


თბილისის უნივერსიტეტის შრომები  178

ქ ი მ ი ა ბ ი ო ლ ო გ ი ა

თბილისი

საქართველოს უნივერსიტეტი
TBILISI UNIVERSITY

172

საქართველოს უნივერსიტეტი
TBILISI UNIVERSITY



თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა
ИЗДАТЕЛЬСТВО ТБИЛИССКОГО УНИВЕРСИТЕТА
TBILISI UNIVERSITY PRESS

საქართველოს უნივერსიტეტი
TBILISI UNIVERSITY

ТРУДЫ ТБИЛИССКОГО УНИВЕРСИТЕТА
PROCEEDINGS OF TBILISI UNIVERSITY

178

ХИМИЯ • БИОЛОГИЯ
CHEMISTRY • BIOLOGY

ТБИЛИСИ 1976 TBILISI



ს ა რ ე რ ა ე ტ ი კ ი ა ჯ რ ნ ა ლ ი

რ. გახოკიძე, რ. ნათაძე /რედაქტორი/, რ. ჯორჯანიანი, გ. სანაძე,
შ. სიდამონიძე, გ. სუპატაშვილი

Редакционная коллегия

Р. А. Гахокидзе, Р. Г. Жордания, Л. Л. Натадзе
(редактор), Г. А. Санадзе, Ш. И. Сидамонидзе, Т. Д. Супаташвили

Editorial Board

R. Gakhokidze, R. Zhordania, L. Natadze (editor), G. Sanadze,
Sh. Sidamonidze, G. Supatashvili

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

МАКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ГРУЗИИ ПО
ДАНЫМ 1969 - 1970 гг.

Н.К.Карсанидзе, Г.Д.Супаташвили

Результаты гидрохимических исследований некоторых водоемов Грузии приведены в ранее опубликованных работах [1-3]. В данной работе дается обобщение первичной гидрохимической информации, полученной нами в 1969-1970 гг в результате исследования химического состава вод основных водоемов Грузии. Сбор, хранение и анализы проб воды (количество проб $n = 158$) выполнены по данной в литературе методике [4, 5]. Статистическая обработка первичной информации выполнена в Институте прикладной математики ТГУ на БЭСМ-6. Авторы приносят благодарность А.Р.Хволесу за оказанную помощь.

Пресные поверхностные воды Грузии являются среднеминерализованными, нейтрально-слабощелочными водами (табл.1). Распределение содержания главных ионов и биогенных веществ близко к нормальному, с небольшой положительной косостью.

В подавляющем большинстве случаев индекс исследованных вод по О.А.Алекину - C_{II}^{Ca} . Ведущими ионами редко становятся сульфат или натрий (табл.2). К сульфатному классу принадлежат воды юго-восточной Грузии - р.р. Алгети, Храми, частично среднее течение

Куры. Наименее минерализованы С - Na и С - Ca воды, наиболее - S - Na. Минерализация вод некоторых солоноватых, хлорид-натриевых озер /Инкети и др./ больше 10 г/л.

Между содержаниями главных ионов и минерализацией поверхностных вод Грузии найдена прямая связь /табл.3/. С увеличением минерализации в анионном составе поочередно интенсивно увеличивается содержание гидрокарбонатов ($\Sigma_{\text{И}}$ до 300-400 мг/л), сульфатов ($\Sigma_{\text{И}}$ от 350 до 800 мг/л) и наконец - хлоридов. Содержание натрия и магния в водах резко увеличивается при минерализации более 400 мг/л. В отличие от других макроэлементов изменение содержания кальция при увеличении минерализации равномерное.

С увеличением минерализации вод своеобразно меняются относительные содержания (% от $\Sigma_{\text{И}}$) главных ионов (табл.3). Так, содержание гидрокарбоната сначала плавно ($\Sigma_{\text{И}}$ до 300-400 мг/л), а потом резко снижается. Убыль гидрокарбоната восполняется увеличением относительных содержаний сульфатов и хлоридов. Аналогично гидрокарбонату ведет себя кальций, однако изменение его относительного содержания в зависимости от минерализации вод, выражено менее четко.

Ряд поочередного увеличения относительных содержаний анионов и катионов $\text{HCO}_3^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{Cl}^-$ и $\text{Ca}^{2+} - \text{Mg}^{2+} - \text{Na}^+$ определяется распространением и растворимостью веществ [6].

Для количественной оценки тесноты связи между содержаниями макроэлементов были рассчитаны коэффициенты линейной корреляции (табл.4). Принимая во внимание количество проб (158) при надежности $P = 0,99$, значимыми являются $r \gg 0,21$ [7]. Таким образом, за исключением $\text{SO}_4^{2-} - \text{HCO}_3^-$, между главными ионами и их суммой существуют прямые, в большинстве случаев тесные связи.

Особо тесна связь между ионами, имеющими общие природные источники ($\text{Cl}^- - \text{Na}^+$, $\text{Cl}^- - \text{Mg}^{2+}$, $\text{SO}_4^{2-} - \text{Ca}^{2+}$, $\text{SO}_4^{2-} - \text{Mg}^{2+}$ и др.). Несколько неожиданным является сравнительно слабая связь гидрокарбоната с другими ионами. Вероятно, это является следствием нелинейного изменения содержания гидрокарбоната при увеличении минерализации вод. Коэффициенты корреляции гидрокарбоната с другими ионами, рассчитанные для отдельных рек [3], значительно выше, чем получилось в данном случае для большого, сложного региона.

Внутригодовое колебание величины pH невелико. Минимальный pH в водоемах наблюдается осенью (7,76), максимальный — зимой (8,05). Колебание содержания биогенных веществ выражено четко. В связи с интенсивным употреблением их водными организмами, они в минимальных количествах содержатся весной и летом (табл.5). Осенью же интенсивность этих процессов уменьшается и они накапливаются в водоемах. Этому способствует и деструкция отмерших организмов.

Внутригодовое распределение главных ионов, в основном, определяется изменением режима питания поверхностных вод. Чем меньше доля маломинерализованных атмосферных осадков и ледниковых вод, и больше — подземных, тем выше минерализация поверхностных вод. В соответствии с этим минимальную минерализацию имеют воды летом или весной, максимальную — зимой и осенью.

Региональное распределение главных ионов в поверхностных водах зависит от литологического состава пород, характера почвенного покрова, климата бассейна, а в некоторых случаях — мощности антропогенных источников загрязнения водоемов. Под действием этих факторов поверхностные воды Восточной Грузии, в среднем в два ра-

за более минерализованы, чем воды влажных районов Западной Грузии. В целом наименее минерализованы воды высокогорных озер Джавахетского плато (оз. Паравани, Сагамо, Табацкури и др. $\sum_{\text{и}}$ 100 мг/л). Повышенную минерализацию имеют воды районов недостаточного увлажнения юго-восточной Грузии (р. Алгета, Храми, среднее течение Куры и др., $\sum_{\text{и}}$ 340 - 795 мг/л). В последнем случае немаловажно влияние антропогенного фактора. Средний прирост минерализации вод р. Куры от государственной границы до г. Тбилиси 0,05 мг/л на км, а в пределах Тбилиси - Азербайджанская ССР - 0,13 мг/л км. В отличие от р. Куры на некоторых участках течения рек Ингури, Риони и др. $\sum_{\text{и}}$ мало меняется, иногда в сторону уменьшения.

Учитывая полученные результаты, химический состав атмосферных осадков Грузии [8] и гидрогеологическую информацию [9], нами рассчитаны ионный сток с территории Грузии и количество ионов, ежегодно поступающих с осадками на территорию Грузии (табл. 6). В отличие от микроэлементов и биогенных веществ, количество макроэлементов атмосферного происхождения в поверхностных водах небольшое. С увеличением "терригенности" относительное поступление главных ионов с атмосферными осадками уменьшается от 26 до 6-7%.

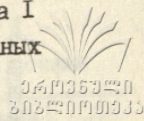
В ы в о д ы

Методами математической статистики, с помощью ЭВМ установлены некоторые закономерности распределения главных ионов и биогенных веществ в поверхностных водах Грузии. Рассчитан ионный сток и количество ионов, поступающих на территорию Грузии с атмосферными осадками.

Поступило 9 февраля
1976 года

Кафедра
аналитической химии

Результаты статистической обработки гидрохимических данных
1969 - 1970 гг. (n = 158)



Гидрохимическая величина	Среднеарифметическая	Мода	Медиана	Коэффициент ко- эстности	Размах варьи- рования	Коэффи- циент вари- ации
pH	7,98	8,20	8,05	-0,68	2,35	4
Cl ⁻	7,3	1,8	4,0	0,15	57,7	302
SO ₄ ²⁻	53,3	18,0	27,5	0,24	701	212
HCO ₃ ⁻	154	166	156	-0,02	226	72
XO ₂ ⁻	0,04	0,00	0,01	0,50	0,08	150
XO ₃ ⁻	2,5	0,9	1,2	0,53	12,0	120
XNH ₄ ⁺	0,04	0,00	0,02	0,66	1,16	150
K ⁺	2,0	1,8	1,8	0,08	5,2	118
Na ⁺	13,2	7,4	8,0	0,17	63,5	182
Mg ²⁺	11,4	7,4	10,4	0,24	258	116
Ca ²⁺	46,4	37,6	38,0	0,24	53,3	80
Σ _и	289	272	251	0,06	1202	89

Таблица 2

Зависимость pH и Σ_и от типа и класса поверхностных вод

Класс и тип воды	% от общего числа проб	pH	Σ _и мг/л
C - Na	1,9	7,88	102
C - Ca	88,6	7,99	221
S - Na	1,3	7,68	1364
S - Ca	8,2	7,90	897

Таблица 3

Зависимость абсолютного и относительного содержания главных ионов от $\Sigma_{\text{и}}$

$\Sigma_{\text{и}}$ мг/л	Количество проб	pH	Cl ⁻		SO ₄		HCO ₃ ⁻		Mg ²⁺		Ca ²⁺		Mg ²⁺	
			мг/л	%	мг/л	%	мг/л	%	мг/л	%	мг/л	%	мг/л	%
до 100	4	7,75	1,5	1,6	7,5	8,1	61,6	66,5	7,0	7,6	10,4	11,2	4,6	5,0
от 100 до 150	18	7,99	2,3	1,6	10,6	8,0	88,7	66,8	5,5	4,2	20,2	15,2	5,5	4,2
от 150 до 200	24	8,08	2,2	1,3	17,6	10,0	116	65,4	4,8	2,7	28,4	16,1	8,0	4,5
от 200 до 250	34	7,98	3,8	1,7	22,2	9,9	146	65,0	8,2	3,6	34,9	15,5	9,6	4,3
от 250 до 300	30	8,05	5,0	1,9	32,8	12,2	167	62,0	12,4	4,6	41,5	15,4	10,6	3,9
от 300 до 350	16	8,04	7,1	2,2	46,7	14,6	188	58,7	14,4	4,5	51,5	16,1	12,5	3,9
от 350 до 400	12	8,08	11,8	3,2	59,6	16,2	205	55,6	20,4	5,5	57,4	15,6	14,4	3,9
от 400 до 600	8	8,00	28,4	5,5	152	29,6	195	38,1	42,8	8,4	73,9	14,4	20,8	4,0
от 600 до 1000	5	7,96	30,2	3,5	367	43,1	221	25,9	80,0	9,4	115	13,5	40,4	4,6
более 1000	7	7,66	126,2	9,5	589	44,4	243	18,3	137	10,3	162	12,2	69,0	5,3

Таблица 4

Коэффициенты линейной корреляции r между главными ионами

Коррелируемые пары	r	Коррелируемые пары	r	Коррелируемые пары	r
Cl-SO ₄	0,70	SO ₄ -Ca	0,77	HCO ₃ -Σи	0,53
Cl-HCO ₃	0,26	SO ₄ -Mg	0,89	Ca-Su	0,50
Cl-Ca	0,87	SO ₄ -Σи	0,86	Ca-Mg	0,84
Cl-Mg	0,45	HCO ₃ -Ca	0,96	Ca-Σи	0,87
Cl-Σи	0,91	HCO ₃ -Mg	0,23	Mg-Su	0,71
SO ₄ -HCO ₃	0,81		0,46		0,85
	0,15		0,45		0,93

Таблица 5

Внутригодовое распределение главных ионов и биогенных веществ

Гидрохимическая величина	МГ/Л			
	Весна n = 38	Лето n = 41	Осень n = 41	Зима n = 38
Cl ⁻	5,3	6,3	10,3	7,2
SO ₄ ²⁻	38,6	36,1	90,4	46,8
HCO ₃ ⁻	128	148	170	169
NO ₂ ⁻	0,02	0,01	0,07	0,04
NO ₃ ⁻	1,1	1,6	4,7	2,6
NH ₄ ⁺	0,02	0,03	0,10	0,02
K ⁺	1,6	1,8	2,0	1,3
Ca ²⁺	9,0	13,4	19,2	10,7
Ca ²⁺	36,4	36,9	58,9	54,0
Mg ²⁺	9,6	7,2	16,4	12,4
Σ и	230	251	372	304

Таблица 6

Ионный сток /10⁶т/ с территории Грузии и поступление веществ с атмосферными осадками (% от стока)

Ионы	Сток	Поступило с осадками, %	Ионы	Сток	Поступили с осадками, %
Cl ⁻	0,42	26,2	K ⁺	0,10	50,0
SO ₄ ²⁻	3,04	10,2	Ca ²⁺	0,75	18,7

1	2	3	4	5	6
HCO_3^-	8,75	6,5	Mg^{2+}	0,65	7,7
NO_2^-	0,02	0,0	Ca^{2+}	2,64	6,4
NO_3^-	0,14	35,7	$\Sigma_{\text{и}}$	16,5	9,1
NH_4^+	0,02	250			

ЛИТЕРАТУРА

1. Г.Д.Супаташвили, Т.А.Пцкиаладзе, Н.К. Карсанидзе, Л.Ф.Цискаришвили, Тр. ТГУ, А 2/141/, 1971 (61-67)
2. Н.К.Карсанидзе, Г.Д.Супаташвили, Тр. ТГУ, А 5/147/, 1972 (73-79)
3. Г.Д.Супаташвили, Н.К.Карсанидзе, Тр. ТГУ, т. 167(23-26) 1976.
4. О.А.Алекин, А.Д.Семенов, Б.А.Скопинцев, Руководство по химическому анализу вод суши. Л., 1973
5. Г.Д.Супаташвили, Гидрохим. материалы. 33, 1961, (138-142)
6. О.А.Алекин. Основы гидрохимии, Гидрометиздат, Л., 1970
7. Л.З.Румшиский. Математическая обработка результатов эксперимента, М., 1971.
8. Г.Д.Супаташвили. Тр. ин-та океанологии АН СССР, 63, 1973, 72-91
9. Л.А.Владимиров, Д.И.Шакарашвили, Т.И. Габричидзе, Водный баланс Грузии, Тб., 1974.

ნ.კარსანიძე და გ.სუპატაშვილი

საქართველოს ჰიდროლოგიის ნაწილის მაკროელემენტების შემადგენლობა

რ ე ბ ი უ ბ ე

ნაშრომში განხილულია 1969-1970 წლებში ჩატარებული გამოკვლევების შედეგები. შესწავლილია საქართველოს სსრ მთავარი წყარსაგუბების ჰიდროლოგიის ნაწილის უმთავრესი ნივთიერებისა და ბიოგენური ნივთიერებების შემადგენლობა /158 სინჯი/. მიღებული ინფორმაცია დამუშავებულია სტატისტიკურად ელექტრონულ-გამოთვლით მანქანებზე /БЭСМ- 6 /. დადგინდა მთავარი ნივთიერებისა და ბიოგენური ნივთიერებების განაწილების კანონზომიერებანი და გამოთვლილია არაერთგვაროვანი და გამოთვლილია საქართველოს სსრ ჭრისტორიიდან იონური ჩამონადენი და რაოდენობა უმთავრესი ნივთიერებისა და ბიოგენური ნივთიერებებისა, რამდენიმე ატმოსფერულ ნალექებს მიეკუთვნება.

N.Karsanidze, G.Supatashvili

MACROELEMENT COMPOSITION OF SURFACE WATERS OF GEORGIA BY THE 1969-70 DATA

Summary

The authors have studied the composition of the main ions (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) and biogenic substances (K^+ , NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-) in the major water reservoirs of Georgia.



Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

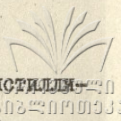
ВЛИЯНИЕ АКТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ СВИНЦА И
ЙОДА В АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКАХ АЛАЗАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Г.Д.Супаташвили, А.И.Карцивадзе, Л.Ш.Абесалашвили,
Н.К.Карсанидзе, Г.Д.Асамбидзе

С ростом масштабов и темпов практической деятельности человека на химический состав атмосферы и атмосферных осадков все возрастающее влияние оказывают антропогенные факторы. Одним из возможных источников загрязнения атмосферы являются продукты активных воздействий на облака. Работы такого рода в больших масштабах проводятся во многих частях света, в том числе и в Грузии, на Алазанской долине. Долина имеет своеобразную орографию и является центром винодельного производства.

Исследования химического состава атмосферных осадков Алазанской долины нами начаты с 1965 года. Они являются продолжением изучения химического состава осадков Грузинской ССР, проведенных в 1956-64 гг. [1]. В 1965-75 гг. в различных пунктах Алазанской долины было собрано и проанализировано около 500 проб жидких и твердых атмосферных осадков.

