидермиса.

В гистоструктуре молочной железы обращает на себя внимание наличие в альвеолах жировых включений, большое разветвление кровеносных сосудов в межальвеолярной ткани и сильное развитие соединительнотканых тяжей в ширину (318 мк).

Определенная специфика выявлена в строении костной системы, общая облегченность костяка, раздвоение верхушек остистых отростков первых грудных позвонков.

4. Качественное улучшение азербайджанского зебу

Данные, относящиеся к биологическим и хозяйственным свойствам зебу, показывают, что чистопородное разведение его должно носить ограниченный характер и преследовать лишь цель частичного сохранения и чистоте и дальнейшего совершенствования этого ценного типа скота. Основная популяция зебу и зебувидов должна быть подвергнута радикальному улучшению с целью быстрого устранения в нем недостатков телосложения, значительного увеличения живого веса, развития молочности при сохранении высокой жирности молока, хороших мясных качеств, а также выносливости и жизнеспособности.

Осуществляемые в республике коренные мероприятия по качественному улучшению местного крупного рогатого скота диктуют необходимость быстрее улучшения и зебу.

В постановлении ЦК КП Азербайджана и Совета Министров Азербайджанской ССР поставлена задача создания двух специализированных хозяйств: а) хозяйства по чистопородному разведению зебу в зоне зебуводства с проведением углубленной селекционной работы с ним; б) хозяйства по разведению высокопродуктивных жириомолочных гибридов зебу с обычным крупным рогатым скотом.

В дальнейшем укрупненный тип чистопородного зебу подлежит использованию в ряде выделенных хозяйств зоны зебуводства, а гибриды через быков-производителей для создания жириомолочных стад. Гибриды швицкого скота с зебу высоких поколений должны широко использоваться

в племенной работе с обычным крупным рогатым скотом, особенно в Кавказской бурой породе, как ценное средство повышения жирномолочности.

Чистопородное разведение зебу. Чистопородное разведение джанского зебу должно осуществляться в горнолесной части Алейского и Аерикского производственных управлений. В специализированной ферме совхоза № 1 в настоящее время концентрируется типичное поголовье зебу-коров. В целях создания благоприятных условий для совершенствуемого поголовья зебу необходимо широко использовать факторы, оказывающие положительное влияние на продуктивные и племенные качества зебу. Этими факторами следует считать:

а) создание нормальных условий содержания, строительство типовых коровников и телятников, организацию стойлового содержания;

б) создание прочной кормовой базы с использованием естественных и сеяных пастбищ; всемерное расширение посевов сочных и бахчевых кормовых культур и кукурузы;

в) массовое применение искусственного осеменения, внедрение во всех хозяйствах ручной выпойки группового подсоса ранней кастрации бычков негодных для племенных целей.

В основу создания чистопородных стад зебу должен быть положен целеустремленный отбор наиболее типичных животных. Признаками типичности являются: наличие хорошо развитого горба шейногрудного типа, большой подгрудок, характерное для зебу телосложение, относительно высокая молочность и живой вес и нежно-плотная конституция.

В стадах колхозов зоны распространения зебу имеется большой массив зебувидного скота, близкого по многим признакам к зебу. В начале работы необходимо организовать специализированные фермы по разведению только типичных зебу. Остальное поголовье зебувидов улучшать главными породами швицскими и лебединскими быками-производителями.

Создание усовершенствованного типа зебу должно опираться, с одной стороны, на племенной отбор и подбор по ведущим признакам в пределах типичной части зебу, с другой — на скрещивание местных зебу с лучшими молочными породами зебу, завезенными из Индии или Пакистана.

Показатели продуктивности и развития типичного зебу на ближайшие 5 лет должны отвечать следующим требованиям: живой вес коров — 300—325 кг; быков-производителей — 450—550 кг; молочная продуктивность 1200—1500 кг, содержание жира в молоке 4,8—5 процента.

Ведущую роль в дальнейшем качественном улучшении зебу будут играть завезенные из-за рубежа быки-зебу.

В дальнейшем должно быть налажено правильное кормление, содержание и использование быков-производителей. Особое внимание следует

уделять условиям воспитания молодняка. Для достижения высоких показателей продуктивности и развития следует применять следующую выпойку, обеспечивающую к 6-ти месячному возрасту живой вес 110 кг: молока цельного 180 кг, снятого молока — 200 кг, концентрированных кормов — 160 кг, сена — 230 кг, сочных кормов (силос, корнеплоды) — 370 кг.

5. Результаты скрещивания азербайджанского зебу со швицкой породой

Скрещивание зебу-коров с производителями швицкой породы, впервые примененное на бывшей Азербайджанской научно-исследовательской станции животноводства, показало ценность избранного улучшателя, хотя экспериментов по скрещиванию зебу-коров с производителями других плановых пород (симментальская и красная степная) проведено не было.

Гибриды швиц × зебу имеют молочно-мясное направление, характеризуются большим живым весом, высоким ростом, относительно лучшей растянутостью, глубиной и шириной туловища, ровной линией спина, поясницы и крестца, широким и относительно прямым крестцом, хорошими молочными признаками (вымя, молочные вены колодца), более развитым и прочным костяком. Гибридные животные в своем подавляющем большинстве по масти бурые и напоминают швица.

Встречаются также гибриды с пестрой мастью. Следует отметить сильную консервативность пестрой масти зебу, стойко передающуюся по наследству.

Живой вес гибридных телят при рождении в условиях улучшенного кормления характеризуется следующими данными (в кг).

Поко- ление	Т е л к и			Б ы ч к и		
	Средний	Колебание	Число голов	Средний	Колебание	Число голов
I	21,7	10—36	56	22,8	16—30	32
II	25,3	19,6—32	9	31,8	14,8—50,0	11
III	29,7	21,5—35	4	24,8	15—31	4

Сравнение живого веса гибридных телят с зебу-телятами показывает, что гибриды первого поколения (по средним показателям обоего пола) весят при рождении на 6,1 кг или на 37,4 проц., а гибриды II и III поколения на 11,8 кг или на 72,4 проц. больше, чем зебу. Случаи рождения гибридных бычков с живым весом 48 и 50 кг (Геркулес, Громадный и др.), не являются редкими. Разница в развитии зебу и гибридов наблюдается и в промерах телят при рождении.

Взрослые гибридные коровы и быки-производители по своим промерам значительно превосходят не только зебу, но и швицев (по отдельным про-



Промеры	Телки		Сравнительные промеры телат чистопородных зебу и гибридов I поколения	
	зебу	гибриды	зебу	гибриды
Высота в холке	59,3	67,4	60,4	18,9
Ширина груди	11,9	12,9	10,7	13,7
Глубина груди	20,0	22,3	19,3	23,3
Обхват груди	35,8	66,4	56,0	64,0
Ширина в моклоках	11,3	14,4	12,3	14,0
Косая длина туловища	49,8	55,4	48,6	59,4
Обхват пасти	7,6	8,8	7,6	8,6

мерам). Это относится к гибридным животным высоких поколений (II и III поколения).

	I поколен.	II и III поколен.
Высота в холке	121,5 см	122,8 см
Ширина груди	41,2 "	42,1 "
Глубина груди	65,0 "	67,6 "
Обхват груди	176,8 "	187,5 "
Ширина в моклоках	47,2 "	50,5 "
Косая длина туловища (палкой)	141,0 "	150,5 "
Обхват пасти	19,4 "	19,6 "

Сравнение промеров гибридных коров высоких поколений с промерами чистопородных швицких коров, записанных в ГКК, показывает, что хотя гибриды **отстают** от швицких по промерам высоты в холке, ширины груди, ширины в тазобедренных сочленениях и обхвате пасти, **сходны** по промерам ширины в моклоках, косой длины туловища, но **превосходят** их по промерам глубины и обхвата груди, что является исключительно важным показателем.

Гибриды II и III поколений отличаются мощным развитием, хорошим телосложением и крепким здоровьем.

Развитие гибридного молодняка при улучшенном воспитании характеризуется следующими данными:



Возраст	Бычки			Телочки		
	п	М	колебание	п	М	колебание
При рожд.	15	23,20 кг	14,8—31,0	16	22,11 кг	16,0—30,0
В 1 мес.	7	36,78 "	19,5—67,0	9	31,72 "	18,0—45,5
В 3 мес.	7	70,67 "	44,0—12	8	50,50 "	38,5—60
В 6 мес.	9	90,00 "	65,0—124	4	81,0 "	70—105
В 9 мес.	7	113,1 "	100—122	5	93,42 "	83—105
В 12 мес.	6	163,3 "	146—199	1	147,00 "	142—167

Живой вес гибридных коров почти в два раза больше, чем у зебу из районов его разведения.

Гибридные коровы первого поколения в среднем весят 400 кг с колебанием от 260 до 500 кг, II и III поколений — от 430 кг до 540 кг.

Молочная продуктивность. Гибридные коровы швиц × зебу отличаются высокими удоями и повышенным процентом жира и молока, содержание которого колеблется от 4—5,1 проц., а в отдельных случаях и выше.

В условиях экспериментального хозяйства удой гибридных коров первого поколения за 300 дней равен 1850 кг (с колебанием от 800 до 3500 кг). Эти данные показывают, что гибриды по уровню удоя уже в первом поколении значительно превосходят коров зебу. У последующих поколений гибридов при одновременном увеличении живого веса и улучшении телосложения молочная продуктивность последовательно растет.

У гибридов швица с зебу даже во II поколении наблюдается мощное развитие — гетерозис. В качестве примера могут служить данные о живом весе, удоях молока и промерах гибридных коров швиц × зебу, находившихся в течение ряда лет под нашим контролем.

Кличка коров	Поколения	Возраст в отелах	Живой вес в кг	Наиб. удой за лакт. в кг	Длина лактации в днях	Промеры в см			
						Высота в холке	Косая длина туловища	Обхват груди	Обхват пасты
Зебу—140	II	XII	560	4665,0	270	126,5	157,4	192	19
Зебу—1	III	VI	540	5409,0	300	119,5	147,5	190	18
Венера	III	III	480	5266,4	300	122,2	149,0	184	17,9
Маечка	III	IV	530	3358,0	288	122,8	156,8	187	19,0



Приведенные выше данные далеко не отражают резервов молочности списанных гибридных коров. Изучение характера лактационных кризисов этих гибридов, показывает, что потребность опытных коров в кормах в период лактации не удовлетворялась в должной мере.

Мясная продуктивность гибридов. Мясная продуктивность гибридов швиц×зебу изучена на молодняке в возрасте от 1 года до 2-х лет в условиях нормированного кормления. Углубленное изучение мясной продуктивности гибридов дало весьма ценные результаты.

Три опытные группы гибридов швиц×зебу различной кровности (1/4, 1/8 и 1/16 крови зебу), находясь в нормальных условиях выращивания и после убоя дали следующие выходы:

	Возраст при забое	Число голов	Выход туши (%)	Убойный выход (%)
Гибридные бычки (кастрированы в 2-х месячном возрасте), 1/4 крови зебу	1 г.	4	51,5	55,52
Гибридные бычки (кастрированы в 10 месячном возрасте) 1/8 крови зебу	1,5 г.	3	50,9	54,14
Гибридные бычки (кастрированы в 10 месячном возрасте) 1/16 крови зебу	1,5 г.	4	49,0	51,27

Результаты обвалки мяса, по бычкам-кастратам годовалого возраста, оказались исключительно хорошими. Выход мяса с туши по этой группе составляет в среднем 81,14 проц.

Средний вес кожи по бычкам-кастратам, в возрасте 1,5 года составил 25,2 кг, что удовлетворяет требованиям стандарта тяжелого веса (по ГОСТ-у тяжелая кожа должна весить не меньше 25 кг). Эти животные были кастрированы в возрасте 10 месяцев.

Вес кожи кастратов в годовалом возрасте составил в среднем 18,3 кг, причем толщина кожи на огузке, измеренная при помощи штанген-циркуля, составила у полуторагодичных бычков-кастратов 5,11 мм, у годовалых—5,06 мм. Кожа 1,5 годовалых кастратов к предубойному весу составила в среднем—7,9 процентов, а годовалых—8,0 проц. Вес кожи взрослых гибридных коров колеблется от 26 до 29 кг, составляя 5,77—5,92 проц. к предубойному весу.

Эффективность гибридизации зебу со швицкой и лебединской породами экспериментально доказана. Поэтому необходимо вести работу по скрещиванию зебу с данной породой в хозяйствах, с прочной кормовой базой для создания нового типа обильножирномолочного скота. Под скрещивание должны выделяться отборные коровы, близкие по своим основным показателям к типичным зебу, намеченным для чистопородного разведения (продуктивность, живой вес и телосложение).

Скрещивание должно обеспечить получение крупных, рослых животных с правильным телосложением. Уровень поколения гибридных животных отбираемых для разведения «в себе» должен определяться фактическими показателями продуктивности и развития гибридов в условиях нормального кормления и содержания.

Гибридные животные желательного типа должны удовлетворять следующим требованиям: живой вес коров—400—425 кг, быков-производителей — 700—750 кг, молочная продуктивность не менее 2500 кг с содержанием жира в молоке — 4,5—4,6 проц.

Наряду с гибридами, получаемыми от прямого скрещивания зебукоров с быками-производителями швицкой или лебединской пород, в работе по созданию нового жирномолочного типа могут быть использованы и гибридные животные, полученные от обратного скрещивания швицких и лебединских коров с зебу-быками лучших зарубежных (индийских или пакистанских) пород.

Данное направление скрещивания имеет в виду получение гибридов I поколения с последующим скрещиванием телок этого поколения с быками-производителями основной материнской породы, т. е. швицкими или лебединскими. Сохранение в гибридах 1/4 крови зебу должно обеспечить устойчивость их к специфическим условиям разведения зебу, жирномолочность и мясность, а высокая кровность по швицкой (или лебединской) породе — большой живой вес, высокую молочную продуктивность, крепкую конституцию и хороший экстерьер. Гибриды, полученные на базе швицкой породы подлежат разведению в горной и предгорной части Ленкоранской природно-экономической зоны. Наиболее ценные представители этого направления предназначаются для использования в кавказской бурой породе. Стремление к обеспечению взаимосвязи между высококровными по швицу гибридами и находящейся в процессе формирования и совершенствования бурой кавказской породой имеет целью усиление мясности и повышение жирномолочности новой породы. Учитывая, что непосредственное использование зебу в новой породе может привести к резкому уменьшению живого веса, снижению продуктивности, сходных по типу с кавказской бурой породой, с этой целью в системе племенной работы с новой породой необходимо допустить использование высококлассных гибридных быков с 1/8 и 1/16 крови зебу.

Гибриды указанной выше кровности по зебу имеют целый ряд преимуществ: они жизнены, плодовиты, имеют высокие показатели по оплате корма, высокую энергию роста, обладают высокой жирномолочностью, хорошими нагульными и откормочными свойствами.

6. Дальнейшее направление гибридизации.



Гибридизация является методом быстрого и радикального преодоления консерватизма наследственности и обогащения ее. Яркое проявление гетерозиса, наблюдаемое у гибридов зебу, должно быть всемерно использовано для отбора наиболее развитых животных. Намечаются следующие направления гибридизации:

а) Гибридизация в мясном направлении (главное направление). Для достижения наиболее высоких показателей живого веса и хороших мясных качеств произвести отбор наиболее крупных и типичных самок местного зебу. В качестве улучшателей использовать быков-производителей следующих пород: санта-гертрудис, шароле и в случае завоза — также бонсмара;

б) Гибридизация в молочном направлении (дополнительное направление). В специализированном хозяйстве быки-производители индийских молочных пород зебу-красный синдхи и сахивал скрещиваются с коровами следующих заводских молочных и молочно-мясных пород: бурой латвийской, красной эстонской и чернопестрой эстонской; с коровами **молочно-мясных пород**: симментальской и лебединской. Путем сравнительного изучения динамики развития, показателей продуктивности будут выявлены наилучшие сочетания в гибридизации и рекомендованы производству. Гибриды будут испытываться также и в других природно-экономических зонах республики.



НИОРАДЗЕ А. Д., ТУХАРЕЛИ И. Г.

Кандидаты с.-х. наук

ЗЕДГИНИДЗЕ М. Г. и КЛИМИАШВИЛИ Н. Н.

Мл. научн. сотр-ки

(Груз. СХИ)

ВЛИЯНИЕ НЕФТЯНОГО РОСТОВОГО ВЕЩЕСТВА (НРВ) НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Наряду с органическими и минеральными удобрениями за последние годы широкое применение в сельском хозяйстве получили стимуляторы роста и новые виды удобрений.

Одним из них является нефтяное ростовое вещество (НРВ) выделенное проф. Д. М. Гусейновым из отходов нефтяной промышленности.

Многочисленные работы, проведенные в Азербайджанской ССР и других республиках Советского Союза показали, что НРВ оказывает положительное действие на рост, развитие и урожайность ряда сельскохозяйственных культур. Испытание НРВ в животноводстве, птицеводстве и шелководстве показало увеличение веса при откормке: крупного рогатого скота на 4,7%, телят — 12—14%, поросят — 11,5—15,6%, взрослых свиной — 11,0—13,0%, цыплят — 10,0—17,0% и урожайность коконов на 12,0—15,0%.

В 1961—62 гг. при факультете шелководства ордена Трудового Красного Знамени Грузинского сельскохозяйственного института изучалось влияние нефтяного ростового вещества на продуктивность тутового шелкопряда.

Нефтяное ростовое вещество применяли методом корневого и некорневого питания. При некорневом питании испытывали 0,005, 0,01, 0,05 и 0,1%-ный раствор препарата, а при корневом питании НРВ вносили в почву из расчета 200 г/га.

При некорневом питании предусматривалось два варианта: опрыскивание самих растений и опрыскивание листьев после их сбора.

В первом случае лист опрыскивали за 4—5 дней до начала четвертого и пятого возраста гусениц, а во втором — перед каждой покормкой.

Гусеницы обработанным листом выкармливались: при опрыскивании растений с первого дня четвертого возраста до начала завивки, а при

сырскивании листа после их сбора, в первых (I, II, III) трех возрастах, в старших (IV, V) двух, и в течении всего гусеничного периода (IV, V).

При корневом питании же гусеницы выкармливались с 1-го дня выхода до начала завивки коконов. При некорневом питании во всех случаях контролем служили листья опрыснутые водой, а при корневом питании предусматривалось два контроля с минеральным удобрением и без удобрения.

Для опыта была взята белококонная порода «Кахури» опыт поставлен в 10 вариантах в каждом по 800 гусениц в четырех повторностях. С первого дня четвертого возраста опытные и контрольные гусеницы корм получили по весу.

Данные, полученные в опыте некорневой подкормки растений шелковицы сведены в таблице 1.

Таблица 1
Влияние НРВ на биологические показатели тутового шелкопряда при некорневой подкормке шелковицы в старших возрастах

Наименование варианта	Жизнеспособность гусениц в %			Средн. вес кокона в г			Урожай коконов из 1 г гусениц в кг		
	1961 г.	1962 г.	ср. за 2 г.	1961 г.	1962 г.	ср. за 2 г.	1962 г.	1963 г.	ср. за 2 г.
	Контроль	94,6	75,5	85,0	1,55	1,61	1,58	3,325	2,674
НРВ 0,005%	96,7	69,5	83,1	1,60	1,72	1,66	3,403	2,629	3,016
" 0,01%	—	79,0	—	—	1,73	—	—	2,889	—
" 0,05%	96,4	81,5	88,9	1,60	1,71	1,66	3,393	3,066	3,230
" 0,1%	97,9	77,5	87,7	1,73	1,79	1,76	3,767	3,051	3,409
Контроль	100	100	100	100	100	100	100	100	100
НРВ 0,005%	102,2	92,0	97,7	106,2	106,8	105,1	102,3	98,3	100,5
" 0,01%	—	104,6	—	—	107,4	—	—	108,0	—
" 0,05%	101,9	107,9	104,5	103,2	106,2	104,4	102,0	114,6	107,7
" 0,1%	103,5	102,6	103,1	101,6	111,2	111,4	113,3	114,1	113,6

Как видно из данных приведенных в таблице 1 при некорневой подкормке шелковицы 0,01, 0,05 и 0,1%-ым раствором НРВ наблюдается улучшение ряда биологических показателей шелкопряда. Необходимо отметить, что по некоторым — улучшение отмечается с увеличением концентрации раствора. Так например, по двухгодичным данным опыта, под влиянием 0,05 и 0,1%-го раствора, по сравнению с контролем жизнеспособность гусениц увеличивается на 3,1—4,5%, средний вес кокона на 8,2—11,2%, а урожай коконов из грамма гусениц на 7,6—13,5%. В этой же таблице даются одногодичные данные опыта по опрыскиванию растений 0,01% — раствором НРВ. Как из таблицы 1 видно, эта концентрация по своей эффективности не уступает выше указанным концентрациям. Данные размотки этих коконов сведены в таблице 2.



Таблица 2

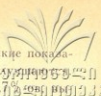
Влияние НРВ на технологические свойства коконов при некорректной подкормке шелковичными в старших возрастах

ՀԳՄՅԵՅՆՈՒ
ՇՈՅՆՈՒՄՈՒԹՅՈՒՆ

Наименование варки	Шелконость в %			Выход шелка-сырца в %			Разматываемая способность в %			Ср. длина нити в метрах			Непрерывная длина нити в метрах			Метрический № нити		
	1961	1962	ср. за 2 г.	1961	1962	ср. за 2 г.	1961	1962	ср. за 2 г.	1961	1962	ср. за 2 г.	1961	1962	ср. за 2 г.	1961	1962	ср. за 2 г.
Контроль	18,05	18,68	17,36	15,46	14,05	14,76	85,60	84,33	84,96	862	817	840	752	698	725	3608	3238	3423
НРВ 0,005%	18,36	17,65	18,00	16,05	15,08	15,56	87,54	85,56	86,50	930	819	873	674	667	770	3446	3132	3259
" 0,01%	—	17,79	—	—	14,68	—	—	83,42	—	—	793	—	—	647	—	—	3156	—
" 0,05%	18,34	17,23	17,78	16,12	15,09	15,58	87,90	87,78	87,84	956	789	872	674	623	748	3527	3047	3287
" 0,1%	18,58	17,02	17,80	16,74	14,50	15,37	87,15	85,14	86,14	981	738	860	914	594	754	3422	3122	3272

К контролю в %, ах

Контроль	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
НРВ 0,005%	101,7	105,8	103,7	103,6	107,2	108,4	102,2	101,6	101,9	108,6	100,2	104,5	116,7	95,6	106,7	98,5	97,7	96,1
" 0,01%	—	103,0	—	—	104,4	—	—	101,3	—	—	97,1	—	—	92,7	—	—	96,5	—
" 0,05%	101,6	103,3	102,4	104,3	106,9	105,6	102,7	104,1	103,4	110,9	96,6	103,5	116,2	89,2	103,2	97,8	94,1	96,0
" 0,1%	102,9	102,0	102,5	108,0	103,1	104,1	101,8	101,0	101,4	113,8	91,2	102,4	121,5	85,1	104,0	94,5	96,4	95,6



По данным таблицы 2, за два года основные технологические показатели коконов при всех взятых нами концентрациях раствора улиточного НРВ. Так, против контроля увеличивается: шелконосность на 2,4—3,7%, выход шелка сырца на 4,1—5,6%, рассматриваемая способность коконов на 1,4—3,4%, длина нити на 2,4—4,5%. В таблице 2 представлены одиголичные данные, полученные при опрыскивании растений 0,01% раствором и по технологическим показателям не уступают данным, полученным при опрыскивании растений 0,05 и 0,1% раствором НРВ.

Данные по опрыскиванию листа шелковицы после их сбора в таблице не приводим, отметим, что в опыте стимулирующее действие на продуктивность шелкопряда получены лишь при опрыскивании листа после их сбора в первых трех (I, II, III) и в старших двух (IV, V) возрастах при 0,005%-ой концентрации раствора. Так, например, в данном варианте по сравнению с контролем в первом случае увеличилось: количество жизнеспособных особей на 10—12%, средний вес коконов на 3—4%, урожай коконов из 1 г гусениц на 11,1%, шелконосность коконов на 2,3%, выход шелка-сырца на 2,7% и разматываемая способность коконов на 2,4%. Во втором случае эти же показатели соответственно увеличились на 2,2, 11,6, 13,2, 1,4%-ов.

Раствор НРВ в концентрации 0,01 и 0,05% в этих же возрастах дает данные равные контролю, а 0,1%-ный раствор оказывает даже некоторое тексическое действие на шелкопряда.

При опрыскивании листа после их сбора в течении всего гусеничного периода все концентрации раствора дают отрицательные результаты.

При корневом питании под влиянием этого вещества увеличивается жизнеспособность гусениц на 7,9%, средний вес кокона на 5,6%, урожай коконов на 1 г гусениц на 5,3%, шелконосность на 1,2%, выход шелка сырца на 0,9% и разматываемая способность на 1,4%-ов.

Таким образом по предварительным данным опыта отмечается стимулирующее действие нефтяного ростового вещества на биологические показатели шелкопряда и технологические свойства коконов, как при некорневом так и корневом питании растений.

При опрыскивании растений раствором 0,05 и 0,1% в IV и V возрастах по сравнению с контролем увеличивается средний вес кокона на 8,2—11,2%, урожай коконов из грамма гусениц на 7,6—13,5% и выход шелка сырца на 4,1—5,6%.

При опрыскивании листа шелковицы после их сбора 0,005% раствором НРВ в I, II и III возрастах по сравнению с контролем увеличивается: жизнеспособность гусениц на 10—12%, средний вес кокона на 3,4%, урожай коконов из грамма гусениц на 11,1% и выход шелка сырца на 2,7%.

При корневом питании шелковицы под влиянием НРВ эти же показатели соответственно увеличиваются на 7,9, 5,3, 1,2 и 1,4%-ов.



Асист. КИМОТИДЗЕ Ш. А.
(Груз. СХИ)

К ВОПРОСУ О РАЦИОНАЛЬНОМ УСТРОЙСТВЕ ИНТЕНСИВНОГО С.-Х. ПТИЦЕВОДСТВА В ТБИЛИССКОЙ ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГРУЗИНСКОЙ ССР

Настоящий труд является частью той большой проблемы, над которой работает в течение последних лет кафедра животноводства Грузинского СХИ. Проблема эта в качестве общего ее наименования может быть названа как «Мероприятия по увеличению объема производства животноводческой продукции в условиях Грузинской ССР».

Роль и значение птицеводства в деле снабжения населения высококачественными продуктами питания и необходимость развития интенсивного птицеводства в первую очередь вокруг крупных городов, промышленных центров и населенных пунктов неоднократно отмечались в соответствующих решениях ЦК КПСС и Совета Министров СССР в области создания изобилия продуктов в нашей стране.

Конкретным объектом разработки этой проблемы в текущем периоде (до 1968 года) по плану кафедры является та территория Грузинской ССР, которая по проекту Государственной комиссии по разработке размещения сельскохозяйственного производства, специализации и систем ведения сельского хозяйства Грузинской ССР именуется зоной пригородного сельского хозяйства Нижне-Картлийской низины.

Границы этой территории и размещение с.-х. предприятий на ней с указанием границ землепользования отдельных совхозов и колхозов к началу нашей работы (т. е. к 1960 г.) показаны на разработанной нами специальной карте, которую мы здесь не демонстрируем, ибо с тех пор произошли существенные изменения как в общем количестве с.-х. предприятий, так и в структуре каждого из них. Это произошло в результате добровольного объединения ряда колхозов, реорганизации некоторых из них в совхозы и т. д.