Пробы осадков собирались на высоте 2 м от земной поверхности, с помощью воронки из органического стекла. Прибор экспонировался только во время выпадения осадков. В остальное время плотно закрывался крышкой и заворачивался в полиэтиленовую пленку.



Перед началом сбора проб прибор тщательно промывался дистиллированной водой. Пробы хранились в полиэтиленовой посуде.

В пробах атмосферных осадков определялись величина pH, содержание главных ионов, биогенных и некоторых органических веществ и ряда микроэлементов (В, Вг, У, Аз, Рв, Си, Кс, Fe, Zn, и др.). Методы определения химического состава атмосферных осадков были описаны ранее [1,2]. Ввиду ограниченного объема проб, определение всех перечисленных компонентов в одних и тех же пробах удавалось редко.

Естественно, особое внимание было уделено определению содержания ионов свинца и йода, элементов, входящих в состав реагента (PbU_2). В отличие от йода свинец и его соединения токсичны, поэтому их содержание в окружающей среде строго нормировано и подлежит контролю.

Содержание свинца определялось экстракционно-фотометрическим методом [3]. Из 0,5 л воды / или из концентрата от 1-2 л/.

Определение йода проводилось микрообъемным методом йодометрически в концентрате из 1-2 л воды [4]. Ошибки определения свинца и йода не превышали $\pm 10\%$.

Минерализация атмосферных осадков Алазанской долины колеблется в широком интервале /3,3-77,8 мг/л/ и в среднем равна 15,0 мг/л. Примерно такая же величина была получена ранее и для осадков Грузинской ССР [1]. Ведущими ионами являются HCO_3^- , SO_4^{2-} и Ca^{2+} . Между содержанием отдельных ионов и минерализацией осадков существует прямая связь. Путем применения методов математической статистики, тесная связь была обнаружена между химическим составом осадков и метеорологическими условиями, сопровождающими или



предшествующими выпадению осадков.

Как и следовало ожидать, в отличие от других компонентов, содержание свинца и йода в атмосферных осадках Алазанской долины, по сравнению с другими районами Грузии, резко повышено. По нашим данным среднее содержание свинца в осадках Алазанской долины равно 9,5 мкг/л (экстремумы 0,0-37,0 мкг/л, при количестве проб $n = 261$): а йода - 12,1 мкг/л (экстремумы 2,1 - 34,0 мкг/л, $n = 115$).

По ранее проведенным исследованиям среднее содержание свинца в осадках Грузии, вдали от крупнопромышленных центров было равно 2,3 мкг/л [5]. По данным, полученным в 1959-60 годах, атмосферные осадки Грузинской ССР в среднем содержали 4,9 мкг/л йода [6]. В атмосферных осадках Алазанской долины (Гурджаани) до начала противоработ содержание йода было еще меньше - 3,7 мкг/л. Таким образом, за сравнительно короткий срок, исключающий изменения физико-географических и метеорологических условий, содержание свинца и йода в осадках Алазанской долины увеличилось в 4,3 и 3,3 раза. В целях выявления закономерностей пространственного и временного колебания содержания свинца в атмосферных осадках, полученные химическим анализом результаты были обработаны с учетом физико-географических, метеорологических и антропогенных факторов.

Среднегодовые величины содержания свинца в атмосферных осадках Алазанской долины приведены в табл. I. Создается впечатление, что начиная с 1969 года, содержание свинца в осадках резко увеличивается. Причина такого изменения содержания свинца заключается в том, что с этого периода в пробах осадков нами определено сум-

марное содержание свинца (растворенное + взвешенное). До этого определяли лишь растворенный свинец. В пробах, собранных в 1975 г., содержание растворенного и взвешенного свинца было определено раздельно. По полученным данным $\eta = 10$ среднее их содержание было равно 3,1 и 4,9 мкг/л, соответственно.

Механические примеси, попавшие в пробы атмосферных осадков, в основном терригенного происхождения. Они представлены частицами почв и пород, которые способны сорбировать микроэлементы из жидкой фазы. По этой причине содержание свинца во взвешенных веществах атмосферных осадков больше, чем в почвах и породах Алазанской долины /соответственно $5,0 - 11,0 \cdot 10^{-2}$ и $n \cdot 10^{-3} \%$ /.

Несмотря на локальный характер активного воздействия в атмосферных осадках Алазанской долины, содержание свинца и йода распределено примерно равномерно /табл.2/. В таблице приведены данные, полученные в 1968 г. Аналогичные результаты были получены и в другое время. Для сравнения в таблице приведены показатели геохимических аналогов свинца и йода - меди и брома.

Закономерно внутригодовое распределение содержания свинца в осадках. Его максимальное содержание наблюдается в теплое время года (лето, осень, частично весна), минимальное - зимой (табл. 3). В отличие от ионов свинца внутригодовое распределение ионов меди равномерное, несмотря на общий природный источник поступления этих элементов в атмосферу.

По данным 1972 года среднее содержание свинца в атмосферных осадках для холодного периода года примерно вдвое меньше среднегодового содержания (6,7 и 14,2 мкг/л, соответственно).

В целях выявления зависимости содержания свинца и йода от

минерализации атмосферных осадках полученные результаты были сгруппированы (табл.4). По полученным данным рассчитаны коэффициенты корреляции содержания свинца (а для сравнения и ионов меди) с минерализацией осадков Алазанской долины. Между минерализацией и содержанием меди в осадках найдена тесная прямая связь (коэффициенты частной корреляции $r = +0,90$). В отличие от меди содержание свинца и йода с минерализацией осадков не коррелируются. Таким образом, содержание свинца и йода, в отличие от других микрокомпонентов, не зависит от общего содержания растворенных в осадках веществ.

Вышеуказанные факты показывают, что источник ионов свинца и йода, а также механизм их попадания в атмосферу Алазанской долины, иные, чем других микрокомпонентов и главных йонов. Таким источником, естественно, являются продукты активного воздействия на облака. По этой причине, содержание свинца в атмосферных осадках находится в тесной связи с содержанием йода (табл.5). В таблице приведены данные, полученные в 1967-68 гг.

Наличие общего мощного источника ионов свинца и йода обуславливает равенство эквивалентов свинца и йода в осадках Алазанской долины: $\frac{9,5-2,3}{103,6} \approx \frac{12,1-3,7}{126,9}$ где 9,5 и 12,1 среднее содержание свинца и йода в осадках Алазанской долины; 2,3 и 3,7 соответственно их фоновое содержание; а 103,6 и 126,9 - эквивалент. Решением этого соотношения получаются хорошо совпадающие величины в мкг-эквивалентов свинца и йода /0,070 и 0,066/.

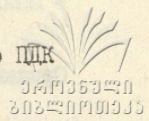
Как было указано выше, в результате активных воздействий на облака в атмосфере и в атмосферных осадках заметно увеличивается

содержание свинца и йода. В осадках, не подвергшихся воздействию, среднее содержание свинца и йода равно 6,3 и 8,6 мкг/л. Осадки, выпавшие после воздействия, содержат 12,4 и 14,2 мкг/л свинца и йода соответственно. Для сравнения укажем, что содержание меди при этом не меняется (табл.6). Найдена четкая связь между масштабом воздействия и содержанием свинца в атмосферных осадках (табл.7).

Группированием данных химических анализов в зависимости от времени, прошедшего после активного воздействия, было установлено, что максимальное содержание элементов, входящих в состав реагента в приземном слое воздуха, наблюдается через 12-24 часа после воздействия. В случае атмосферных осадков максимальная концентрация свинца обнаруживается в течение первых 6-ти часов.

Мощным источником свинца являются выхлопные газы автомашин. Содержание свинца в бензине значительное (0,85 - 1,24 г/л [7]), и около 50% его попадает в атмосферу. Поэтому и атмосферные осадки содержат его в значительном количестве. В атмосферных осадках США в среднем найдено 13,4 - 18,9 мкг/л свинца [8,9]. В значительном количестве содержится свинец и в осадках Крыма / в среднем 13,8 мкг/л [10]. По данным Дроздовой среднее содержание свинца в атмосферных осадках Европейской части СССР равно 6,2 мкг/л [11]. Весьма большие концентрации свинца были найдены в осадках Северного Кавказа, где также проводятся противораковые мероприятия путем воздействия на облака [12]. В атмосферных осадках Молдавской ССР, где также ведутся противораковые работы, содержание свинца в осадках примерно такое же, как и в осадках Алазанской долины (8 мкг/л [13]). В осадках г.Тбилиси по данным, полученным нами в 1967-75 гг. ($n = 18$)

среднее содержание свинца равно 10,9 мкг/л. Укажем, что ПДК свинца в воде водоемов равна 0,1 мг/л [14].



Таким образом, атмосферные осадки Алазанской долины по содержанию свинца не отличаются от осадков, выпавших в других районах, которые не подвергаются активному воздействию. Несмотря на это, ввиду токсичности свинца необходимо искать более эффективный и менее токсичный реагент для активного воздействия на градовые облака.

Таблица I

Содержание свинца и йода в атмосферных осадках Алазанской долины

Год	Минерализация		Свинец		Йод	
	n	мг/л	n	мкг/л	n	мкг/л
1965	19	17,4	16	4,5	8	7,2
1966	31	13,2	24	7,0	13	15,8
1967	61	14,5	45	6,1	20	9,3
1968	105	13,2	49	7,6	54	13,4
1969	91	14,2	34	13,5	15	8,6
1970	97	19,7	42	13,9		
1971	48	20,4	33	10,2		
1972	8	7,8	8	14,2	6	10,2
1975	10	16,0	10	8,0		
Среднее	470	15,8	261	9,4	116	11,7

Таблица 2

Средние содержания микроэлементов в атмосферных осадках Алазанской долины /1968 г./

Пункты	мкг/л			
	Pb^{2+}	γ^-	Cu^{2+}	Br^-
Руиспири	7,6	12,6	3,1	6,1
Циви	7,3	15,0	3,2	3,6
Ведзеби	7,5	13,7	3,3	6,0
Ахсабари	6,0	12,9	3,8	5,6
Кандаура	8,4	12,7	2,2	1,6

Таблица 3

Внутригодовое распределение микроэлементов в атмосферных осадках Алазанской долины /1969г./

Сезоны года	Количество проб	Минерализация мг/л	мкг/л		
			Pb^{2+}	γ^-	Cu^{2+}
Весна	13	12,7	11,6	11,0	3,2
Лето	11	14,3	17,4	7,8	2,4
Осень	8	11,0	16,9	6,3	1,8
Зима	2	8,1	1,9	-	2,0

Таблица 4

Зависимость содержания микроэлементов от минерализации атмосферных осадков / Pb^{2+} и Cu^{2+} по данным 1970 г., γ^- - по 1968 г./

Минерализация мг/л	Количе- ство проб	мкг/л		γ^-	
		Pb^{2+}	Cu^{2+}	Колич. проб	мкг/л
до 5	1	8,0	0,4	6	5,9
от 5 до 10	8	17,6	0,9	17	6,7
от 10 до 15	9	19,2	0,9	13	8,1
от 15 до 20	12	19,9	1,3	7	9,1
от 20 до 25	5	14,9	1,1	4	6,9
от 25 до 30	4	20,5	2,8	-	-
более 30	3	11,6	3,5	-	-

Таблица 5

Зависимость содержания γ^- от Pb^{2+} в атмосферных осадках Алазанской долины

Pb^{2+} , мкг/л	Колич. проб	γ^- , мкг/л	Pb^{2+} , мкг/л	колич. проб	γ^- , мкг/л
до 5	18	9,7	от 8 до 10	8	15,5
от 5 до 8	22	12,9	более 10	5	15,7

Таблица 6

Зависимость содержания микроэлементов от активного воздействия (1965-72гг.)

Характер осадка	мкг/л		
	Pb^{2+}	γ^-	Cu^{2+}
Без воздействия	6,3	8,6	1,7
При воздействии	12,4	14,2	1,6

Таблица 7

Зависимость содержания свинца в атмосферных осадках
от количества реагента /1967г./



$Pb I_2$ кг	Количество проб	Pb^{2+} мкг/л	$Pb I_2$ кг	Количество проб	Pb^{2+} мкг/л
до 10	18	3,6	от 100 до 300	3	6,9
от 10 до 100	3	5,3	более 300	3	13,9

ВЫВОДЫ

В результате активных воздействий на облаке содержание свинца и йода в атмосферных осадках Алезанской долины по сравнению с фоновым, повышено. Вместе с тем загрязненность Алезанской долины свинцом практически не отличается от осадков населенных и промышленных районов, где воздействия не проводились.

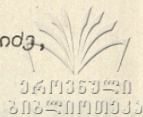
Поступило 25 февраля

1976 года

Кафедра
аналитической химии
Институт геофизики
АН Груз.- ССР



1. Г.Д.Супаташвили. Тр.института океанологии АН СССР, 63, 1973.
2. Г.Д.Супаташвили, Тр. ТГУ, 126, 1968.
3. Г.Д.Супаташвили, Н.К.Карсанидзе, Тр. ТГУ, А 137, 1971.
4. В.Л.Хухия, Тр. ТГУ, 20, 1941.
5. Г.Д.Супаташвили, А.И.Карцивадзе, Л.Ш.Абесалашвили, Н.К.Карсанидзе, Сообщ. АН Груз. ССР, 66, 1, 1972.
6. Г.Д.Супаташвили, Тр. ТГУ, 104, 1964.
7. C. J. Gothe, H. Öhman, G. Lindstedt — *Work. Env. Health*, 10, 1, 1973.
8. G. I. Ter Haar, R. B. Holtzmann, U. F. Lead and Lead 210 in Rain-water. *Nature*, 216, 5113, 1967, (353-355).
9. Schlesinger W. H. Reiners W. A, Knopman D. S — *Environ Pollut*, 6, 1, 1974, (Сум. по РЖ Геофиз. 10, Б 396).
10. Л. И. Беляев, Е. И. Овсянный, *Гидрохим. материалы*, 51, 1969.
11. U. M. Drosdova, E. P. Makhonko — *J. Geophys. Res.* 75, 1970.
12. И. И. Бурцев, Л. В. Бурцева, Т. И. Воробьева, В. К. Павленко, С. В. Шведов, Тр. ВИИ, 22, 1973.
13. Е. В. Преображенская, Тр. ИГО, 239, 1960.
14. ПДК вредных веществ в воздухе и воде, л. 1972.



საბუნებისმეტყველების მეცნიერებათა აკადემიის ვაშლიძის ინსტიტუტის

განმარტების განყოფილება და იმის მიხედვით

რ ე ბ ე უ მ ე

1965-75 წლებში ალაზნის ველის სხვადასხვა პუნქტში შეგროვილი ნალექებში მუხნაველიის ტენიისა და იმის მიხედვით. დადგინდა მათი ცვალებადობის მიხედვით და განაწილების ზოგადი კონსტრუქცია.

G.Supatashvili, A.Kartsivadze, L.Abesalashvili,
N.Karsanidze, G.Asambadze

THE EFFECT OF ACTIVE INFLUENCE ON THE
CONTENTS OF Pb^{2+} AND I^- IN THE PRECIPITATION
OVER THE ALAZANI VALLEY

Summary

The content of Pb^{2+} and I^- in the precipitation over the Alazani valley and its dependence on the scale of active influence was studied over the 1965-75 period.

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД
РАЙОНОВ ЛАГОДЕХИ И ЦИТЕЛИ-ЦКАРО

К.А.Гамсахурдия, Н.В.Хухия, Т.В.Арешидзе, Л.С.Хинтибидзе,
Т.Г.Мацаберидзе

Территория Грузии изобилует разнотипными природными водами. Многочисленность источников, достаточный дебет и разнообразие состава вод привлекают к ним особое внимание исследователей как к объектам, имеющим многостороннее использование. Означенное положение требует расширения исследований в этом направлении.

Цель нашей работы - выяснить наблюдаемые в природных условиях особенности подземных вод (в основном минеральных) Грузии и на основании результатов исследований дать их физико-химическую характеристику.

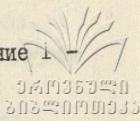
Исследование вод проводится с использованием современных методов анализа.

По мере надобности, исходя из количественного содержания химических компонентов и индивидуальных свойств исследуемых вод, в подобранных нами методах определения внесены некоторые изменения с целью упрощения хода анализа и повышения точности.

Изучение химического состава вод в основном проводилось в летний период.

Определение всех быстроизменяющихся компонентов воды производили на месте отбора пробы.

Анализ более стабильных компонентов выполнялся в течение 1 - 7 дней после отбора пробы и доставки ее в лабораторию.



Общий анализ вод был произведен по стандартной методике, приведенной в литературе [1,2]. Двуокись углерода, карбонат и гидрокарбонат ионы определялись титриметрическим методом с применением соответствующих растворов и индикаторов.

Концентрация водородных ионов определялась колориметрическим методом с индикатором Алямовского в полевых условиях, и электрометрическим методом в стационаре, после доставки проб. Окислительно-восстановительный потенциал E_h измеряли только в стационаре потенциометрическим методом на рН-метре ЛПМ - 60 - м.

Суммарное содержание кальция и магния определяли комплексонометрическим методом с применением индикатора эриохромчерного и отдельно кальция с мурексидом.

Проверка комплексонометрического метода в водах с различной минерализацией и химическим составом выявила большое преимущество и удобство его применения в условиях экспедиции.

Определение содержания хлор ионов выполнялось меркуриметрическим методом с применением индикатора дифенилкарбазона.

Сульфат ион определялся весовым и турбидиметрическим методами. Содержание калия и натрия рассчитаны по разности.

Железо двухвалентное определялось перманганатометрическим методом, а сероводород - йодометрическим.

В природных водах часты случаи совместного присутствия двухвалентного иона железа и следов сероводорода.

При малом содержании сероводорода и избытке железа, титрование перманганатом не дает чувствительной погрешности.

Подземные воды районов Лагодехи и Цители-цкаро относятся к

холодным неуглекислым, слабо-сероводородным водам /3/.

Все воды, как полученные из буровых скважин, так и изливающиеся из естественного выхода, слабо минерализованы; содержание солей в них в среднем не превышает 0,5 г. Исключение составляют воды семи источников, в которых минерализация достигает от 1 г до 3 г-ов (таблица). Формулой химического состава вод показано, что в основном они гидрокарбонатно-кальциевые и гидрокарбонатно-натриевые.

Встречаются в единичных случаях воды хлоридно-натриевого типа (табл.).

Газовый состав хлоридно-натриевых вод определяется содержанием метана и сероводорода. /4/.

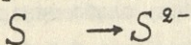
Нередко такие воды попутно с сероводородом содержат двухвалентное железо, которое в присутствии метана не выпадает в осадок даже при долгом хранении бутылочных проб, как это наблюдается в железисто-углекислых водах.

Метан, а также двуокись углерода предохраняют двухвалентный ион железа от агрессивного действия кислорода воздуха, но защитная роль метана проявляется значительно сильнее, чем двуокиси углерода. Означенное положение было замечено нами и ранее, при исследовании аналогичных метановых вод других районов.

Содержание метана установлено только в одном образце (буровая скважина Велисцихе).

Содержание железа, двухвалентного до 25 мг/л найдено только в одном источнике Велисцихе и до 6 мг/л в источнике Гиоргети, а остальные воды в большинстве случаев или совершенно не содержат железа, или содержание его не превышает 1-3 мг-л.

Исходя из химического состава вод, определителем окислительно-восстановительного равновесия, в основном, должна быть система



Изученные воды по количественному содержанию сероводорода относятся к слабосероводородным (H_2S от 0,3 мг/л до 13 мг/л).

Таким образом, подземные воды районов Лагодехи и Цители-Цкаро за исключением единичных вод, являются слабоминерализованными, слабосероводородными, неуглекислыми, безжелезистыми (исключение Велисцихе).

Наличие сероводорода в водах в количестве выше 5-10 мг/л всегда указывает на низкий окислительно-восстановительный потенциал. По литературным данным /5/ сероводород в количестве 1 мг/л понижает потенциал до -100mv. В исследованных объектах это положение оправдывается только по отношению к водам двух источников, содержащих сероводород от 6 мг/л до 13 мг/л. Во всех остальных образцах, несмотря на присутствие сероводорода от 0,3 мг/л до 3 мг/л, получены положительные величины потенциалов.

На рисунке показана зависимость содержания сероводорода от pH и E_H.

Кривые зависимости показывают, что закономерность соблюдается только лишь при сравнительно больших содержаниях сероводорода. При низких его концентрациях означенная закономерность зависимости нарушается.

ВЫВОДЫ

Исследованные воды районов Лагодехи и Цители-Цкаро являются, в основном, слабоминерализованными, неуглекислыми, слабосероводо-

родными, безжелезистыми водами.

E_h вод колеблется в пределах $-77\text{ мВ} - +383\text{ мВ}$. рН вод находится в пределах 6,9 - 9,25.

Величины рН позволяют определить соотношение форм соединений сероводорода.

Установлена закономерная зависимость между содержанием сероводорода и величинами E_h и рН.

Поступило 5 января
1976 года

Кафедра
аналитической химии

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. А.А.Резников, Е.П.Муликовская, И.Ю.Соколов. Методы анализа природных вод, М., 1970.
2. Унифицированные методы анализа вод, М., 1973.
3. С.С.Чихелидзе. Природные ресурсы Груз. ССР, т. III - Минеральные воды, М., 1961.
4. А.И.Коротков, А.Н.Павлов. Гидрохимический метод в геологии и гидрогеологии, Л., 1972.
5. В.А.Скопницева. Гидрохимические материалы, т. XXII, М., 1957.



კ. გამსახურდია, ნ. ხუხია, თ. არეშიძე, რ. ხინთიბიძე, თ. მამსაბერიძე

ლაგოდეხისა და თსიტელი წყაროს რაიონების მიწის-
ქვეშა წყლების ფიზიკურ-ქიმიური გამოკვლევა

რ ე ზ ი უ მ ე

მსგებულთა ლაგოდეხისა და თსიტელი წყაროს რაიონების მიწის-
ქვეშა წყლების გამოკვლევის შედეგები მყავურ-ფუძოვანი და ჟანტვა-
აღრევის ნონასწორული სისტემებისა და მავროვლემენტიების შემცველ-
ობის შესახებ.

გამოვლენილთა კანონზომიერი დამოკიდებულება ჟიმიურ შემად-
გენლობასა და ფიზიკურ-ქიმიურ მაჩვენებლებს შორის.

K.Gamsakhurdia, N.Khukhia, T.Areshidze, K.Khintibidze,
T.Matsaberidze

PHYSICAL AND CHEMICAL INVESTIGATION OF
LAGODEKHI AND TSITELI-TSKARO UNDERGROUND
WATERS

Summary

The paper presents the data on acid-basic and oxido-reduc-
tion equilibrium systems as well as the content of macro-
elements in the underground waters of Lagodekhi and Tsiteli-
Tskaro regions.

Regular relationship between chemical composition and
physical and chemical indices is shown.

Химический состав и физико-химические показатели подземных вод некоторых районов Кахети.

Таблица I



Лагодехи. Буровые скважины

Наименование источника	t°	pH	E _H mV	И о н ы мг/л									Σ	Формула химического состава воды
				Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Fe ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	H ₂ S	SiO ₂		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Лагодехи 205	13,5	6,9	+381	1,3	14,0	4,8	0,21	2,9	3,9	61,0	нет	21,2	109,2	Mo, 08 <u>HCO₃ 86</u> Ca 60 Mg 34
Лагодехи (2)	14,0	7,70	+381	6,2	8,2	7,2	нет	1,7	12,7	61,0	"	21,8	118,9	Mo, 10 <u>HCO₃ 76 Cl 80</u> Ca 30 Mg 45 Na 20
Лагодехи 61	13,0	7,92	+372	5,0	13,2	3,3		2,1	4,9	61,0	"	17,4	105,0	Mo, 08 <u>HCO₃ 86</u> Ca 57 Mg 24
Гюргети (1)	13,0	7,65	+361	7,8	28,0	8,8	0,23	7,6	34,3	122,0	"	22,8	231,4	Mo, 20 <u>HCO₃ 68 SO₄ 25</u> Ca 63 Mg 25
"- (2)	13,0	8,40	+383	299,9	27,6	6,2		160,4	34,3	597,8	I, 6	6,2	1132,5	Mo, 13 <u>HCO₃ 65 Cl 30</u> Na 87
Багдади	14,0	8,75	+290	36,1	58,0	13,4		21,3	26,9	268,4	I, 1	26,2	450,4	Mo, 43 <u>HCO₃ 29</u> Ca 52 Na 29 Mg 20
Лелиани (1)	14,0	7,85	+320	139,2	4,8	2,2	нет	2,1	29,4	244,0	0,6	22,6	422,4	Mo, 39 <u>HCO₃ 25</u> Na 91
"- (2)	13,0	7,8	+334	41,4	41,6	11,2	"	3,9	34,3	244,0	0,6	39,4	415,9	Mo, 37 <u>HCO₃ 83</u> Ca 43 Na 37
Арени 69I	15,0	7,7	+341	23,0	44,0	13,2	"	28,8	219,6	219,6	нет	67,8	400,0	Mo, 33 <u>HCO₃ 84</u> Ca 51 Mg 25 Na 23
Арени (1)	13,0	7,7	+347	19,3	50,0	14,4	"	2,2	33,6	195,2	"	29,4	344,1	Mo, 32 <u>HCO₃ 81</u> Ca 55 Mg 26
"- (2)	14,0	7,7	+346	8,0	50,0	10,8		0,9	34,3	183,0	"	63,1	350,1	Mo, 29 <u>HCO₃ 80</u> Ca 66 Mg 24
Гюргети (3)		8,2	+335	1,4	28,0	12,0	нет	0,9	28,8	97,6	"	28,0	196,7	Mo, 16 <u>HCO₃ 65 SO₄ 24</u> Ca 57 Mg 40
Кудигора (I)	14,0	8,95	+229	260,3	42,4	0,4		455,3	1,9	54,9	6,8	37,2	842,6	Mo, 80 <u>Cl 93</u> Na 84
Вардисубани (1)	12,0	8,40	+289	414,0	58,4	77,6	нет	22,8	2,4	158,6	10,2	26,0	350,0	Mo, 32 <u>HCO₃ 69 Cl 17 SO₄ 13</u> Ca 78
Вардисубани (2)	12,0	7,5	+219	-	54,4	7,2	"	22,8	17,2	140,3	0,3	28,0	269,9	Mo, 24 <u>HCO₃ 70 Cl 80</u> Ca 82
Лагодехи. Самоизливающие источники														
Тхилиани	20,0	7,5	+349	169,2	17,6	4,56	нет	77,5	4,9	390,1	I, 2	-	663,9	Mo, 66 <u>HCO₃ 75 Cl 25</u> Ca 85
Кудигора (2)	12,0	7,75	+363	22,3	44,8	1,9	"	2,1	56,4	128,1	I, 0	21,2	276,9	Mo, 25 <u>HCO₃ 63 SO₄ 35</u> Ca 66 Na 29
Шромис хеви	15,0	6,89	+379	15,8	13,6	1,9	0,48	1,1	28,8	54,9	I, 3	-	116,1	Mo, 49 <u>HCO₃ 59 SO₄ 39</u> Na 45 Ca 44
Кудигора (3)	19,0	9,25	-77	104,4	15,2	2,7	следы	188,2	55,2	67,1	13,9	47,6	480,5	Mo, 43 <u>Cl 70</u> Na 60 Mg 29

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
კუდიგორა (3)	19,0	9,25	-77	104,4	15,2	2,7	следы	188,2	55,2	67,1	13,9	47,6	480,5	Mo, 43 $\frac{Ce\ 70}{Ca\ 60\ Mg\ 29}$
შრომისხევი	17,0	8,25	-63	42,7	30,4	нет	нет	28,9	38,4	61,0	10,5	49,0	250,4	Mo, 90 $\frac{HCO_3\ 38\ Ce\ 30SO_3\ 30}{Ca\ 43\ Ca\ 50}$
კარსუბანი	18,0	7,50	+215	47,3	42,4	10,5	-	75,3	15,8	158,6	2,8	24,2	374,1	Mo, 35 $\frac{HCO_3\ 51\ Ce\ 41}{Ca\ 40\ Ca\ 42}$
Цитელი ქარო. Самоизливающие источники.														
ჯარისციკალი	12,5	7,35	+379	10,8	226,0	36,0	нет	133,9	192,0	427,0	2,7	4,8	1030,5	Mo, 03 $\frac{HCO_3\ 47\ SO_3\ 97\ Cl\ 26}{Ca\ 76\ Mg\ 20}$
მეშისციკარო	13,0	7,35	+371	4,8	190,0	19,2	0,24	1135,0	86,8	347,7	4,2	66,4	849,9	Mo, 78 $\frac{HCO_3\ 50\ Cl\ 39}{Ca\ 84}$
ბრინჯისწყლის источник	12,0	7,5	+379	18,8	164,0	62,4	"	125,6	76,8	554,2	3,2	39,8	1001,7	Mo, 00 $\frac{HCO_3\ 63\ Ce\ 25}{Ca\ 58\ Mg\ 37}$
გამარჯახეობა	13,0	7,55	+359	145,5	46,0	25,2	-	39,8	111,2	449,3	3,5	42,4	849,5	Mo, 82 $\frac{HCO_3\ 68\ SO_3\ 22}{Ca\ 59}$
Гурჯაანი. Буровые скважины.														
ველისციხე	23	7,8	+209	1257,7	110,0	34,8	25,60	1917,0	0,9	359,6	3,8	40,4	3756,0	Mo, 70 $\frac{Ce\ 86}{Ca\ 87}$
ახალენი	19	7,98	+365	313,7	78,0	8,4	6,16	44,7	528,0	366,0	2,2	28,0	1366,9	Mo, 34 $\frac{SO_4\ 60\ HCO_3\ 33}{Ca\ 75\ Ca\ 21}$
ჭუმლაკი	18	7,58	+359	320,8	80,0	20,4	2,24	76,3	528,0	396,5	1,2	63,4	1487,7	Mo, 42 $\frac{SO_4\ 56\ HCO_3\ 33}{Ca\ 72\ Mg\ 20}$
Кварели. Буровые скважины														
მკრალი ქვლები	13	7,65	+289	44,8	56,0	17,2	1,36	1,8	1,9	372,1	4,0	73,6	567,5	Mo, 49 $\frac{HCO_3\ 96}{Ca\ 45\ Mg\ 31}$
კურორტი ოქტომბერი მლახე ქვლები	22	8,70	+253	2927,9	22,4	17,2	нет	3905,0	22,4	1207,8	3,2	21,0	8118,7	Mo, 10 $\frac{Ce\ 85}{Ca\ 98}$
კურორტი ოქტომბერი მკრალი ქვლები	17	7,95	+279	1055,7	54,4	24,9	0,06	1506,0	6,0	786,9	3,7	34,3	3434,0	Mo, 39 $\frac{Ce\ 74\ HCO_3\ 25}{Ca\ 90}$

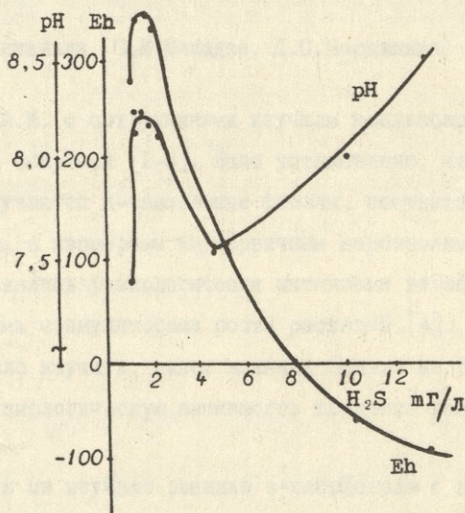


Рис. I. Зависимость содержания сероводорода от величин Eh и pH

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета, 178, 1976

АЛКЕНИЛИРОВАНИЕ О - ХЛОРФЕНОЛА ВТОРИЧНЫМИ ВИНИЛ-
КАРБИНОЛАМИ В ПРИСУТСТВИИ ФОСФОРНОЙ КИСЛОТЫ

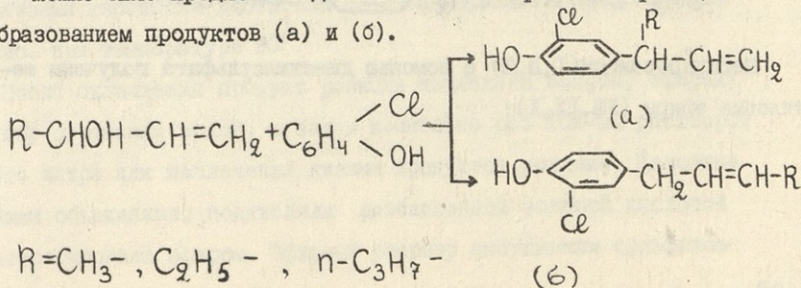
Д.Я.Бугианишвили, С.М.Меладзе, Д.С.Парджikia

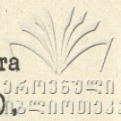
Кахнашвили А.И. с сотрудниками изучили конденсации фенолов с непредельными спиртами [1-3]. Было установлено, что в результате реакции получают п-замещенные фенолы, соответствующие не исходным спиртам, а изомерным им первичным карбинолам. Полученные продукты оказались физиологически активными веществами: являются энергичными стимуляторами роста растений [4].

Интересно было изучить, какое влияние окажет на реакции конденсации и на физиологическую активность введение галогена в молекуле фенола.

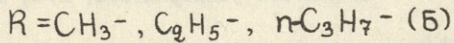
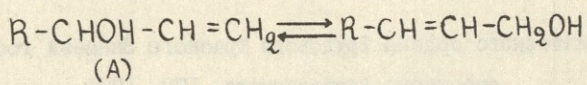
С этой целью мы изучили реакцию о-хлорфенола с метил, этил, и пропилвинилкарбинолами в присутствии фосфорной кислоты.

Можно было предложить два возможных направления реакции с образованием продуктов (а) и (б).

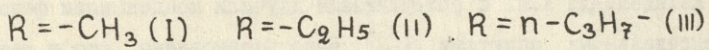
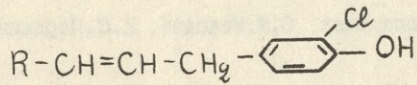




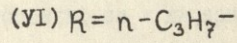
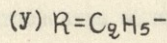
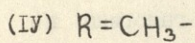
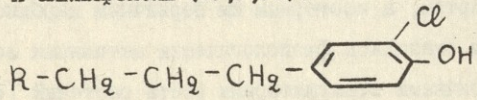
Оказалось, что реакция протекает с образованием продукта (б), который соответствует не сходным вторичным спиртам (А), а изомерным им первичным карбинолам (Б).