В одной из опубликованных наших работ¹ дается краткий анализ установившихся к тому времени производственных направлений колхозов Тбилисской пригородной с.-х. зоны, охватывающей следующие административные районы Грузинской ССР: Самгорский, Мухетский, Мариульский, Тетрицкаройский и Больнисский. Правда, в дальнейшем ходе событий имели место также некоторые изменения в составе административных районов, входящих в вышеупомянутую зону по проекту производственной специализации сельского хозяйства Грузинской ССР. Однако, все эти изменения не повлияли на общий основной фонд земельных угодий, если не считать некоторого его расширения в результате присоединения к этой зоне некоторых административных районов. Более важным является то обстоятельство, что все эти изменения не вызвали резкой переделки тех производственных направлений, которые были изучены нами в первый период нашей работы.

Согласно принятой методике, производственные направления отдельных с.-х. предприятий мы уточняли по структуре общей товарной продукции и дифференцировали также по структуре товарной продукции животноводства в целом. Для иллюстрации этого здесь в качестве одного из примеров приводятся две таблицы по бывшему Самгорскому району, который являлся одной из составных частей вышеупомянутой зоны специализации сельского хозяйства.

Это только пример, и в этом примере для настоящего труда нас интересует прежде всего, какие именно производственные направления в хозяйственной деятельности отдельных с.-х. предприятий складывались в практике прошлых лет. По таблицам мы видим, что их было в основном 4, и каждое из них объединяло в одну группу несколько хозяйств. Такие данные у нас имеются и для других административных районов.

Показанная здесь в качестве примера группировка конкретных хозяйств вокруг соответствующего производственного направления на сегодняшний день для нас уже не представляет первоначального интереса в силу вышеуказанных изменений в качестве с/х предприятий на территории зоны, а также в силу определенного изменения хозяйственной структуры каждого из этих предприятий. Но это не значит, что для нас сегодня не представляет интереса те производственные направления всех с/х предприятий зоны, которые перечислены в таблицах в качестве примера.

¹ Кимотидзе Ш. А., Краткий анализ производственных направлений колхозов Тбилисской пригородной с/х зоны с точки зрения перспектив развития колхозного птицеводства (на груз. языке). Труды Грузинского ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственного института, 1963 г., том [XI] — [LXI]. Тбилиси.



Удельный вес разнородной
товарной продукции в структуре
производства в колхозах
Отраслей растениеводства в
структуре товарной продукции

п. п.	Наименование групп производственного направления колхозов	Перечень колхозов данного производственного направления	Удельный вес разнородной товарной продукции в структуре производства в колхозах				
			животноводство в %	растениеводство в %	зерновое в %	сплошное в %	плодородно-разнородное в %
I	Животноводческое со слабо развитым растениеводством	1. с/х Лиси	85,6	14,4	8,6	2,9	1,9
		2. с/х Агатаи	80,7	19,3	4,1	13,1	—
		3. им. Оуджонкидзе с. Табохмела	93,0	7,0	3,7	2,6	0,8
		4. им. Русланов с. Азали Самгора	89,2	10,8	10,8	—	—
II	Животноводческое с недостаточно развитым растениеводством или огороженничеством	1. им. Ленина с. Норно	79,4	20,6	12,2	5,0	3,4
		2. им. Ленина с. Марцхопи	77,0	23,0	1,9	8,4	12,7
		3. „Кемуниси“ с. Караджала	71,7	28,3	10,4	17,7	0,1
III	Животноводческое с достаточно развитым полеводством или огороженничеством или достаточно развитым огороженничеством и плодородием	1. „Сабчота Сахартели“ с. Гизани	64,2	35,8	1,7	13,4	20,7
		2. им. XX Съезда КПСС с. Каратаги	60,3	39,7	2,9	36,8	0,6
		3. им. XIX Съезда КПСС с. Гамаджлеба	37,8	42,2	9,1	13,3	19,7
		4. „Социализм“ с. Калинин	36,9	43,1	9,0	19,8	14,3
		5. им. „Искры“ с. Новая Ульновка	63,3	36,7	8,5	3,7	23,5
		6. им. „Прады“ с. Кесало	54,1	45,9	7,4	21,3	17,2
IV	Растениеводческое с усовершенствованно развитым животноводством	1. им. Ленина с. Нинарло	46,7	53,3	10,1	37,5	5,7
		2. им. Кирова с. Гардзбечи	41,6	58,4	14,1	40,8	3,5

САМГОРСКИЙ РАЙОН

УДЕЛЬНЫЙ ВЕС

отраслей животноводства в структуре общей товарной продукции колхозов и животноводства в целом



სამგორის რაიონი

სამგორის რაიონის
სოფლის მეურნეობის
სტატისტიკის განყოფილება

Наименование группы производственного направления колхозов	Перечень колхозов данного производственного направления	В общей товарной продукции и %						В животноводстве и %					
		крупное рогатое скотоводство	овцеводство	свиноводство	птицеводство	пчеловодство	рыболовство	крупное рогатое скотоводство	овцеводство	свиноводство	птицеводство	пчеловодство	рыболовство
I Животноводческое со слабо развитым растениеводством	1. с/х Лиси	46,6	33,5	3,6	1,2	0,7	—	54,6	39,1	4,5	1,4	0,4	—
	2. с/х Агтаги	72,9	62,4	3,1	0,4	—	2,0	16,0	77,3	3,5	0,3	—	2,4
	3. им. Орджоникидзе с. Табихела	21,2	63,4	3,7	2,5	0,1	0,1	22,7	68,2	0,1	2,7	0,2	0,1
	4. им. Рудавели с. Ахали Самгори	62,3	28,6	14,6	2,2	—	0,3	48,7	32,0	16,4	2,5	—	0,6
II Животноводческое с недостаточно развитым растениеводством или огородничеством	1. им. Ленина с. Норго	7,9	62,7	8,0	2,6	0,3	1,3	9,1	78,9	6,6	3,3	0,4	1,7
	2. им. Ленина с. Марткопи	13,4	30,3	3,5	8,4	1,0	1,6	17,4	65,2	7,2	6,9	1,3	2,0
	3. „Коммунизм“ с. Караджала	19,3	45,4	6,7	0,3	—	—	26,9	63,3	9,3	0,3	—	—
III Животноводческое с достаточно развитым полеводством и огородничеством или достаточно развитым огородничеством и плодородством	1. „Сайчота Сакартвели“ с. Глави	19,6	36,6	1,2	2,6	0,3	3,3	30,8	37,0	1,9	4,1	0,4	3,8
	2. им. XX Съезда КПСС с. Каратаги	18,1	38,8	1,9	0,9	—	4,3	30,1	59,4	3,1	0,5	—	2,0
	3. им. XIX Съезда КПСС с. Гамаджиеба	5,5	21,7	1,7	25,6	1,1	2,0	9,4	37,6	2,9	44,6	1,9	3,5
	4. „Социализм“ с. Калики	9,5	37,4	1,1	2,4	—	6,5	16,7	65,8	1,8	4,3	—	11,4
	5. им. „Нокри“ с. Новая Ульяновка	14,5	34,3	7,8	2,9	1,0	2,9	22,9	34,2	12,0	4,6	1,8	4,6
	6. им. Празды с. Кесало	13,6	36,1	1,3	0,4	0,5	2,3	25,2	66,7	2,5	0,8	0,9	2,9
IV с удовлетворительно развитым животноводством	1. им. Ленина с. Назарло	11,1	32,8	—	0,9	—	1,9	23,7	70,2	—	2,6	—	4,1
	2. им. Кирова с. Гарлабани	13,8	24,8	0,03	1,0	—	—	28,0	59,5	0,1	2,4	—	—



Одновременно, при анализе этого состояния в прошлом, наше внимание обратило на себя то обстоятельство, что слишком большим оказалось количество различных ступеней дифференциации основных производственных направлений и группировки отдельных хозяйств вокруг них. Достаточно сказать, что все с/х предприятия сгруппировались в 100 группах различных вариантов. Совершенно естественно, что в этих условиях весьма затруднялась работа по систематизации и обобщению для разработки выводов и предложений, которые могли подсказать мысль о необходимости специализации и интенсификации отраслей животноводства, в том числе и птицеводства в первую очередь.

Такая тенденция при намечении перспектив развития птицеводства диктовалась тем более тем обстоятельством, что, как видно из вышеприведенной таблицы 2 (удельный вес отраслей животноводства в структуре товарной продукции животноводства в целом), птицеводство было представлено очень малыми величинами. Этой таблицей здесь иллюстрируется положение в бывшем Самгорском районе в качестве одного примера. Аналогичное положение имело и в других административных районах зоны.

В помощь нам явились мероприятия, которые были осуществлены в Грузии в течение последних 4—5 лет в соответствии с решениями и указаниями ЦК КПСС и Совета Министров СССР. В результате этого в первую очередь именно в Тбилисской пригородной зоне были организованы специализированные птицеводческие предприятия. Принятые руководящими органами Грузинской ССР мероприятия и проведенная за последние годы работа уже положительно сказались на резком изменении видового и породного состава с.-х. птицеводства республики, был создан ряд крупных механизированных птицеводческих предприятий, на базе которых может быть обеспечено дальнейшее мощное развитие этой отрасли животноводства нашей республики.

Очередной неотложной задачей является разработка научно обоснованной системы ведения птицеводческого хозяйства как в пределах отдельных с.-х. предприятий, так и во всех секторах хозяйств республики во взаимной организационно-производственной увязке и в соответствии с экономическими задачами и природно-хозяйственными условиями каждого из этих с.-х. предприятий.

Как именно представляется нам решение этой задачи — это схематически представлено на приложенной при сем схеме проекта устройства интенсивного птицеводства в Тбилисской пригородной зоне, которая одновременно иллюстрирует также существующую на сегодняшний день сеть специализированных птицеводческих предприятий. К разбору этой схемы мы

еще раз вернемся в конце настоящего труда. Здесь следует только отметить, что решение задачи, которую иллюстрирует эта схема, возможно на основе предварительно разработанного комплекса зоотехнических и организационных мероприятий.

Можно не задерживаться в данном месте на пояснениях, что и как нужно понимать под наименованием «Комплекс зоотехническо-организационных мероприятий», ибо соответствующие трактаты даны в работах зав. кафедрой животноводства Грузинского СХИ.*

Однако, в пояснение основ разработки этой схемы следует сказать, что исходной точкой требуемых рассуждений служила потребность населения изучаемой зоны в животноводческих продуктах, в первую очередь — в продуктах птицеводства. Эта потребность определяется перемножением количества душ населения (с учетом нормального его роста) на научно обоснованную норму питания для одной души населения. Такие расчеты мы произвели не только в отношении продуктов птицеводства, но также и в отношении продуктов других видов животноводства.

Установленную таким образом потребность в животноводческих продуктах мы сопоставили с количеством кормовых единиц и натуральных кормов, которые необходимы для производства организмами животных этой продукции. С другой же стороны, потребное количество кормов и кормовых единиц в них мы сопоставили с возможностями кормопроизводства и кормодобывания каждого отдельного сельскохозяйственного предприятия. Все эти расчеты нашли свое отражение в так называемом кормовом плане и балансе кормов, рассчитанных по тому техническому приему, который принят на кафедре животноводства Грузинского СХИ и который пояснен также в работах проф. Агладзе Д. Г.**

На основе кормовых планов и возможных балансов кормов мы установили прежде всего нужные и организационно правильные размеры птицеводческих специализированных предприятий и птицеводческих ферм в совхозах и колхозах в соответствующем рациональном соотношении с прочими отраслями как животноводства, так и сельского хозяйства в целом.

Результаты этих расчетов представлены в прилагаемой схеме рационального устройства интенсивного птицеводства в Тбилисской пригородной зоне.

По схеме видно, что по нашему мнению в Тбилисской пригородной зоне производственной специализации сельского хозяйства Грузинской

* Проф. Агладзе Д. Г., К вопросу о методике составления кормового плана и баланса кормов в системе зоотехническо-организационных мероприятий по рациональному устройству животноводства (см. настоящий сборник).

** Проф. Агладзе Д. Г., Основы животноводства (на грузинском языке), часть I. Тбилиси, 1955 г.; часть II, Тбилиси, 1960 г.



СССР всю сеть предприятий сельскохозяйственного птицеводства должен возглавить существующий ныне и имеющий достаточно внушительную историю Самгорский племенной птицеводческий совхоз. Мы в этом месте воздерживаемся от соответствующих рассуждений относительно составных элементов и конкретных вопросов плана желательного хозяйственно-организационного устройства и производственно-племенной работы этого совхоза. Считаем достаточным сказать, что все снабжение всех птицеводческих предприятий зоны как племенным материалом взрослого поголовья, так и помесного молодняка в целях выращивания на мясо, должно исходить и быть сконцентрировано в этом племенном совхозе. Освободив Самгорский племптицеводческий совхоз от задач производства товарного яйца и птичьего мяса, как основной его задачи, государство должно вменить ему в обязанность налаживание и совершенствование соответствующей племенной работы.

Исходя из обобщений, основой для которых нам послужили результаты наших наблюдений и экспериментов,* а также учитывая опыт работы ряда с.х. предприятий в республике, мы считаем, что птицепоголовье совхоза для намечаемой племенной работы должно быть укомплектовано следующими породами: Русской белой, Австралорпом, Нью-гемпширской.

Учитывая ряд моментов, связанных с задачами снабжения всей сети птицеводческих предприятий зоны племенным и прочим поголовьем, а равно и с возможностями обеспечения племенного совхоза собственной прочной кормовой базой, мы считаем, что племенное ядро совхоза должно включать в себя кур (и петухов) породы Русская белая—1100 голов, Австралорп—550 голов и Нью-гемпширская—550 голов. Оно должно быть направлено на их чистопородное разведение в целях выращивания потребного количества петухов-производителей этих пород для получения метисных суточных цыплят (передаваемых предприятиям сети) на базе скрещивания их с курами Русской белой породы.

В совхозе должна быть создана производственная стая Русской белой породы в количестве 150.000 голов для получения 11.000.000 метисных суточных цыплят и требуемого количества ремонтного молодняка для передачи другим предприятиям сети.

Сверхремонтный молодняк племенного ядра может быть сдан в качестве ремонтного поголовья другим хозяйствам сети или государству наряду с бракованным собственным поголовьем на мясо, что составит, примерно, 112,5 тонны в убойном весе; кроме того, совхоз может иметь в качестве товарных 10.000.000 штук яиц. Мы считаем, что эти цифровые показатели

* Кимотидзе Ш. А., Некоторые вопросы рационального устройства колхозного птицеводства в Тбилисской пригородной зоне Грузинской ССР. Сборник работ молодых ученых. Выпуск III. Москва, 1960 г. Всесоюзный научно-исследовательский институт птицеводства.

Самгорский племенной птицеводческий совхоз может иметь в первый же год (на наш взгляд—1965 год) начала работы в указанном направлении.

Следующим звеном общей деятельности всей системы птицеводства в Тбилисской пригородной зоне производства специализации сельского хозяйства нам представляется такая группа птицеводческих специализированных предприятий, как: **Тбилисская птицефабрика, Тбилисское птицеоткормочное хозяйство, Тамарисская птицефабрика и Тетрицкарройское птицеоткормочное хозяйство.** Из их числа три первые предприятия уже имеют определенную историю существования и хозяйственной деятельности, что же касается четвертого (Тетрицкарройское птицеоткормочное хозяйство), то нам думается — его следует восстановить и соответственно укрепить.

В нашем представлении с учетом конкретных задач, которые могут быть возложены на эти специализированные птицеводческие предприятия в пределах общих задач птицеводства зоны в целом, каждое из них должно иметь следующие функции, взаимосвязи с прочими звеньями всей системы и обязательства перед государством.

1—3; Тбилисская и Тамарисская птицефабрики (каждая в отдельности) имеют ферму кур-несушек в составе 80.000 голов, производят 11.200.000 штук товарных яиц, принимают для выращивания от Самгорского племенптицеводческого совхоза 500.000 суточных цыплят, а также для ремонта стаи кур-несушек 40.000 пятимесячных курочек, сдают государству мясо цыплят 360 тонн и мясо бракованных кур 60 тонн в убойном весе. Породный состав всего этого поголовья комплектуется помесью из Самгорского племенптицеводческого совхоза.

2—4; Тбилисское и Тетрицкарройское птицеоткормочные хозяйства, направленные на выращивание «бройлеров» и сдачу мяса, принимают от Самгорского племенптицеводческого совхоза для выращивания 30.000 суточных цыплят помесного происхождения, выращивают бройлеров до трехмесячного возраста — 240.000 голов, сдавая на мясо в убойном весе 216 тонн.

Еще одним более обширным звеном в общей деятельности всей системы интенсивного птицеводства в Тбилисской пригородной зоне нам представляется группа совхозов и количестве 20 из всего числа совхозов, существующих на сегодняшний день во всех административных районах, входящих в Тбилисскую пригородную зону.

Учитывая основные профили хозяйственной деятельности этих совхозов, имея в виду организационно правильное сочетание соответствующих отраслей в них, реальные возможности кормодобывания и кормопроизводства, а также целесообразные системы ведения этих отраслей, которые осмыслены нами в процессе предварительной разработки комплекса зоотехнически организационных мероприятий по зоне в целом и соответствующих кормовых планов и балансов кормов для каждого из этих предпри-

тий, мы предполагаем, что перечисленные в схеме совхозы могут и должны иметь птицеводческие фермы в составе 20000 голов кур-несушек (в каждой совхозной птицеводческой ферме), производя 2.600.000 штук товарных яиц; каждый совхоз должен принимать от Самгорского племптицевозхоза ремонтный молодняк в пятимесячном возрасте для пополнения стаи кур-несушек в количестве 10.000 голов, а также суточных цыплят для выращивания на мясо в количестве 60.000 голов. В этом случае продукция сдаваемого государству мяса будет равняться 43,2 тонны (в убойном весе) мяса цыплят и 15,0 тонн мяса взрослого поголовья. Ясно, что во всех этих случаях породный состав всего поголовья будет тем же помесным, как и в Самгорском племптицевозхозе и не требует, на наш взгляд, специальной оговорки, что вышеупомянутые цифровые показатели являются исходными для начального (по нашему предположению, 1965) года работы в указанном направлении. Мы полагаем, что показатели 1965 года должны быть исходными в деле развития интенсивного птицеводства в изученной зоне и что его развитие должно пойти в тех же соотношениях и по тому же принципу, как показано в схеме, однако из года в год следует увеличивать количественные показатели как в части поголовья, так и его продуктивности и объемов производства продукции, которые зависят от потребности народного хозяйства, уровня развития самой отрасли птицеводства и реальных возможностей дальнейшего ведения этой отрасли. Все это, конечно, является вопросом дальнейшего планирования.

Четвертым и более многочисленным по количеству хозяйств звеном в предполагаемой нами системе устройства интенсивного птицеводства в Тбилисской пригородной зоне являются колхозы соответствующих колхозно-совхозных производственных управлений, где мы не предусматриваем организацию птицеводческих ферм во всех существующих на сегодняшний день колхозах, выборочно, в определенном количестве колхозов в системе соответствующих производственных управлений.

Ориентировочно исходным количеством таких колхозов мы намечаем 22 в Тетрицкарройском, 40 — в Болнисском и 10 — в Мухетском колхозно-совхозных производственных управлениях. Оптимальным размером этих колхозных птицеводческих ферм нам представляется поголовье в 5000 кур-несушек с объемом производства товарных яиц в 600.000 штук в каждой ферме. Предусмотренные схемой колхозы принимают от Самгорского племптицевозхоза для ремонта стаи несушек 2500 голов пятимесячного помесного молодняка и, кроме того, 30.000 суточных цыплят для выращивания на мясо. Таким образом, объем производства продукции мяса определяется в 21,6 тонны (в убойном весе) мяса цыплят и 3,75 тонны мяса от выбракованного взрослого поголовья.

Ориентируясь на развитие интенсивного птицеводства в основном по линии обобщественного сектора, мы не исключаем из общей хозяйствен-



ной деятельности в деле создания изобилия птицеводческой продукции в личных птицеводческих хозяйствах колхозников, рабочих и служащих. Этот вопрос мы ставим только принципиально, не давая никаких требуемых расчетов, ибо характер и точность этих расчетов зависят исключительно от уровня развития птицеводства хозяйств, общественного сектора на каждом этапе в отдельности.

Что касается вопроса системы содержания птицы и механизации трудоемких процессов, то следует отметить, что в специализированных птицеводческих хозяйствах уже накопился довольно обширный опыт по обоим этим вопросам. Эти вопросы требуют всестороннего рассмотрения, доработки и обдумывания; несмотря на это, все же можно сказать, что наиболее подходящей системой содержания в условиях Тбилисской пригородной зоны должно быть содержание на глубокой подстилке в широкогабаритных помещениях, ибо это создает большие возможности механизации трудоемких процессов. Кроме того, в последние годы организации изо дня в день все больше и больше совершенствуют технику и способы механизации.

Не следует забывать и того, что в ряде случаев целесообразным может оказаться клеточное содержание птиц, что значительно способствует также автоматизации отдельного цеха или даже фермы. При всем этом надо помнить, что все подобные вопросы должны решаться в отдельности для каждого сельхозпредприятия в процессе разработки плана его организационно-хозяйственного устройства.

Проф. ШХВАЦАБАЯ Г. Н.
(Груз. СХ.)

ДИНАМОГРАФ ВД-50 ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МОМЕНТА И МОЩНОСТИ НА ВРАЩАЮЩИЕСЯ ВАЛЫ МАШИН

С целью повышения точности и надежности работы вращательного динамографа при длительной и переменной нагрузке его силового звена, в особенности при длительных испытаниях машин и для применения его в постоянно действующих тракторных работах, нами разработана конструкция вращательного динамографа, в которой, в отличие от силового звена вращательного динамографа ВД-5 (работающего по принципу винтовой кинематической пары), передающий динамометром крутящий момент осуществляется закручиванием рабочей пружины.

При передаче крутящего момента, рабочая пружина силового звена динамографа ВД-50 непосредственно (без участия каких-либо вспомогательных передаточных механизмов) воспринимает передающий фланцем двигателя крутящий момент. В силовом звене, за исключением кольца ползуна рабочего карандаша, отсутствуют подвижные части. Поэтому, если не считать силу сопротивления передаточного записывающего механизма, которая совершенно незначительна, то можно считать, что на данную конструкцию динамографа почти совершенно не влияют, как инерционные погрешности подвижных частей, так и погрешности внешних сил трения. Вследствие этого показания динамографа, как по точности, так и по чувствительности намного выше других подобных вращательных динамографов.

Конструкция динамографа представляет собой в совокупности силового звена с записывающим механизмом одно целое. На гильзу 1 (рис. 1) насажена винтовая цилиндрическая пружина 2, которая одним концом соединена с диском 3 гильзы, а другим концом с дном фланца 5, который с помощью подшипника 6 установлен на шейке гильзы. С левой стороны на диске гильзы укреплен цилиндр 7, имеющий три противоположно расположенные долевые прорезы (канавки). Снаружи цилиндра, на трех скользящих подшипниках 8, установлено три винтовых валика 9, на которые насажены фигурные гайки 10. Гайки эти с нижней стороны расточены и вставлены в канавки цилиндра, а на наружной их части винтами укреплено кольцо 11.

На концы винтовых валиков насажены зубчатки 12, которые соединены с большой зубчаткой 13, укрепленной на шейке фланца. В ободу боль-

шой зубчатки имеется вырез для возможности проворачивания зубчатки, как в одну, так и в другую сторону. С левой стороны на гильзе, с помощью подшипника 14 установлен кожух 15, который укреплен гайкой 16. Эта гайка одновременно служит червячным валиком для передачи движения к записывающему механизму. Кожух вдоль своей оси, по всей длине имеет

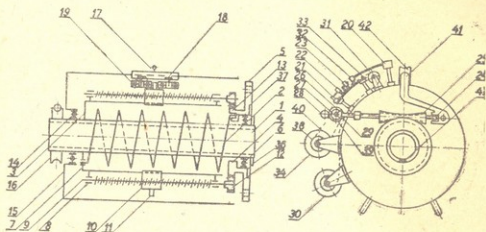


Рис. 1

прорез, куда вставлен ползун 17 с зажимами 18. С нижней стороны ползуна укреплены ролики 19, а сверху держатель 20 рабочего карандаша 32. Рядом с рабочим карандашом укреплена ось 21, на которой установлен держатель нулевого карандаша 22 и карандаш времени опыта 23. Со стороны червячного вала на кожух установлен валик 24, на одном конце которого насажено червячное колесо 25, а на другом — коническая зубчатка 26. Спереди на кожухе установлены ведущий 27 и ведомый 28 валики с резинами. На конце ведущего валика укреплена другая коническая зубчатка 29, которая соединена с зубчаткой 26 укрепленной на переднем конце червячного вала.

В нижней части кожуха установлена катушка 30 для бумаги. Бумага охватывает нижнюю поверхность кожуха, огибает направляющий ролик 31 и через столик 33 проходит между вытяжными валиками и наматывается на катушке 34.

Кроме того, на ведущем валике слева и справа укреплены плоские колеса с острыми зубцами, числом 24, равным передаточному числу червячной и конической пар. Таким образом, при одном полном повороте силового звена динамографа, на динамограмме остается след накола одного зубца. Между ползуном и роликом установлен часовой механизм, храповик которого зацеплен выступом держателя карандаша 23. На шайбе 36



гильзы с двух диаметрально противоположных сторон имеются на внутренней части диска фланца стопорный шпил 4. На концах катушек установлены шкивочки 38 и 39 и на них перекинут резиновый шнур 40. Кроме того на кожух укреплены рычажек 41 для включения записывающего механизма и ручка 42. При вращении динамометрируемого вала кожух динамографа неподвижен.

Работа динамографа

Для измерения крутящего момента, динамограф насаживается на вал испытываемой машины и укрепляется шпонкой 43. Отпускаются стопорные винты большой зубчатки 13 и путем проворачивания устанавливается ползунок по середине бумажной ленты. Затем выравниваются нулевой и рабочий карандаши на одной прямой и динамограф включается.

С нагрузкой динамографа, фланец 5 поворачивается на подшипнике 6 относительно гильзы 1, при этом закручивается пружина 2, один конец которой прикреплен к неподвижному диску 3 гильзы.

С поворотом фланца одновременно с ним поворачивается большая зубчатка 13, которая соответственно поворачивает зубчатки 12 и вместе с ним винтовые валики 9, в результате чего гайки 10 перемещаются вдоль оси почканавки цилиндра 7. С перемещением гайки перемещается и укрепленное на них кольцо 14, а так как ребра кольца помещена между роликами 19, то и ползун 17 с карандашом 20 перемещается вместе с кольцом вдоль оси кожуха 15. Так как при этом динамометрируемый вал вращается и вместе с ним вращается и червяк 16 от, включением рычажка 41 получает вращение червячного колеса 24, которое установлено на неподвижном кожухе 15. В результате вращения червячного колеса с помощью конической пары 26—29 вращается валик 26 ведущего ролика и вытягивает бумажную ленту, которая сматывается с катушки 30, огибает направляющий ролик 31, скользит по столу 33 и наматывается на катушку 34. В момент протаскивания бумаги по поверхности столика карандашом 20 на ней производится запись динамограммы крутящего момента, в виде непрерывной кривой. Кроме того на бумаге одновременно карандашом 23 часового механизма записывается время опыта в секундах в виде черточек и колесами обороты вала в виде наколов. Количество наколов на ленте производится колесами пропорционально угловой скорости динамометрируемого вала, на котором установлен динамограф.

В зависимости от величины передаваемого крутящего момента и направления вращения вала, динамограмма записывается на движущейся ленте бумаги вправо или влево от нулевой линии фиксируемой нулевым карандашом вдоль середины ленты. Например, при вращении вала по направлению часовой стрелки, динамограмма записывается справа от нулевой линии, а при вращении вала против часовой стрелки влево от нулевой линии.



Вместе с этим, при падении передающего крутящего момента до нуля, т. е. когда ведущий вал становится ведомым и передаточное отношение становится отрицательным (например при торможении), запись крутящего момента производится в левую или в правую часть нулевой линии ленты, т. е. ниже нулевой линии (рис. 2).