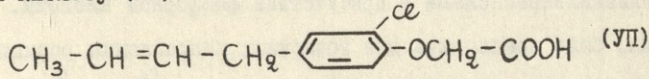
Таким образом, при конденсации метилвинил- и этилвинилкарбинолов с хлорфенолом образуются п-замещенные продукты (I, П, Ш).



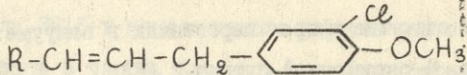
При гидрировании (I, П, Ш) поглощают одну молекулу водорода и превращаются в п-алкилфенолы (IV, V, VI):



С монохлоруксусной кислотой соединение (I) образует соответствующую кислоту (VII):



Метилированием (I, П, Ш) с помощью диметилсульфата получены метиловые эфиры (VIII, IX, X):



(VIII) $R = \text{CH}_3-$

(IX) $R = \text{C}_2\text{H}_5-$

(X) $R = n-\text{C}_3\text{H}_7-$

При окислении метиловых эфиров (VIII, IX, X) получены соответственно о-хлорметоксибензойная, уксусная, пропионовая и масляная кислоты. Муравьиная кислота не обнаружена, что подтверждает строение полученных нами п-замещенных фенолов (I, II, III).

В пользу предполагаемого строения продуктов (I, II, III) говорят ИК спектры поглощения. В области $3\ 095-3\ 075\ \text{см}^{-1}$ поглощение конечной винильной группы не обнаружено, что имело бы место, если бы реакция протекала с образованием продуктов (а). ИК спектры получены с помощью двухлучевого спектрометра ИКС-14 с призмой ZnF_2 . Константы и данные анализа синтезированных нами веществ приведены в таблице.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Метилвинил-, этилвинил- и пропилвинилкарбинолы готовились методом Гриньяра. Исходным продуктом брали акролеин.

Конденсация о-хлорфенола с метилвинилкарбинолом в присутствии фосфорной кислоты. К смеси 35 г фенола и 20 г фосфорной кислоты прибавляли по каплям и непрерывном перемешивании 50 г карбинола. Реакция протекала с разогреванием и температура смеси к концу приливания карбинола достигала 38° . Разогревание продолжалось 2 г час. при температуре 90° .

После охлаждения продукт реакции извлекали эфиром, эфирный раствор промывали водой, а затем несколько раз 10%-ым раствором едкого натра для извлечения кислых продуктов реакции. Щелочные вытяжки объединяли, подкисляли разбавленной соляной кислотой и экстрагировали эфиром. Эфирный раствор высушивали сульфатом

натрия и после отгонки эфира перегоняли в вакууме. *Выделено 15 г I-(3-хлор, 4-оксибензил)-бутена-2 (I).

3041353210
30321101333

Аналогично получены соединения (II,III).

Гидрирование I-(3-хлор, 4-оксибензил)-бутена-2. При гидрировании 5г вещества (I) в 30мл спирта в присутствии $Pd | CaCO_3 |$ поглотилось требуемое количество водорода. После отгонки спирта, продукт перегнали в вакууме. Получено 4г I-(3-хлор, 4-оксибензил)-бутана (III), аналогично получены соединения (IV, V, VI).

Метилирование I-(3-хлор, 4-оксибензил)-бутена-2 (I). 8,2г. вещества растворили в 40 мл 10%-ого раствора едкого натра и добавили постепенно 9,6г диметилсульфата. Смесь встряхивали 0,5 час., затем прибавили раствор едкого натра до щелочной реакции и жидкость нагревали на водяной бане (в течение 0,5 час.) до кипения. Продукт извлекали эфиром, высушили поташом и перегнали в вакууме. Выделено 6,2г I-(3-хлор, 4-метоксибензил)-бутена-2 (VII), аналогично получены (IX, X).

Конденсация I-(3-хлор, 4-оксибензил)-бутена-2 (I) с монохлоруксусной кислотой. 1 г вещества (I) растворен в 10 мл 10%-ого раствора едкого натра, добавлено 1,5г монохлоруксусной кислоты. Смесь нагревалась на кипящей водяной бане в течение 1,5 часа. Затем жидкость была подкислена, экстрагирована эфиром. Эфирный раствор промыт разбавленным раствором соды, и полученная щелочная вытяжка подкислена разбавленной соляной кислотой. Выпали белые кристаллы I-(3-хлор, 4-карбоксиметоксибензил)-бутена-2 (VIII) (из гексана).

Оксидение I-(3-хлор, 4-метоксибензил)-бутена-2 (VII). К смеси 5 г вещества (VII) и 50 мл 1% раствора поташа при перемешивании

постепенно добавляли 28,5 г измельченного перманганата калия. Окисление продолжалось 8 часов. Двоокись марганца отфильтрована и промыта несколько раз горячей водой. Фильтры были объединены, выпарены до небольшого объема и подкислены разбавленной соляной кислотой. При этом выделились белые кристаллы о-хлор-п-метоксибензойной кислоты с т.пл. 212-214° (из воды). Смешанная проба этой кислоты с известным образцом плавилась при 211-213°.

Фильтрат после отделения о-хлор-п-метоксибензойной кислоты был нейтрализован содой, выпарен на водяной бане до небольшого объема, подкислен разбавленной соляной кислотой и экстрагирован эфиром. После отгонки эфира, оставшаяся смесь с сулемой не дает осадка (муравьиная кислота), а с As_2O_3 - дает характерный запах какао /5/ (уксусная кислота).

Окисление и исследование соединений (УП и УШ) проводилось аналогично. Были выделены о-хлор-метоксибензойная, пропионовая и масляная кислоты.

ВЫВОДЫ

1. При конденсации о-хлорфенола с метилвинил-, этилвинил- и пропилвинилкарбинолами в присутствии фосфорной кислоты получаются п-замещенные о-хлорфенолы, отвечающие не исходным вторичным, а изомерным им первичным карбинолам.

2. Гидрированием продуктов конденсации получены п-алкилфенолы, а метилированием - их метиловые эфиры, окислением которых доказано строение продуктов конденсации.

3. При конденсации соединения (I) с монохлоруксусной кислотой получен I-(3-хлор-4-карбоксиметоксифенил)-бутен-2.

4. Изучены ИК-спектры продуктов конденсации (I, II, III).

Поступило 3 февраля
1976 года

Кафедра органической
химии



№ веще- ства	Тип.	Т кип. (Р в мм)	n _D ²⁰	d ₄ ²⁰	M _B _D		Формула	Найдено %			Вычислено %		
					Найдено	Вычислено		C	H	Cl	C	H	Cl
I		71-72° (1-2мм)	1,5370	1,1023	51,688	50,656	C ₁₀ H ₁₁ OCl	65,98	6,88	20,02	65,76	6,02	19,45
II		87-89° (0,5-1мм)	1,5410	1,1024	56,297	55,304	C ₁₁ H ₁₃ OCl	65,37	7,15	19,85	67,17	6,61	18,06
III		107-108° (2мм)	1,5320	1,0695	60,974	59,952	C ₁₂ H ₁₅ OCl	67,64	7,02	17,69	68,40	7,12	16,86
IV		84-86° (0-1мм)	1,5240	1,0837	51,926	51,161	C ₁₀ H ₁₃ OCl	68,88	7,36	16,35	68,15	7,43	16,56
V		100-102° (3-4мм)	1,5235	1,0758	56,272	55,782	C ₁₁ H ₁₅ OCl	64,10	7,12	18,65	65,04	7,04	19,24
VI		109-111° (2мм)	1,5150	1,0430	61,424	61,430	C ₁₂ H ₁₇ OCl	66,79	7,27	17,46	66,49	7,55	17,88
VII	90-92°	-	-	-	-	-	C ₁₂ H ₁₃ OCl	67,45	7,45	16,48	67,76	8,00	16,70
VIII		84-87° (2мм)	1,5315	1,0795	56,353	55,564	C ₁₁ H ₁₃ OCl	67,73	7,59	16,77	59,90	5,82	15,74
IX		88-90° (1мм)	1,5365	1,0860	60,465	60,212	C ₁₂ H ₁₅ OCl	59,65	6,03	15,47	66,15	6,61	18,06
X		122-124° (2мм)	1,5260	1,0440	65,498	64,860	C ₁₄ H ₁₇ OCl	66,72	6,84	17,45	66,15	6,61	18,06
								68,62	7,30	16,77	68,36	7,12	16,86
								69,49	7,10	15,85	69,48	7,57	15,81
								69,74	7,66	15,95			

Л И Т Е Р А Т У რ ა



1. А.И.Кахниашвили, Д.Я.Бугианишвили. *ЖОХ*, I, 6, 1966 (1043).
2. А.И.Кахниашвили, Д.С.Парджикия. *Тр. ТГУ*, 80, 1961 (III).
3. А.И.Кахниашвили, Э.Н.Чиковани. *Сообщ. АН Груз.ССР*, 52, 2, 1968 (357).
4. А.И.Кахниашвили, Т.Н.Кипаренко, *ЖОХ*, 27, 1957 (942).
5. К.Бауер. *Анализ органических соединений*. М., 1953.

გ. ბუგიანიშვილი, ს. მუღლაძე, რ. ჭარხიკია

მ-ქრორჟენოლის აცეტილირება მონოპოლი პინოლიპრობინოლით

ფოსფორმეტაბოლი მანქანისებობით

რ ე ბ ი უ მ ე

1. მ-ქრორჟენოლის კონდენსაციით მეთილირნილ-, ეთილირნილ- და პროპილირნილკარბონილურებთან ფოსფორმეტაბოლი მანქანისებობით მიიღება 3-ბენაილვილირნილ მ-ქრორჟენოლები, რომლებიც პასუხობენ არა გამოსავალ მეთოდს, არამედ მათ იმომენტურ პირველად სპირტებში.

2. კონდენსაციის პროდუქტების პირობებით და მეთილირნილ მანქანისებობით 3-ალკილირნილ მ-ქრორჟენოლები და მათი მესაბამისი მეთილის ეთერები. ეთერების დაჯანსჯით დადგენილია კონდენსაციის პროდუქტების აცეტილირება.

3. 1-/3-ქრორ, 4-ქრორჟენილ /-ბუგენ-2-ის კონდენსაციით მონოქრორმანქანისებობით მიიღებულა ფენოქსიკარბონმეტაბოლი,

4. მესაბამისი კონდენსაციის პროდუქტების სპექტრები.

ALKENATION OF O-CHLOROPHENOL WITH SECONDARY VINYL CARBINOLS

S u m m a r y

The condensation of o-chlorophenol with methylvinyl-, ethylvinyl- and propylvinylcarbinols in the presence of H_3PO_4 have been studied.

The present paper describes the syntheses of para-substituted phenols corresponding to primary carbinols. Hydration, methylation and oxidation of methyl ethers have been carried out.

The structure and percentage of p- alkenylphenols has been ascertained by physicochemical methods.

თბილისის შრომის წითელი ძარბის ორდენის სახელმწიფო

უნივერსიტეტის შრომები 178, 1976

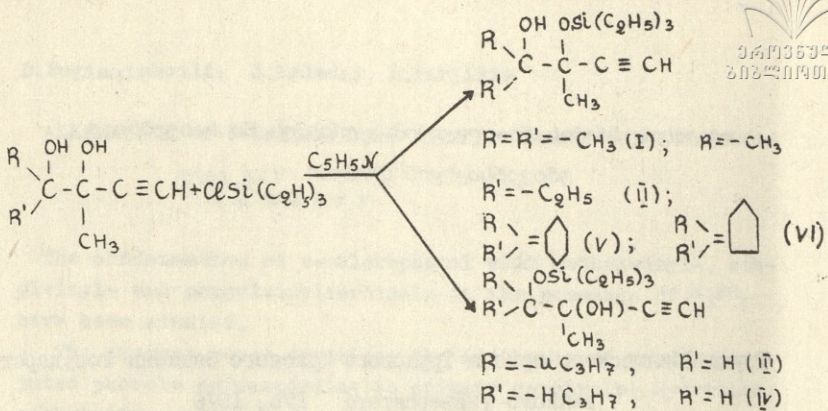
Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТРИЭТИЛХЛОРСИЛАНА С АЦЕТИЛЕНОВЫМИ
- ГЛИКОЛЯМИ

К.И.Черкезишвили, И.М.Гвердцители, Р.И.Кублашвили

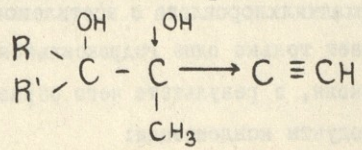
Известно, что гликоли вступают в реакцию с хлорсиланами как одной гидроксильной группой, таки и двумя [1]. В настоящей работе рассматривается взаимодействие триэтилхлорсилана с ацетиленовыми α -гликолями /3,4-диметилпентин-1-диол-3,4; 3,4-диметилгексин-1-диол-3,4; 3,5-диметилгексин-1-диол-3,4; 3-метилгептин-1-диол-3,4; 3-1-оксициклогексил/-бутин-1-ол-3; 3-1-оксициклопентил/-бутин-1-ол-3/ в среде пиридина.

Изучение реакционной смеси методом тонкослойной хроматографии и анализ полученных продуктов конденсации /определение молекулярного веса и активного водорода/ показали, что при взаимодействии триалкилхлорсилана с ацетиленовыми α -гликолями в реакцию вступает только одна гидроксильная группа ацетиленового гликоля, в результате чего образуются соответствующие продукты конденсации:



Такие же результаты дает и анализ ИК-спектров продуктов реакции; в частности, о наличии в составе этих веществ свободных гидроксильных групп указывают частоты при 3600 см^{-1} , 3500 см^{-1} , 1150 см^{-1} , 1090 см^{-1} ; а связи $-\text{SiO}-\text{C}-$ частоты 1080 см^{-1} и 1020 см^{-1} . Концевая ацетиленовая связь $\equiv\text{CH}$ остается незатронутой /валентные при 3310 см^{-1} и деформационные при 650 см^{-1} колебания/ [2].

В случае вторично-третичных гликолей с помощью качественных реакций /реакций с хромовой кислотой и с сульфатом ртути/ [3] удалось выяснить, что в реакцию этерификации вступает вторичная гидроксильная группа; а в случае двторетичных гликолей мы предполагаем образование кремниевого эфира у -гидроксильной группы по отношению к ацетиленовой связи, так как отрицательный индукционный эффект ацетиленовой связи вызывает смещение электронной плотности от кислорода



Такое смещение электронной плотности делает водород указанного гидроксила более подвижным и он легче должен вступать в реакцию.

Экспериментальная часть

К смеси 0,05 М ацетиленового α -гликоля и 0,05 М сухого пиридина при перемешивании добавляли 0,05 М триэтилхлорсилана. Реакционную смесь нагревали в течение 2-х часов при 100°C. После охлаждения реакционную массу фильтровали от выделившихся кристаллов и фракционировали в вакууме. Получали фракции: I - низкокипящая, состоящая из непрореагированных компонентов и 2 - представляющая триалкилсилиловый моноэфир ацетиленового гликоля. Этим путем были синтезированы: 3,4-диметил-3-триэтилсилилоксипентин-I-ол-4 /I/; 3,4-диметил-3-триэтилсилилоксигексин-I-ол-4 /II/; 3,5-диметил-4-триэтилсилилоксигексин-I-ол-3 /III/; 3-метил-4-триэтилсилилоксигептин-I-ол-3 /IV/; 3-/I-оксициклогексил/-3-триэтилсилилоксибутин-I /V/; 3-/I-оксипентил/-3-триэтилсилилоксибутин-I /VI/. Результаты исследований приведены в табл. I.

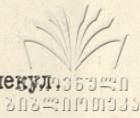
Для соединений I-II значения R_f определены в системе растворителей бензол - диэтиловый эфир 1:2, а для III-VI - бензол-диэтиловый эфир 3:2. Для хроматографии применяли окись алюминия II степени активности по Брокману. Количество активного водорода определяли полумикрометодом Хельшера /3/, молекулярный вес - эбулиоскопией в бензоле, с применением высокочувствительного термистора. ИК-спектры снимались на спектрометре ИК-10 с призмами LiF, NaCl, KBr.

поступило 10 января
 1976 года

кафедра органической химии
 19

Л И Т Е Р А Т У Р А

I. И.М.Г в е р д ц и т е л и, Е.С.Г е л а ш в и л и. Труды ТГУ,
 А5/147/, 1972



2. Л.Б е л л а м и . Инфракрасные спектры сложных молекул
 М., 1963.

3. Г у б е н - В е й л ь . Методы органической химии, Методы
 анализа, М., 1963.

ქ.პურჯუბიძევილი, ი.გვერდისთელი, რ.კუბლაშვილი

ტრიკლოროსილანის ურთიერებებზე აცეტენოლი ალ-გლიკოლი-
 მად

რ ე ბ ე ბ ე

შესწავლილია ტრიკლოროსილანის ურთიერებებზე აცეტენო-
 ლიურ ალ-გლიკოლიტან პირიპინის არეში. დადგინდა, რომ აღნიშ-
 ნულ პირიპინში რეაქციაში მონაწილეობს აცეტენოლიური ძლიერი მხოლოდ
 ერთი პირიპინის ჯგუფი: მეორე-მესამე ძლიერების შემთხვევა-
 ში ნებადარის ჩანაცვლება ხდება მეორე პირიპინთან, ხოლო რიგ-
 სამე ძლიერებში რეაქციაში უნდა მონაწილეობდეს აცეტენოლიურ მეს-
 სამთან -მეტიერებში მეტი პირიპინი.

K.Cherkezishvili, I.Gverdtsiteli,
 R.Kublashvili

THE REACTION OF ACETYLENIC α -GLYCOL WITH TRIETHYLCHLORO-
 SILANE

S u m m a r y

The reaction of acetylenic α -glycol with triethylchloro-
 silane in the presence of pyridine has been studied. Under
 this condition only one hydroxylic group of glycol was found
 to take part in the reaction: in the case of secondary-terti-
 ary glycols substitution of hydrogen occurs by the secondary
 hydroxyl, in the case of ditertiary glycols the hydroxylic
 group in α -position to the acetylenic bond participates in
 the reaction.

Таблица 1.

Соединение	Выход %	Т. кип. /p мм/ в	n_D^{20}	d_4^{20}	MR _D		M		Найдено %				Формула	Вычислено %				
					Найдено	Вычислено	Найдено	Вычислено	C	H	Si	OH		C	H	Si	OH	
I. <chem>CC(C)(O)C#C[Si](C)(C)C</chem>	51	120-121 /6/	1.4511	0.9080	71.77	72.65	246	242	64.60	10.88	11.38	14.78	C ₁₃ H ₂₆ O ₂	64.46	10.74	11.57	14.16	0.73
II. <chem>CC(C)(O)C#C[Si](C)(C)C</chem>	42	117 /2/	1.4528	0.9190	75.68	77.28	259	256	65.28	11.24	10.77	13.85	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	65.62	10.93	10.93	13.18	0.79
III. <chem>CC(C)(O)C#C[Si](C)(C)C</chem>	III	109-111 /2/	1.4510	0.9004	76.55	77.28	258	256	65.67	11.00	11.21	13.67	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	65.62	10.93	10.93	13.18	0.77
IV. <chem>CC(C)(O)C#C[Si](C)(C)C</chem>	IV	118 /1/	1.4539	0.8664	77.91	77.28	260	256	65.77	11.02	10.63	13.71	C ₁₄ H ₂₈ O ₂	65.62	10.93	10.93	13.18	0.78
V. <chem>CC(C)(O)C#C[Si](C)(C)C</chem>	V	153 /3/	1.4761	0.9574	83.07	84.41	285	282	68.29	10.76	9.68	12.97	C ₁₆ H ₃₀ O ₂	68.08	10.63	9.92	12.15	0.76
VI. <chem>CC(C)(O)C#C[Si](C)(C)C</chem>	VI	119-120 /1/	1.4697	0.9446	79.13	79.78	266	268	67.38	10.48	9.88	13.42	C ₁₅ H ₂₈ O ₂	67.16	10.04	10.04	12.82	0.73

ბიჭინის შრომის ნიშანი რწმინის მრეწობის სახელმწიფო
უნივერსიტეტის შრომები 178, 1976

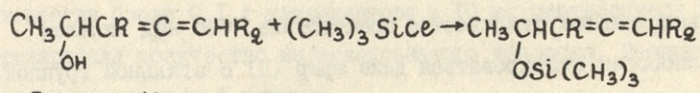
Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государ-
ственного университета 178, 1976

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВТОРИЧНЫХ АЛЛЕНОВЫХ β - СПИРТОВ
С ТРИМЕТИЛХЛОРСИЛАНОМ

К.И.Черкезишвили, И.М.Гвердцители, М.О.Тактакишвили

Нами ранее [1,2] была изучена реакция первичных, вторичных и третичных алленовых спиртов с хлорсиланами. Было установлено, что первичные и вторичные спирты легко вступают в реакцию с образованием кремнийсодержащих алленовых эфиров. Третичные спирты, в результате меньшей доступности и подвижности водорода гидроксила, реагируют с хлорсиланами в более жестких условиях (в случае 2-метил-3,4-октадиена), или вообще не вступают в реакцию.

В настоящей работе изучено взаимодействие вторичных алленовых β - спиртов: 3,4-декадиен-2-ола и 3-этил-3,4-октадиен-2-ола с триметилхлорсиланом в среде пиридина. Оказалось, что указанные реагенты легко вступают в реакцию конденсации, с образованием алленовых эфиров



где: I $R_1 = -\text{H}$, $R_2 = -\text{C}_5\text{H}_{11}$

II $R_1 = -\text{C}_2\text{H}_5$, $R_2 = -\text{C}_3\text{H}_7$

В ИК-спектре эфиров (при сравнении их с ИК-спектрами исход-

ных карбинолов) исчезает полоса поглощения гидроксила при 3600-3200 см^{-1} ; сохраняется полоса поглощения алленовой связи при 1970-1965 см^{-1} ; возникает при 1255-1220 см^{-1} полоса для $-\text{Si}-\text{AlH}_3$ и, при 1030-1021 см^{-1} , для связи $-\overset{\cdot}{\text{Si}}-\text{O}-\overset{\cdot}{\text{C}}-$.

Рассмотрение реакции гидрирования [1,2] показывает, что гидрируются (над никелем Ренея) только те триалкилкремниевые эфиры, у алленовой связи которых нет алкильной группы - 2-триэтилсилокси-3,4-декадиен, 2-трипропилсилокси-3,4-декадиен, 1-триэтилсилокси-3,4-пентадиен и 2-метил-2-триэтилсилокси-3,4-декадиен - и не гидрируются вообще эфиры, у алленовой связи которых стоит этильная группа. Таковыми являются: 2-этил-1-триэтилсилокси-2,3-гептадиен, 2-этил-1-трипропилсилокси-2,3-гептадиен, 3-этил-2-триэтилсилокси-3,4-октадиен и 3-этил-2-трипропилсилокси-3,4-октадиен.

При сравнении способности к гидрированию 2-триэтилсилокси-3,4-декадиена и 2-трипропилсилокси-3,4-декадиена оказалось, что увеличение объема радикала в триалкилкремниевой группе также затрудняет присоединение водорода. Это обусловлено стерическим экранированием алленовой связи, препятствующим адсорбции прочными связями алленового эфира на поверхности катализатора.

Изучение реакции гидрирования полученных нами в настоящей работе триалкилкремниевых алленовых эфиров: (I) - 2-триметилсилокси-3,4-декадиена и (II) - 3-этил-2-триметилсилокси-3,4-октадиена, показывает, что триметилкремниевая группа оказывает настолько меньшее стерическое препятствие, что над никелем Ренея способен гидрироваться даже эфир (II) с этильной группой у алленовой связи, а (I) гидрируется также и над Pd/CaCO_3 .

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ



1. Реакция карбинолов с триметилхлорсиланом. К смеси 0,1 г-моль карбинола и 0,1 г-моль пиридина по каплям приливали 0,1 г-моль триметилхлорсилана и держали 3 часа при 60°. Давали отстояться, отделяли верхний слой от осадка и перегоняли: выход 76–81%.

Взаимодействием 11,5 г 3,4-декадиен-2-ола с 8 г триметилхлорсилана и 5,89 г пиридина получили: (I) 2-триметилсилокси-3,4-декадиен 11,8 г (выход 76%), т.кип. 64°(I), d_4^{20} 0.8429, n_D^{20} 1.4426, $M_{r, \Delta}$ 71.02, выч. 71.77. Найдено %: C 68,75, 68.97; H 11.56, 11.46; Si 12.43, 12.22; $C_{13}H_{26}OSi$. Вычислено %: C 69,02; H 11.50; Si 12.39.

Взаимодействием 10 г 3-этил-3,4-октадиен-2-ола с 7 г триметилхлорсилана и 5.1 г пиридина получили: (II) 3-этил-2-триметилсилокси-3,4-октадиен 12 г (выход 81%), т.кип. 70° (2), d_4^{20} 0.8269, n_D^{20} 1.4376, $M_{r, \Delta}$ 71.66, выч. 71.77. Найдено %: C 69.45, 69.64; H 11.63, 11.82; Si 12.54, 12.72, $C_{13}H_{26}OSi$. Вычислено %: C 69.02; H 11.50; Si 12.39.

2. Гидрирование алленовых эфиров проводили в присутствии катализаторов Pd/CaCO₃ и никеля Реня, в качестве растворителя использовали этилацетат. На 1 г вещества брали 0,1 г катализатора и 10 мл растворителя и контролировали количество израсходованного водорода. Реакционную массу перегоняли в вакууме.

Гидрированием над Pd/CaCO₃ 7,8 г (I) триметилсилокси-3,4-декадиена получали: (III) 2-триметилсилокси-декан 7 г

(выход 89%), т.кип. 76-78° (3), d_4^{20} 0,7997, n_D^{20} 1.4187, n_D^{20} 1.4187, n_D^{20} 1.4187
MR_D 72,58, выч. 72.73. Найдено %: C 67.66, 67.49; H 13.71, 13.45; Si 12.48, 12.73. C₁₃H₃₀O₂Si. Вычислено %: C 67,82; H 13.04; Si 12.17.

Гидрированием над никелем Реня 3 г (П) 3-этил-2-триметил-
силокси-3,4-октадиена получили: (IV) 3-этил-2-триметилсилоксиок-
тан 2.8 г (выход 93%), т.кип. 66-67° (1.5), d_4^{20} 0.8203, n_D^{20} 1.4312, MR_D 72,60, выч. 72.73. Найдено %: C 67.42, 67.71; H 13.73, 13.42; Si 12.47, 12.65. C₁₃H₃₀O₂Si. Вычислено %: C 67.82; H 13.04; Si 12.17.

В ы в о д ы

1. Взаимодействием вторичных алленовых спиртов: 3,4-декади-
ен-2-ола и 3-этил-3,4-октадиен-2-ола с триметилхлорсиланом в
среде пиридина получены кремнийсодержащие алленовые эфиры: 2-
триметилсилокси-3,4-декадиен и 3-этил-2-триметилсилокси-3,4-
октадиен.

2. Гидрированием полученных эфиров: 2-триметилсилокси-3,4-
декадиена и 3-этил-2-триметилсилокси-октадиена над никелем Ре-
ня и Pd/CaCO₃ получены триалкилалкоксисиланы: 2-три-
метилсилокси-декан и 3-этил-2-триметилсилокси-октан.

Поступило 15 января
1976 года

Кафедра органической
химии

Л и т е р а т у р а

1. К.И.Черкезишвили, М.О.Тактакишвили, И.М.Гвердцители. Сообщ. АН ГССР, 1975, 77 (609).
2. К.И.Черкезишвили, И.М.Гвердцители, М.О. Тактакишвили. ЖОХ, 1975, 45 (1802).



ბუნებრივი ალკოჰოლი β -სილიკონის ურთიერთქმედება ტრიმეთილ-
ჯორმეთილქლორისთან

რ ე ბ ი უ მ ე

მიუხედავად იმისა, რომ ბუნებრივი ალკოჰოლის 3,4-დეკადიენ-
2-ოლისა და 3-ეთილ-3,4-ოქტადიენ-2-ოლის ურთიერთქმედებების რეაქ-
ცია ტრიმეთილქლორისთან. მიღებულია სილიკონი-მეტილქლორი-
დები.

სილიკონი-მეტილქლორიდების ალკოჰოლის ურთიერთქმედების მიღებულია
ტრიმეთილქლორისთან.

K. Cherkezishvili, I. Gverdtsiteli,
M. Taktakishvili

THE REACTION OF SECONDARY ALLENE β -ALCOHOLS WITH
TRIMETHYLCHLOROSILANE

S u m m a r y

The reaction of secondary allene alcohols: 3,4 - decadi-
ence -2 -ol and 3-ethyl-3,4-octadiene -2-ol with trimethyl-
chlorosilane has been carried out in the presence of pyridi-
ne. The corresponding allene trialkylsilicon ethers have been
isolated.

The hydrogenation reaction of the obtained compounds has
been studied and the saturated products - trialkylalkoxysil-
anes have been isolated.

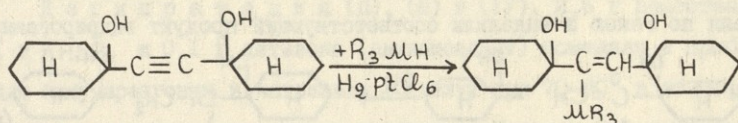
The structure of all the obtained compounds was estab-
lished on the basis of their IR spectra.

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

СИНТЕЗ И НЕКОТОРЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ КРЕМНИЙ- И
ГЕРМАНИЙСОДЕРЖАЩИХ ЭТИЛЕНОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

И.М.Гвердцители, М.А.Буачидзе, Т.П.Гунцадзе

В настоящем сообщении описывается гидросилилирование и гидрогермилирование ди (I-оксициклогексил) ацетилен (I) в присутствии катализатора Спейера и Pt/C. Ацетиленовый гликоль (I) в присутствии катализатора Спейера с триэтилсиланом, трибутилсиланом, а также с триэтилгерманом образует продукты присоединения гидридов кремния и германия по тройной связи гликоля (II), (III) и (IV)

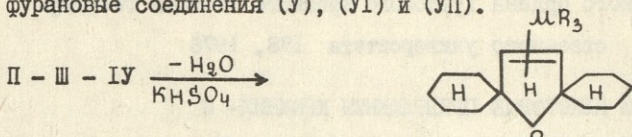


где $\text{R} = \text{C}_2\text{H}_5$ (ii) и (iv), C_4H_9 (iii)

$\text{M} = \text{Si}$ (i) и (iii), Ge (iv)

Строение полученных веществ подтверждено спектральным анализом. В ИК-спектрах имеются полосы поглощения при 3200–3600 см^{-1} , 1590 см^{-1} , указывающие на присутствие гидроксильных групп и двойных связей в исследуемых соединениях и при 700 – 730, 1220–1235 см^{-1} , что соответствует связи $\text{C}-\text{Si}$ (в соединениях II и III), и колебания в области 540 см^{-1} (связь $\text{C}-\text{Ge}$ в соединении IV).

С целью доказательства строения и установления свойств синтезированных соединений была проведена дегидратация (II), (III) и (IV) с помощью безводного KHSO_4 . Получены соответствующие фурановые соединения (V), (VI) и (VII).

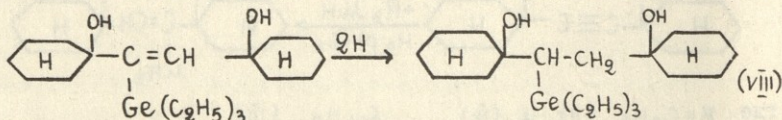


где $\mu = \text{Si}$ (V, VI), Ge (VII)

$\text{R} = \text{C}_2\text{H}_5$ (V, VII), C_4H_9 (VI)

В ИК-спектрах продуктов дегидратации (V, VI, VII) в отличие от спектров исходных гликолей (II, III, IV) не наблюдается поглощение, соответствующее гидроксильной группе, однако, в спектрах соединений (V, VI, VII) дополнительно появляются полосы в области 1100 см^{-1} , характерные для фрагмента $-\text{C}-\text{O}-\text{C}-$.

Кроме того, нами проведено гидрирование полученного германиевого гликоля (IV). Гидрирование проводили в присутствии никеля по Ренею и выделили соответствующий продукт гидрирования.



В ИК-спектре гидрированного соединения отсутствует полоса поглощения, соответствующая колебанию $\text{C}=\text{C}$ связи.

Физико-химические константы синтезированных соединений приведены в таблице.

Гидросилилирование гликоля (I)

Смесь II, I г гликоля (I), 6 г триэтилсилана и I мл катализатора Спейера выдерживали 10 часов на кипящей водяной бане, после чего оставляли на ночь. После перекристаллизации из бен-

зола получено 5,5 г целевого продукта (II) ди (I-оксициклогексил)-триэтилсилэтена.

Смесь 4 г гликоля (I), 3,6 г трибутилсилана и I мл катализатора Спейера выдерживали 5 часов на кипящей водяной бане. После окончания реакции (течение реакции проверяли методом тонкослойной хроматографии) выделен ди(I-оксициклогексил) трибутилсилэлитен (III).

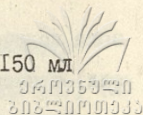
Гидрогермирование гликоля (I). Смесь II г гликоля, 8 г триэтилгерманийгидрида и 0,6 мл катализатора Спейера нагревали при t° 50-65 $^{\circ}$ в течение 3-х часов. Перегонкой в вакууме выделили фракцию с т.кип. 204 $^{\circ}$ /2 мм, 12,5 г. Полученное вещество частично закристаллизовалось, растворили в бензоле и пропустили через хроматографическую колонку. Отогнали растворитель, оставшийся продукт целиком закристаллизовался, получили 10,5 г вещества-ди(I-оксициклогексил) триэтилгермилэтена (IV).

Дегидратация (II), (III) и (IV). 2,5 г вещества (II), I г KHSO_4 и 0,1 г дитизона (антиоксидант) помещали в прибор для вакуумразгонки и нагревали 30 минут при 70-80 $^{\circ}$ в атмосфере азота, после чего перегоняли в вакууме. Получен 2,5-дициклогексил-3-триэтилсилэлидигидрофуран (V).

Аналогично дегидратацией (III) получен 2,5-дициклогексил-3-трибутилсилэлидигидрофуран (VI), а дегидратацией (IV) получен 2,5-дициклогексил-3-триэтилгермилдигидрофуран (VII).

Гидрирование ди(I-оксициклогексил) триэтилгермилэтена. Гидрирование проводили в присутствии катализатора никеля по Ренею. Для гидрирования брали 2,5 г исходного продукта, 0,5 мл абсолютного спирта.