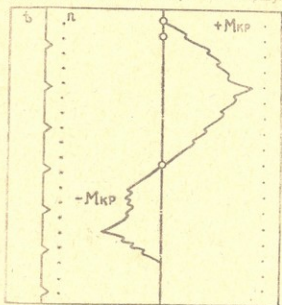


Рис. 2.

Во избежание остаточной деформации пружины при перегрузке силового звена динамографа, т. е. при повороте фланца относительно гильзы свыше расчётной величины, 45° стопорный штифт 37 фланца упирается в выступ 36 шейки гильзы и ограничивает дальнейшее закручивание пружины.

Нагрузка силового звена

При передаче крутящего момента силовым звеном, его рабочая пружина

(рис. 1) работает на кручение парами сил, в результате чего в поперечных сечениях её витков возникают:

Изгибающий момент $M_{изг} = M_0 \cos \alpha$

Крутящий момент $M_{кр} = M_0 \sin \alpha$

Принимая во внимание, что в применяемой пружине угол подъема витка незначительный $\alpha < 10^\circ$, $M_{кр}$ не имеет практического значения и потому

учитывается только $M_{изг} = M_0$. Примем индекс пружины $C = \frac{D}{d} = 4.5$, где

D — диаметр пружины, d — сечение проволоки. Напряжение витка с внутрен-

ней стороны $\sigma = \frac{K \cdot M_{max}}{W_{изг}} > R_s$, где R_s — допускаемое напряжение на

на изгиб, $W_{изг}$ — момент сопротивления сечения, K — коэффициент > 1 .

Конструктивные особенности силового звена прибора делают наиболее целесообразным применение в нем пружины квадратного сечения, для кото-

рой $M_{изг} = \frac{A^3}{6} = 0,167 \alpha^3$, $M_{max} = \frac{0,167 \alpha^3}{K}$, где для квадратного сече-

ния $K = \frac{3c-1}{3c-3}$



Угловое перемещение одного конца (торца) пружины от другого $\varphi = \frac{M_{кр}}{Z_0}$ (в радианах), где Z_0 — жесткость пружины в кг/см³.

Для квадратного сечения: $Z_0 = W_{кр} = \frac{A^3}{12}$; $Z_0 = \frac{E \cdot a^4}{12 \pi D i}$, где i — число витков пружины, $E = 2 \cdot 10^6$ кг/см².

Линейная зависимость угла закручивания пружины от приложенного скручивающего момента $\varphi = \frac{M_{кр}}{Z_0}$.

Величина упругой линейной деформации пружины при закручивании вызванная перемещением ползуна по цилиндру $h = \frac{\pi D}{2} \cdot \frac{\varphi}{180} R t g \alpha \varphi$, где D — средний диаметр пружины, R — средний радиус винта, α — угол подъема винта, φ — угол поворота фланца относительно гильзы. При этом угол φ_1 закручивания пружины и угол φ поворота фланца относительно гильзы равны $\varphi_1 = \varphi$.

Момент сопротивления силового звена можно выразить формулой:

$$M_{кр} = \frac{0,67 \cdot d^3 R_e}{K} = K_d R t g \alpha \varphi = K_d h,$$

где K_d масштаб силового звена (пружины) в кг·мм, h — величина упругой линейной деформации пружины в мм.

Записанные динамографом показания (кривая передающего крутящего момента, время продолжительности опыта и число наколов на ленте) обрабатываются описанным выше методом, и полученные данные подставляются в формулу для определения мощности затраченной динамографом при опыте:

$$N = \frac{K_d \cdot R t g \alpha \varphi \cdot n}{716,2} = \frac{K_d \cdot h \cdot n}{716,2} \text{ л. с.},$$

где K_d масштаб силового звена в кг·мм, h — величина перемещения ползуна с карандашом в мм при закручивании пружины на угол φ_1 , n — число оборотов вала в минуту.

Для изучения и исследования точности работы конструкции динамографа действующей по принципу относительного закручивания пружины вокруг гильзы, были изготовлены четыре различных по мощности образцов динамографа ВД — 20, ВД — 50, ВД — 100 и ВД — 300 и подвергнуты длительным лабораторно-полевым испытаниям, результаты которых приведены ниже.

Погрешности динамографа

В процессе работы динамографа (рис. 1) фланец 1 поворачивается относительно гильзы 2 и с помощью зубчатой пары 3—4 вращает винт 5, в результате гайка 6, опираясь о стенки направляющих вырезов цилиндра 7

перемещается вперед и соответственно передвигает ползун карандаша. Таким образом при передаче крутящего момента подвижные части прибора (гайка, кольцо и ползун с держателем рабочего карандаша) совершают колебательное движение с переменной амплитудой.

Появляющиеся при этом инерционные силы подвижных частей, если они значительны могут оказать влияние на показание динамографа. Поэтому для их предотвращения в конструкции прибора применен самотормозящий винт (винтовой домкрат), который при изменении величины передающего крутящего момента и ускорения перемещения подвижных частей, их инерционные силы уравновешиваются реакциями опорных частей подшипников. Только касательная, составляющая этой силы, суммируется с передающим крутящим моментом и вызывает инерционную погрешность прибора.

Определение величины инерционной погрешности от касательной составляющей силы

Как видно из рис. 3, при повороте фланца поворачивается винт и нормальная сила N — давит на винтовую поверхность гайки, сила N разла-

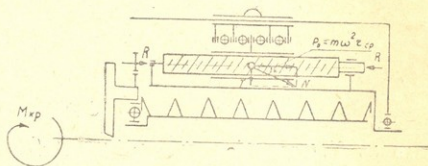


Рис. 3.

гается на две составляющие: по осевому направлению — P_0 и по тангенциальному направлению T .

$$P_0 = N \cos \alpha; \quad T = N \sin \alpha, \quad \text{откуда } N = \frac{P_0}{\cos \alpha},$$

Так как перемещение ползуна происходит с ускорением, то появляющаяся инерционная сила подвижных частей $F_0 = m\omega^2 R$, где ω — максимальная угловая скорость винта при смещении фланца относительно гильзы и R — средний радиус винта. Касательная составляющая этой силы:

$$T = \frac{P_0}{\cos \alpha} \sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha = m\omega^2 R \operatorname{tg} \alpha$$

приложена к поверхности винта и суммируется с передающим крутящим моментом.

Если принять, что вес подвижных частей $Q = 0,4$ кг, максимальная угловая скорость винта при относительном смещении фланца $\omega_{max} = 2000$ (на самом деле намного меньше), средний радиус винта $R = 5$ см, угла подъема винта $\alpha = 30^\circ$, тогда величина касательной составляющей инерционной силы:

$$T = m\omega^2 R \sin \alpha = \frac{0,4}{9,81} \cdot 2000^2 \cdot 0,005 \cdot 5,77 \approx 4,6 \text{ кг}$$

Погрешность динамографа ВД—20 от инерционных сил при средней нагрузке 10 кгм будет:

$$\Delta M = \frac{TR \cdot 100}{10} = \frac{4,6 \cdot 0,005 \cdot 100}{10} \approx 0,23 \%$$

Соответственно погрешность динамографа ВД—50 $\Delta M \approx 0,09\%$ и динамографа ВД—1000 $\Delta M \approx 0,023\%$.

Что же касается погрешности, зависящей от сил трения в механизме динамографа, то она почти полностью исключается. Из рис. 1 видно, что во время работы прибора пружина 2 с помощью фланца, установленного на подшипник закручивается без участия передаточных механизмов. Поэтому если пружина и фланец установлены по одной геометрической оси, то подшипник фланца не испытывает радиального давления и сила сопротивления трению в подшипнике расходуется только на качание ненагруженных шариков. Однако при закручивании или раскручивании пружины будет меняться ее длина и в результате появятся осевые силы давления, которые увеличат силу трения в подшипнике. Для устранения появления осевой силы давления, в гнезде фланца оставлен зазор и при изменении длины пружины фланец соответственно меняет свое положение.

Таким образом, влияние сил трения на показания прибора (основная погрешность) в данной конструкции динамографа почти полностью исключена. Наглядным подтверждением этого являются приведенные ниже результаты сравнительных данных калибрования динамографа методом статической нагрузки и аналитическим методом (метод качания), В. П. Горячкина.

Как известно, при динамическом методе калибрования пружины (динамографа) полностью исключается трение в передачах и поэтому получаются весьма точные данные для выявления величины погрешности от сил трения в приборе.

Лабораторные испытания динамографов ВД—20, ВД—50 и ВД—100

Для установления точности действия динамографа, принцип работы которого основан на закручивании цилиндрической пружины, насаженной на гильзу, были проведены сравнительные опыты калибрования динамографа методом статической нагрузки и динамическим методом (метод качания) В. Г. Горячкина. Опыты производились на калибровочной установке рис. 4 с гидроподемником.

Для установления инерционных погрешностей динамографа, калибровочные прибор производилась на электротормозной установке рис. 5. Полученным динамограмм на различных нагрузках и угловых скоростях вала

При статическом методе калибрования прибора, величину деформации пружины определяли измерением расстояния перемещения держателя рабочего карандаша от исходного положения, для чего пользовались Штанген циркулем с точностью отсчёта 0,05 мм. Калибрование динамографа методом качания также была проведена на калибраторе с гидropодъемником, для чего заранее были определены постоянные величины моментов инерции качающихся частей установки.

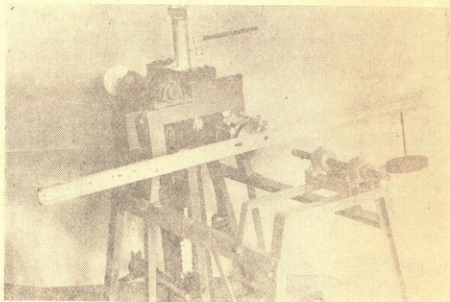


Рис. 4.

Калибровка динамографа проводилась на различных нагрузках при закручивании и раскручивании пружины силового звена. Каждый опыт проведен в трехкратной повторности. Влияние инерционных сил подвижных частей на показание динамографа также определялось на электротормозной установке.

Средний масштаб нагрузки и разгрузки определяли по формуле:

$$K_{\text{д.ср}} = \frac{K_{\text{ср.н}} + K_{\text{ср.р}}}{2} \text{ кг/мм}$$

где средний масштаб нагрузки

$$K_{\text{ср.н}} = \frac{Q_{n1} + Q_{n2} + \dots + Q_{nN}}{h_{n1} + h_{n2} + \dots + h_{nN}} \text{ кг/мм}$$

средний масштаб разгрузки

$$K_{срр} = \frac{Q_{р1} + Q_{р2} + \dots + Q_{рn}}{h_{р1} + h_{р2} + \dots + h_{рn}} \text{ КГМ/ММ}$$

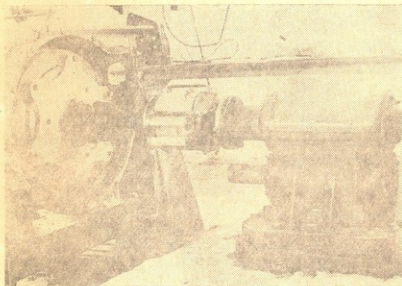


Рис. 5.

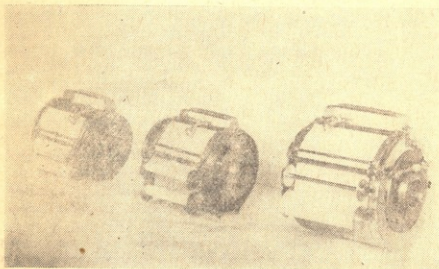


Рис. 6.

Q — нагрузка в кг, h — величина линейной деформации (сжатия) пружины в мм.

Масштаб динамографа при динамическом калибровании определяется по формуле:

$$K_d = \frac{4\pi^2}{r} \left(J_{шт} + J_{гр} + \frac{Q}{g} l^2 \right) n^2 \text{ кгм/мм,}$$

где r есть радиус диска пружины,

$J_{шт}$ — момент инерции штанги калибратора,

$J_{гр}$ — момент инерции груза калибратора,

Q — вес груза,

l^2 — расстояние центра тяжести груза от оси качания,

n^2 — число колебаний системы в сек.

В таблицах 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 приведены сравнительные данные калибрования динамографов различными методами. На рис. 6. дана фотография динамографов ВД—20, ВД—50 и ВД—100.

ВЫВОДЫ

Как показывают данные сравнительных испытаний трех различных по мощности силовых звеньев и присоединенных к ним записывающих механизмов на калибровочной установке методом статической нагрузки и динамическим методом можно заключить:

1. Конструкция силового звена динамографа ВД—20, ВД—50 и ВД—100 принцип действия которых основан на закручивании пружины насажденной на гильзу, работают с большей точностью и чувствительностью, чем динамографы типа ВД—3, ВД—5 и ВД—6 выпускаемые раньше мастерскими Грузинского с/х института.

2. Как видно из таблицы, показание масштаба динамографа методом статической нагрузки и динамическим методом фактически равны, что указывает на отсутствие влияния сил трения прибора на его погрешность. Как известно, при тарировке динамографа динамическим методом, силы трения в приборе исключаются и полученные при этом данные при сравнении с данными статического калибрования дают точную картину о величине погрешности зависящего от сил трения в динамографе.

3. Из таблицы 1, 2, 3 видно, что масштабы динамографа при закручивании и раскручивании пружины также одинаковы и при последовательной нагрузке, деформация пружины возрастает строго пропорционально, что дает возможность калибровать динамограф только в одном направлении: закручивания или раскручивания.

4. Приведенные данные масштаба динамографа, полученные при различных нагрузках и скоростях вращения вала на электротормозной установке довольно точно совпадают с данными полученными методом статической нагрузки, что подтверждает об отсутствии в динамографе значительных инерционных погрешностей.

Данные калибровки динамографа ВД-20 методом статической нагрузки при
закручивании пружины

Таблица 1

№ опыта	Вес груза Q в кг	Расстояние от груза от оси качения L в м	Высота h литейной деформации пружины при нагрузке в мм	Высота h литейной деформации пружины при разгрузке в мм	Масштаб динамографа K _н при в кг/мм	Масштаб динамографа K _р при разгрузке в кг/мм	Средний масштаб динамографа		
							при нагрузке	при разгрузке	средний масштаб нагрузки и разгрузки
1	5	0,50	3,65	3,75	0,665	0,666	0,663	0,674	0,6785
2	10	"	7,35	7,40	0,680	0,676			
3	15	"	11,00	11,25	0,682	0,666			
4	20	"	14,60	14,80	0,685	0,676			
5	25	"	18,35	18,40	0,685	0,679			
6	30	"	21,95	21,95	0,683	0,683			
Данные калибровки динамографа ВД-20 при раскручивании пружины									
1	5	0,50	3,70	3,85	0,676	0,669	0,679	0,669	0,674
2	10	"	7,40	7,55	0,676	0,662			
3	15	"	11,05	11,25	0,678	0,666			
4	20	"	14,65	14,80	0,683	0,676			
5	25	"	18,35	18,40	0,681	0,679			
6	30	"	22,00	22,00	0,682	0,682			

Данные калибровки динамографа ВД-50 методом статической нагрузки при закручивании пружиной

№ опыта	Вес груза Q в кг	Расстояние от оси вращения L в м	Величина линейной деформации пружины при нагрузке в мм	Величина линейной деформации пружины при разгрузке в мм	Масштаб динамографа K_1 при нагрузке в кг/мм	Масштаб динамографа K_2 при разгрузке в кг/мм	Средний масштаб динамографа		Средний масштаб динамографа при разгрузке в кг/мм
							при нагрузке	при разгрузке	
1	5	1,0	2,75	3,35	1,818	1,299	1,821	1,718	1,769
2	10	"	5,50	5,60	1,818	1,286			
3	15	"	8,20	8,35	1,829	1,296			
4	20	"	10,95	11,10	1,826	1,802			
5	25	"	13,75	13,85	1,818	1,805			
6	30	"	16,50	16,50	1,818	1,818			

Данные калибровки динамографа ВД-50 разгрузкой пружины

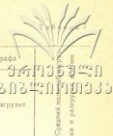
1	5	1,0	2,75	2,80	1,818	1,786	1,819	1,796	1,8085
2	10	"	5,55	5,65	1,802	1,767			
3	15	"	8,20	8,35	1,829	1,796			
4	20	"	10,90	11,00	1,835	1,818			
5	25	"	13,75	13,80	1,818	1,811			
6	30	"	16,55	16,55	1,813	1,813			



საქართველოს
აкадеმიის ეროვნული
საზოგადოებრივი მეცნიერების
ცენტრი

Средний масштаб
динамографа при
разгрузке в
кг/мм

**Данные калибровки динамографа ВД-100 методом статической нагрузки при
закручивании пружины**



№ опыта	Вес груза Q в кг	Расстояние плт. груза от оси качания l в м	Величина линейной деформации пружины при нагрузке в мм	Величина линейной деформации пружины при разгрузке в мм	Масштаб динамографа K _н при нагрузке в мг/мм	Масштаб динамографа при K _р разгрузке в мг/мм	Средний масштаб динамографа		Средний коэффициент K _{ср} при нагрузке и разгрузке
							при нагрузке	при разгрузке	
1	10	1,5	3,55	3,545	2,813	2,821	2,808	2,811	2,8095
2	20		7,110	7,110	2,813	2,813			
3	30		10,70	10,60	2,804	2,830			
4	40		14,25	14,20	2,807	2,817			
5	50		18,00	17,90	2,777	2,793			
6	60		21,15	21,02	2,837	2,791			
Данные калибровки динамографа ВД-100 нагрузки при раскручивании пружины									
1	10	1,5	3,560	3,540	2,808	2,825	2,797	2,811	2,804
2	20		7,15	7,10	2,797	2,816			
3	30		10,75	10,6	2,791	2,830			
4	40		14,30	14,20	2,797	2,817			
5	50		18,10	18,15	2,762	2,755			
6	60		21,20	21,25	2,830	2,824			

Данные калибровки динамографа ВД-20 аналитическим методом при
закручивании пружины



№ опыта	Нагрузка М динамографа в кгм	Вес Q груза в кгм	Расстояние l от оси качения в м	Момент инерции J _ц + J _г штатги в кгм ² /сек.	Момент инерции J _г груза относительно оси качения в кгм ² /сек.	Время t 20 колебаний штатги в сек.	Число n колебаний штатги в сек ²	Радиус r фланца динамографа	Масштаб динамографа $K_d = \frac{4\pi^2}{\pi} \left(J_{цг} + \frac{Qr^2}{2g} \right) n^2$ кгм/мм	К _д в кгм/мм
1	6,5	13	0,5	0,45	0,331	21,0	0,952	60	0,701	К _д = 0,71
2	7,8	"	0,6	"	0,477	22,8	0,877	"	0,703	
3	9,1	"	0,7	"	0,649	24,3	0,806	"	0,703	
4	10,4	"	0,8	"	0,848	26,9	0,746	"	0,711	
5	11,7	"	0,9	"	1,073	29,0	0,689	"	0,713	
6	13,0	"	1,0	"	1,325	31,3	0,647	"	0,731	
Данные калибровки динамографа ВД-20 аналитическим методом при раскручивании пружины										
1	6,5	13	0,5	0,45	0,331	21,0	0,952	60	0,701	К _д = 0,70
2	7,8	"	0,6	"	0,477	22,9	0,873	"	0,696	
3	9,1	"	0,7	"	0,649	24,3	0,806	"	0,703	
4	10,4	"	0,8	"	0,848	26,9	0,743	"	0,706	
5	11,7	"	0,9	"	1,073	29,0	0,689	"	0,713	
6	13,0	"	1,0	"	1,325	31,3	0,638	"	0,712	

Данные калибровки динамографа ВД-50 аналитическим методом при закручивании пружины.

№ опыта	Нагрузка M динамографа в кг	Вес Q груза в кг	Расстояние l от оси качения в м	Момент инерции $J_{\text{ин}} + J_{\text{гр}}$ в кг/сек ²	Момент нагрузки $M_{\text{гр}}$ относительно оси качения в кг/сек ²	Время t 20 колебаний штатки в сек.	Количество колебаний штатки в сек.	Радиус r фланца динамографа в см	Масштаб динамографа $K_{\text{д}}$	Кл. ср. — 1,36
									$K_{\text{д}} = \frac{4\pi^2}{T} \left(\frac{J_{\text{ин}} + J_{\text{гр}}}{r} + \frac{Q}{g} \right)^{-1/2}$ в кг/мм	
1	13,0	36	0,5	0,47	0,662	15,0	1,315	6	1,836	Кл. ср. — 1,36
2	15,6	"	0,6	"	0,984	17,0	1,162	"	1,806	
3	18,2	"	0,7	"	1,298	19,0	1,043	"	1,801	
4	20,8	"	0,8	"	1,696	21,0	0,930	"	1,787	
5	23,4	"	0,9	"	2,146	23,0	0,851	"	1,778	
6	26,0	"	1,0	"	2,75	25,5	0,784	"	1,778	
7	28,6	"	1,0	"	2,75	25,5	0,784	"	1,801	
Данные калибровки динамографа ВД-50 при раскручивании пружины.										
1	13,0	36	0,5	0,47	0,662	15,0	1,315	6	1,836	Кл. ср. — 1,796
2	15,6	"	0,6	"	0,984	17,0	1,136	"	1,786	
3	18,2	"	0,7	"	1,298	19,0	1,026	"	1,781	
4	20,8	"	0,8	"	1,696	21,0	0,943	"	1,807	
5	23,4	"	0,9	"	2,146	23,4	0,850	"	1,768	
6	26,0	"	1,0	"	2,75	25,5	0,784	"	1,761	
7	28,6	"	1,0	"	2,75	25,5	0,784	"	1,801	



Данные калибровки динамографа ВД-100 аналитическим методом при
закручивании пружины

№ опыта	Нагрузка М динамографа в кгн	Вес Q груза в кгн	Расстояние l шт. груза от оси качения в м	Момент инерции $J_{шт} + J_{гр}$ штанги и груза в кгм ² сек ²	Момент инерции $J_{гр}$ груза относительно оси качения в кгм ² сек ²	Время t 20 колебаний штанги в сек.	Кол-во в колебании штанги в сек ²	Радиус r фланца динамографа	Масштаб динамографа $K_d = \frac{4a^2}{r} (J_{шт} + J_{гр} + \frac{Q}{g} \frac{r^2}{l})^{-1}$ Каср в кгн/мм
1	25,5	51	0,5	0,88	1,299	6,5	1,470	62,5	
2	30,6	"	0,6	"	1,871	7,7	1,298	"	2,916
3	35,7	"	0,7	"	2,547	8,5	1,176	"	2,986
4	40,8	"	0,8	"	3,326	9,4	1,064	"	2,990
5	45,9	"	0,9	"	4,210	10,4	0,960	"	2,959
6	51,0	"	1,0	"	5,198	11,3	0,880	"	2,948
Данные калибровки динамографа ВД-100 аналитическим методом при раскручивании пружины									
1	25,5	18	0,5	0,88	1,299	6,5	1,470	62,5	2,965
2	30,6	"	0,6	"	1,871	7,7	1,298	"	2,910
3	35,7	"	0,7	"	2,547	8,5	1,176	"	2,986
4	40,8	"	0,8	"	3,326	9,5	1,082	"	2,94
5	45,9	"	0,9	"	4,210	10,4	0,960	"	2,959
6	51,0	"	1,0	"	5,198	11,3	0,890	"	3,025



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
АКАДЕМИИ НАУК СССР

$$K_d = \frac{4a^2}{r} \left(J_{шт} + J_{гр} + \frac{Q}{g} \frac{r^2}{l} \right)^{-1}$$

Каср = 2,962

Каср = 2,965

Данные калибрования динамографа ВД-20 на электротормозной установке при закручивании пружины

№ опыта	Кол-во оборотов п вала в мин'	Нагрузка динамографа Q в кг/м	Величина h средней ординаты динамограммы при нагрузке в мм	Величина h средней ординаты динамограммы при разгрузке в мм	Масштаб I _н динамографа при нагрузке в кг/мм	Масштаб K _р динамографа при разгрузке в кг/мм	Средний масштаб динамографа в кг/мм		Средний масштаб К _{спр} динамографа при нагрузке и разгрузке в кг/мм
							при нагрузке	при разгрузке	
1	500	5,0	7,40	7,40	0,676	0,679			
2	"	10	14,65	14,70	0,682	0,680			
3	"	15	21,85	21,80	0,686	0,688	0,682	0,682	0,682
4	"	20	29,25	29,20	0,684	0,685			
1	1000	5,0	7,35	7,45	0,680	0,671			
2	"	10	14,55	14,65	0,687	0,682			
3	"	15	21,90	21,80	0,685	0,688	0,684	0,681	0,682
4	"	20	29,15	29,20	0,686	0,685			
1	1500	5,0	7,40	7,40	0,676	0,676			
2	"	10	14,60	14,55	0,685	0,687			
3	"	15	21,80	21,80	0,688	0,688	0,683	0,684	0,683
4	"	20	29,30	29,20	0,682	0,685			

Данные калибрования динамографа ВД-20 при раскручивании пружины

1	500	5,0	7,35	7,40	0,680	0,676			
2	"	10	14,60	14,60	0,685	0,685			
3	"	15	21,80	21,85	0,686	0,686	0,684	0,683	0,683
4	"	20	29,20	29,15	0,685	0,680			
1	1000	5,0	7,40	7,40	0,670	0,670			
2	"	10	14,65	14,60	0,082	0,685			
3	"	15	21,80	21,75	0,088	0,689	0,182	0,683	0,682
4	"	20	29,30	29,25	0,682	0,684			
1	1500	5,0	7,45	7,45	0,670	0,671			
2	"	10	14,70	14,71	0,680	0,680			
3	"	15	21,75	11,79	0,680	0,691	0,680	0,680	0,6805
3	"	20	29,30	19,25	0,682	0,684			

Данные калибрования динамографа ВД-50 на электротормозной установке
различных оборотах при закручивании пружины



№ опыта	Кол-во п. оборотов вала в мин.	Нагрузка Q динамографа в кг/мм	Величина h средней ординаты динамограммы при нагрузке в мм	Величина h средней ординаты динамограммы при разгрузке в мм	Масштаб K_n динамографа при нагрузке в кг/мм	Масштаб K_p динамографа при разгрузке в кг/мм	Средний масштаб динамографа в кг/мм		Средний масштаб $K_{ср}$ динамографа при нагрузке и разгрузке в кг/мм
							при нагрузке	при разгрузке	
1	500	10	5,55	5,55	1,801	1,801	1,816	1,821	1,818
	"	20	10,85	10,80	1,843	1,852			
	"	30	16,55	16,50	1,813	1,818			
	"	40	22,15	22,05	1,806	1,814			
2	1000	10	5,60	5,65	1,786	1,769	1,816	1,819	1,817
	"	20	10,75	10,70	1,860	1,869			
	"	30	16,50	16,40	1,818	1,829			
	"	40	22,20	22,10	1,802	1,809			
3	1500	10	5,65	5,60	1,769	1,786	1,821	1,820	1,8205
	"	20	10,70	10,65	1,869	1,878			
	"	30	16,60	16,00	1,807	1,807			
	"	40	22,10	22,10	1,809	1,809			

Данные калибрования динамографа ВД-50 при раскручивании пружины

1	500	10	5,50	5,45	1,818	1,835	1,822	1,826	1,824
		20	10,75	10,80	1,860	1,852			
		30	16,60	16,55	1,807	1,813			
		40	22,20	22,15	1,802	1,806			
2	1000	10	5,45	5,40	1,835	1,852	1,820	1,827	1,8235
		20	10,80	10,75	1,852	1,860			
		30	16,70	16,70	1,796	1,796			
		40	22,25	22,20	1,798	1,802			
3	1500	10	5,55	5,50	1,801	1,818	1,818	1,829	1,823
		20	10,75	10,65	1,860	1,878			
		30	16,65	16,55	1,802	1,813			
		40	22,10	22,10	1,809	1,709			

Данные калибрования динамографа ВД-100 на электротормозной установке
различных оборотах при закручивании пружины

№ опыта	Кол-во n оборотов вала в мин.	Нагрузка Q динамографа в кг	Величина h средней ординаты динамограммы при нагрузке в мм	Величина h средней ординаты динамограммы при разгрузке в мм	Масштаб K _н динамографа при нагрузке в кг/мм	Масштаб K _р динамографа при разгрузке в кг/мм	Средний масштаб динамографа в кг/мм		Средний масштаб K _{ср} динамографа при нагрузке и разгрузке в кг/мм
							при нагрузке	при разгрузке	
1	500	15	5,35	5,30	2,804	2,830	2,797	2,807	2,802
2	"	30	10,75	10,75	2,791	2,791			
3	"	45	16,25	16,20	2,769	2,778			
4	"	60	21,25	21,20	2,823	2,830			
1	1000	15	5,35	5,30	2,804	2,830	2,796	2,806	2,801
2	"	30	10,70	10,70	2,804	2,804			
3	"	45	16,30	16,25	2,761	2,769			
4	"	60	21,30	21,25	2,817	2,823			
1	1500	15	5,40	5,30	2,778	2,830	2,781	2,805	2,793
2	"	30	10,75	10,60	2,791	2,830			
3	"	45	16,40	16,40	2,744	2,744			
4	"	60	21,35	21,30	2,810	2,817			

Данные калибрования динамографа ВД-100 при раскручивании пружины

1	500	15	5,30	5,30	2,830	2,830	2,799	2,709	2,804
2	"	30	10,70	10,60	2,804	2,830			
3	"	45	16,30	16,30	2,752	2,761			
4	"	60	21,35	21,30	2,810	2,817			
1	1000	15	5,35	5,35	2,804	2,804	2,798	2,899	2,898,5
2	"	30	10,75	10,65	2,791	2,817			
3	"	45	16,35	16,30	2,752	2,761			
4	"	60	21,30	21,30	2,817	2,817			
1	1500	15	5,30	5,25	2,830	2,857	2,795	2,809	2,802
2	"	30	10,70	10,65	2,804	2,817			
3	"	45	16,40	16,40	2,744	2,744			
4	"	60	21,30	21,30	2,804	2,817			

5. Динамограф двойного действия может работать без предварительной подготовки как в одном, так и в другом направлении.