При $t^{\circ} 22^{\circ}$ и $P=708$ мм прошло 180 мл водорода вместо 150 мл (теоретического).



После перегонки получено 1,8 г кристаллического вещества - продукт гидрирования исходного германиевого гликоля.

В ы в о д ы

Изучены реакции гидросилилирования и гидрогермилирования ацетиленового гликоля с циклогексиловым радикалом в присутствии катализатора Спейера. Выяснено, что происходит присоединение гидридов кремния и германия по тройной связи гликоля.

Дегидратацией синтезированных кремниевых и германиевого этиленового гликолей выделены фурановые соединения. Гидрированием германиевого гликоля получено соответствующее предельное соединение.

Поступило 21 января
1976 года

Кафедра
органической химии

№ соединения	Выход в %	Т.пл.	n _D ²⁰	d ₄ ²⁰	Т.кип. Р в мм	M R D		Найдено %			Формула	Вычислено %			Найдено %	Вычислено %
						найде-но	Вычис-лено	C	H	Si Ge		C	H	Si Ge		
II	33	75°	-	-	-	-	-	73,54 73,23	II,28 II,16	8,23 8,60	C ₃₀ H ₃₈ O ₂ Si	73,17	II,28	8,28 9,64 9,71	8,97	9,87
III	43	92°	-	-	-	-	-	73,90 73,54	II,75 II,39	6,54 6,34	C ₂₆ H ₅₀ O ₂ Si	73,9	II,6	6,6 8,4I 9,19	8,94	8,94
IV	55	75°	-	-	-	-	-	61,98 62,16	9,65 9,74	18,45 18,66	C ₃₀ H ₃₈ O ₂ Ge	62,72	9,93	18,97 8,80	8,93	8,93
V	23	-	I,5010	0,9297	I6I/4	98,22	99,27	77,35 77,23	II,12 II,18	9,24 9,13	C ₃₀ H ₃₆ O ₂ Si	77,1	II,6I	9,03	-	-
VI	40	-	I,4930	0,8820	I69/4	129,8	128,15	77,49 77,52	II,30 II,67	6,86 6,77	C ₂₆ H ₄₈ O ₂ Si	77,23	II,88	6,90	-	-
VII	75	-	I,5540	I,1599	I73- I74/4	100,75	101,50	65,46 65,74	9,69 9,44	20,10 20,39	C ₃₀ H ₃₆ O ₂ Ge	65,82	9,87	19,78	-	-
VIII	72	49-50°	-	-	-	-	-	62,43 62,71	10,64 10,43	18,53 18,75	C ₃₀ H ₄₀ O ₂ Ge	62,4	10,4	18,75 7,97 8,25	8,94	8,94

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. И.М.Гвердцители, М.А.Буачидзе. ДАН СССР, 158, 1, 1964 (147).
2. И.М.Гвердцители, М.А.Буачидзе. Тр. Тбилисск. университет., 104, 1964, (217).
3. И.М.Гвердцители, М.А.Буачидзе - Тр. Тбилисск. университет., 126, 1968 (301).

ი. გვერდციტიელი, მ. ბუაჩიძე, თ. გუნცაძე

"სილიციუმის და გერმანიუმის შემცველი ეთილენური ნაერთების
სინთეზი და გერმანიუმიანი ნაერთების"

რ ე ზ ი მ ე

აღწერილია ციკლოჰექსილის რადიკალის ეთილენური აცეტილენური
გლიკოლის ჰიდროსილირებისა და ჰიდროგერმილირების რეაქციები. და-
გენილია, რომ ხდება სილიციუმისა და გერმანიუმის ჰიდროგერმი-
რება გლიკოლის სამმაგ ბმასთან.

ჩატარებულია სინთეზირებული ეთილენური გლიკოლების დეჰი-
რაცია და ჰიდროგენირება.

I.Gverdtsiteli, M.Buashidze, T.Guntsadze

THE SYNTHESIS AND SOME TRANSFORMATIONS OF SILICON- AND GERMANIUM-CONTAINING COMPOUNDS

Summary

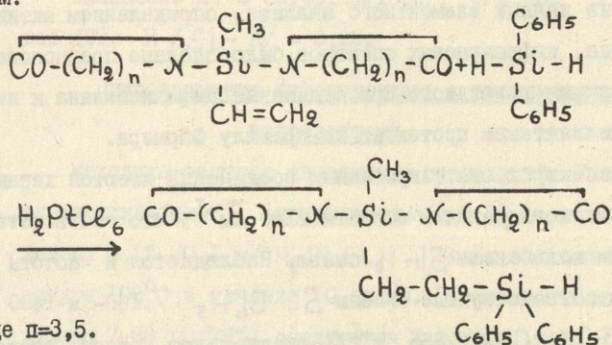
The hydrosilylation and hydrogermylation of the cyclohexyl radical containing acetylenic glycols has been studied. It has been established that addition of silicon and germanium hydrides to the acetylenic bond of glycols takes place.

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

ГИДРИДНОЕ ПРИСОЕДИНЕНИЕ ДИФЕНИЛСИЛАНА К ВИНИЛМЕТИЛ-
СИЛИЛ-БИС-ЛАКТАМАМ

А.И.Ногайдели, Д.Ш.Ахобадзе

В настоящей работе изучалась реакция гидридного присоединения дифенилсилана к винилметилсилил-бис- γ -пирролидону и винилметилсилил-бис- ϵ -капролактаму для выяснения их реакционной способности. При проведении вышеуказанной реакции авторы исходили из расчета присоединения одной гидридной группы к одной винильной. Схему реакции можно представить следующим образом:



где $n=3,5$.

Реакция проводилась при молярном соотношении реагирующих компонентов 1:1 и при температуре 100°C в течение 10 часов в присутствии 0,1 м платинохлористоводородной кислоты, которую вводили в реакционную смесь в виде 1% раствора в тетрагидрофуране.

Ход реакции присоединения дифенилсилена к винилметилсилил-
бис-лактамам представлен на рис. I.

Контроль за реакцией осуществлялся по изменению содержания активного водорода в реакционной смеси. Измерение содержания активного водорода проводилось на приборе Церевитинова. На рисунке видно, что к концу выделения активного водорода в обоих случаях не превышает 50%. Исходя из этих данных, было сделано предположение, что в случае гидридного присоединения дифенилсилена к винилметилсилиллактамам в реакцию гидридного присоединения вступает только один атом водорода у кремния. Действительно, при проведении этих реакций в основном были выделены продукты моноприсоединения, свойства которых приведены в таблице I.

Многочисленной перегонкой в вакууме были выделены жидкие продукты присоединения, с температурой кип. 118-120° С /2мм/ и 127-129° С /2мм/ соответственно. /табл. I/.

Исходя из данных элементного анализа, определением активного водорода, инфракрасных спектров, было сделано предположение, что реакция гидридного присоединения дифенилсилена к винилметилсилиллактамам протекает по правилу Фармера.

В ИК - спектрах синтезированных соединений имеются характерные полосы поглощения в области 2140 см⁻¹, что соответствует валентным колебаниям Si-H связи. Наблюдаются и частоты колебания, соответствующие связям Si-C₆H₅ /1160- и 1430 см⁻¹/ и Si-CH₂-CH₂ /2865 см⁻¹/; отсутствуют полосы поглощения в области 1600 и 3060 см⁻¹, что соответствует винильным группам.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Присоединение дифенилсилана к винилметилсилилбис- γ -пирролидону

В трехгорлую колбу, снабженную мешалкой, обратным холодильником и трубкой для ввода азота загружались 4,23г винилметилсилил-бис- γ -пирролидона и 3.3г дифенилсилана и 0,1% /от общего веса исходных компонентов/ 0,1 м - платинохлористоводородная кислота. Смесь нагревалась при температуре 100°C в течение 8 часов. Затем реакционная смесь перегонялась в вакууме и выделились 6 г /80%/ соединения I с темп. кип. 118-120°C n_D^{20} - 1,5208; d_4^{20} - 1,1314.

Для соединения I найдено: %: C 65,45; 69,94; Si 13,84; 12,94; X 6,00, 6,56; H 7,20, 7,62 мол. вес 400; H/Si H=0,29.

Вычислено %: C 65,40; Si 13,27; X 6,63; H 7,10; мол. вес 422. H /Si - H/ = 0,23.

Присоединение дифенилсилана к винилметилсилилбис- ϵ -капролактаму

Методика синтеза аналогична предыдущей. К смеси 5 г метилвинилсилил-бис- ϵ -капролактама и 3,86 г дифенилсилана добавлялось 0,1% /0,1 м/ H_2PtCl_6 . Смесь нагревалась при температуре 100°C в течение 10 часов. Разгонкой в вакууме было выделено 7,86 г /78%/ соединения 2 с темп. кип. 127-129° /2мм/; n_D^{20} - 1,5339; d_4^{20} - 1,1407.

Для соединения 2 найдено %: C 68,00; 67,90; Si 11,90, 12,20; X 6,00, 6,21; H 8, 14, 7,92. мол.вес 450; H /Si - H/ = 0,14.



Вычислено %: С 67,78; Si II,78; N 5,89; H 7,74; Мол.

вес 478. H /Si - H / = 0,20.

ВЫВОДЫ

Изучена реакция гидридного присоединения дифенилсилана к винилметилсилил-бис- γ -пирролидону и винилметилсилил-бис- β -капролактаму. Показано, что реакция гидридного присоединения дифенилсилана к винилметилсилил-бис-лактамам протекает в присутствии кат. $H_2 Pt Cl_6$ по правилу Фармера. Строение синтезированных продуктов доказано физико-химическими методами.

Поступило 2 февраля
1976 года

Кафедра химии
высокомолекулярных соединений

ა. ნიქაიძე, რ. ახიზაძე

აღნიშნული ნაშრომის შესახებ ინფორმაციისთვის პირდაპირ
მიმართეთ მასწავლებელს

რ ვ ბ ი უ მ ე

საჭარბულია მუდრიდნილილი-ბის- β -კაპროლაქტამისა და ვინილ-
მუდრიდნილილი-ბის- γ -პირროლიდონის ურთიერთქმედების რეაქციები რეჟი-
ნილიდან. მიუხედავად რეაქციის გამოყენებული იყო კატალიზატორი
0,1 მ $H_2 Pt Cl_6$. დადგინდა, რომ რეაქცია მიიქმედება 100° ტემპე-
რატურაზე. თრევი მუდრიდნილილი რეაქციის მიმდინარეობა შეინარევიბი-
და აქტიური ნაგადარი კონტინენტის ცვლილებების მიხედვით. დადგ-
ნილია, რომ მიუხედავად რეაქციის მიმდინარეობის მიხედვით ურთი ნაგად-
არი.

შეინარევილია სინთეზირებული პროდუქტების $U.K$ -სპექტრები.

A.Nogaideli, D.Akhobadze

THE HYDRIDE ADDITION OF DIPHENYLSILANE
TO VINYLMETHYLSILYLACTAMS

Summary

The hydride addition of diphenylsilane to organo-
vinylsilyllactams in the presence of Speier's catalyst
was studied. The given addition was found to proceed
according to Farmer's law.



ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ
СИНТЕЗИРОВАННЫХ СОЕДИНЕНИЙ



Таблица I

Соединение	Т кип. С°	20 П Ф	20 d ₄	% Н (Si-H) най-выч- ден. исл.	Элементный состав найдено %				Элементный состав вычислено %				Мол. вес		Вы- ход %	
					С	Si	N	H	С	Si	N	H				
$1. \overline{\text{CO}-(\text{CH}_2)_3-\text{N}-\text{Si}-\text{N}-(\text{CH}_2)_3-\text{CO}}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Si}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{C}_6\text{H}_5 \quad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	118- 120	I, 5208	I, 1314	0,280	0,23	65,45 64,94	13,84 12,94	6,00 6,50	7,20 7,62	65,40	13,27	6,63	7,10	400	423	80
$2. \overline{\text{CO}-(\text{CH}_2)_5-\text{N}-\text{Si}-\text{N}-(\text{CH}_2)_5-\text{CO}}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{Si}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{C}_6\text{H}_5 \quad \text{C}_6\text{H}_5 \end{array}$	127- 129	I, 5339	I, 1407	0,14	0,20	68,00 67,90	11,90 12,20	6,00 6,21	8,14 7,92	67,78	11,78	5,89	7,74	450	478	78

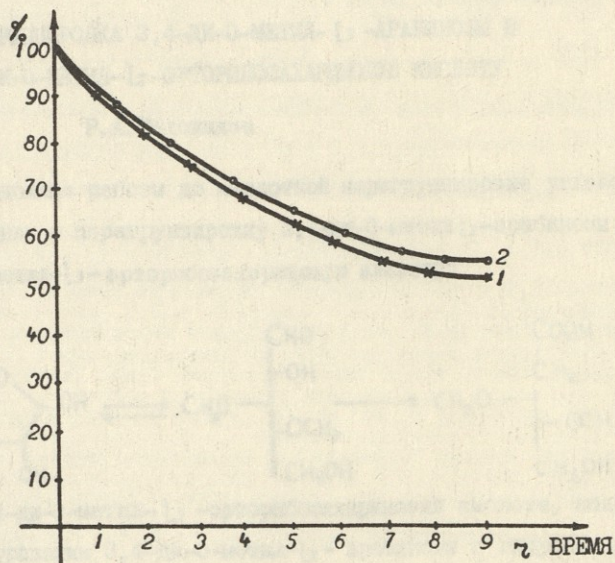


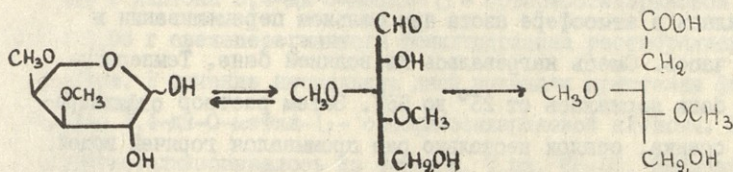
Рис. 1. Зависимость содержания $H(Si-H)$ (%) от времени при реакции гидридного присоединения винилметилсилил-бис- ϵ -капролактама /1/ и винилметилсилил-бис- δ -пирролидона/2/ к дифенилсилану.

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

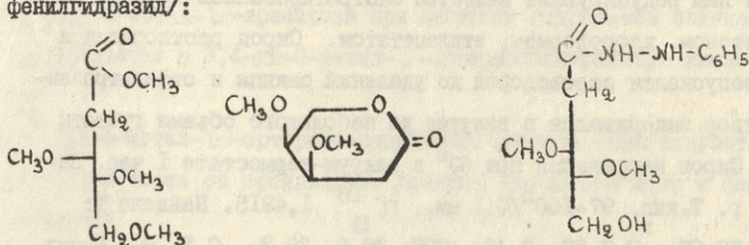
პერეგრუპიროვკა 3,4-დი-0-მეტილ- L-არაბინოზი ვ
 3,4-დი-0-მეტილ- L-ორტორიბოზოხარინოვუი კისლოთუ

Р.А.Гахокидзе

Продолжая работы по кислотной перегруппировке углеводов^[1], мы изучили и перегруппировку 3,4-ди-0-метил- L-арабинозы в 3,4-ди-0-метил- L-орторибосахариновую кислоту:



3,4-დი-0-მეტილ- L-ორტორიბოზოხარინოვუი კისლოთა, პოლოუნენი პრი ნაგრევიანი 3,4-დი-0-მეტილ- L-არაბინოზი ს ჰიდროოკისუი სვინცა, ბუი ოხარაქტერიზოვანი ჩერეზ ეე პროიზოვოდნიე /ეფირი, ლაქტონი ი ფენილგიდრაზიდი/:



Для доказательства строения кислоты произведен гидролиз соответствующего лактона. Скорость гидролиза лактона была опреде-

кон-35340
312-211033

лена поляриметрически при комнатной температуре. Гидролиз
чается приблизительно через 100 часов. Следовательно, мы имеем
дело с β лактоном /3,4-ди-0-метил-2-деокси- β -D-рибо- β -лактоном/.

Из литературы известно, что 2-деокси-альдоно- β -лактоны
проявляют большую устойчивость и остаются неизменными в водных
растворах в течение многих дней [9].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

К раствору 7,5 г 3,4-ди-0-метил- β -D-арабинозы [3] в 100 мл
воды прибавляли 22,5 г свежесожденной гидроокиси свинца. Реак-
ция проводилась в атмосфере азота при сильном перемешивании в
течение 40 часов. Смесь нагревалась на водяной бане. Температу-
ра водяной бани держалась от 25° до 95°. Затем раствор отфильтро-
вывался от осадка, осадок несколько раз промывался горячей водой.
Соединенные водные фильтраты для удаления редуцирующих веществ
по несколько раз промывались последовательно в 50 мл хлороформа,
эфира и этилацетата. Водный раствор выпаривался до сиропа и оста-
вшиеся в нем редуцирующие вещества экстрагировались горячим спир-
том, ацетоном, хлороформом, этилацетатом. Сироп растворялся в
воде, пропускался сероводород до удаления свинца и отфильтрован-
ный раствор выпаривался в вакууме до небольшого объема густоты
сиропа. Сироп нагревался при 60° в вакуум-термостате 1 час. Вы-
ход 2,1 г. Т.кип. 97-100°/0,1 мм., n_D^{18} 1,4215. Найдено %:
С 52,1, 52,25; Н 7,33, 7,45; ОСН₃ 38,5, 38,3. C₇H₁₂O₄. Вычис-
лено %: С 52,5; Н 7,5; ОСН₃ 38,7.