6. При правильном подборе рабочей пружины, силовое звено может работать непрерывно без заметных остаточных деформаций свыше одного года. Поэтому такое силовое звено можно применить в качестве датчика для постоянно действующих тракторных работеров.

Динамографы двойного действия не требуют предварительной подготовки для работы в любом направлении вращения.

Запись динамограммы производится влево или вправо от средней нулевой линии и при падении передающего крутящего момента ниже нуля, т. е., когда ведущий вал становится ведомым и момент становится отрицательным, запись отрицательного момента продолжается ниже средней нулевой линии, что необходимо при различных исследованиях, например, при изучении торможения самоходных машин.

7. При правильной записи и обработки динамограммы, погрешность показания прибора не превышает 1%.

Из-за простоты конструкции, изготовление этих приборов обходится значительно дешевле, чем вращательных динамографов ВД—3 и ВД—5.

8. Особенность конструкции силового звена придает динамографу компактный вид с весьма малыми габаритными размерами как например: динамограф ВД—20 имеет длину в 100 мм, диаметр и ширину по 125 мм, вес 6 кг; длина динамографа ВД—80—180 мм, диаметр и ширина 150 мм, и вес 10 кг; длина динамографа ВД—200—230 мм, диаметр и ширина—190 мм и вес—16 кг.



Док. МИРЗОЕВ Э. С.

(Азерб. СХИ)

ДИНАМИКА ПОВОРОТА И УСТОЙЧИВОСТЬ В НАПРАВЛЕНИИ ДВИЖЕНИЯ КРУТОСКЛОННОГО ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА

Одним из основных видов полевых операций по "возделыванию" различных сельскохозяйственных культур на склонах является вспашка почв.

Опытами установлено, что наиболее рациональным способом выполнения этой работы является "челночный" поперек склонов.

Одним из методов получения "челночной" вспашки почв поперек склонов является применение реверсивного трактора с двумя навесными орудиями, особенностью данного метода является работа трактора без круговых поворотов на концах обрабатываемого участка, являющихся крайне нежелательными при работе трактора на склонах.

На рис. 1 представлена схема движения трактора, работающего поперек склона "челночным способом".

Здесь рассматривается динамика первоначального резкого поворота трактора в точках "б" и "д".

На рис. 2 представлена схема действующих сил на трактор при данных случаях.

Ввиду того, что боковые силы, являющиеся составляющими от веса трактора $G_1 \sin \beta$ и от веса переднего и заднего навесных орудий, $2G_0 \sin \beta$ направлены на сторону отстающей гусеницы, принимаем, что центр элементарного вращения смещен на расстояние X_0 назад от поперечной оси симметрии трактора.

Суммарный момент сопротивления повороту при элементарном вращении системы относительно точки O_1 будет равен:

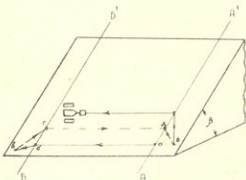


Рис. 1.

Схема движения челночного крутосклонного трактора при работе поперек склона.



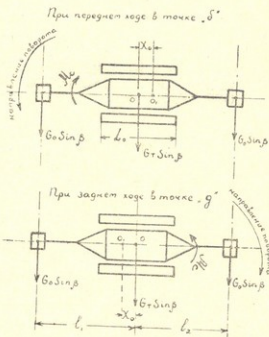
в точке „б“

$$M = M_c - \text{Sin } \beta [X_0(G_T + 2G_0) + G_0(l_1 - l_2)]$$

в точке „д“

$$M = M_c - \text{Sin } \beta [X_0(G_T + 2G_0) - G_0(l_1 - l_2)]$$

где M_c есть момент сопротивления повороту от почвы в кгм:



G_T — вес трактора в кг;

G_0 — вес одного навесного орудия в кг;

β — величина угла поперечного уклона в $^\circ$;

l_1 и l_2 — расстояние от центра тяжести навесных орудий до поперечной оси симметрии в м;

X_0 — смещение центра элементарного вращения в м.

При равенстве вылетов центра тяжести переднего и заднего навесных орудий $l_1 = l_2$ влияние моментов боковых составляющих на динамику поворота трактора отпадает, тогда вышеприведенные выражения принимают вид:

Рис. 2.

Схема действующих сил на трактор при его „повороте“ на концах обрабатываемого участка.

$$M = M_c - X_0 \text{Sin } \beta (G_T + 2G_0)$$

Момент сопротивления повороту от почвы:

$$M_c = M \frac{(G_T + 2G_0) \cos \beta}{L_0} \left(\frac{L_0^2}{4} + X_0^2 \right)$$

L_0 есть длина опорной поверхности гусениц в м.

Величина смещения центра элементарного вращения от поперечной оси симметрии.

$$X_0 = 0,5 \mu t g \beta$$

Как видно суммарный момент сопротивления повороту, в основном будет зависеть от длины опорной поверхности гусениц L_0 , коэффициента μ и угла β .

В связи с этим эксперименты по изучению данного вопроса сводились к записи с помощью вращательного динамографа конструкции акад. Г. Я. Швацаба величина крутящего момента, развиваемого двигателем и передаваемого на ведущий орган для осуществления поворота при заданных условиях, т. е.:

$$M\delta \cdot i_m \cdot \eta_m = M$$

Среднее значение коэффициента μ определено по формуле:

$$\mu = 0,25 L_0 \frac{M\delta \cdot i_m \cdot \eta_m}{(G_T + 2 G_0) \cos \beta}$$

где $M\delta$ есть величина крутящего момента двигателя, потребного для осуществления поворота, кгм;

i_m — передаточное число трансмиссии;

η_m — мех. КПД трансмиссии.

Опыты проводились при различных углах поперечного уклона β и длине опорной поверхности гусениц $L_0 = 162$ см и $L_0 = 227$ см, при следующих данных по изучаемому объекту

$$G_T = 6500 \text{ кг}; \quad G_0 = 300 \text{ кг}$$

$$l_1 = 3140 \text{ мм};$$

$$l_2 = 2950 \text{ мм}; \quad \eta_m = 0,86;$$

$$i_m = 83,2.$$

График, представленный на рис. 3 наглядно показывает как изменяются величины момента двигателя $M\delta$ и суммарного момента сопротивления повороту M в зависимости от изменения β , при различной длине опорной поверхности гусениц L_0 и коэффициенте μ , равном 0,57.

Кроме этого опытами установлено, что наличие продольных почвозацепов на гусеничных звеньях вызывает увеличение значения коэффициента сопротивления повороту. Так при $L_0 = 227$ см при одних и тех же почвенных условиях были получены следующие значения для коэффициента μ — 0,52 — 0,55 — 0,60 при обычных гусеничных звеньях и 0,57 — 0,63 — 0,73 при гусеничных звеньях с наличием продольных почвозацепов.

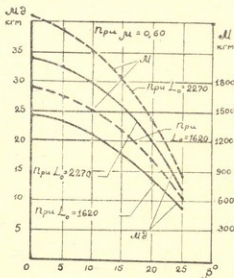


Рис. 3.

График, иллюстрирующий изменение потребного момента от двигателя для осуществления поворота и суммарного момента сопротивления повороту в зависимости от изменения крутизны поперечного уклона участка.

Влияние длины опорной поверхности и наличия продольных почвозацепов на гусеничных звеньях на динамику поворота ясно. Теперь рассмотрим какое влияние они могут оказать на динамику устойчивости в направлении движения.

Устойчивость трактора, работающего постоянно с боковым креном, в направлении движения имеет большое значение.

Основной причиной увода трактора в сторону от прямолинейного направления движения является появление боковой силы, являющейся составляющей силы веса трактора $G \sin \beta$. При работе трактора строго с боковым креном эта сила достигает своего максимума, а в остальных случаях может уменьшаться до нуля.

С появлением и увеличением боковых сил, действующих на трактор, возрастает и разность нормальных реакций на левую и правую гусеницы. Неравенство нормальных реакций способствует появлению так называемого

самоповорачивающего момента:

$$M_c \cdot n = 0,5 B t (Z_A - Z_N)$$

B есть колея трактора;

t — коэффициент сопротивления движению;

Z_A — нормальная реакция на левую гусеницу;

Z_N — нормальная реакция на правую гусеницу.

Этот момент, суммируясь с моментом от остальных сил относительно центра элементарного вращения, создает самоповорачивающий момент.

Самоповорачиванию трактора препятствует момент сопротивления повороту.

Эксперименты по изучению данного вопроса сводились к определению величины отклонения трактора от прямолинейного направления движения при различных углах поперечного уклона β , длине опорной поверхности гусениц L_0 , при наличии и отсутствии продольных почвозацепов,



Рис. 4.

График, иллюстрирующий устойчивость трактора, работающего с двумя навесными орудиями поперек склона — при плотном грунте.

при плотном и сравнительно мягком грунте.

На рис. 4 и 5 представлены графики, соответствующие
женному.



Рис. 5.

График, иллюстрирующий устойчивость трактора, работающего с двумя навесными орудиями поперек склона— при сравнительно мягком грунте.

ВЫВОДЫ

Наличие продольных почвозацепов на звеньях и развитая длина опорной поверхности гусениц усложняет динамику поворота трактора. Однако наряду с этим повышают его устойчивость в направлении движения.

Наличие продольных почвозацепов на звеньях, необходимо еще по соображениям повышения устойчивости трактора против бокового сползания.

Наиболее характерные почвенные условия горных склонов Азербайджана требуют для осуществления резкого поворота величины соотношения длины опорной поверхности гусениц к колею трактора не более 2—2,25. При рекомендуемых нами длине опорной поверхности гусениц в пределах 2000—2400 мм и колею трактора в 1400—1700 мм это соотношение получится порядка 1,43—1,41.



Доц. ЕСАЯН М. А.

(Арм. СХИ)

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРАЦИИ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ

Одним из важнейших показателей технического прогресса в машиностроении является точность изготавливаемых деталей, которая в значительной степени зависит от точности оборудования. Не случайно, поэтому, партия и правительство, установив основные направления развития машиностроения, особое внимание уделяли расширению и повышению удельного значения прецизионного станкостроения.

Вопросы повышения и улучшения качества поверхностей деталей машин имеют большое значение с точки зрения повышения производительности труда, а тем более удлинения срока службы машины. По данным Первого ГПЗ, с помощью станков особо высокой точности при изготовлении прецизионных подшипников достигнуто увеличение производительности труда на 15—20%. В тоже время повышение класса точности подшипников и доведение чистоты поверхности с 8-го класса до 10-го класса позволило увеличить срок их службы на 70—80% [1].

Однако, несмотря на совершенно явную выгоду повышения точностных показателей деталей машин и оборудования, пути достижения этой цели чрезвычайно сложны и требуют весьма тщательного изучения факторов, влияющих на точность и на этой базе определения резервов повышения точности.

В условиях современной металлообрабатывающей промышленности с широким охватом отделочных операций, осуществляемых методами обработки абразивным инструментом, тонкой обработки лезвийным инструментом на высоких скоростях резания и др., одним из решающих факторов, определяющих возможность достижения запроктированных классов точности и чистоты поверхности, является обеспечение динамической устойчивости технологической системы «Станок—приспособление—инструмент—деталь» (СПИД). Она же в значительной мере определяет условия нормального функционирования узлов станка и режущего инструмента.

Именно поэтому в последнее время как у нас, так и за рубежом, обычно возрос интерес исследователей к анализу системы «СПИД» в отношении выявления причин возникновения вибраций, разработки мер борьбы с ними, установления границ виброустойчивости в процессе обработки. Сделаны первые попытки и даны исходные рекомендации также по регламентации вибраций для различных типов станков по уровню размахов колебаний холостого хода [2]. Значительные успехи достигнуты в создании более точной и чувствительной виброизмерительной аппаратуры.

Однако, непрерывный рост требований в отношении установления более точных параметров вибраций, необходимость более широкого и глубокого познания характера колебательных процессов, возбуждаемых в технологической системе, вызывает необходимость совершенствования как методики исследования этой системы на виброустойчивость, так и методов измерения параметров вибраций.

Колебательные процессы возникающие в системе «СПИД» чрезвычайно разнообразны по своему характеру. При холостом ходе преобладающими являются вынужденные колебания, обуславливаемые действием различных возбудителей. В процессе резания преобладают автоколебания.

Как те, так и другие, несомненно, оказывают определенное влияние на точность обработки и качество поверхности. Следовательно, исследование как тех, так и других, а тем более их совместного воздействия на систему, необходимо считать принципиально и практически целесообразной задачей. Между тем именно в этом разрезе вопрос исследован совершенно недостаточно. Это, очевидно, связано с тем прискорбным обстоятельством, что в области совместного рассмотрения условий оптимальности сделано, вообще, очень мало. Во многих случаях эта проблема усложняется еще и тем, что представляется необходимостью теоретически исследовать устойчивость под влиянием случайных воздействий, а этот вопрос изучен еще весьма поверхностно. Экспериментальное же изучение раздельного или совместного проявления указанных колебательных процессов, в первую очередь, требует разработки и подбора конструкций и схем доступных измерительных средств, позволяющих с высокой степенью точности измерять параметры вибраций в самых различных точках системы.

Таковы основные методические предпосылки, которые были положены в основу исследовательских работ, проводимых коллективом кафедры технологии металлов армянского сельскохозяйственного института по изучению вибраций и условий виброустойчивости технологической системы «СПИД» с целью установления допустимых пределов колебаний системы.

В настоящем сообщении излагается та часть работ, которая заключается в себе описание аппаратуры, использованной для их измерения вибрации элементов системы.

При исследовании вибраций металлорежущих станков в настоящее время преимущественно применяются различные преобразователи (датчики), позволяющие тем или иным способом параметры механических колебаний (смещение, скорость, ускорение) преобразовать в электрические величины с последующей записью этих величин на ленте, осциллографа. В частности для измерения амплитуд вибраций по смещению, весьма широко стали применять разработанные в ЭНИМС виброщупы К-61А с проводочными датчиками и упругим элементом в виде полукольца, а для измерения скорости — индукционные датчики (ЭП-15, ДС-1, КБ-1 и другие).

Следует указать, что наряду с определенными преимуществами (высокая чувствительность в довольно широком диапазоне частот с применением усилителей удобств использования для измерения вибраций элементов системы) они имеют ряд недостатков, ограничивающих их применение в исследовательской работе с намеченной нами методикой исследования. Отмечаем основные из них. При пользовании виброщупом на точность измерений значительное влияние оказывает движение руки оператора, что заставляет при точных измерениях применять специальные меры: для снижения собственной частоты прибора навешивать на него грузы, закреплять его струбцинами или применять специальные установочные приспособления, позволяющие использование его головки с пружиной в виде стационарного датчика. Кроме того, принцип устройства и конструкции прибора не позволяют им производить измерения вибраций труднодоступных звеньев, механизмов станка, при измерении же относительных колебаний звеньев, имеющих большие скорости стационарным датчиком, происходит заметный износ иглы щупа; для его предотвращения приходится между щупом и колеблющимся объектом устанавливать прокладки из различных материалов (лакоткани, алюминий, латуная фольга). Но даже при этих условиях показатели вибраций получаются с заметными искажениями. В ЭНИМС использование указанных датчиков производилось также при смазывании поверхности колеблющейся заготовки различными смазками. Лучшие результаты показала смазка графитом [2].

Наконец важно отметить, что указанные приборы применяются для оценки относительных значений параметров вибраций, и то преимущественно для записи колебаний основного тона, т. е. амплитуда колебаний в этом случае больше. Высокочастотные вибрации виброщупом не воспринимаются.

Примерно такие же недостатки присущи и индукционным датчикам, применяемым при исследовании вибраций станков.

Именно поэтому при подборе измерительных средств нами был поставлен вопрос об удовлетворении в отношении их следующих основных требований:



1. Обеспечение малых габаритов и веса, компактности приемной части аппаратуры, удобство ее установки в различных местах систем.
2. Возможное упрощение передающей части аппаратуры.
3. Обеспечение синхронности движения колеблющегося элемента и датчика; одновременно, обеспечение возможности измерения не относительных, а абсолютных значений параметров вибраций путем применения приборов сейсмического типа с непосредственной установкой на исследуемом объекте.
4. С целью более точного определения величин параметров вибраций обеспечение возможности динамической тарировки датчиков.
5. Обеспечение высокой чувствительности аппаратуры и точности измерений, получение отчетливых записей не только основного тона колебаний, но и других гармоник.

Выполнение этих требований обязывало особое внимание уделять подбору конструкции датчиков. Как показали предварительные опыты, для измерения скорости колебательного движения этому требованию удовлетворяли сейсмоприемники СПМ-16 [3], производство которых освоено нашей промышленностью и которые успешно применяются в сейсмической разведке. Они имеют ряд достоинств, к которым относятся их малые габариты и вес ($d=45$ мм, $l=125$ мм, вес в собранном виде с крышкой и выводным шлангом $=900$ гр.), простота устройства и обслуживания, хорошая идентичность серии приборов (последнее обстоятельство важно для одновременной записи колебаний различных точек системы одновременно несколькими датчиками). Немаловажное значение при выборе этого прибора имело и то обстоятельство, что он без дополнительных интегро-дифференцирующих устройств может записывать различные кинематические элементы движения — смещения, скорость, ускорения, что достигается наблюдением определенных соотношений между периодами и затуханиями свободных колебаний маятника сейсмоприемника, вибратора осциллографа и параметрами колебаний объекта. Этими соотношениями подтверждается, в частности, тот факт, что один и тот же прибор для разных типов колебаний — малочастотных или высокочастотных — может являться вибрографом, велосигграфом или акселерографом.

Упрощение передающей части аппаратуры достигается тем, что он не требует применения усилителей, постороннего питания и работает непосредственно с вибратором осциллографа. Как показали его испытания на токарно-винторезном станке IA62, прибор записывает амплитуду скорости $0,12$ мм/сек при частоте колебаний объекта 40 герц и собственной частоты вибратора 400 герц. Чувствительность прибора устанавливалась подбором вибраторов позволяющих производить измерения в заданном диапазоне частот.

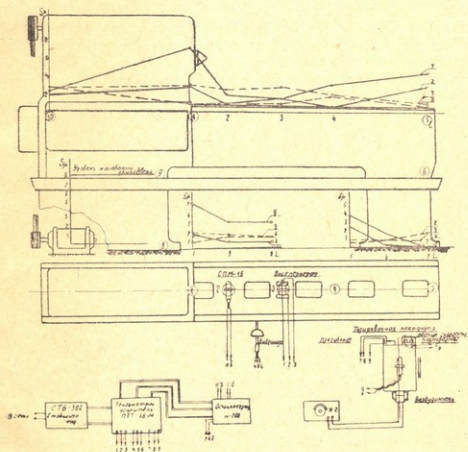


Для измерения ускорений вибрации был применен жидкостный акселерограф, схема и принцип действия которого описаны в одной из предыдущих работ [4]. Этот датчик также был сконструирован в соответствии с требованиями основных требований.

Малые габариты и вес (25×30 , вес 100 граммов) этого прибора, удобство его установки на станке, высокая стабильность работы и возможность охвата большого диапазона частот вибраций, позволили получить вполне надежную запись ускорений колебательного движения различных элементов системы.

И, наконец, в комплекс всей измерительной аппаратуры был включен проволочный датчик смещений, идентичный датчику К-61А применяемому в ЭНИМС.

Таким образом, приемная часть аппаратуры заключала в себе сред-



Фиг. 1. Схема измерений и измерительной установки.

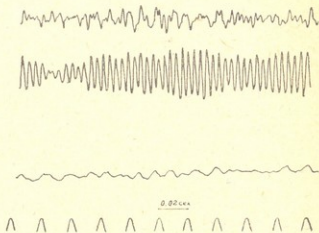
ства для измерения смещений, скоростей и ускорений колебательного движения элементов системы, что позволяло не только получить данные по



этим трем параметрам вибраций, но и произвести взаимную калибровку датчиков и оценку границ их применимости.

Запись параметров вибраций производилась на осциллографе Н 700, при этом для датчиков смещений и ускорения в передающую систему был включен трехканальный усилитель типа ПЭТ-ЗВ-М, а датчик скорости, как указали выше, присоединялся к осциллографу непосредственно. Схема измерений и измерительной установки с виброплатформой для динамической тарировки показан на фиг. 1.

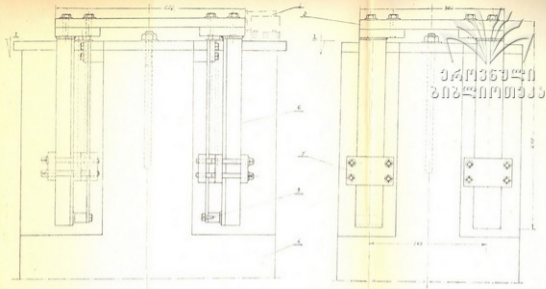
Анализ осциллограмм смещений, скоростей и ускорений позволил сделать заключение о целесообразности применения указанных датчиков; оказалось, что если измерения уровня колебаний производить по амплитудам смещений, как и предполагалось, высокочастотные составляющие колебаний сглатываются, они практически не проявляются. Если же запись колебаний производить при помощи датчика скорости, одинаково четко вырисовываются колебания низшего тона и высокочастотные колебания. При использовании датчика ускорений резко усиливаются очертания высших гармоник, основная гармоника ступеневывается. Сказанное подтверждается осциллограммами, приведенными на фиг. 2.



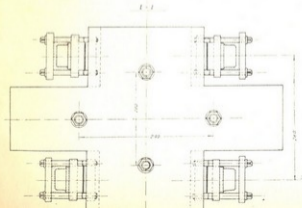
Фиг. 2. Осциллограммы смещений, скоростей и ускорений станины токарного станка.

Естественно напрашивается вывод о том, что для всестороннего изучения колебательных процессов в станках целесообразно применение трех датчиков — датчиков смещений, скоростей и ускорений с дачей предпочтения последним двум.

Для получения достоверных и точных показателей по измеряемым величинам и выяснения пределов применимости датчиков при разработке



96136541
 8081111033





методики измерений особое внимание было уделено тарировке датчиков. Первоначальные опыты показали, что статическая тарировка виброщупа и акселерографа приводит к значительным ошибкам при измерении параметров динамических процессов. Поэтому было решено произвести динамическую тарировку этих датчиков и датчиков скорости. С этой целью была запроектирована и изготовлена специальная вибрационная платформа, идею которой предложил инженер М. Г. Хачиян.

На фиг. 3 представлен общий вид виброплатформы с электромагнитным приводом.

Питание электромагнита (1) осуществляется от звукового генератора ГЗ-2 с диапазоном частот от 16 до 2000 герц.

Платформа (2) представляет собой стальную плиту с размерами $20 \times 320 \times 420$ мм., которая подвешена на четырех стальных лентах-пружинах (3) к массивному бетонному фундаменту (4). Конструкция подвески исключает возможность вертикальных, боковых и крутильных колебаний платформы. В таком виде платформа представляет систему с одной степенью свободы. Частоту ее колебаний можно изменять удлинением или укорочением свободной длины лент, что осуществляется установкой и закреплением зажимов (5) на соответствующую высоту. С целью еще большего расширения диапазона частот в конструкции стелда была предусмотрена возможность замены лент с ножками (6) более или менее жесткими. Для поглощения паразитических колебаний более высоких порядков пустоты внутри ножек платформы заполняются битумом или смолой.

На платформе производилась статическая и динамическая тарировка датчиков смещений и динамическая тарировка датчиков скоростей и ускорений (при тарировке датчиков, скоростей, ускорений и смещений одновременно регистрировались величины колебаний платформы во времени при помощи специально установленного для этой цели прогибомера).

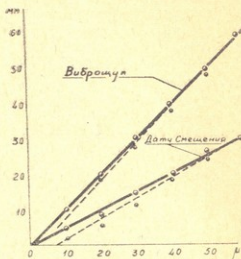
На фиг. 4 представлены соответствующие тарировочные графики.

Считаем необходимым обратить особое внимание на следующие факты, установленные при тарировке приборов.

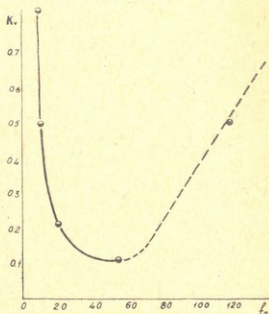
Динамическая тарировка виброщупа дала следующие результаты: в случае, когда остов виброщупа неподвижен прикрепляется к фундаменту платформы (система земли), а щуп касается плиты платформы, тарировочные коэффициенты статической и динамической тарировок имели одинаковое значение — 1 мм записи соответствовал перемещению в 1 микрон. Их отношение было постоянным во всем диапазоне частот колебания платформы; в случае же, когда виброщуп поджимался к платформе от руки, при различных частотах тарировочный коэффициент имел различные, к тому же совершенно незакономерные, значения (см. фиг. 5). Испытание виброщупа К-61А дала несколько лучшие результаты, однако отношение

тарировочных коэффициентов оказалось равным не 2, как можно было бы предполагать, а колебалось около 3. Это еще раз подтвердил

საზღვრობის



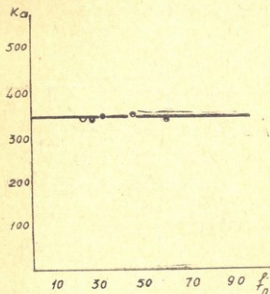
Фиг. 4. Тарировочные графики: а) для датчиков смещений.



б) для датчиков скорости.

воначальное предположение о том, что способ измерения величины амплитуд вибраций виброшумом с поджатием его от руки нельзя считать правильным.

Дальнейшее расширение диапазона частот, в границах которых можно было бы получить данные для тарировки датчиков, предполагается осуществить изменением толщины подвесных лент.



в) для датчиков ускорений.

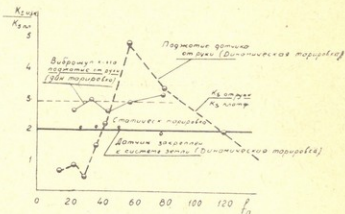
Используя данные тарировки, были произведены исследования вибраций станины токарно-винторезного станка 1А62. В соответствии со схемой измерений (фиг. 4) производилась запись колебаний различных точек станины (отмечены на схеме) в двух направлениях — в направлении, перпендикулярном линии центров станка и вертикальном.

В первоначальном варианте датчики скоростей и ускорений закреплялись к станине либо затяжкой их хомутами, либо же закладкой в гипс. С целью ускорения установки датчиков, а также получения данных по параметрам вибраций для возможно большего количества точек, было запроектировано и изготовлено специальное установочное приспособление с электромагнитом, допускающее плавное перемещение датчиков в любых направлениях станины.

Оценка вибрационного состояния станка производилась в различных условиях работы системы. При снятых задней бабке и механизме фартука определялись: влияние колебаний приводного электродвигателя на колебания станины (приводной ремень был снят), совместное воздействие электродвигателя, приводного ремня и приемного шкива. На фиг. 6 приведены примеры соответствующих осциллограмм.

По данным осциллограмм, полученным после их расшифровки, были построены графики амплитуд колебаний различных точек станины, анализ

которых позволяет произвести их сравнительную оценку по уровню амплитуд вибраций в плоскости направляющих станины и в вертикальных плоскостях, проходящих через переднюю и заднюю тумбы. Быть сформулирована следующими положениями:



Фиг. 5.

1. Амплитуды колебаний станины имеют различные значения по ее длине как в плоскости направляющих станины, так и в вертикальных.

2. В большинстве точек амплитуды колебаний имеют большее значение при работе системы от ременной передачи. Влияние колебаний одного приводного электродвигателя значительно меньше отражается на вибрации станины. В этой части, быть может, исключение составляет точка 3 в плоскости направляющих станины (второе ребро жесткости от передней бабки), в которой вибрации в направлении, перпендикулярном линии центров станка, имеют почти одинаковые значения.

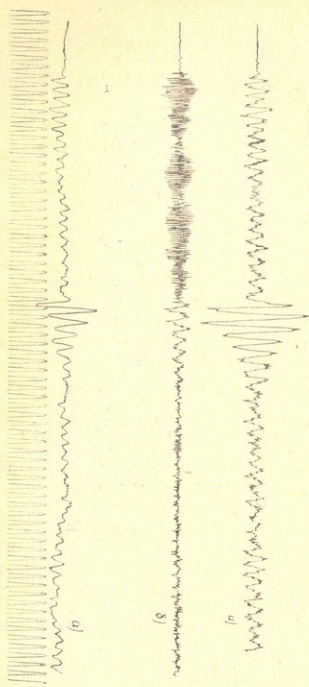
3. В плоскости направляющих станины колебания в направлении, перпендикулярном линии центров станка, имеют большие амплитуды, чем в вертикальных плоскостях.

4. При измерении колебаний в вертикальных плоскостях (точки 1, 9, 8 и 5, 6, 7) выяснилось заметное усиление относительного значения также вертикальных колебаний, особенно в точках, близко расположенных к фундаменту, что по-видимому можно объяснить большей податливостью фундамента в этом направлении и обратным влиянием колебаний фундамента на вибрации станины.

5. Из рассмотренного графика видно также резкое превышение амплитуды колебаний в точке 1 под остальными. Более детальное рассмотрение причины этого явления показало следующую картину развития ко-



лебаний. В период пуска двигателя амплитуды колебаний становились



Фиг. 6. Осциллограммы колебаний станины станка без задней бабки и фартука: а) в направлении, перпендикулярном линии центров станка, б) в вертикальном направлении.

большее значение чем при установившемся режиме ее работы. (см. осциллограмму фиг. 5).



Доц. КЕЧХУАШВИЛИ А. Г.

(Груз. СХИ)

АВТОМАТИЧЕСКОЕ И ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГУСЕНИЧНОГО ТРАКТОРА В МЕЖДУРЯДЬЯХ ВИНОГРАДНИКОВ И САДОВ

Ручное управление механизмами сельскохозяйственных машин не обеспечивает необходимую точность, поэтому многие работы до сих пор не механизированы. Повышение точности технологических процессов сельскохозяйственного производства достигается путём автоматического управления.

Повышение точности вождения тракторных агрегатов путём автоматизации, даёт возможность при обработке междурядий многолетних насаждений сузить ширину защитной полосы, обработка которой всё ещё происходит вручную. Дистанционное управление тракторным агрегатом в междурядьях снижает за счёт тракториста высоту агрегата и тем самым приближает почвообрабатывающее орудие к стволам растений. Отсутствие тракториста даёт возможность применять при опрыскивании наиболее вредные агрессивные ядохимикаты.

Внедрение средств автоматизации кроме повышения точности технологического процесса, освобождает человека от тяжёлого физического труда и является дальнейшим этапом развития механизации сельскохозяйственного производства.

В статье даётся описание экспериментальных образцов устройств для автоматического и дистанционного вождения гусеничного трактора ДТ-20 В.

1. Устройство для автоматического вождения гусеничного тракторного агрегата в междурядьях виноградников

Точность ручного вождения тракторного агрегата колеблется в больших пределах, поэтому необходимо оставлять необработанную защитную полосу шириной 50—60 см, которая в дальнейшем обрабатывается вручную. С целью повышения точности и сужения защитной зоны в рядах виноградников в лаборатории автоматизации трудоёмких работ на виноградниках Грузинского сельскохозяйственного института создан экспериментальный образец устройства для автоматического управления гусеничного тракторного агрегата

в междурядьях. Устройство является чувствительным элементом который снимает импульсы от шпалерной проволоки и передаёт исполнительному элементу.

Указанное устройство монтировано на тракторе ДТ-20 В и состоит из следующих частей (рис. 1): Гидроцилиндр (1) закрепленный на правой стороне трактора, плечо (2) соединенное с корпусом (00₁) гидроцилиндра (1).

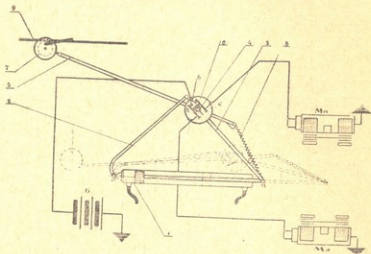


Рис. 1. Принципиальная схема устройства.

контактная коробка (К) закреплённая неподвижно на другом конце плеча (3), импульсный рычаг (5) закреплённый неподвижно на нижней части оси (4), кулачок из изоляционного материала (6) посаженный на верхнюю часть оси (4), пружинные контакты (а, б) и неподвижные контакты (в) закреплённые на изоляционном диске контактной коробки (к), пружина (8) прижимающая импульсный рычаг к программной проволоке.

Описание работы устройства. На рис. 1. показано как рабочее, так и транспортное (в пункте) положение устройства.

Во время работы устройства гидроцилиндр (1) и оба плеча (2 и 3) составляют жёсткий треугольник, а импульсный рычаг (5) имеет свободу поворота в обе стороны так, что связь между рычагом и шпалерной проволокой (9) не нарушается благодаря пружины (8). Импульсный рычаг (5) и кулачок (6) собраны жестко на одной оси (4) чем обеспечивается синхронность их поворота.

В рабочем положении ток от источника питания (Б) через контакты (а, б и в) поступает на правую и левую электромагнитные муфты. При отклонении агрегата влево, импульсный рычаг поворачивается вправо, кулачок (6) размыкает контакты (в и а), вследствие чего прерывается цепь питания правой электромагнитной муфты. Агрегат начинает отклоняться вправо пока контакты (в и а) не замкнутся. При отклонении агрегата

вправо, кулачок размыкает контакты (в и д) в цепи питания левой электромагнитной муфты. Агрегат начинает отклоняться влево, пока контакты (в и д) снова не замкнутся.

Таким образом устройство обеспечивает прямолинейное вождение агрегатов в междурядьях виноградников намного точнее, чем при ручном управлении агрегата опытным трактористом.

Испытание экспериментального образца устройства показало высокую точность вождения агрегата, максимальное отклонение трактора не превышало 4—5 см, что совершенно не отражается на перемещении навесного орудия.

Предлагаемое устройство имеет следующие преимущества перед существующими; а—прямолинейность и гладкость опорной траектории (шпалерной проволоки) значительно повышает чувствительность и точность устройства, б—конструкция импульсного рычага позволяет корректировать положение трактора одновременно при помощи координата одной точки (центра поворота) и углом поворота продольной оси трактора, в—отсутствии накопленных ошибок, г—простота и надежность гидромеханической схемы устройства, устройство складывается на поворотах и в транспортном положении, а также выключается в аварийном положении.

Описание проволокоулавливающего устройства. Автоматическое управление тракторным агрегатом требует периодического выключения импульсного рычага от шпалерной проволоки при выходе из междурядья виноградников и включения при входе в междурядья. В настоящее время, указанная операция выполняется трактористом вручную, что значительно снижает производительность труда. В лаборатории автоматизации Грузинского СХИ создана оригинальная схема и конструкция проволокоулавливающего устройства. Указанное устройство после поворота тракторного агрегата в загоне, обеспечивает автоматическое нахождение шпалерной проволоки и надежный контакт с ней при движении в междурядьях. Таким образом проволокоулавливающее устройство предназначено для нахождения дополнительной шпалерной проволоки и обеспечения надежного контакта при входе агрегата в междурядья.

Ниже рассматривается принцип работы и конструкция проволокоулавливателя.

Проволокоулавливатель состоит из следующих частей (рис. 2): шарнир (1) при помощи которого проволокоулавливатель укрепляется на импульсный рычаг, щека (2) изготовлены из листовой стали и между собой связаны с осью, (3) вокруг которого вращается ролик (4), на шарнире (1) закреплены два неподвижных упора (5). На щеках с наружной стороны приварены наклонные оси (6), обеспечивающие вращение усиков (7) по наклонной плоскости. выступы усиков (8) натянуты при помощи пружин (9).

При раскрытии импульсного рычага усики проволокоулавливателя прикасаются с дополнительной шпалерной проволокой (10) и направляют ее к канавке ролика (4), как только давление проволоки на ролик превзойдет усилия натягивания пружин (9) проволокоулавливателя поворачивает точку O в направлении против движения часовой стрелки.

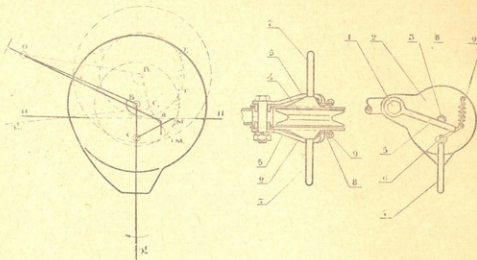


Рис. 2. Схема и конструкция проволокоулавливателя.

(рис. 2), перемещается в точке B_1 расположенной на определенное (12—13 см) расстояние от B . Аналогично перемещается центр вращения усиков из точки C в точку C_1 . Выступы (8— CM) обоих усиков (6— CK) соприкосновением с точками (A) неподвижных упоров (5— OA) поворачивают усики вокруг наклонных осей (6— C) в направлении движения часовой стрелки, до тех пор, пока они не лягут параллельно между собой на щеки (2) проволокоулавливателя.

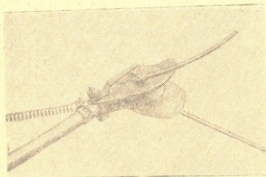


Рис. 3. Проволокоулавливатель.

При отходе ролика от шпалерной проволоки усики снова раздвигаются, схватывают шпалерную проволоку и замыкаются, чтобы не задеть за ветки виноградной лозы. На рис. 3 дан общий вид проволокоулавливателя.

Ведомственное испытание проволокоулавливающего устройства на опытном участке Дигомского учхоза подтвердило её работоспособность и

промышленную полезность. На рис. 4 показана работа автоматического трактора ДТ—20 В в междурядии виноградников.

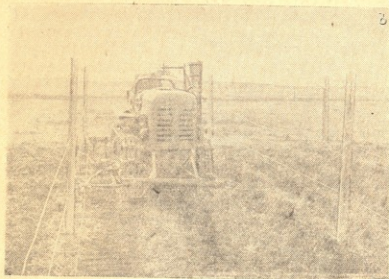


Рис. 4. Автоматический трактор ДТ—20 В во время работы.

II—Дистанционное управление гусеничного трактора ДТ—20 В при помощи шнура и по радио

В лаборатории „Автоматизации трудоёмких работ на виноградниках Грузинского СХИ“ разработаны принципиальные схемы и конструкции устройств для дистанционного управления гусеничным трактором ДТ—20 В как при помощи шнура, так и по радио.

а—Дистанционное управление трактора ДТ—20 В при помощи шнура

Устройство для дистанционного управления при помощи шнура гусеничного трактора ДТ—20 В даёт возможность снять тракториста с трактора и тем самым снизить высоту агрегата. Уменьшение высоты агрегата даёт возможность подвести рабочий орган почвообрабатывающего орудия ближе к стволам деревьев и обработать приствольную площадь междурядий.

Устройство состоит из пульта управления и электрогидравлической схемы воздействия на элементов управления трактора.

Дистанционный пульт управления состоит (рис. 5) из: выключателя питания (I), электромагнитных муфт (9 и 10), выключателя правой и левой муфт (II), выключателя правого и левого тормозов (III). Все выключатели смонтированы в одном компактном корпусе (рис. 6). Корпус пульта при помощи ремня вешается на грудь оператора.

В рабочем положении выключатель (I) замкнут, контакты (а и б) выключателя (II) замкнуты, контакты (д—в—д—г) выключателя (III) разомкнуты. Питание на правую (9) и левую (10) муфты подводится от источника тока (3), через дополнительное сопротивление (8), общий выключатель питания (I).

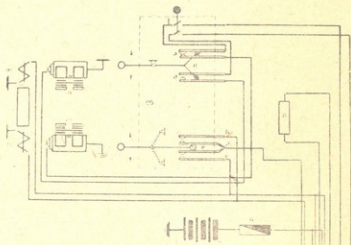


Рис. 5. Схема дистанционного управления гусеничного трактора ДТ—20—ВК при помощи шнура.

и соответственно, замкнутые контакты (а и б) выключателя (II). Одновременно, питание от источника тока (3), минуя дополнительное сопротивление (8), подаются на общий контакт (д) выключателя (III). Контакты (г и в),

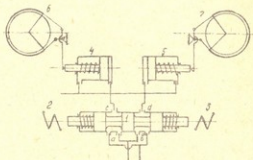


Рис. 6. Электрогидравлическая схема торможения; 1—распределитель, 2—3—электромагниты, 4—5—силовые цилиндры, 6—7—тормоза.

соответственно, соединены с электромагнитами (23 и 24) гидроустройств тормозов.

Для осуществления поворота необходимо выключателем (II) отключить правую и левую муфты (разомкнуть контакты в или г) и затем выключателем (III) включить соответственно, правый или левый тормоз (замкнуть контакты д—г или д—в). Электрогидравлическая схема торможения трактора

04135521
04135521

ДТ—20В дана на рис. 6. Для осуществления плавного поворота нужно использовать только выключатель (II).

Для остановки трактора необходимо отключить обе муфты (I) и включить один из тормозов выключателем (II). Выключатель (I) используется только для остановки трактора и постому всегда должен находиться во включенном положении.

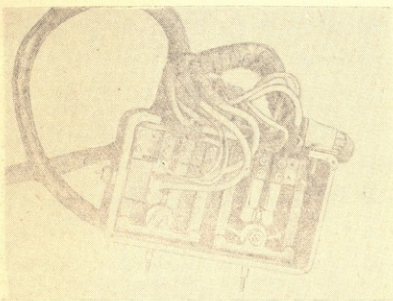


Рис. 7. Пульт управления.

6—Дистанционное управление трактора ДТ—20В при помощи радиостановки РУМ

Дистанционное управление тракторным агрегатом по радио может найти применение для группового управления несколькими тракторными агрегатами при выполнении сельскохозяйственных работ, а также для транспортных целей при перевозке внутрихозяйственных грузов. Дистанционное управление трактором необходимо также при испытании динамических качеств трактора на склонах и косогорах. Управление агрегатом на расстоянии может дать экономический эффект в результате повышения производительности труда или высвобождения рабочей силы.

Приёмник импульсов управления трактором собран на двух миниатюрных лампах типа ИР2Б (L_4 и L_5) и на лампе типа 2П1П (L_6) (рис. 8). Антенна приёмника связана с входным контуром через конденсатор (C_2). Входной контур приёмника состоит из катушки индуктивности (L_3) и конденсатора (C_1). Настройка приёмника на частоту передатчика производится



Министерство
сельского хозяйства
СССР

сердечником, ввинчивающимся в катушку (L_3). Первый каскад собран по сверхрегенеративной схеме на лампе (Λ_4). Его функцией является усиление ВЧ сигнала, принимаемого антенной приёмника, выделение из него управляющего модулирующего напряжения низкой частоты и его усиление. Дальнейшее усиление напряжения низкой частоты осуществляется каскадом на лампе (Λ_5), собранным по обычной реостатной схеме. Усиленное этим каскадом напряжение поступает на усилитель мощности (лампа Λ), анодной

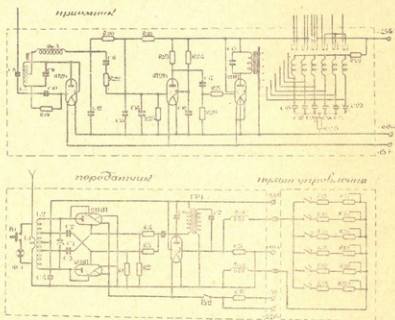


Рис. 8. Схема дистанционного управления по радио трактора ДТ-20Б.

нагрузкой которого является обмотка резонансного реле (R_1). Якорь резонансного реле (R_1) имеет 6 языков с различными резонансными частотами собственных механических колебаний.

При подаче с пульта управления выбранной команды начинает вибрировать один из языков, резонансная частота которого совпадает с частотой модулирующего напряжения низкой частоты; вибрирующий язычок реле (R_1) периодически замыкает контакт в разрядной цепи соответствующего конденсатора ($C_{18} - C_{23}$) и цепь питания соответствующего поляризованного реле ($R_2 - R_7$). В момент подачи команды контакты реле срабатывают и поддерживаются в рабочем положении в моменты разрыва язычка (R_1) зарядным током соответствующего конденсатора. При срабатывании поляризованного реле ($R_2 - R_7$) исполняется одна из следующих команд:

1. Выключение правой муфты и включение правого тормоза (поворот вправо, реле R_3):



2. Выключение левой муфты и включение левого тормоза влево реле R_2 ;
3. Выключение правой муфты (R_7);
4. Выключение левой муфты (реле R_6);
5. Выключение обеих муфт (реле R_8);
6. Выключение обеих муфт и включение одного из тормозов (остановка, реле R_4).

Питание от источника тока (3) подаётся на подвижные контакты поляризованных реле (R_2 ; R_3 и R_4) и контакт (д) выключателя (II) дистанционного пульта (25). Разомкнутый контакт реле (R_2) и контакт (в) выключателя (III) соединяются с электромагнитом (24) левого тормоза. Разомкнутые контакты реле (R_3 и R_4) и контакт (в) выключателя (III) соединяются с электромагнитом (23) правого тормоза. Кроме того питание от источника тока (3) через замкнутый контакт реле (R_6) поступает на дополнительное сопротивление (8), после чего подаётся на замкнутые контакты реле (R_6), а через него на подвижные контакты реле (R_6 R_7). С реле (R_6 и R_7) через выключатель (I) и замкнутые контакты (а и б) выключателя (II) дистанционного пульта (25) подаётся, соответственно, на правую и левую электромагнитные муфты (9 и 10).

Описание принципа работы. При включении на пульте управления передатчика первой команды на приёмнике срабатывает реле (R_2), которое включает электромагнит (24), левого тормоза. При включении второй команды на приёмнике срабатывает реле (R_3), включающее электромагнит (23) правого тормоза. В случае включения первой или второй команд муфты (9 или 10) автоматически отключаются, благодаря реле (R_6). При включении третьей или четвертой команды на приёмнике срабатывают, соответственно реле (R_6 или R_7), которые разрывают цепь питания правой или левой муфт (9 или 10). Благодаря этому трактор совершает плавные повороты вправо или влево. Для выключения обеих муфт используется пятая команда, при которой срабатывает реле (R_8) и разрывается общая цепь питания муфт (9 и 10). Шестая команда используется для остановки трактора. При этом срабатывает реле (R_4), которое разрывает цепь питания муфт (9 и 10) и включает электромагнит (23) правого тормоза.

Те же манипуляции можно производить вручную на расстоянии, используя дистанционный пульт (25), как это было описано выше.



Доц. МЕЛКОНЯН З. А.
(Арм. СХИ)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ПРЕЦЕССИРУЮЩИХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ ГОЛОВОК

Прецессирующие шлифовальные головки предназначены для чистовой обработки некоторых артотракторных деталей. К числу этих деталей относятся: гильзы и цилиндры, различные втулки, отверстия верхней и нижней головки шатуна, клапана, клапанные гнезда и другие детали подобной конфигурации.

Существующая необходимая острота для обработки указанных деталей не достаточно обеспечивает требуемую чистоту поверхности и геометрию детали. К недостаткам указанной остроты относятся так же ее сравнительно низкая производительность, металло- и энергоемкость, а также высокая стоимость.

Известно, что при хонинговании обычными шлифовальными головками наиболее ходовыми абразивными брусками с большим трудом достигается требуемая чистота. Практически полученная чистота поверхности при этом колеблется между 6—7 классами.

Для достижения более высокого класса чистоты применяют абразивные бруски SM_1 , SM_2 , SM_3 зернистостью 400—500. Причем в этом случае производят предварительную грубую шлифовку брусками зернистостью 80, 100—120.

По ГОСТ—2789—51 на цилиндрических отверстиях геометрические отклонения овальность и конусность не должны превышать 0,01—0,02 мм. Однако на практике весьма трудно придерживаться требованиям ГОСТ, так как целый комплекс причин—как-то, число оборотов и число двойных ходов головки, качество абразивных брусков, качество и количество охлаждающей жидкости, давление брусков на стенку цилиндра и другие факторы сказываются не только на чистоте шлифуемой поверхности, но и на точности геометрии цилиндра. В большинстве случаев овальность и конусность цилиндров при этом доходит от 0,03—0,05 и более миллиметров.

Указанные отклонения резко растут, когда имеет место нарушение технологического процесса. Для правильного ведения процесса кроме вышеупомянутого необходимо отрегулировать давление абразивных брус-



ков на образующую цилиндра, которое при нормальной шлифовке должно быть равно или несколько меньше собственного веса конинговальной головки.

Обработка цилиндров автомобильных двигателей на специальных конинговальных станках происходит сравнительно быстро (примерно 15—25 минут на каждый цилиндр в зависимости от припуска на шлифовку). Если же конингование таких цилиндров производят на сверлильных станках, продолжительность обработки каждого цилиндра увеличивается и как показала практика, может доходить до 40 и более минут.

Кроме низкой производительности, конинговальные станки довольно металлоемкие, например станок модели ЗА—833 весит 1600 килограмм, а мощность моторов приводящая в действие механизмы станка составляет 5,8 квт. Несложный расчет показывает, что в этом случае удельный вес станка составляет примерно 270 кг/квт. Обработка втулок, отверстий верхней и нижней головок шатуна в большинстве случаев производится вручную при помощи раздвижных разверток, а на хорошо оборудованных ремонтных предприятиях машинными развертками или шлифуют на внутришлифовальных станках. Клапаны двигателей шлифуют на специальных шлифовальных установках типа ПШК, СШК и на станках, приспособленных для этой цели. По существующей технологии предусмотрено фаску клапана шлифовать по чистоте 6—7 класса с тем, чтобы припуск на последующую операцию—притирку был минимальным.

Необходимо отметить, что сама конструкция установок ПШК и СШК имеет множество конструктивных недостатков, в силу которых трудно достигнуть требуемой точности и чистоты. Основными конструктивными недостатками этих установок следует считать: 1) неустойчивое вращение цапги клапана, (которая приводится во вращение при помощи шнуркового ремня). 2) отсутствие охлаждения при шлифовке и т. д. Наличие этих и других недостатков не позволяют обеспечить чистоту поверхности фаски клапана при его шлифовке.

Енание абразивного круга и неустойчивое вращение цапги для зажима клапана приводят к очень грубой и дробленной поверхности фаски. При продолжительной притирке клапана к своему гнезду на определенном пояске (шириною 2—3 мм) дробленная поверхность сглаживается, а остатная шероховатая поверхность оставаясь на фаске, фактически является причиной задерживания веществ, вызывающих коррозию рабочей фаски клапана.

По ГОСТ—2789—51 чистота поверхности фаски клапанного гнезда после его обработки коническими фрезами (шарошками) должна получиться не ниже 6-го класса. Понятно, что при точном соблюдении технологического процесса обработки клапанов и их гнезд, можно обеспечить требуемую чистоту, а это в свою очередь облегчит процесс притирки данной пары. Важнейшим условием для правильного ведения процесса обработки клапанных гнезд, является нормальное техническое состояние и наличие всего комплекта шарошек.



К сожалению, в особенности в мелких ремонтных мастерских не всегда удается найти полный комплект всех шарошек. Отсутствие возможностей производить заточку затупленных шарошек на месте приводит к тому, что большое количество фрез через короткий период работы окончательно выходят из строя. На практике часто пользуясь указанным затупленным или полузатупленным инструментом, часто искусственно нарушают правильную форму фаски клапанного гнезда. Искаженные фаски гнезда в результате неправильной фрезировки в свою очередь затрудняют взаимную притирку с клапаном, так как по техническим условиям притирку целесообразно начинать, если зазор между клапаном и его гнездом более 0,03 мм.

Применение шарошек для корректировки конуса и ширины фаски гнезда не всегда целесообразно, так как последовательное их применение резко сокращает срок службы головок и блоков по признаку износа клапанных гнезд. Причиной сокращения срока в данном случае является не экономный с/м полезной толщины фаски гнезда.

В результате короткого анализа действующей технологии обработки вышеуказанных деталей, можно прийти к следующим выводам:

1. Существующее ремонтное оборудование по ранее перечисленным причинам не всегда обеспечивает требования технических условий по восстановлению изношенных деталей.
2. Применяемое оборудование сугубо специализировано и предназначено для обработки только одноименных деталей.
3. Существующее оборудование выгодно применять только на крупных ремонтных предприятиях.
4. Весь комплект остнаски, применяемой для ремонта вышеупомянутых деталей в ремонтной мастерской занимает заметную площадь.
5. Для приобретения и ремонта этой остнаски требуются большие средства.

Во избежание названных недостатков, а также с целью усовершенствования технологических процессов обработки изношенных деталей машин и исходя из результатов продолжительных экспериментов, и теоретических исследований нами были созданы ряд шлифовальных головок с универсальной установкой для их привода (рис. 1(а); 1(б); 1(в)).

Указанные прецессирующие шлифовальные головки по сравнению с существующей остнаской обладают множеством особенностей, которые положительно сказываются на их работу. Основными из этих особенностей являются:

1. Кроме вращения вокруг геометрической оси обрабатываемой детали, вращение головки происходит так же вокруг оси прецессии с одновременным совершением нутационного движения (рис. 2).
2. В отличие от хонинговальных головок, диаметр прецессирующих шлифовальных головок составляет $0,8 + 0,85$ дц.