134135340
2022.07.10.1333

0,0695 г лактона растворялись в 7,0 мл 0,123 М раствора хлористого натрия и определялось удельное вращение в течение 100 часов:

Время /в час/.....	0,15	11	15	22	33
$[\alpha]_D^{18}$	+48,1°	+42,3	+33,5	+26,7	+18,5
Время /в час/.....	45	63	85	93	100
$[\alpha]_D^{18}$	+12,2	+9,8	+2,1	+0,3	+0,3

При нагревании с диметилсульфатом в присутствии гидроокиси бария образовывался метиловый эфир 3,4,5, три-0-метил- β -орторибосахариновой кислоты с т.пл. 99-101°. Найдено %: С 52,78; 52,86; Н 8,56, 8,82; OSn_3 60,32, 60,28. $C_9H_{18}O_5$. Вычислено %: С 52,46; Н 8,72; OSn_3 60,19.

0,14 г лактона 3,4-ди-0-метил- β -орторибосахариновой кислоты с 0,09 г свежеперегнанного фенилгидразина растворялись в 3 мл эфира. В течение нескольких дней выпадали кристаллы фенилгидразида 3,4-ди-0-метил- β -орторибосахариновой кислоты. Вещество перекристаллизовывалось из бензола. Т.пл. 66-68. Найдено %: $\sqrt{10,7, 10,9. C_{13}H_{20}O_4 \cdot 2.}$ Вычислено %: $\sqrt{10,4.}$

Выводы

1. 3,4-ди-0-метил- β -арабиноза при действии гидроокиси свинца превращается в 3,4-ди-0-метил- β -орторибосахариновую кислоту.
2. 3,4-ди-0-метил- β -орторибосахариновая кислота была охарактеризована через ее производные /лактон, метиловый эфир и фенилгидразид/.

3. В водной среде удельное вращение лактона 3,4-ди-0-метил-
 Γ - орторибосахариновой кислоты быстро уменьшается, что
 характерно для Γ - лактонов.

Поступило 26 декабря
 1975 года

Кафедра химии
 высокомолекулярных соединений

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. С.Н.Данилов, А.И.Ногайдели, Р.А.Гахокид -
 з е. Авт. свид. № 369118; Бюлл. изобр., № 10, 1973.
 2. J. Sowden, Adv. Carbohydr. Chem., 19, 1957. (35).
 3. J. Honeyman, J. Chem. Soc., 1946. (990).

Թ. Յանյան

3,4-ըն-0-մեծուր- Γ - առանձնահատուկ շաքարախառնուկ

3,4-ըն-0-մեծուր- Γ - առանձնահատուկ շաքար

Թ Յ Ա Ն Յ Ա Ն

3,4-ըն-0-մեծուր- Γ - առանձնահատուկ թվյունի և ֆոսֆորատների և լիպիդ-
 ճեղքման մոլեկուլային խմորների մոլեկուլային միջավայրում ունենում է իր
 հատկությունները 3,4-ըն-0-մեծուր- Γ - առանձնահատուկ շաքարի
 միջավայրում.

Մոլեկուլային 3,4-ըն-0-մեծուր- Γ - առանձնահատուկ շաքարի և լիպիդի
 ճեղքման, լալիտի և քիմիկատի մոլեկուլային միջավայրում.

3,4-ըն-0-մեծուր- Γ - առանձնահատուկ շաքարի և լիպիդի ճեղքման
 մոլեկուլային խմորների մոլեկուլային միջավայրում / 3-դիմերիտի մոլեկուլային /
 խմորի, լիպիդի և քիմիկատի մոլեկուլային միջավայրում 3,4-ըն-0-մեծուր- Γ -
 առանձնահատուկ շաքարի լիպիդի ճեղքման.

R.Gakhokidze

THE REARRANGEMENT OF 3,4 - DI - O - METHYL -
- L - ARABINOSE INTO 3,4 - DI - O - METHYL -
- L - ORTHORIBOSACCHARINIC ACID

Summary

Under the action of heating in the presence of lead hydroxide 3,4-di-O-methyl-L- arabinose is converted into the 3,4-di-O- methyl-L- orthoribosaccharinic acid.

	g	g
Cd. No. 1	4.34	3.47
No. No. 4	0.76	0.58
Fe. No. 4	0.38	0.29

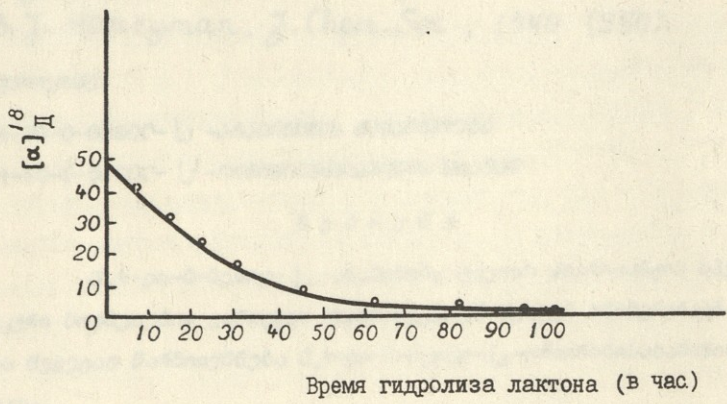


Рис.



თბილისის შრომის ნიჟეცი რწმინის თრევენსადნი სახეღმწიფი
 უნივერსიტეტის შრომები 178, 1976

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ КАТИОНЗАМЕЩЕНИЯ НА КАТАЛИТИЧЕСКИЕ
 СВОЙСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ ЦЕОЛИТОВ
 ТИПА γ

Вафия Эль- Саид Мухамед Туюр

Каталитическая активность синтетических цеолитов существенно зависит от природы замещающего катиона. В одной из ранней наших работ изучалась дегидратирующая способность Cu^{+2} , Ni^{+2} и Fe^{+2} катионзамещенных цеолитов в реакции превращения этилового спирта. Целью данной работы являлось установление характера влияния степени замещения (α) на каталитические свойства Cu^{+2} , Ni^{+2} и Fe^{+2} катионзамещенных цеолитов типа γ . В качестве исследуемых цеолитов были избраны следующие образцы:

	α	α
$Cu Na_y$	0.33	0.47
$Ni Na_y$	0.35	0.58
$Fe Na_y$	0.41	0.56

Методика замещения и техника проведения эксперимента - изучение каталитического процесса - были описаны ранее /1/.

Выяснилось, замещение натриевых катионов катионами железа увеличивает каталитическую активность цеолита.

Увеличение степени замещения α заметно повышает каталити-

ческую активность /рис. 1,2,3/. Такая же картина замечается для никель- и медьзамещенных катализаторов.

Сопоставление вычисленных величин энергии активации для соответствующих катализаторов также отражает вышеуказанную тенденцию /таблица I/.

Таблица I

Образец	Энергия активации к кал/моль
Cu Naу 33%	11.42
Cu Naу 47%	10.10
Ni Naу 35%	11.88
Ni Naу 58%	11.70
Fe Naу 41%	12.33
Fe Naу 56%	11.30

Указанное увеличение активности по-видимому связывается с возникновением новых активных центров. Увеличение количества поливалентных ионов способствует возникновению новых кислотных центров. В зависимости от природы иона величина каталитической активности увеличивается по-разному.

Повышением температуры разница между каталитическими активностями, вызванная увеличением степени замещения постепенно уменьшается.

Поступило 2 января
1976 года

Кафедра физической химии

Л и т е р а т у р а

1. Э.М.Вафля, Турр. Сообщ. АН СССР, 77, I, 1975.

ვაჟია ელ-საიდ მუჰამედ თორი

კათონის ჩანაცვლების ხარისხის გავლენა Y-ტიპის სინთეზური
ცეოლიტების კატალიტიკურ მონაცემებზე

რ ე ბ ი უ მ ე

დამოკვეთულია Cu^{+2} , Ni^{+2} , Fe^{+2} კათონებზენაცვლებული ცეოლიტ-
ების კატალიტიკურ მონაცემებზე შენაცვლების ხარისხის / α / გავლენა.
სახეობებში, მერტიული იქნა სინთეზური ცეოლიტები $Cu\text{Y}$, $Ni\text{Y}$, $Fe\text{Y}$.
დადგენილი იქნა, რომ ნატრიუმის კათონების ჩანაცვლება სპილენძის,
ნიკელისა და რკინის კათონებთან მიმართებით ცეოლიტის კატალიტიკურ მონაცემ-
ებზე. ჩანაცვლების ხარისხის გადგენა საგრძნობლად მიმართებით ცეოლიტის
კატალიტიკურ აქტივობას. აქტივობის ასეთი მატება, აღბა, განვიხილავდუ-
ლია ახალი აქტიური ცენტრების გაჩენით. პოლივალენტური იონების რა-
ოდობის გაზრდა ხელს უწყობს ახალი მუჰამედ ცენტრების გაჩენას. იონ-
ების მონაცემებისაგან დამოკიდებულებით კატალიტიკური აქტივობის სიდიდე
განსხვავებულია იმავეზე. დამოკიდებულების მატებისას კატალიტიკური აქტივო-
ბის განსხვავება, დამოკიდებული ჩანაცვლების ხარისხის გაზრდით, მნიშ-
ვნის მცირდება.

Wafia El Said Mohamed Tyor

EFFECT OF THE DEGREE OF ION-EXCHANGE ON THE CATALYTIC
PROPERTIES OF TYPE Y SYNTHETIC ZEOLITES

S u m m a r y

The effect of the degree of ion-exchange (α) on the catalytic
activity of Cu^{+2} , Ni^{+2} & Fe^{+2} ion-exchanged Y type zeolites was stu-
died. The catalytic activity of the above-mentioned zeolites
was found increase with the increase of the degree of ion-ex-
change (α).

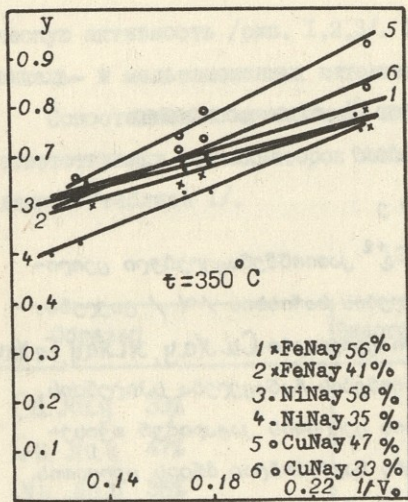


Рис. 1.

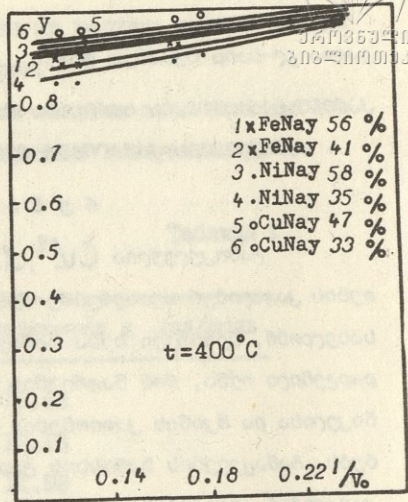


Рис. 2.

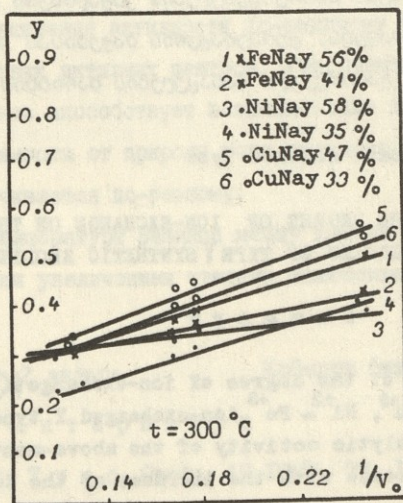


Рис. 3.

თბილისის შრომის ნიშნის ეროვნის ორდენის სახელმწიფო

უნივერსიტეტის შრომები 178, 1976

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА РАЗЛОЖЕНИЯ ПАРОВ ВОДЫ
В БЕЗЭЛЕКТРОДНОМ РАЗРЯДЕ МЕТОДОМ Э П Р

Д.И.Петвиашвили, К.И.Гаганидзе, Д.Н.Мачавариани
М.Д.Мусеридзе, З.Г.Дзоценидзе

Работа ставила целью получение атомов водорода в безэлектродном разряде по описанной в литературе методике /1,2/. Суть этой методики заключается в следующем: в газометре готовится 1 %-ная смесь водорода с инертным газом (аргон или гелий), затем струя этой смеси направляется через вентиль и реометр в зону разряда, где, как известно по литературным источникам, происходит полный распад молекулярного водорода на атомы, что регистрируется прибором ЭПР. Мы воспроизвели этот эксперимент и действительно зарегистрировали сигнал ЭПР атомарного водорода. Но наряду с сигналом водорода был зарегистрирован также сигнал атомарного кислорода и молекулярного кислорода. Из литературных данных известно, что применяемая нами методика очень чувствительна к следам паров воды /3/. Желая сделать условия опыта более совершенными, мы решили смесь водорода с гелием заранее высушить от влаги. Для этой цели газовая струя пропусклась через ловушку, погруженную в сосуд Дьюара с жидким азотом. Это привело к резкому уменьшению размера сигнала ЭПР атома водорода, т.е. к уменьшению количества атомов водорода, доходящих до зоны резонатора ЭПР



спектрометра.

Увеличение длины ловушки – змеевика привело к полному исчезновению сигнала ЭПР атомарного водорода. После этого мы решили изменить незначительно методику эксперимента. Газы сушили от влаги предварительно, и смесь готовили в стеклянных баллонах, откаченных заранее. Мы заменили также воду в реометре на дибутилфталат. Эти предосторожности застраховали опыт от присутствия паров воды. Поэтому в последующих опытах ловушка с жидким азотом не применялась. В этой серии опытов не удалось зарегистрировать сигнал ЭПР атомарного водорода, хотя содержание водорода в смеси последовательно увеличивалось до 10%. Лишь при этой концентрации молекулярного водорода удалось зарегистрировать маленький сигнал ЭПР атомарного водорода.

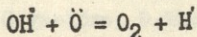
Мы пришли к выводу, что атомы водорода очень быстро рекомбинируют на абсолютном большинстве поверхностей /что подтвердилось в наших последующих экспериментах/, поэтому они не успевают дойти из зоны разряда до зоны резонатора и погибают целиком в пути. Присутствие паров воды по-видимому затрудняет по какой-то неизвестной нам причине рекомбинацию атомов водорода на поверхности. К такому же выводу приходит Ларкин /4/, который утверждает, что для регистрации методом ЭПР атомов водорода необходимо к газовой смеси добавить пары воды до 3–4% от количества водорода. По его мнению пары воды отравляют рекомбинирующую каталитическую способность поверхности.

В дальнейшем мы решили проверить, не являются ли пары воды сами источником атомов водорода. Для этой цели в вакуумную систему поместили дистиллированную воду и начали откачивать ее пар через зону разряда и зону резонатора. Мы зарегистрировали сигнала-

лы ЭПР атомарного водорода, атомарного кислорода и молекулярного кислорода (рис.1). Сигналы ЭПР гидроксильного радикала не регистрировали, поскольку нашим прибором не достигается соответствующее значение напряженности магнитного поля.

Увеличение объемной скорости подаваемого пара воды вызвало увеличение концентрации атомов водорода и молекулярного кислорода и, соответственно, уменьшение концентрации атомарного кислорода (рис.2).

В безэлектродном разряде молекулы воды распадаются с образованием атомов водорода, атомов кислорода и гидроксильных радикалов. В дальнейшем эти частицы взаимодействуют. В частности, при повышении давления в струе повышается вероятность осуществления бимолекулярного взаимодействия гидроксильного радикала с атомарным кислородом.



Этой реакцией хорошо объясняется наблюдаемый нами эффект (рис. 1, 2 и 3).

При выключении безэлектродного разряда исчезли сигналы как атомарного водорода и кислорода, так и молекулярного кислорода (рис.1 б). Мы не склонны утверждать, что в литературных источниках / 2 / водород получался при распаде лишь молекулы воды, поскольку энергия связи атомов в молекуле водорода на 15-17 ккал/моль ниже, чем энергия связи между атомами в молекуле воды и поэтому молекулярный водород в первую очередь будет распадаться на атомы в разряде. Однако, получение таким способом атомов водорода для изучения элементарных реакций этих атомов нам кажется неприемлемым, поскольку из-за распада молекулы воды в системе наряду с атомами водорода образуются гидроксильные ра-



ИСТИННО
308-111033

дикалы, атомы и молекулы кислорода, что не может не искажать реальной картины изучаемого процесса. Аналогичную картину мы наблюдали при пропускании струи воздуха через зону разряда и зону резонатора.

В этом случае регистрировали сигналы атомарного водорода, атомарного кислорода и, естественно, молекулярного кислорода. В тех же опытах, когда струю воздуха пропустили через влагоуловительную ловушку, сигнал атомарного водорода исчез, а сигналы атомарного и молекулярного кислорода изменились незначительно.

В заключение следует отметить, что вода играет в описанном эксперименте двойную роль. С одной стороны она является агентом, образующим атомарный водород, а с другой — препятствует гибели этих атомов на поверхности. Механизм последнего явления заслуживает более подробного изучения.