3. Давление абразивных брусков головки на образующую обрабатываемой детали кроме ее числа оборотов, веса и других параметров, зависит так же от длины подвеса головки и её угла отклонения.

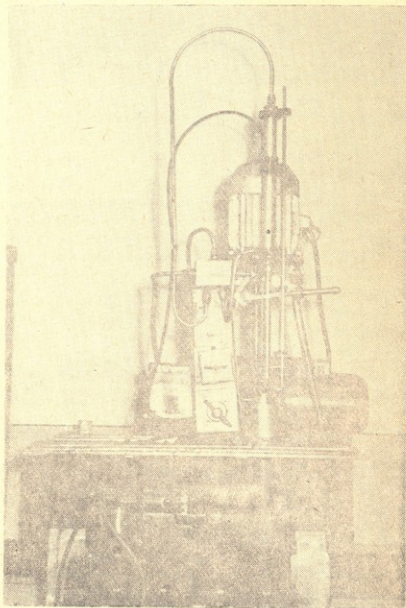


Рис. 1 (а).

4. Сравнительно малый вес прецессирующих головок.
5. Наличие планетарного движения головок.

6. Разновременное вхождение в контакт абразивных брусков головами.
7. Невысокие требования к виду охлаждающей жидкости

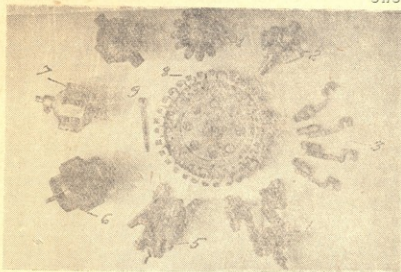
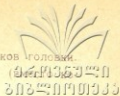


Рис. 1 (б).

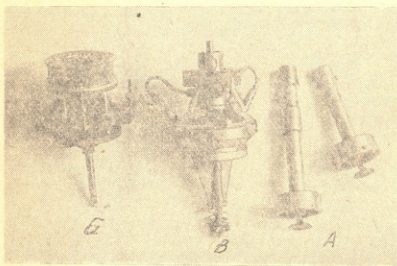


Рис. 1 (а).

росина применяется: эмульсия; 10% раствор каустической соды, или хромлик — $K_2C_2O_7$).

8. В виду сравнительно малых удельных давлений при шлифовке пре-

цессирующими головками, устойчивость абразивных брусков по сравнению хонингования, выше.

9. Конструктивное отличие прецессирующих шлифовальных головок позволяет около трех раз сократить расход абразивных брусков;

10. Число оборотов двойных ходов прецессирующих головок сравнительно выше хонинговальных.

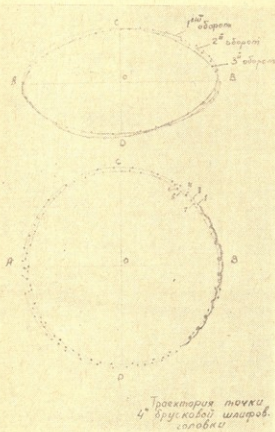


Рис. 2.

нию чистой поверхности в сравнительно короткий срок работы прецессирующей шлифовальной головки. В начале исследуя возможность применения явлений прецессии в технологии обработки и восстановления работоспособности изношенных деталей, конкретно для обработки цилиндров автотракторных двигателей применяли обыкновенные абразивные круги различной формы — цилиндрические, конические круги «кви-квей» и т. д.

Круги указанных форм в отдельности подвешивались на шпиндель, через гибкий вал или шарнир Гука. Абразивные круги для шлифовки ци-

Последовательно анализируя перечисленные особенности можно утверждать, что в отличие от обыкновенного хонинговального процесса, прецессирующая шлифовальная головка при своем вращении совершает сложное планетарное движение, которое свойственно гироскопам.

В результате образования ряда одновременных движений, каждое абразивное зерно на шлифовальном бруске движется по не повторяющим путям. Разностороннее направление движения одних и тех же зерен происходит по коротким путям, другие сотни, тысячи зерен совершая идентичные движения хаотичным образом перерезают уже полученные следы.

Многokратное перерезание раннее образованных рисок, приводит к получению

линдров подбирались так, чтобы их диаметр был меньше диаметра обрабатываемого цилиндра. Такое соединение обеспечивало его свободное отклонение от геометрической оси цилиндра и вращения одновременно вокруг оси прецессии. Использование абразивных кругов, не приспособленных для выполнения этой цели приводило к их ненормальной работе. Продолжительные эксперименты показали, что чем ближе по величине диаметры абразивных кругов и обрабатываемых цилиндров, тем больше возможности устойчивой работы кругов.

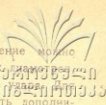
Из сказанного можно прийти к выводу, что максимальное сближение двух диаметров обеспечило бы самую устойчивую работу круга. Однако необходимо отметить, что в этом случае на поверхности цилиндра образовалось множество кольцевых или точнее винтовых рисок. При большой разности диаметров порядка 10-20 мм, в начале вращения не имело место поломки абразивного круга, но на поверхности цилиндра наблюдалась дробленность, дырки, царапины, риски местного порядка и другие дефекты. Неустойчивое свободное движение довольно массивных абразивных кругов развивало большие центробежные силы, которое представляла большую опасность как для самого оператора, так и для окружающих.

В первом случае, когда зазор между цилиндром и головкой становится минимальным, то по видимому резко нарушаются условия прецессии.

Во втором случае наличие большого зазора между ними приводит к поломке шлифовального круга, так как в момент пуска шпинделя, центробежные силы выводят шлифовальный круг из вертикального положения и с большой силой ударяют об образующую обрабатываемого цилиндра.

Многочисленные испытания абразивных кругов различной конфигурации, зернистости и твердости в свободно подвешанном положении на гибком приводе показали, что их применение для указанных условий нецелесообразно. Для улучшения соединений, трос или гибкий вал был заменен шарниром Гука. Во всех случаях центр тяжести шлифовальных камней находился ниже точки подвеса, что характерно для тяжелых или опущенных головок. Применение шарнира вместо гибкого вала не дало особых положительных результатов, хотя и ведение процесса шлифовки несколько улучшилось.

В процессе шлифовки устойчивое вращение абразивных кругов на шарнирном подвесе сохранялось до тех пор, пока круг не изнашивался по диаметру до недопустимой величины. Это обстоятельство еще раз подтверждено тем, что ведение процесса шлифовки цилиндров абразивными кругами на шарнирном подвесе, себя не оправдывает. Имея практические результаты опытов вышеизложенным способом, стало ясно, что вращающиеся абразивные круги на гибком и шарнирном подвесе в определенных условиях подчиняются закону прецессии и фактически в рабочем положении совершают прецессионное движение, однако, оно в определенных условиях теряет устойчивость.



Кроме сказанного выяснилось, что прецессионное движение можно сохранить в данном случае так же при большой разнице двух диаметров, если-бы абразивный круг приближался к стенке цилиндра без ударов. Для осуществления указанного требования видимо необходимо создать дополнительный механизм, но к сожалению это привело бы к искусственному ограничению прецессионного движения круга. Самым надежным регулятором для безударной работы нужно считать способ постепенного возрастания числа оборотов абразивного круга. Такую работу шлифовального камня можно было бы обеспечить при помощи электромотора, питающегося постоянным током. Применение электромотора постоянного тока для привода в свою очередь связано с известными затруднениями. Учитывая перечисленные затруднения ясно, что нормальную работу шлифовального круга, совершающего прецессионное движение нужно обеспечить электродвигателем переменного тока без каких либо дополнительных механизмов, смягчающие удары в момент пуска шпинделя.

Для нормальной работы абразивного круга немаловажное значение имеет так же толщина абразивного круга и его конусность. В данном случае соответствующая толщина абразивного камня и угол наклона конуса нас интересует с целью его охвата шлифуемой поверхности на стенке цилиндра.

Чем больше высота абразивного круга, тем спокойнее происходит его работа, так как в этом случае приходится удельное давление на единицу поверхности стенки цилиндра при прочих равных условиях меньше. Несмотря на преимущество сравнительно толстых абразивных кругов, все же проведенные нами эксперименты приводят к убеждению, что цельные абразивные круги любой толщины при свободном или шарнирном подвесе не целесообразно использовать не потому, что они работают неустойчиво, а потому что практически не возможно использовать допустимый запас круга до его предельного износа, так как при этом прогрессивно увеличивается разность зазора между цилиндром и камнем.

Исходя из вышесказанного, с учетом всех недостатков для применения полезных свойств явления прецессии, необходимо отыскивать новые формы и конструкции шлифовальных прецессирующих головок, которые могли бы дать соответствующий эффект.

Хойниговальные головки известны и применяются в ремонтном производстве давно, однако, несмотря на их широкое применение они обладают некоторыми недостатками, основными из которых следует считать:

1. Сравнительно большой вес.
2. Низкая производительность.
3. Трудность достижения требуемой чистоты обработанной поверхности.
4. Сравнительно большой расход абразивных брусков и т. д.

С учетом всех этих недостатков и требований, в дальнейшем с последовательным усовершенствованием конструкции были созданы ряд преце-



сирующих головок для шлифовки цилиндров и других автотракторных деталей.

Только для шлифовки цилиндров и других цилиндрических деталей были созданы ряд головок, конструкции которых постепенно совершенствовались. К числу таких головок можно отнести:

1. Головка раздвижная с четырьмя брусками, рис. 1(б) 4—5.
2. Головка раздвижная с восьмью брусками, рис. 1(б) 6.
3. Головка не раздвижная с 12 качающимися брусками, рис. 1(б) 1.
4. Головка не раздвижная с 32 качающимися брусками, рис. 1(б) 8.
5. Головка резиновая пневматическая раздвижная с 10 брусками, рис. 1(б) 7.

Четырехбрусковая шлифовальная головка состоит из стержня, на котором с двух сторон нарезаны левая и правая резьба и на них надеты фасонные гайки с заплечиками. На шейках фасонных гаек сверху и снизу надеты шайбы сепараторы для крепления камнедержателей. Раздача брусков, производится при помощи вращения гаек на обоих концах головки.

Указанная конструкция по своей работоспособности несравненно лучше, чем головки с целыми абразивными кругами. Основной недостаток данной конструкции заключается в том, что абразивные бруски изнашиваются неравномерно. Это обстоятельство (для данной конструкции) объясняется отсутствием опор с тыльной стороны брускодержателей, благодаря чему при включении электромотора в начальный момент действия центробежных сил контактирующий брусок приближаясь своим нижним концом к цилиндру не успевает выпрямиться, а затем быстро выходит из контакта.

Идя по пути совершенствования конструкции четырехбрусковой головки (в основном не меняя первоначальную конструкцию) была сконструирована новая головка с восьмью брусками. В отличие от первой конструкции, в данном случае все 8 пластинок камнедержателей своими отверстиями непосредственно монтируются на кольцевую ось. На стержень головки с двух сторон добавлены опорные конуса, распираемые специальной пружиной. Прижатие соединительных пластин на опорные конуса производится при помощи кольцевой пружины, надетой сверху пластинки.

Таким образом, опорные конуса, наружная кольцевая пружина и распорная пружина полностью устанавливают положение абразивных брусков, что и обеспечивает сравнительно равномерный износ абразивных брусков.

Опыты проводились при обычном охлаждении контакта шлифовки обыкновенной эмульсией. При всех опытах число оборотов шпинделя универсальной установки было 3000 об/мин.

Необходимо отметить, что указанные головки являются универсальными для шлифовки цилиндров с разницей диаметра 10—15 мм, и что для опытных целей указанный диапазон увеличения или уменьшения диаметра можно считать удовлетворительным.

Для производственных целей желательно иметь шлифовальные головки

Гильзы цилиндра двигателя ГАЗ-51 обработанные 4-х брусковой протесарующей головкой



№ цилиндра	Марка двигателя	Геометрия цилиндра после его расточки			Шлифовка об/мин	Число рабочих ходов шлифовки в мин.	Угол протески	Зернистость и твердость абразива	Продолжительность шлифовки в мин.	Геометрия цилиндра			Свальность в мк	Круговость в мк
		D—цилиндра на участке замера в мм	Свальность в мк	Круговость в мк						D—цилиндра замера в мм				
										1	2	3		
1	ГАЗ-51	81,85	0,07	0,055	3000	64	2-46	СМ 120	2,0	82,00	82,00	82,02	0,015	0,015
2	"	81,92	0,06	0,045	3000	64	2-16	"	1,5	81,970	81,985	81,985	0,014	0,025
3	"	81,85	0,08	0,065	3000	64	"	"	2,3	81,965	81,99	81,99	0,010	0,025
4	"	81,86	0,075	0,080	3000	64	2-44	СМ 120	3,3	81,99	81,99	81,975	0,010	0,015
5	"	81,87	0,08	0,07	3000	64	"	"	3,3	82,00	82,01	82,020	0,016	0,020
6	"	81,88	0,06	0,08	3000	64	"	"	3,4	81,985	82,00	82,00	0,014	0,015
7	"	81,94	0,06	0,07	3000	64	2-33	СМ 120	1,5	82,02	82,00	82,00	0,012	0,020
8	"	81,95	0,06	0,065	3000	64	"	"	1,6	82,03	82,010	82,010	0,014	0,019
9	"	81,95	0,06	0,065	3000	64	"	"	1,6	82,00	82,010	82,02	0,015	0,020

таких конструкций, которые могли бы изменяться в диаметре в гораздо больших диапазонах. При возможности удачного решения указанного вопроса представляется возможность резко сократить количество шлифовальных головок, предназначенных для обработки цилиндров различных диаметров, и в связи с этим, расход металла и средств на их изготовление.

Опыт конструирования шлифовальных головок подобной конструкции показал, что для решения поставленных задач нужно выбрать два варианта конструкции, которые могли бы сравнительно полно удовлетворить всем требованиям обработки цилиндров с различными диаметрами и подчинялись бы явлению прецессии:

1) Рычажная головка с широким диапазоном увеличения диаметра, рис. 1 (б) 4 и 5.

2) Головка с регулируемым углом прецессии, рис. 1 (б) 1.

Рычажная головка состоит в основном из пяти деталей: 1) крестовина, 2) гайка с заплечиком, 3) вилчатый изогнутый рычаг, 4) камердержатели и 5) фиксирующий болт.

Таблица 1—(а)

Чистота поверхности гильз ГАЗ-51

№ п/п	Марка двигателя	Шлифовальная головка	Зернистость и твердость абразива	Чистота поверхности цилиндра Нск в микронах									Класс чистоты
				№ цилиндра									
				1			2			3			
				№ образца									
				1	1	1	2	2	2	3	3	3	
3	ГАЗ—51	4-х брусков	СМ 120	2,4	2,7	2,17	2,8	2,5	2,6	2,7	2,6	2,7	6
2	ГАЗ—51	4-х брусков	СМ 220	0,70	0,73	0,75	0,80	0,77	0,75	0,78	0,77	0,78	8
3	ГАЗ—51	4-х брусков	СМ 320	0,27	0,29	0,30	0,30	0,27	0,28	0,30	0,29	0,29	10

Регулировка диаметра головки производится поворотом гайки с заплечиком. Например, при подъеме гайки вверх, заплечник упирается к верхней ветви вилки рычага и поднимает ее в верх, в это время нижние концы рычагов с брусками приближаются друг к другу. Регулировкой рычагов можно изменить диаметр головки от 40 до 110 мм, что полностью удовлетворяет требованиям для шлифовки цилиндров всех отечественных авто-тракторных двигателей. Рычажная головка может быть применена так же для шлифовки отверстий верхней и нижней головки шатуна, а так же различных втулок.



При такой компоновке предлагаемая шлифовальная головка [в отличие от первоначальных конструкций обладает рядом преимуществ: ᠰᠢᠨᠢᠮᠤᠯᠠᠭᠤᠨ

1. Сравнительно легкий вес около 400 грамм.
2. Простота изготовления.
3. Большой диапазон наращивания диаметра от 40÷150 мм.
4. Несложность регулирования диаметра.
5. Обеспечение чистоты поверхности и геометрии цилиндров (см. таблицы 1 и 1а).
6. Экономия электроэнергии и т. д.

Эти преимущества создают условия для ее массового изготовления и широкого применения во всех ремонтных предприятиях, сельскохозяйственной сети, мастерских и ремонтных заводов.

Интересным является конструкция шлифовальных, прериссирующих головок с регулируемым углом прериссии. Эта головка состоит из: 1) стержня, 2) дисков сепараторов, 3) кольцевой оси, 4) камнедержателя и 5) контрайрки. Для опытных целей были изготовлены две головки—одна диаметром 76 мм (12 брусков) и вторая 250 мм (32 бруска). Обе они по своей конструкции в основном одинаковы, но изготовлены из разных металлов. Меньшая головка целиком изготовлена из стали, а большая в целях облегчения веса из дюрала. Вес меньшей головки составляет 780 граммов, а большей 1 кг, 350 грамм.

Большая головка была предназначена для обработки компрессорных, меньшая—для автотракторных цилиндров.

Основная часть головки является ее корпус, состоящий из двух дисков, закрепленных друг с другом. С внутренней стороны дисков ближе к кромкам профрезированных прорезей проточена кольцевая канавка. В собранном виде (когда два диска наложены друг на друга), образуется цилиндрическое отверстие по всей окружности, куда ставится кольцевая ось для камнедержателей. Указанная конструкция кольцевой оси зажатой в канавке между дисками полностью исключает возможность разрыва под действием центробежных сил.

При эксплуатации указанной шлифовальной головки как прериссирующей, весьма важно сохранение соответствующего зазора между брусками и стенкой цилиндра. Данное требование осуществляется путем укорочения или удлинения расстояния от точки подвеса. Изменение указанного расстояния производится путем перемещения стержня вдоль оси головки с последующей фиксацией.

Понятно, что при увеличении стержня, угол прериссии уменьшится и наоборот, при укорочении—увеличится. Увеличение угла соответственно увеличивает удельное давление брусков на образующую цилиндра и наоборот.

Изменением длины стержня или угла прериссии, головка может быть применена для обработки цилиндрических отверстий различных диаметров.

Изменением угла прериссии одновременно частично регулируется так

же глубина резания. При черновой или предварительной шлифовке угол прецессии соответственно увеличивается, а при чистовой — наоборот. Очевидно, что наименьшее значение угла прецессии предоставит возможность произвести так же полировку зеркала цилиндра.

Испытание головок с регулируемым углом прецессии убеждает, что она так же с успехом может быть применена в ремонтном производстве для шлифовки автотракторных цилиндров.

Шлифовальная головка с регулируемым углом прецессии имеет так же ряд преимуществ:

1. При правильном регулировании угла прецессии мгновенно возникшие инерционные силы не вызывают динамических ударов об обрабатываемую поверхность цилиндра. Этому способствует так же свободное качание камеродержателей на оси, так как при приближении бруска к стенке он мгновенно выпрямляется и приспосабливается с поверхностью стенки цилиндра.

2. Регулярная прецессия происходит нормально и устойчиво.

3. При максимальных углах прецессии удельное давление не превышает $2,5 \div 3,0 \text{ кг/см}^2$.

4. Износ брусков незначителен.

5. Головка имеет компактную конструкцию.

6. Вес головки около $4 \div 5$ раз меньше, чем вес существующих хонинговальных головок.

На основе вышеизложенного можно прийти к выводу, что конструкция этой шлифовальной головки так же вполне целесообразно применять в ремонтном производстве, и что она пригодна для обработки цилиндров диаметром от 78—100 мм.

К числу головок с регулируемым углом прецессии относится так же резиновая пневматическая головка, рис. 1(б) 7.

Эта головка кроме прецессирующих свойств обладает так же другими свойствами:

1. Крепление абразивных брусков на специальных канавках, имеющих форму ласточкина хвоста находящихся на теле головки.

2. Поглощение ударов в момент пуска шпинделя.

3. Наличие упругих свойств, которые положительно сказываются на качество обрабатываемой поверхности и т. д.

Головка формируется в специальных прессформах из маслостойкой резины с 40% содержанием сажи, внутренняя часть полая, куда накачивается воздух. Опытами установлено, что при накачивании воздуха в полость головки до $2,5 \div 3,0$ атмосфер её диаметр увеличивается на $11 \div 12$ мм.

Кроме движений, свойственных прецессии, упругие свойства самой резиновой головки вызывают вибрацию. В результате получения на шлифуемой поверхности коротких и направленных в разные стороны рисок или следов абразивных зерен, резко повышается чистота обработки.



Резиновую головку в отличие от предыдущих целесообразно использовать для отделочной шлифовки или полировки цилиндров двигателей.

Вышеперечисленные прецессирующие шлифовальные головки приводятся в действие специально созданной нами универсальной установкой. Для фиксации той или иной детали созданы приспособления, которые монтируются на плите универсальной установки.

Развитие автотракторостроения идет быстрыми темпами, совершенствуются технологические процессы по изготовлению и ремонту деталей машин, однако по некоторым деталям технология ремонта остается без изменения. К таким деталям относятся клапаны двигателей внутреннего сгорания. Существующие станки и приспособления для шлифовки и притирки клапанов как по качеству обработки, так и по производительности и металлоемкости не соответствуют сегодняшним требованиям развития техники. В усовершенствовании технологии ремонта клапанов основным условием является облегчение труда рабочего, повышение производительности и уменьшение расхода металла на изготовление оборудования. Дополнительный процесс притирки клапанов к гнездам представляет собой трудоемкий процесс. Исходя из этих трудностей возникла необходимость разработать такую технологию обработки клапанов и их гнезд, чтобы в дальнейшем полностью исключить трудоемкий процесс притирки.

В 1951 году нами был разработан новый технологический процесс обработки клапанных гнезд (авторское свидетельство за № 82586 от 6/VI—1949 г.). Указанный процесс осуществляется при помощи специальной вибрирующей оправки. Основным недостатком в деле полной ликвидации процесса притирки было то, что шлифовка клапанов на существующих станках не обеспечивала требуемую чистоту поверхности фаски клапана, хотя и чистота гнезд, обработанные предложенным процессом доходила до 10—12 класса чистоты.

В целях обеспечения качества обработки клапанов, нами в период с 1951—1952 гг. были проведены исследования по созданию новых шлифовальных головок, совершающих при своем вращении прецессионное движение. В основу проектирования указанных головок был положен—принцип работы вибрирующей оправки. В течение указанного периода исследования были сконструированы и изготовлены три варианта шлифовально-прецессирующих головок.

Первый вариант (рис. 1 (в) А) головки для обработки клапана после ряда конструктивных изменений был оформлен в следующем виде. Корпус воронкообразной оправки был выполнен из алюминия. В цилиндрической части проточено отверстие, в которое вставляется чугунная направляющая втулка с внутренним диаметром, соответствующая диаметру стержня клапана. На верхнем конце корпуса одета стальная втулка с внутренним шестигранником. В полости шестигранника при вращении головки вводится шестигранный конец ведущего шпинделя.



С нижней стороны головка имеет цилиндрическое утолщение, куда вставляется абразивный камень СМ1—220 с обратным внутренним профилем по форме тарелки клапана. Процесс шлифовки протекает следующим образом: на корыте универсальной установки крепится кронштейн шлифовальной головки и приспособление для фиксации положения клапана. Установив клапан и отрегулировав положение головки включается шпиндель универсальной установки.

В виду наличия прецессионного движения шлифовальная головка с высокой точностью шлифует фаску клапана. Процесс шлифовки в данном случае сопровождается обильным охлаждением. Обработка клапана указанной головкой полностью обеспечивала возможность исключения притирки, при условии, если гнездо клапана обработано вибрирующей шлифовальной оправкой.

Наши попытки еще больше усовершенствовать конструкцию указанной головки, особо положительного успеха не имели, хотя и были созданы головки с механическим и гидравлическим способами движения абразивных элементов, при одновременном их вращении (рис. 1 (в) Б., вариант II и рис. 1 (в) В., вариант III).

Сравнительная продолжительность шлифовки клапана для головки I варианта 6—10 сек, для II варианта 10—30 сек, а для III варианта 30—40 сек. Головка I варианта сравнительно менее металлоемкая, имеет компактную конструкцию и не сложна в эксплуатации.

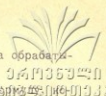
Предложенные прецессионные шлифовальные головки делятся в основном на две группы:

1. Головки для обработки цилиндрических отверстий;
2. Головки для обработки конических отверстий.

Необходимо отметить, что первый тип шлифовальной головки включает в себя и головки, предназначенные для обработки клапанных гнезд, клапанов и других деталей подобной конфигурации. Единственное различие здесь будет в том, что расстояние от точки касания обрабатываемой поверхности с шлифовальной головкой до оси симметрии изменяется при продольной подаче. За счет этого, обрабатываемая поверхность принимает форму сферы. Все эти шлифовальные головки являются тяжелыми гироскопами, так как они имеют три степени свободы, центр тяжести смещен из точки подвеса, а сама головка являющаяся симметричным ротором приведена в быстрое вращение. При достаточно большом числе оборотов шлифовальная головка прижимается изнутри к стенке обрабатываемого отверстия. Она обладает кинетическим моментом и в то же время прецессирует вокруг оси, совпадающей с ведущим валом. Понятно, что при этом возникает гироскопический момент. При вращении на шлифовальную головку будут действовать три момента:

1. Момент, возникающий из-за смещения центра тяжести шлифовальной головки и главного вала из центра подвеса точки O , который стремится увеличить угол, т. е. уменьшить давление головки на стенку цилиндра.

2. Момент гироскопический, стремящийся увеличить давление шлифовальной головки на стенку цилиндра.



3. Центробежный момент тоже увеличивающий давление на обрабатываемую поверхность.

Для проектирования шлифовальных головок удобно иметь формулу, которая будет давать зависимость давления от параметров конструкции, то есть:

$$P = f(l_1; l; D_m; D; n) \quad (1)$$

Рассматривая геометрию шлифовальной головки (рис. 3 и 3а) можно выразить угловые коэффициенты через линейные величины.

$$\varphi = \arcsin \frac{D}{\sqrt{4l_1^2 + D_m^2}} \quad (2)$$

$$\beta = \arcsin \frac{D_m}{\sqrt{4l_1^2 + D_m^2}} \quad (3)$$

$$\alpha' = \varphi - \beta \quad (4)$$

$$\omega_s = \frac{\pi n}{30} \quad (5)$$

Равенство 2; 3; 4 и 5 подставляя в уравнение

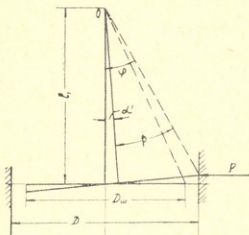


Рис. 3.

$$P = \frac{\sin \alpha' \left\{ \omega_s^2 \frac{C \cdot \cos \beta \cdot \sin \alpha' + A \sin \beta \cdot \cos \alpha'}{|\sin(\beta + \alpha') - \sin \beta|^2} \right\} \cdot \sin \beta - G_1 \cdot l}{-l_1(1 - \cos \alpha') + \frac{D_m}{2} \cdot \sin \alpha'}$$

где C есть момент инерции гироскопа относительно оси собственного вращения.

A — момент инерции гироскопа относительно экватор. оси.

Получим формулу для расчета давления шлифовальной головки на стенку цилиндра при заданных $l_1; l; D_m; D$ и n . Все линейные размеры входят в формулу в (см).

При рассмотрении конических шлифовальных головок (рис. 4) получим, что реактивный момент будет:

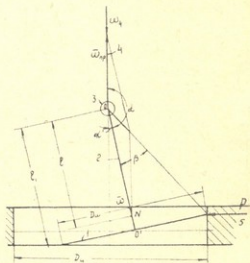


Рис. 3а.

$$M = -P \cdot \cos \alpha (\gamma + \varphi) \sqrt{l_1^2 + \frac{1}{4} D_m^2}$$

но

$$\varphi = \arcsin \frac{D}{\sqrt{4l_1^2 + D_m^2}}$$

тогда

$$M = -P \cdot \cos (\gamma + \varphi) \sqrt{l_1^2 + \frac{D_m^2}{4}} =$$

$$= -P \cdot \cos \left(\gamma + \arcsin \frac{D}{\sqrt{4l_1^2 + D_m^2}} \right) \cdot \sqrt{l_1^2 + \frac{D_m^2}{4}} \quad (6)$$

Приравнявая правые части уравнений 6 и уравнений момента для цилиндрических головок получим:

$$P = \frac{\sin \alpha' \left\{ \omega_1^2 \frac{C \cdot \cos \beta \cdot \sin \alpha' + A \sin \beta \cdot \cos \alpha'}{[\sin (\beta + \alpha') - \sin \beta]^2} \cdot \sin \beta - G_1 \cdot l \right\}}{\left(\cos \gamma + \arcsin \frac{D}{\sqrt{4l_1^2 + D_m^2}} \right) \cdot \sqrt{l_1^2 + \frac{D_m^2}{4}}}$$

Соотношения 2, 3 и 4 справедливы и в этом случае, изменяется лишь соотношение (3); вместо него здесь [используется зависимость

$$\alpha_1 = \beta - \varphi.$$

Учитывая экспериментальные данные можно заключить, что если:

$$\omega = \frac{\pi n}{30}$$

то

$$\omega_{\text{нр}} = \frac{\omega}{9}$$

подставляя эти значения в соответствующую формулу получим:

$$M = \left[C \cdot \omega + \right.$$

$$\left. + (C - A) \frac{\omega}{9} \cos \alpha \right] \frac{\omega}{9} \sin \alpha$$

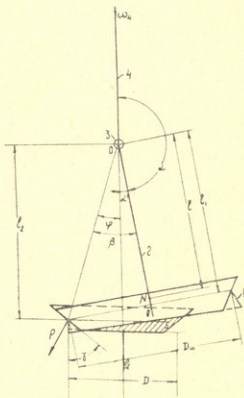


Рис. 4.

с учетом проскальзывания шлифовальной головки выражение P примет вид:



$$P = \frac{-G_1 \cdot l \cdot \sin \alpha' + \left(C \cdot \omega - (C-H) \frac{\omega}{9} \cos \alpha' \right) \frac{\omega}{9} \sin \alpha}{-l(1 - \cos \alpha') + \frac{D_{ш}}{2} \cdot \sin \alpha'}$$

Исследуем это выражение. Угол α' мал, если $\cos \alpha' = 1$ тогда

$$P = \frac{-G_1 \cdot l + C \cdot \frac{\omega^2}{9} - C \cdot \frac{\omega^2}{81} + A \frac{\omega^2}{81}}{D_{ш}} \cdot 2$$

пусть $n = 3000$ об/мино, тогда $\omega = 100\pi$

$$\begin{aligned} P &= \frac{-G_1 \cdot l + [C \cdot 100\pi - (C-A) \cdot 10\pi] 10\pi}{D_{ш}} \cdot 2 = \\ &= \frac{G_1 \cdot l + [90\pi \cdot C + 10\pi \cdot A] 10\pi}{D_{ш}} \cdot 2 \end{aligned}$$

Элементарное рассмотрение формулы показывает, что реакция P — зависит от величины l , и что эта зависимость параболическая. Зависимость P от π тоже параболическая.

В заключение необходимо отметить, что все предложенные конструкции шлифовальных головок в виду своих положительных особенностей выгодно применять в ремонтном производстве. По сравнению с существующим оборудованием для этой же цели, предложенное оборудование менее металло- и энергоёмкое, имеет высокую производительность.



Доц. ВАГРАМЯН А. С.

(Арм. СХИ)

НОВЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПОВЕРХНОСТИ ТРЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТЕЛ

В связи с новыми задачами, поставленными перед машиностроителями XII съездом КПСС, вопросы применения пластмассовых материалов приобретают особое значение.

Пластмассы, как новые машиностроительные материалы с определенными специфическими свойствами, превосходящими в некоторых случаях свойства используемых до сих пор материалов, открывают широкие возможности для снижения себестоимости машиностроительной продукции при одновременном снижении веса машин и улучшении их качества. Поэтому большое значение приобретает определение температуры на поверхности трения скольжения металлических и пластмассовых материалов.

Изучение температуры на рабочих поверхностях трущихся металлических и неметаллических тел представляет собою новое направление в науке. За последнее время все более выясняется огромное влияние фактора температуры на поведение материалов при трении как со смазкой, так и без смазки.

Высокие температуры изменяют физические свойства поверхностного слоя материалов, а также влияют на свойства граничных смазочных пленок. Очевидно, что износостойкость материала существенно зависит от температуры. При исследованиях ввиду отсутствия метода для измерения температуры поверхности трения металлических и неметаллических тел встретились большие трудности. Новый предлагаемый метод измерения температуры на поверхности трения металлических и неметаллических тел устраняет трудности измерения и имеет практическое значение.

Есть основание полагать, что средняя температура поверхностей трения, замеренная предлагаемым методом ближе к действительности. Для измерения температуры на поверхности трения металлических и неметаллических тел нами сконструированы, изготовлены и опробованы специальный прибор и стенд (рис. 1).

Стенд состоит из основания с крышкой. Под крышкой имеется подъемный механизм состоящий из деталей 19, 20, 21, для подъема и опускания ванны 18 с маслом. На дне коробки предусмотрена колонка, служащая опорой для вариатора 3 и 4.

Вариатор получает вращение от электродвигателя 1 мощностью $N=2$ квт. и делает 1410 об/мин. На конце шпинделя укреплен патрон 9. В патроне стенда зажимается валик 10, на котором установлен диск 11 из текстолита (неметаллическое тело) служащий одним из элементов трущихся пар. Другой образец 22 (состоящий из стали 45 и стали 40х) расположен по диаметру диска.

На рис. 2 дана кинематическая схема нажимного приспособления, конструкция которого описана в журнале „Вестник машиностроения“ № 11 за 1959 г. Силу трения между образ-

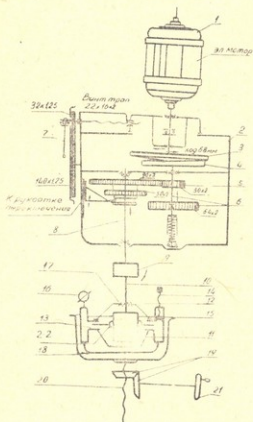


Рис. 1.

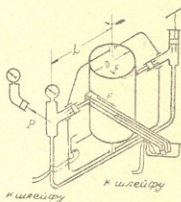


Рис. 2.

цами и диском определяем следующим образом. При вращении диска между образцами и диском возникают силы трения (F), которые вращают сообщающиеся сосуды. Для удержания сообщающихся сосудов от вращения силой P укрепляем динамометр на расстоянии L от центра диска. Момент силы трения будет $M_T = FD$, который уравновешивается моментом $M = PL$. Так как $FD = PL$ отсюда $F = \frac{PL}{D}$.

Схема термолары для измерения температуры на поверхностях трения такова: Сталь 45 и Сталь 40х—текстолит. Выбор металлов термокинема-

тической пары (в данном случае Сталь 45 и Сталь 40х) ограничивается необходимостью иметь одинаковые их механические свойства. При этом следует, чтобы их коэффициенты трения скольжения были бы равны. Такая необходимость возникает потому, что непосредственно между металлом и неметаллом ЭДС не возникает.

Образец, состоящий из Ст. 45 и Ст. 40х сваривается в стык так, чтобы металлы соединенные вместе имели смазочное трения с диском из текстолита. Контактная поверхность трения равна 2 см^2 . Присадочный материал — Ст. 45.

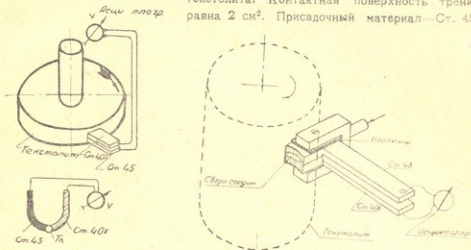


Рис. 3а и 3б.

Сваренный стык изолирован в державке нажимного приспособления. Свободные концы образца помещены в термос со льдом и присоединены к щельфу осциллографа (рис. 3а и 3б). При испытании термоэлектродвижущая сила возникающая в термоцепи Сталь 45—Сталь 40х, служит показателем средней температуры на поверхности трения. Для перехода от электродвижущей силы к температуре была проведена тарировка термопар. Для тарировки сваренный стык образца опускается в подогреваемое масло, а свободные концы в термос со льдом.

Полученные экспериментальные материалы позволили установить определенную связь между температурой поверхности трения, удельным давлением и скоростью.

Соответствующие диаграммы показаны на рис. 4.

Таким образом:

1. На предлагаемой установке можно быстро измерить среднюю температуру поверхности трения металлических и неметаллических тел.
2. Предлагаемый метод для измерения температуры ν контакта прост, а сам прибор надежен в обслуживании и в работе.



Все это говорит о том, что при помощи предлагаемого метода можно получить достаточно правильное и полное представление о величине и характере температур на поверхности трения металлических и неметаллических тел в зависимости от скорости скольжения и удельного давления.

Диаграмма зависимости температуры от удельного давления и скорости скольжения на поверхности трения металлических и неметаллических тел (ст 45, ст 40Х, текстолит)

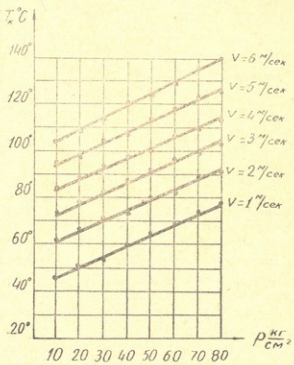


Рис. 4.



Аспирант РАМАЗАШВИЛИ Э. А.
(Груз. СХИ)

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОБУРОВ В САДОВОДСТВЕ И ВИНОГРАДАРСТВЕ ГССР

Постановлением пленума ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 30 июля 1956 года было намечено резкое повышение производства плодов и винограда. Особенно быстрые темпы закладки садов и виноградников были взяты с 1957 года, когда было начато массовое применение гидробуров.

Не загружая промышленность производством специальных посадочных машин и пользуясь существующими машинами разного назначения, благодаря гидробурам стало возможным весьма в малые сроки значительно расширить фронт закладки новых виноградников. Наряду с этим, влагозарядка почв и подкормка растений, проводимые с помощью гидробуров, оказались эффективным мероприятием в деле повышения урожайности.

Гидробуры особо важную роль могут сыграть в развитии садоводства и виноградарства Грузинской ССР. Не говоря о техническом преимуществе, достаточно отметить, что в почвах с малым содержанием влаги засушливых районов Восточной Грузии, гидробуры повышают процент приживаемости и прирост саженцев.

Главное преимущество гидробуров заключается в том, что их применение на склонах является важным противоэрозийным мероприятием.

Применение гидробуров при посадке на склонах исключает потребность в проведении смывающего почву припосадочного поверхностного полива. Такое же преимущество имеется при влагозарядке гидробурами, проводимой взамен полива.

Внесение минеральных удобрений в зону деятельности корневой системы обычными способами сопряжено с глубоким рыхлением. Последнее, способствуя смыву почвы со склонов, редко применяется, а в залуженных садах вовсе не применяется. Внесение растворов удобрений гидробурами, кроме того что исключает необходимость проведения глубокого рыхления, является удобным для работы в недоступных для обычных машин местах.

Несмотря на эти преимущества, гидробуры пока что не нашли широ-

кого применения в Грузинской ССР. Причина этого отчасти заключается в том, что агрегаты для применения гидробуров комплектуются без предварительного расчёта на базе разнообразных имеющихся в хозяйстве машин (опрыскиватели, жижеразбрасыватели, автоцистерны, прицепные тележки и цистерны и др.), имеющих емкости для жидкости, нагнетательные устройства (насосы, компрессоры) и трубопроводку. Это приводит к тому, что отдельные машины, узлы или части агрегата не сочетаются в работе с друг другом и не достигается стройная работа агрегата в целом. Поэтому при составлении и эксплуатации агрегата гидробуров необходимы некоторые обоснованные расчёты по отдельным составным элементам его принципиальной схемы.

В основную схему агрегата гидробуров включается (рис. 1), трактор (автомашина) (1), бак (цистерна) для воды или растворов (2), насос (компрессор, нагнетательная система выхлопных газов двигателя) (3), трубопроводка (4), резиновые шланги (5) и гидробуры (6). Эта схема может выполняться в разнообразных комбинациях, в зависимости от наличия того или иного узла на данной машине, которые можно привести к двум основным вариантам: агрегат ручных гидробуров с длинными шлангами

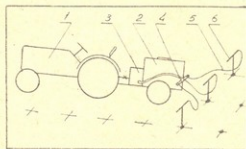


Рис. 1.

агрегат навесных гидробуров с закреплёнными на общей раме (7) гидробурами (Рис. 2), навешенной на гидрораспределительную систему трактора.

Основными вопросами, возникающими при применении гидробуров являются: количество гидробуров и схема их размещения в рядах посадки или на раме,

ёмкость бака и места его заправки, схема работы агрегата на участке, состав и распределение обслуживающей агрегат бригады, производительность агрегата и расход воды, раствора удобрений и саженцев.

Количество гидробуров z в агрегате определяется в зависимости от производительности насоса Q_n в л/мин и расхода воды или раствора q в л, производимого одним гидробуром на бурение одной ямы при посадке или скважины при влагозарядке или подкормке за потребное на это время t_6 в сек.

Расход воды или раствора всеми гидробурами за единицу времени не должен превышать подачи воды насосом за то же время, т. е.

$$Q_n > Q_p = 60 \frac{zq}{t_6} \cdot \text{л/мин},$$

откуда количество гидробуров в агрегате будет

$$z = z_1 z' < \frac{Q_n t_0}{60q},$$

где z_1 есть количество рядов гидробуров по ширине и z' — тоже по ходу агрегата.

Время t_0 затрачивается на чистую работу бурения одним гидробуром, поэтому в (1) это время отражает совместную работу всех z гидробуров,

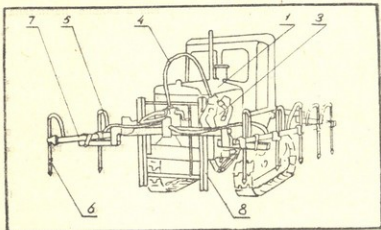


Рис. 2.

что соответствует работе агрегата навесных гидробуров. При работе агрегата ручных гидробуров, их часть находится в переходе от ямы до следующей метки. За это время перехода t_n имеется возможность подключить дополнительный гидробур, т. е. умножить количество гидробуров на величину

$$\frac{t_0 + t_n}{t_0}$$

после чего будем иметь

$$z = \frac{Q_n(t_0 + t_n)}{60q} \quad (2)$$

Имеется стремление увеличить количество гидробуров с целью повышения производительности агрегата и загрузки трактора, для чего в агрегат вводят высокопроизводительные, усложняющие конструкцию агрегата насосы.

Количество гидробуров выгоднее увеличить за счет работы насоса во время перехода согласно (2), для чего к насосу или главной магистрали следует подключить резервный балон (рис. 3), который магнетённую в нём во время перехода воду отдаст дополнительно гидробурам во время бурения, как бы повышая производительность насоса. Тогда, преобразовав

$$(2) \text{ в виде } zq = \frac{Q_n}{60} t_0 + \frac{Q_n}{60} t_n, \text{ увидим, что из общего количества подаваем}$$

мой воды гидробурам резервный балон, т. е. гидроаккумулятор подаст воды в количестве

$$V_p = \frac{Q_n}{60} t_n,$$

который и следует считать за рабочий объем балона.

Для определения полного объема балона V_6 следует исходить из следующих условий. При неработающем насосе в балоне воды нет и давление в объеме воздуха атмосферное — p . При работающем насосе в начале бурения в балоне нагнетена вода до

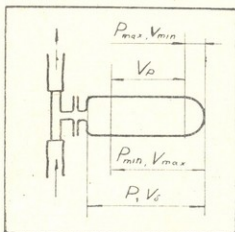


Рис. 3.

максимально допустимого давления P_{max} и объеме V_{min} воздушной подушки. Во время бурения воздушная подушка вытесняет воду из балона до минимально допустимого давления P_{min} и объема V_{max} воздушной подушки. Следовательно, как известно

$$P_{max} V_{min} = P_{min} V_{max} = V_6 P.$$

Исходя из условий $P = 1$ атм, пишем

$$V_{min} = \frac{V_6}{P_{max}} \text{ и } V_{max} = \frac{V_6}{P_{min}}.$$

Так, как

$$V_{max} - V_{min} = V_p \text{ имеем}$$

$$V_p = \left(\frac{1}{P_{min}} - \frac{1}{P_{max}} \right) V_6, \quad (4)$$

а из (3) и (4) получаем

$$V_6 = \frac{Q_n t_n}{60 \left(\frac{1}{P_{min}} - \frac{1}{P_{max}} \right)} \quad (5)$$

Давление в системе ограничивается сплотивностями потока размывать почву до скелета (P_{max}) и пробивной способностью (P_{min}). На практике нормальная работа гидробуров протекает в пределах давления 1,5–5 атм, т. е. $P_{min} = 1,5$ и $P_{max} = 5$ атм и из (4) и (5)

$$V_p \approx 0,5 V_6 \text{ и } V_6 \approx \frac{Q_n t_n}{30}$$

По этим расчетам был применен гидроаккумулятор на опытном образце агрегата навесных гидробуров в Грузинском Н.-И. Институте садоводства, виноградарства и виноделия в 1961 году. Это дало возможность малопроизводительным насосом ОНК-Б ($Q_n = 30$ л/мин) на тракторе ДТ-20 обеспечить нормальную работу четырех гидробуров против двух, работающих



без гидроаккумулятора с поочередными затяжными переходами, агрегат придерживается какого-либо угла.

При увеличении количества гидробуров следует придерживаться какого-либо оптимального числа. То, что увеличение количества гидробуров в агрегате, работающего на равнине ведёт к повышению производительности и считается положительным, нельзя отнести к горным агрегатам. Чрезмерное увеличение количества гидробуров влечёт за собою удлинение рамы или балки крепления гидробуров по ходу или по ширине агрегата (рис. 4, I, II), что ухудшает приспособляемость гидробуров к неровностям сложного рельефа склонов; агрегат становится громоздким и теряет манёвренность в изрезанных контурах и на малых кварталах, расположенных на склоне участков. Кроме этого, при этом, конструкция агрегата усложняется вводом в схему новых и дополнительных узлов: высокопроизводительного насоса, второго узла гидроподъёмника, подвижной и направляющих рам, больших баков и др. В горных условиях затруднительно, также, нормальное обеспечение высокопроизводительного агрегата водой, саженцами и другими средствами.

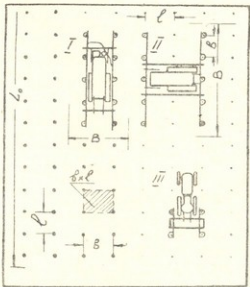


Рис. 4.

С точки зрения приспособляемости к рельефу склона при посадке, оптимальным числом гидробуров в навесном агрегате следует считать четыре гидробура, расположенных по квадрату или прямоугольнику площади питания виноградника и один или два гидробура для сада. Это даёт возможность использовать имеющиеся на прилагаемых к трактору машинах насосы и баки и производить навеску на один узел гидроподъёмника.

Количество воды в баках V при удельном расходе q литров на одну яму или скважину должно обеспечить бурение ям или скважин в количестве

$$N = \frac{V}{q}, \tag{6}$$

при котором будет обработана площадь

$$F = BL = z, bl \cdot m^2$$

где B есть ширина захвата агрегата в м,

b —ширина междурядий в м.

l —длина пути опорожнения баков в м.

z_1 —количество высаживаемых рядов, принимая равным количеству рядов гидробуров по ширине захвата.

Разделив эту площадь на площадь питания $b \cdot l$, где l —расстояние между саженцами в ряду, получим количество саженцев на ту же площадь

$$N = \frac{z_1 l}{l} \quad (6)$$

Из равенства (5) и (6) будем иметь

$$l = \frac{V l}{q z_1} \quad (7)$$

Здесь емкость бака V является полезной емкостью; она меньше чем конструктивная емкость V_k на величину равной остаткам V_0 , которые главным образом вызваны перекосами бака на склоне, т. е. $V_k = V + V_0$ и следовательно

$$l = \frac{(V_k - V_0) l}{q z_1} \quad (7')$$

При разметке загонов на участке, следует подбирать значения V_0 и z_1 , таким образом, чтобы длина пути опорожнения l была бы кратной длине ряда в клетке или квартале L_0 , что исключает надобность повторных заездов агрегата в одни и те же ряды при заправках.

При больших остатках воды или раствора в баке вызванных перекосами на склоне, следует подбирать направление движения агрегата таким образом, что бы к концу расхода воды из бака последнее имел бы наиболее удобное положение на склоне для слива.

При больших остатках воды или раствора в баках, в следствие кратности l и L_0 , лучше увеличить удельный расход q , так как не следует экономить воды если даже состояние почвы позволяет расходовать меньше воды для поделки ям. Определение минимальной величины q следует производить с агротехнической точки зрения, при этом учитывая что лишняя вода отодвигает срок следующей влагозарядки или полива. При увеличении удельного расхода раствора удобрений на одну скважину q , следует уменьшить его концентрацию согласно норм внесения удобрений.

Потребное количество воды или раствора удобрений Q_p для обработки одного гектара сада подсчитывается формулой

$$Q_p = N q', \quad (8)$$

где N —количество растений на га подсчитывается по формуле

$$N = \frac{10\,000}{b l}$$

q' —удельный расход жидкости на одно растение, подсчитывается по формуле

$$q' = iq$$

где q есть удельный расход жидкости на одну яму или скважину,
 i —количество последних под одно растение.

Подставляя эти значения в формулу (8), будем иметь

$$Q_p = \frac{10000 iq}{bl} \text{ л/га.} \quad (8')$$

Поделка посадочных ям, влагозарядка и подкормка производится водой или слабыми растворами удобрений, концентрация p которых устанавливается агротехническими правилами в зависимости от вида удобрений и с./х. культуры с точки зрения недопущения ожогов корневой системы в пределах 0,5—3%. Ограничиваясь допустимой концентрацией раствора, следует проверить полноту внесения нормы удобрений формулой

$$Q_p = \frac{Q_y 100}{p}, \quad (9)$$

где Q_y —норма внесения удобрений на га, подсчитываемая по формуле

$$Q_y = Nq_y,$$

где q_y —норма удобрений на одно растение.

Формулой (9) пользуются также для определения количества раствора при погектарной норме внесения удобрений на виноградниках, а также в садах.

Потребное количество воды или раствора за смену $Q_{\text{рем}}$ и количество заправок или рейсов подвоза r будет составлять

$$Q_{\text{рем}} = W_{\text{см}} Q_p = 10000 \frac{q' W_{\text{см}}}{bl}, \text{ л/смен} \quad (10)$$

$$r = \frac{W_{\text{см}} Q_p}{V} = \frac{10000 q' W_{\text{см}}}{Vbl} \quad (11)$$

где $W_{\text{см}}$ —сменная производительности агрегата в га/смен.

Производительность агрегата за T часовую смену определяется формулой

$$W_{\text{см}} = 0,36 BvT\tau, \quad (12)$$

где B есть ширина захвата в м,

v —скорость в м/сек,

τ —коэффициент использования времени имеет определённые для данных условия значения.

Поскольку движение агрегата гидробуров не имеет непрерывный характер, средняя скорость определяется исходя из суммы времён, затрачен-

ных на бурение и переход с позиции на позицию $t_0 + t_n$ на расстоянии $z'l$, т. е.

$$v_{cp} = \frac{z'l}{t_0 + t_n} \text{ м/сек}$$

Ширина захвата агрегата определяется количеством рядов гидробуров по ширине агрегата z_1 и шириной междурядий b

$$B = z_1 b.$$

Подставляя эти значения, формула сменной производительности примет вид

$$W_{см} = \frac{0,36 z_1 z' b l T \tau}{t_0 + t_n} \text{ га/смен}, \quad (13)$$

Коэффициент использования времени τ , являясь отношением рабочего времени t_p к общему времени, затраченного на выполнение всего технологического процесса $t_p + t_0$, определяется, исходя из одного полного цикла работы агрегата от заправки до следующей заправки бака водой или растворами, формулой

$$\tau = \frac{t_p}{t_p + t_0}. \quad (14)$$

Рабочее время t_p затрачивается на переходы и бурения ям и определяется по количеству расхода саженцев или воды на один ряд

$$t_p = \frac{N}{z_1} (t_0 + t_n) = \frac{V}{z_1 q} (t_0 + t_n) \text{ сек.} \quad (15)$$

Время t_0 затрачиваемое на вспомогательные работы складывается из следующих затрат времен.

Время $t_{хз}$, затраченное на холостой переход агрегата ручных гидробуров со скоростью $v_{хз}$, потребное для растяжки шлангов на расстояний их длины при одном переходе и в конечном итоге на всю длину гона L , определяется формулой

$$t_{хз} = \frac{L}{v_{хз}}$$

которая после внесения значений по (7) примет вид

$$t_{хз} = \frac{Vl}{q z_1 v_{хз}} \text{ сек.} \quad (16)$$

Время t_1 затраченное на заправку бака, зависит от полезной ёмкости бака V и производительности заправочного оборудования (эжектор, насос и др.) Q_3

$$t_1 = \frac{60 V}{Q_3} \text{ сек.} \quad (17)$$

Время t_2 затраченное на технический уход определяется относительно к рабочему времени (15) коэффициентом K формулой

$$t_2 = K \frac{V}{z_1 q} (t_6 + t_{II}) \text{ сек.}$$

Время t_3 , затраченное на повороты агрегата в конце гона, зависит от количества поворотов за цикл $L : L_0$, от времени одного поворота t_{XII} и выражается формулой

$$t_3 = \frac{L}{L_0} t_{XII}$$

подставляя значение из (7) имеем

$$t_2 = \frac{Vl}{qz_1} t_{XII} \text{ сек.} \quad (19)$$

Здесь время t_{XII} затраченное на один поворот имеет зависимость

$$t_{XII} = \frac{3,6 l_{XII}}{v_{XII}} \text{ сек.} \quad (20)$$

где v_{XII} есть скорость агрегата на повороте в км/час,

l_{XII} —длина пути без петлевого поворота, определяемая по известной формуле

$$l_{XII} = 1,14 R + x$$

где R есть радиус поворота агрегата в м (рис. 5),

x —расстояние между выездом и въездом агрегата в гон. При принятом челночном способе движения агрегата в загоне и без петлевого повороте

$$2R = x = B = z_1 b$$

и $l_{XII} = 1,57 z_1 b$.

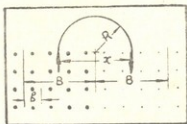


Рис. 5.

Подставляя это значение в (19) и далее в (20), получим

$$t_2 = \frac{5,65 V b l}{q L_0 v_{XII}} \text{ сек.} \quad (21)$$

Время t_4 , затраченное на переходы агрегата до места заправки и обратно на расстоянии $2S$ в м со скоростью v_T в км/час, определяется известной формулой

$$t_4 = 3,6 \frac{2S}{v_T} = 7,2 \frac{S}{v_T} \text{ сек.} \quad (22)$$

Суммируя эти значения затраченных на вспомогательные работы



времён и подставляя в (14) значения рабочих и вспомогательных операций, получим зависимость коэффициента использования времени

$$\tau = \frac{t_0 + t_{II}}{(1+K)(t_0 + t_{II}) + \frac{l}{v_{XII}} + z_1 q \left(\frac{60}{Q_3} + \frac{5,65bl}{qL_0 v_{XII}} + \frac{7,2S}{Vv_T} \right)} \quad (23)$$

После внесения значения коэффициента использования времени в (13) формула производительности агрегата гидробуров примет вид

$$W_{cm} = \frac{0,36 z_1 z' b l T}{(1+K)(t_0 + t_{II}) + \frac{l}{v_{XII}} + \left(\frac{5,64 bl}{qL_0 v_{XII}} + \frac{7,2S}{Vv_T} + \frac{60}{Q_3} \right) z_1 q} \cdot \text{га/см} \quad (24)$$

Как видно из формулы (23) и (24), для повышения производительности работы агрегата гидробуров, кроме того что нужно увеличить количество гидробуров, $z_1 z'$ и уменьшить время бурения и перехода агрегата от позиции к позиции $t_0 + t_{II}$, следует увеличить производительность заправочного оборудования Q_3 , объёма бака V и скорости: поворота агрегата в конце гона v_{XII} , холостых переходов агрегата в загоне v_{XII} и перехода агрегата для заправки v_T ; уменьшить расстояние до заправочного пункта S .

Исключив холостые переходы в загоне, что достигнуто в агрегатах навесных гидробуров или достигается подвеской шлангов вдоль рядов и непрерывным движением агрегата ручных гидробуров, а также подвоза воду или раствор удобрения к загону, формула (24) примет вид

$$W_{cm} = \frac{0,36 z_1 z' b l T}{(1+K)(t_0 + t_{II}) + z_1 b \left(\frac{60}{Q_3} + 5,65 \frac{bl}{qL_0 v_{XII}} \right)} \cdot \text{га/см},$$

и производительность агрегата значительно повысится.



Проф. ДЖАШИ И. А.
(Груз. СХИ)

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ГОРНЫХ РАЙОНОВ

С самого начала хочу оговориться и заявить для сведения участников настоящей объединенной научной сессии, что мой доклад ни в какой мере не претендует на позитивное разрешение вопросов, связанных с экономикой и организацией сельскохозяйственного производства горных районов, или как некоторые называют, горных территорий.

Доклад скорее выносится в порядке постановки на наш взгляд, ряда узловых вопросов, представляющих общий интерес, в первую очередь, для республик Закавказья, а также для горных районов других республик и стран. И в связи с этим хочу высказать некоторые соображения и пожелания по дальнейшему развитию научно-исследовательских работ в деле изучения экономики сельского хозяйства горных районов.

Следует отметить, что отдельные вопросы и разделы этой целостной проблемы (в агротехническом, климатическом, геобогическом отношении, а также с точки зрения механизации и экономики с. х.-ва) изучаются и за пределами СССР, но изучаются они не систематически, часто — от случая к случаю.

1. При ознакомлении с некоторыми проблемами мирового сельского хозяйства, с которыми нам приходится иметь дело за последние годы, (кстати сказать, такой самостоятельный курс введен с прошлого года на экономических факультетах) бросается в глаза почти полное отсутствие проблем и тем по горному земледелию, по организации и экономике сельского хозяйства горных районов, а вследствие этого явления — низкий уровень изученности этого вопроса. И я думаю, что эта проблема из республиканской и межреспубликанской проблемы должна перерасти в общесоюзную проблему, а быть может и в общенаучную — мировую проблему, во всяком случае в рамках социалистического содружества народов — рамках стран СЭВ. Думаю, что не лишено основания и смысла поставить эту проблему в качестве общенаучной проблемы на международном

конгрессе экономистов сельского хозяйства, созываемом в 1964 году во Франции, аналогично тому как была поставлена проблема оптимальных размеров с. х. предприятий на всемирном конгрессе экономистов в 1960 году в ГДР — городе Лейпциге.

В связи с этим следует констатировать тот факт, что и в современной сельскохозяйственной и специальной экономической литературе недостаточное внимание уделяется научной разработке вопросов сельскохозяйственной техники, экономики и организации с. х. производства, применительно к сложным условиям горных районов и высотных зон.

В этом отношении в определенной степени сказывается то историческое наследие, которое имеется в деле изучения ряда важных проблем сельского хозяйства; известно, что вся сельскохозяйственная наука и агрономическая мысль в частности, до настоящего времени развивалась в направлении изучения и установления определенных закономерностей в условиях равнинного земледелия. И это находит свое определенное объяснение. Буржуазные теоретики как в Западной Европе и Америке (А. Терр, Тюнен, Фон-дер-гольц, Бринкман, Уоррен и др.), так и в дореволюционной России (Людоговский, Шинкин-Скворцов, Ермолов, Челнцев и др.) почти не занимались научными вопросами горного земледелия и изучения их с экономической точки зрения, если не считать поправки некоторых исследователей в этой области. Имено в виду работы проф. Лаура, проф. Христиановича и ряда других исследователей.

Нужно признать, что и за советский период не имеется специальных, солидных исследований, посвященных вопросам горного земледелия, горного сельского хозяйства, изучающего его как с агротехнической, так и тем более с экономической точки зрения. Отрадно отметить некоторую попытку в этом направлении научными работниками Азербайджана, Молдавии, Армении, Закарпатья* и др.

* * *

В общественной схеме экономического районирования СССР, наши 3 республики представлены в виде Закавказского экономического района.

II. К числу наиболее важных народнохозяйственных задач в деле дальнейшего подъема отраслей народного хозяйства Закавказских республик, предопределяющими развитие сельского хозяйства на генеральную перспективу, следует отнести следующие задачи:

* Имею в виду работы Д. Лихваря. — О системах земледелия в предгорных и горных районах Карпат, 1956 г. В. Пастушенко — «О системе земледелия в горных районах Карпат», 1957 г. и др.



1. Углубление народнохозяйственного комплекса зоны Закавказья путем хозяйственного сближения и усиления межреспубликанской производственной специализации и кооперирования;
2. Дальнейшая интенсификация внутрирайонных экономических связей;
3. Исходя из вышесказанного — Установление наиболее эффективного в экономическом отношении направления специализации сельскохозяйственного производства; в связи с последней задачей, —
4. Установление наиболее рационального использования имеющихся земельных фондов.

В данном случае меня интересуют земельные фонды, ресурсы горных районов, с учетом задач выходящих из рамок собственного сельскохозяйственного производства; имею в виду выявление и развитие гидроэнергетических ресурсов, промышленных предприятий, лесного хозяйства, курортного строительства и др. объектов, в условиях горных районов.

В исходных положениях относительно научно-обоснованной схемы развития и размещения производительных сил Закавказского экономического района, разработанном Советом по изучению производительных сил при Госплане СССР, совершенно правильно указывается, что особенно острой проблемой является высокоэффективное вовлечение в общественное производство населения высокогорных районов Закавказья. Комплексное развитие этих районов — является условием всестороннего и полного использования имеющихся ресурсов в горных районах.

Наряду с дальнейшим развитием высокодоходных отраслей сельского хозяйства, необходимо предусмотреть создание и дальнейшее развитие промышленных предприятий, курортного строительства и т. д.

В отношении специализации сельскохозяйственного производства следует отметить, что во всех республиках Закавказья проведена значительная работа, но ее, конечно, нельзя считать завершенной; необходимо ее углубить с учетом задач усиления межреспубликанской специализации и кооперирования, конечно, имея в виду задачи общесоюзного значения (особенно в отношении продукции некоторых отраслей сельского хозяйства — чай, хлопок, виноград, табак, цитрусы и др.).

III. Народнохозяйственная важность комплексного использования горных территорий определяется прежде всего тем, что обладая огромным богатством природных ресурсов при чрезвычайно большом разнообразии этих последних, можно успешно их использовать для развития производительных сил и создания материальных и духовных ценностей. Тем более, что целый ряд сельскохозяйственных продуктов горного земледелия по своим качественным показателям выше продукции, получаемых в условиях равнинного земледелия.

Несколько слов относительно специфики горных территорий и их преимуществ.

Как видно из специальных исследований, в горных районах пределах варьирует количество атмосферных осадков; при равной водо-сти рек, гидроэнергетические ресурсы горных районов во много раз превосходят потенциальную энергоёмкость в равнинных территориях. Помимо возможности использования горных территорий для других, чисто производственных целей, в условиях горных районов, как показывает статистика, имеются наилучшие условия для удлинения жизни и творческой деятельности человека, что в конечном итоге, является одной из главных задач прогресса и цивилизации.

Но несмотря на это, несмотря на важное народно-хозяйственное значение использования горных территорий, имеет место явное несоответствие — определенный парадокс; а именно — довольно интенсивный процесс ухода населения с горных районов, оголение их. И это, явление не локального, а мирового порядка. Но если это явление легко объяснимо и, быть может, закономерно в условиях капитализма с присущими ему непримиримыми противоречиями и стремлением к наживе, то в условиях планового ведения хозяйства, где задача перспективного подхода и использования территории является характерной и присущей социалистической экономике, оно даже в ограниченном масштабе ни в коей мере недопустимо и не соответствует сущности и характеру развития производительных сил в СССР.

Поэтому следует приветствовать планируемые на период 1966—1970 годы географические исследования институтом географии Академии наук Грузинской ССР под руководством академика Давитая, предусматривая комплексное изучение горных территорий, в том числе и для сельскохозяйственных целей*.

Вопросы горного земледелия и сельского хозяйства в целом приобретают все более и более возрастающее значение, особенно, в условиях: а) ограниченности земель с. х. пользования; б) большого удельного веса горных районов и, в связи с этим, распределения значительной территории по высотным зонам; в) необходимости дальнейшего ускоренного развития сельского хозяйства в целом или отдельных его отраслей и г) освоения новых площадей.

Во всех республиках и зонах, с большим удельным весом горных районов с рельефом выраженной вертикальной зональностью, стоит настоятельная задача — параллельно с развитием равнинного земледелия также и задачи рационального использования площадей склонов и горных территорий. Территория закавказских республик, в частности Грузинской ССР,

*) Основные направления географических исследований горных территорий, институт географии им. Вахушти, 1963 г.



изобилует землями, расположенными в холмистых местностях, косогорах и склонах, превышающих 10—15°. Следует тут же отметить, что значительная часть с. х. угодий размещена на склонах и косогорах помимо Грузии, Армении, Азербайджана и в других республиках и краях, как-то: в Киргизской, Таджикской, Молдавской, Закарпатской Украине, Алтае, Крыме, Дагестане и др.

IV. Горные районы Закавказских республик, расположенные в субтропической зоне земного шара, занимают свыше 70% всей территории Закавказья, где вопросы вертикальной зональности имеют исключительное важное значение, особенно учитывая плотность населения (61—65 чел. на кв. км) и необходимость сельскохозяйственного и курортного освоения горных районов.

По Грузинской ССР распределение территории по высотным зонам представляется в следующем виде:

Земли, расположенные до 500 м над ур. моря составляют 26,7% всей территории.

Земли, расположенные от 500 до 1000 м над ур. моря составляют 21,7% всей территории.

Земли, расположенные свыше 1000 м над ур. моря составляют 51,6% всей территории.

Анализ хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий горных районов республики, показывает сравнительную низкую доходность их: как правило, большинство колхозов горных районов относится к категории т. н. отстающих хозяйств. Оплата труда значительно ниже по сравнению с колхозами, расположенными на равнинах, стало быть и рентабельность ниже. Каковы основные причины? Наряду с другими факторами, низкий уровень доходности обуславливается: характером землепользования, односторонним направлением сельскохозяйственного производства, рельефом местности и, в связи с этим, — низким уровнем механизации производственных процессов. Разобщенность земельных участков ограничивает возможности высокоэффективного использования земель под с. х. культурами. Отсюда — отсутствие значительной материальной заинтересованности колхозников.

На необходимость организационно-хозяйственного укрепления колхозов и совхозов горных районов, совершенно справедливо, в газете «Правда» заострил внимание секретарь ЦК КП Грузии тов. Чаукувадзе Ш. И.

V. При планировании освоения склонов и горных местностей правильным моментом следует считать освоение площадей с уклоном выше 10—15° под многолетними насаждениями с учетом почвенных условий и почвозащитных соображений с обязательным требованием организации комплексного типа сельскохозяйственного производства; при этом я имею

виду и то обстоятельство, что под многолетними насаждениями в Грузии ближайšie годы должно быть освоено свыше 90% этих площадей, по предварительным подсчетам размещено в зоне горного земледелия.

Вопросы правильного сочетания с.х. культур и отраслей в условиях горных районов являются весьма актуальными, в значительной степени предопределяющими организацию рентабельных хозяйств и повышение выне отстающих — в передовые сельскохозяйственные предприятия.

Само собой понятно, что осуществление рационального ведения хозяйства и, тем более, проблема горного земледелия включает, в первую очередь, осуществление противоэрозионных мероприятий, ибо, как известно, эрозия почв является прямо таки национальным бедствием, самым страшным врагом не только земледелия, а и сельского хозяйства в целом.

При современном уровне изученности горного сельского хозяйства, в связи с введением понятия и практики т. е. склонового земледелия перед нами стоит задача осуществления такого сравнительно надежного противоэрозионного мероприятия, каким является применение полосного земледелия.

Как видно из данных, полученных в Молдавии, при разбивке склона на полосы, создается наибольшая выровненность почвенного покрова, рельефа и микроклимата. При этом специализация хозяйства и организация территории должны проводиться с учетом распределения земель по условиям; более того, ряд исследователей рекомендуют при различных условиях (и эродированности почв) вводить даже различные типы севооборотов и применять неодинаковые принципы размещения полей с учетом степени крутизны. В связи с этим — необходимость самого серьезного и критического подхода к предлагаемым рекомендациям по применению противоэрозионных мероприятий раздельно в полеводстве, виноградарстве, садоводстве и чайном хозяйстве, при этом обязательным условием является разбивка (разделение) склонов на ряд полос с чередованием культур с различными почвозащитными свойствами (пропашные, однолетние культуры, многолетние травы).

Не лишены интереса некоторые рекомендации по размещению с. х. культур (отраслей) и агротехнике на склонах различной крутизны, недавно предложенные в Молдавии*. Начиная с 1° — до 25° (а именно: 0—1; 1—5; 5—8; 8—15 и свыше 15°), предлагается разная система обработки и различный состав культур в полеводстве и в условиях многолетних насаждений. Так например, до 5% никаких особых мероприятий не предусма-

* М. Заславский — Земледелие на склонах Молдавии, Журн. «Земледелие», 1963 г. № 2.

тривается; требуется соблюдение общих требований противозерозионной агротехники.



Уже с 5—8° раздельно: а) в полеводстве — Применение полосного земледелия с чередованием многолетних трав с однолетними культурами.

Обработка почв только поперек склона; б) в виноградарстве и садоводстве — Поперечное и контурное размещение насаждений, обработка только поперек склона. Посев буферных полос, глубокое рыхление и прерывистое бороздование межрядий.

8—15° — а) в полеводстве — Кормовые культуры при полосном освоении. б) в виноградарстве и садоводстве — Плантажная обработка узкими полосами, террасирование плантажным плугом, террасирование обычным плугом;

более 15° — а) в полеводстве — Временный посев культур на террасах, подготовленных для посадки садов, виноградников. б) в виноградарстве, садоводстве — Создание ступенчатых террас с помощью бульдозеров, греasers и террасеров. На склонах более 25° посадка деревьев в ямы и траншеи.

VI. Учитывая в связи с вертикальной зональностью конкретные условия сельского хозяйства Грузинской ССР, а также зон и районов, находящихся примерно в аналогичных условиях природной среды, перед нами и в первую очередь, перед работниками науки стоит задача специфического характера — параллельно с изучением и разрешением вопросов, связанных с равнинным земледелием, в широком смысле этого понятия, также изучение и установление системы ведения сельского хозяйства в условиях горных районов. В связи с этим совершенно в новой плоскости стоит для разрешения целый ряд вопросов из области агротехники, механизации производственных процессов, экономики и организации сельскохозяйственного производства.

При этом научно-исследовательская работа в этом направлении должна проводиться не разрозненно — от случая к случаю, как это наблюдается в настоящее время, а планово с привлечением ведущих научных работников и соответствующих организаций. Комплексный характер этой проблемы диктует необходимость вовлечения в эту работу широкого круга работников разных специальностей — климатологов, почвоведов, геологов, агрономов, механизаторов, лесоводов, экономистов сельского хозяйства.

При этом я предложил бы при центральном органе — быть может при МСХ СССР, иметь координационный центр проблемы Горного сельского хозяйства.

VII. В связи с участием работников лесного хозяйства в планировании использовании горных территорий считаю необходимым, отметить следующее: без сомнения, вопросы сельскохозяйственной техники, эконо-



мики и организации горного земледелия (или точнее — горного сельского хозяйства) теснейшим образом связаны, особенно в условиях СССР, с изучением и разрешением вопросов рационального использования и воспроизводства горных лесов и в связи с этим — с определенной системой рубки и эксплуатации в горных лесах. Известно также, что на эту проблему в настоящее время у нас в СССР обращают самое сорбёзное внимание, проводятся специальные научные конференции, сессии, посвященные вопросам горных лесов. В данном случае имею ввиду недавно (1963 г.) проведенное, всесоюзное совещание работников лесного хозяйства, в Тбилиси, в институте леса Академии наук Грузинской ССР. Было заслушано много интересных докладов на актуальные вопросы горных лесов. Кстати сказать, институт леса является координирующим и направляющим центром в деле изучения горных лесов СССР.

Поэтому уместно здесь отметить, что если вопросы рациональной организации горных лесов в настоящее время являются весьма актуальными и в этом направлении проводится довольно в широком масштабе научно-исследовательские работы у нас в СССР, то не менее актуальной является выработка научно-обоснованной целостной системы ведения сельского хозяйства в горных условиях.

Отсюда — необходимость в подтверждении и усилении высказанного предложения об организации комплексного изучения этой проблемы в масштабе СССР.

VIII. Исходя из хозяйственной целесообразности и необходимости рациональной организации производства в условиях горных районов и закрепления населения в них, следует осуществить ряд мероприятий организационно-экономического характера, обеспечивающих дифференцированный подход и рост заинтересованности населения, в частности — колхозного населения.

На наш взгляд этот дифференцированный подход, особенно для условий сельского хозяйства горных районов, должен быть осуществлен: а) через установление закупочных цен, отвечающим природно-экономическим условиям производства в горных районах; б) путем совершенствования подоходного налога с учетом уровня рентабельности отдельных отраслей сельскохозяйственного производства, г) развития межколхозных производственных связей и объединений, в) Наконец дифференцированный подход должен быть осуществлен и при установлении размеров приусадебной земли, скота личного пользования, что в принципе находит отражение в ныне, пока действующем примерном уставе сельско-хозяйственной артели.

В результате проведения указанных мероприятий может быть достигнуто определенное выравнивание условий, вызванные неблагоприятными



природными факторами. В числе других мероприятий организационно-экономического порядка, определенную роль как отмечено выше, играют сравнительно новые формы — межхозяйственные объединения (межколхозные, совхозно-колхозные и др. объединения).

В ряде случаев, межколхозные объединения перерастают не только границы отдельных колхозов, но и границы отдельных районов и даже республик. Так, например, на стыке трех советских республик — Белоруссии, Латвии и Литвы объединенными усилиями близлежащих колхозов этих республик сооружена крупная электростанция.

Известно также, что в любом районе наряду с передовыми, имеются отстающие хозяйства. Объединение колхозов, их усилий будет содействовать подтягиванию отстающих на основе взаимной помощи. Взаимная помощь соц. предприятий вполне соответствует самой природе социалистических отношений. Конечно, этот вопрос нуждается в дальнейшей разработке, но принцип — правильный и его нужно всячески поощрять.

В ряде районов СССР, создаются организации, в состав которых входят колхозы, совхозы и государственные промышленные предприятия.

Принцип равной оплаты труда за равный труд должен быть положен в основу при решении вопросов экономики сельского хозяйства горных районов.

IX. Наконец, относительно механизации производственных процессов в условиях горного сельского хозяйства и при наличии территории, различной крутизны. Вопрос этот является одним из основных в деле освоения горных территорий.

Любое мероприятие в области сельского хозяйства, в частности, вопросы экономики и организации сельскохозяйственного производства в горных условиях и на склонах упирается в проблему рационального освоения территории, что должно быть достигнуто в результате облегчения условий с. х. труда и, значит осуществления механизации производственных процессов. В связи с организацией горного, склонового или полосного земледелия особо актуальной является разрешение задачи создания и приспособления существующей техники.

В настоящее время машино-тракторный парк мало приспособлен для работы на склонах, особенно на склонах повышенной крутизны. На основании имеющихся данных, самые лучшие тракторы — тракторы высшего класса как у нас, так и за рубежом, работают на склонах крутизной 6-10°.

Учитывая то обстоятельство, что механизация должна быть осуществлена как в высокогорных районах (выше 1000 метров над уровнем моря), так и на склонах, видимо придется ориентироваться и на 2 основных типа тракторов, а именно: 1) Тракторах с высокой степенью сжатия и 2) Тракторах-склоноходах с динамической устойчивостью против опроки-



ывания. Такая же задача стоит в отношении прицепных машин и орудий, приспособленных для склонов. В этом направлении определенная работа проведена механизаторами Грузии, в частности и работниками факультета механизации сельского хозяйства Грузинского сельскохозяйственного института. Имею ввиду проведенную в нашем институте работу акад. Махалдиани, Двади, проф. Цицишвили, проф. Хохлов и др.

Трактор, как основная машина в сельском хозяйстве и для горных условий должен стать в центре внимания научных работников и конструкторов.

Вот несколько вопросов, которые я хотел поставить и некоторые соображения, которыми я хотел поделиться с участниками настоящей научной сессии. В заключение считаю нужным еще раз заострить внимание на необходимости углубления научных исследований с одной стороны, и усиления координации научно-исследовательских работ, с другой стороны, по проблеме горного сельского хозяйства, которая является комплексной, а в смысле изученности — оставляет желать очень многого.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Проф. Джаши И. Л.—К проведению объединенной научной сессии Азербайджанского, Армянского и Грузинского сельскохозяйственных институтов в Тбилиси (вступительное слово)	3
2. Проф. Паносян А. К. — О влиянии метаболитов почвенных микроорганизмов на рост и развитие растений	7
3. Проф. Сарисвили И. Ф.—Роль агрохимических картограмм в дифференцированном применении удобрений	19
4. Проф. Чхенкели И. А. — Результаты исследований взаимосвязи между водопотреблением растений и климатическими факторами	37
5. Доц. Нагиева М. Р. — Агроклиматическая характеристика Кировабад-Казахской зоны	41
6. Доц. Анджапаридзе И. Е. — Воловой химический состав коричневых лесных почв Грузии	57
7. Проф. Агаджаниян Г. Х. — Биологические особенности некоторых зластных сорняков Арм. ССР и меры борьбы с ними	73
8. Проф. Чхенкели Н. И. — Максимально уплотненный сев кормовых культур в условиях орошения в Шуа Картли	79
9. Доц. Товмасын А. С. — Влияние предпосевной обработки семян в питательных растворах на урожайность некоторых культур в условиях Армянской ССР	83
10. Проф. Менагаришвили А. Д., Гулиашвили Э. Двали Г. Г. — Сравнительная эффективность импортных концентрированных органико-минеральных удобрений из торфа в условиях Грузинской ССР	97
11. Проф. Мовсисян Е. М., Бадалян Е. Н. — Испытание существующих и разработка новых методов диагностики потребности сельхозкультур в удобрениях в условиях Армянской ССР	111
12. Проф. Кантария В. И. — Регенерация корневой системы виноградной лозы и основы агротехники в условиях проявления хлороза	129



13. Доц. Алиев Д. М. — Культура граната в Азербайджане	149
14. Доц. Мамедов Р. А. — Агробиологическая и технологическая характеристика сорта винограда Хазари	149
15. Проф. Абашидзе Я. Л., проф. Таргамадзе К. М. — Лавр и перспективы его восстановления в лесах Грузии	155
16. Доц. Метревели П. А. — Темнохвойные леса Грузии и основы ведения хозяйства в них	165
17. Доц. Накаидзе И. А. — Влияние полива на интенсивность повреждения виноградников хлорозом в лугово-коричневых карбонатных слитых почвах Мухрани	175
18. Доц. Кизиря К. П. — Динамика технико-химических свойств черешен в климатических условиях Восточной Грузии	195
19. Проф. Декапрелевич Л. Л. — Пути создания высокопродуктивных двойных межлинейных гибридов кукурузы для наиболее теплых агроклиматических зон Грузии	215
20. Проф. Гребеников П. Е. — Гетерозис кукурузы и факторы влияющие на степень проявления его	225
21. Проф. Матевосян А. А. — Результаты изучения на силос грузинских сортов и гибридов кукурузы в условиях Армении	237
22. Проф. Гутаяк В. Х. — Цветок покрытосеменного растения и закон «о гомологической изменчивости» Н. И. Вавилова	249
23. Доц. Карапетян Н. О. — Некоторые вопросы биологии повилки одностволбиковой (<i>Cuscuta monogyna</i> Vahl.) и меры борьбы с ней в условиях Армянской ССР	269
27. Проф. Калайдадзе Л. П., ассист. Надирадзе Н. В. — К изучению кукурузной цикадки	281
25. Канд. с. х. наук Оганян Э. А., ст. научн. сотр. Мкртчян Г. Г. — Результаты изучения рака граната в северо-восточных районах Армянской ССР	289
26. Доц. Мамедова С. Р. — О повреждаемости хлопчатника стеблевым мотыльком в Азербайджанской ССР	301
27. Проф. Агабейли А. А. — Аклиматизация прибалтийских пород молочного скота в Азербайджанской ССР	305
28. Канд. с. х. наук Кафиан А. Г. — Проблема оценки продуктивности в шелководстве	315
29. Доц. Вердиев З. К. — Азербайджанский зебу и пути его совершенствования и использования	329
30. Кандидаты с. х. наук Ниорадзе А. Д., Тухарели И. Г., мл. научн. сотрудники Зедгенидзе М. Г., Климиашвили Н. Н. — Влияние нефтяного ростового вещества (НРВ) на продуктивность тутового шелкопряда	345



31. Ассист. Кимотидзе Ш. А.—К вопросу о рациональном
рождении интенсивного с.-х. птицеводства в Тбилисской приго-
родной зоне производственной специализации сельского хо-
зяйства Грузинской ССР 349
32. Проф. Шхвацабая Г. Н. —Динамограф ВД-50 для измере-
ния момента и мощности на вращающиеся валы машины 359
33. Доц. Мирзоев Э. С.—Динамика поворота и устойчивость в
направлении движения крутосклонного гусеничного трактора 379
34. Доц. Есаян М. А. —Об одном методе измерения вибраций ме-
таллорежущих станков 385
35. Доц. Кечухашвили А. Г.—Автоматическое и дистанционное
управление гусеничного трактора в междурядьях виноградни-
ков и садов 399
36. Доц. Мелкоян Э. А. — Некоторые особенности работы пре-
цессирующих шлифовальных головок 409
37. Доц. Ваграмян А. С. — Новый метод измерения температу-
ры на поверхности трения металлических и неметаллических
тел 427
38. Ассист. Рамазашвили Э. А.—Некоторые вопросы примене-
ния гидробуров в садоводстве и виноградарстве ГССР 431
39. Проф. Джаши И. Л.—К вопросу изучения экономики сельско-
го хозяйства горных районов 441

Редактор граф. Л. П. Декарлевич

Редакторы редакционно-издательского

отдела: } Дж. Бобохидзе
 } Р. Вачнадзе

УФ 12290

Зак. 678.

Т. 500

Перелано в производство 4/VI-64 г. Подписано к печати 29/IX-64 г. Размер
набора 7×11. Количество печатных листов 28,5. Кол. изд. листов 29,6.

Цена 1 руб. 68 коп.

შრომის წითელი დროშის ორდენის საქარაუვლოთს სახელმწიფო-
სამეურნეო ინსტიტუტის სტამბა, თბილისი,
ა. ჭავჭავაძის ქროსკ., 33.

Типография Грузинского ордена Трудового
Красного Знамени сельскохозяйственного института
Тбилиси, просп. И. Чавчавадзе, 33.

5-18/10