Поступило 3 февраля
1976 года

Кафедра
химической кинетики

Л и т е р а т у р а

1. A.A. Westenberg, N. de Haas, J. Chem. Phys.,
40, 1964, 3087.
2. В.В. Азатян, Л.Б. Романович, С.Б. Филиппов.
Кинетика и катализ. 9, 1968 (5).
3. В.П. Балахнин, В.Е. Егоров. Кинетика и катализ;
8, 1972 (2)
4. D. Zarkin, Canadian J. Chem. 46, 6, 1968, (15).



რ. ჭეჭვიანიძე, კ. გაგანიძე, დ. მაჭავარიანი, მ. მუსხერიძე,
 ბ. ძოტსენიძე

წყლის ორთქლის ფაზის ურთიანის შესახებ უკვლევების
 განმეცხვის არაბი ეპრ მეთოდი

რ ე ბ ი უ მ ე

გამოკვლეულია წყლის ორთქლის გავლენა წყარბარის ატომებზე
 ეპრ სიგნალის რეგისტრაციაზე. ნაჩვენებია, რომ გამბირალი წყარბარის
 და ინტეგრული გაბის ნაკადში განმეცხვის მემდეგ არ ხდება წყარბარის
 ატომებზე ეპრ სიგნალის რეგისტრაცია. ჭენიანი ნაკადის განმეცხვისას
 რეგისტრირდება არა მარტო წყარბარის ატომის სიგნალი, არამდე ატო-
 მური ჟანგბადისა და მორეკულური ჟანგბადის სიგნალიც. ნაჩვენებია
 ნაკადის წნევის გავლენა ამ სიგნალებზე სიგნალზე წყლის ორთქლის
 განმეცხვის რჩს.

D. Petviashvili, K. Gaganidze, D. Machavariani,
 M. Museridze, Z. Dzotsenidze

STUDY OF THE PROCESS OF VAPOUR DECOMPOSITION
 IN ELECTRODELESS DISCHARGE BY THE EPR METHOD

Summary

The influence of vapour on the possibility of registration
 of EPR signal of hydrogen has been investigated. It is shown
 that EPR signal of hydrogen is not registered after discharge of
 dry hydrogen stream in inert gas. But in the discharge of humid
 stream not only the signal of atomic hydrogen is registered, but
 also the signals of atomic oxygen and molecular oxygen. The
 influence of stream pressure on the value of these signals in
 discharge of vapour is also shown.

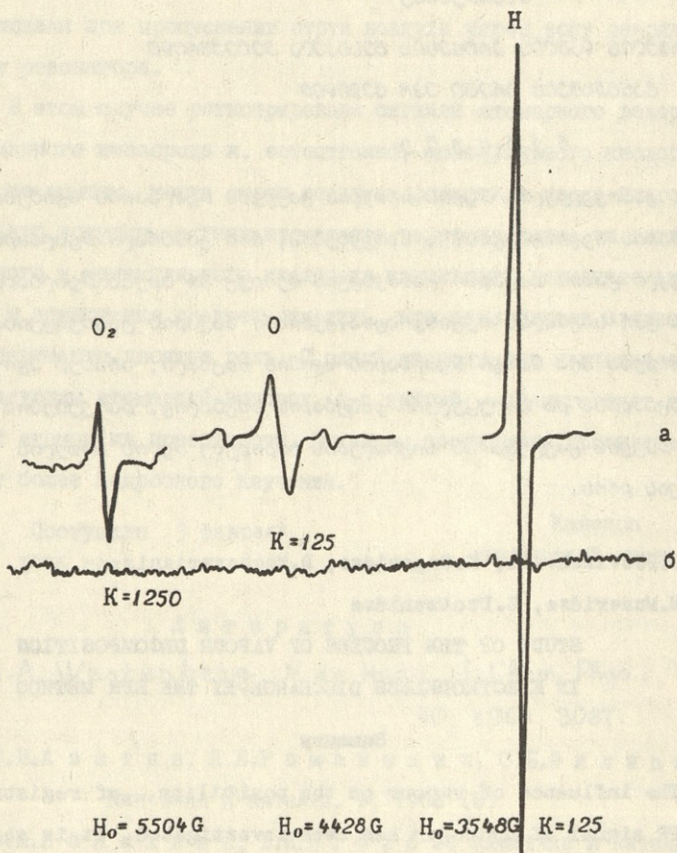


Рис. I. /а, б/ Сигналы ЭПР молекулярного кислорода, атомарного кислороде и атомарного водороде при объемной скорости струи паров воды 4 мл/мин.

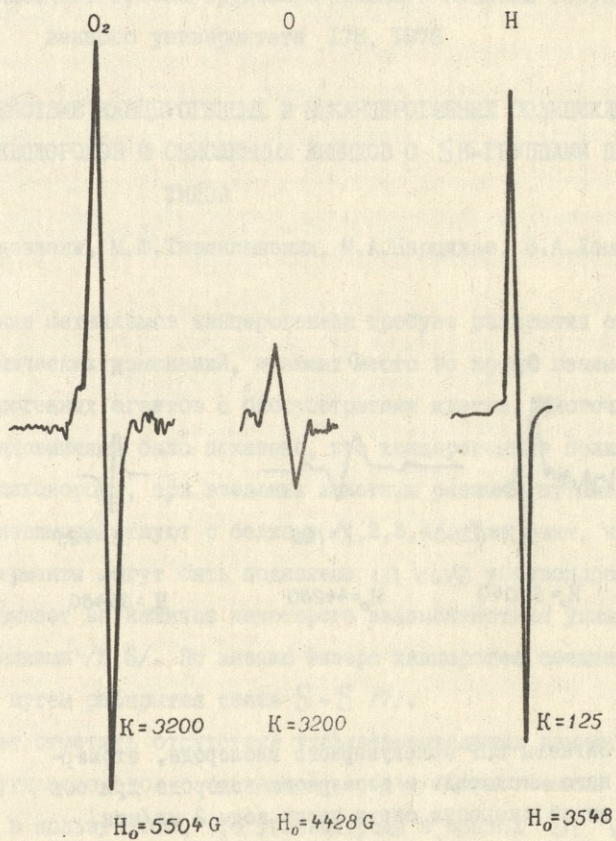


Рис. 2. Сигналы ЭПР молекулярного кислорода, атомарного кислорода и атомарного водорода при объемной скорости струи воды 8 мл/мин.

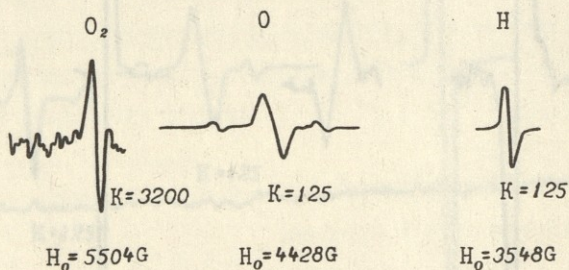


Рис. 3. Сигналы ЭПР молекулярного кислорода, атомарного кислорода и атомарного водорода при объемной скорости струи паров воды 2 мл/мин.

А

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КАНЦЕРОГЕННЫХ И НЕКАНЦЕРОГЕННЫХ ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ И ОКИСЛЕННЫХ ЛИПИДОВ С SH-ГРУППАМИ ПЕПТИДОВ

М.В.Гордезиани, М.Ш.Ткешелашвили, М.А.Царციдзе, Б.А.Ломсадзе

Познание механизмов канцерогенеза требует раскрытия сущности физико-химических изменений, имеющих место во время взаимодействия канцерогенных агентов с биосубстратами клетки. Многочисленными исследованиями было показано, что канцерогенные полициклические углеводороды, при введении животным разными путями, избирательно взаимодействуют с белками /1,2,3,4/. Тот факт, что некоторые ферменты могут быть подавлены *in vivo* углеводородами, также указывает на наличие некоторого взаимодействия углеводородов с белками /5,6/. По мнению Физера канцероген соединяется с белками путем раскрытия связи S-S /7/.

Следует отметить отсутствие удовлетворительных данных о соединении углеводородов с белками *in vitro*. Единственным доказательством в пользу того, что углеводороды в опытах *in vitro* связываются с белками, являются данные, которые показали, что углеводороды, прибавленные к сыворотке крови, перемещаются предпочтительно с некоторыми из компонентов сыворотки, когда они подвергаются разделению при помощи электрофореза /8/.

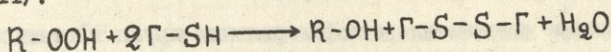
Таким образом, известно, что канцерогенные полициклические

углеводороды взаимодействуют с белками. Однако, каким образом осуществляется это взаимодействие и каков его механизм — неизвестно. С этой целью нами были проведены исследования по выяснению возможностей и путей взаимодействия канцерогенных углеводородов с SH-группами пептидов.

В наших экспериментах использовали канцерогенные и неканцерогенные полициклические углеводороды (антрацен, 20-метилхолантрен, 1,2-бензпирен, 3,4-бензпирен, 9,10-диметил-1,2-бензатрацен /ДМБА/), липиды (олеиновая кислота, холестерин), окисленные липиды (окисление проводили при 90°C в течение 3 часов, с продуванием воздуха) и изучали их взаимодействие с глутатионом (восстановленная форма) и цистеином. Количественные определения SH-групп проводили методом амперметрического титрования /9/, а количество канцерогенного 3,4-бензпирена определяли методом квазилинейчатых спектров флуоресценции /10/.

На табл. I приведены результаты опытов по взаимодействию сульфгидрильных групп глутатиона и цистеина с разными концентрациями полициклических углеводородов и липидов. Как видно из таблицы, в зависимости от концентрации, полициклические углеводороды вызывают резкое уменьшение количества SH-групп глутатиона и цистеина. При этом снижение более выражено у канцерогенных полициклических углеводородов, чем у неканцерогенных. Та же самая картина изменений наблюдается и при действии липидов. Взаимодействие окисленных липидов с SH-группами глутатиона и цистеина вызывает более резкое падение количества SH-групп, чем неокисленных липидов. Возможно, этот эффект вызван взаимодействием липидных перекисей с SH-группами по известной в литературе ре-

акции /II/:



Изучение взаимодействия SH-групп глутатиона и цистеина с полициклическими углеводородами и окисленными липидами в зависимости от времени инкубации (0,15,30,45,60 и 90 мин.) показало, что максимальное уменьшение SH-групп наблюдается в момент окончания инкубационного периода (табл. №2).

Таким образом, уменьшение количества SH-групп глутатиона и цистеина при действии полициклических углеводов и окисленных липидов зависит как от концентрации веществ, так и от времени инкубации и от степени окисления липидов.

Для выяснения природы возможного типа связи между SH-группами и полициклическими углеводородами изучали динамику изменения канцерогенного 3,4-бензпирена в присутствии глутатиона и при действии ультрафиолетового облучения с длиной волн 240-400 нм. С помощью ультрафиолетовых лучей интенсифицируется реакция взаимодействия канцерогена с глутатионом, что выражается в значительном уменьшении количества канцерогенного углеводорода в зависимости от времени облучения (рис.1).

При этом в квазилинейчатых спектрах флуоресценции 3,4-бензпирена наблюдаются резкие изменения (рис.2). Взаимодействие SH-групп глутатиона и 3,4-бензпирена вызывает в квазилинейчатых спектрах флуоресценции 3,4-бензпирена появление двух новых максимумов в области длин волн 384нм и 394нм. При этом величина первого максимума (при длине волны 394нм) в зависимости от времени облучения уменьшалась, а величина второго максимума (при длине волны 384нм) возрастала и после I часа облучения станови-



лась больше величины первого максимума.

Одновременное уменьшение сульфгидрильных групп глутатиона и количества 3,4-бензпирена во время взаимодействия указывает на образование ковалентной связи между ними, следствием чего является появления двух новых максимумов в квазилинейчатых спектрах флюоресценции 3,4-бензпирена.

Изучение спектров флюоресценции продуктов взаимодействия глутатиона и 20-метилхолантрена в присутствии ультрафиолетового облучения дало сходные результаты. Продуктов их взаимодействия экстрагировали из трис-буферного раствора с помощью полярных и неполярных растворителей (хлороформ, диэтиловый эфир и октан). Разделение полученных фракций проводили с помощью тонкослойной хроматографии на силуфоловых пластинках, некоторые их характеристики даются в табл. №3.

Спектры флюоресценции показали, что I продукт является 20-метилхолантrenom с максимумами флюоресценции при длине волн 400 и 421нм; а второй с максимумом при 398нм и третий при 411нм, продуктами взаимодействия (рис.3).

Оставшийся трис-буферный раствор обрабатывали щелочью и экстрагировали органическими растворителями. С помощью тонкослойной хроматографии на силуфоловых пластинках получили только один продукт, спектр флюоресценции которого резко отличается от спектра флюоресценции 20-метилхолантрена (рис.4). Спектр возбуждения флюоресценции этого продукта ($\lambda=400\text{нм}$) дает максимумы при длине волн 300нм и 344нм, а в спектре флюоресценции ($\lambda=344\text{нм}$) - при 366, 382 и 398нм-ах.

Таким образом, полученные данные указывают о сходстве взаи-

модействия SH-групп пептидов с полициклическими углеводородами и окисленными липидами. Уменьшение количества SH-групп в присутствии окисленных липидов объясняется взаимодействием SH-групп с образованными в липидах перекисями, а при полициклических углеводородах, образованием ковалентной связи между SH-группами и полициклическими углеводородами.

Предполагается, что этот путь является одним из возможных направлений в метаболизме полициклических углеводородов в организме.

Поступило 15 января
1976 года

Кафедра биофизики

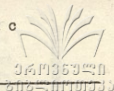
Таблица I.


 041935740
 01101933

Изменение количества SH-групп глутатиона и цистеина в зависимости от концентрации полициклических углеводов и липидов (количество SH-групп дается в %-ах).

Наименование	КОНТРОЛЬ	Концентрации в Моль/л-ах			
		10^{-6}	10^{-5}	10^{-4}	
Г л у т а т и о н	10,2 - 0,6	20-Метилхолантрен	$6,25 \pm 0,17$	$5,75 \pm 0,04$	$5,45 \pm 0,06$
		Д М Б А	$7,14 \pm 0,06$	$6,59 \pm 0,5$	$6,14 \pm 0,2$
		1,2-бензпирен	$7,12 \pm 0,11$	$5,92 \pm 0,09$	$5,52 \pm 0,2$
		антрацен	$8,5 \pm 0,16$	$8,1 \pm 0,14$	$7,9 \pm 0,09$
		холестерин	$8,06 \pm 0,1$	$6,76 \pm 0,3$	$6,15 \pm 0,07$
		окис.холестерин	$7,65 \pm 0,08$	$5,65 \pm 0,14$	$5,06 \pm 0,16$
		олеиновая к-та	$8,33 \pm 0,13$	$7,46 \pm 0,1$	$6,06 \pm 0,23$
		окис.олеин.к-та	$8,06 \pm 0,03$	$6,03 \pm 0,1$	$4,93 \pm 0,5$
Ц и с т е и н	26,8 - 0,4	20-метилхолантрен	$15,4 - 0,8$	$14,1 - 0,15$	$13,6 \pm 0,2$
		ДМБА	$18,2 - 0,7$	$16,4 - 0,3$	$15,5 \pm 0,1$
		1,2-бензпирен	$18,4 - 0,4$	$17,0 - 0,08$	$16,3 \pm 0,07$
		антроцен	$22,3 - 0,6$	$21,0 - 0,2$	$20,4 \pm 0,15$
		холестерин	$21,4 - 0,2$	$20,6 - 0,3$	$18,3 \pm 0,25$
		окис.холестерина	$19,3 - 0,3$	$16,8 - 0,4$	$15,1 \pm 0,35$
		олеиновая к-та	$23,4 - 0,7$	$22,1 - 0,1$	$21,4 \pm 0,2$
		окис.олеин.к-та	$18,2 - 0,2$	$16,3 - 0,4$	$14,7 \pm 0,08$

Табл. №2 Изменение количества SH-групп глутатиона и цистеина при их инкубации с полициклическими углеводородами и липидами
(количество SH-групп дается в %-ах)



НА ИМЕНОВАНИЕ	ВРЕМЯ ИНКУБАЦИИ В МИНУТАХ											
	КОНТ-РОЛЬ	ГЛУТАТИОН					ЦИСТЕИН					КОНТ-РОЛЬ
		15	30	45	60	90	15	30	45	60	90	
20-метилхолантрен		6,25	6,1	5,86	4,93	4,65	15,4	14,1	13,7	12,4	11,9	
		0,17	0,05	0,04	0,04	0,08	0,8	0,1	0,3	0,6	0,15	
ДМБА		7,14	6,80	6,46	6,12	5,78	18,2	17,4	16,1	15,6	14,7	
		0,06	0,14	0,05	0,08	0,09	0,7	0,5	0,2	0,4	0,35	
1,2-бензпирен		7,12	6,78	6,32	5,65	5,10	18,4	17,2	16,0	15,7	14,2	
		0,11	0,04	0,07	0,05	0,13	0,4	0,25	0,3	0,45	0,5	
антрацен		8,5	7,65	7,25	6,97	6,29	22,3	21,5	20,8	19,6	17,5	
		0,16	0,11	0,08	0,13	0,15	0,6	0,35	0,5	0,1	0,25	
холестерин		8,06	7,95	6,80	6,12	5,16	21,4	20,6	20,0	19,3	18,2	
		0,1	0,07	0,12	0,11	0,09	0,2	0,15	0,2	0,1	0,5	
окис. холестерина		7,65	6,95	5,78	5,10	4,08	19,3	18,7	17,6	16,8	15,3	
		0,08	0,11	0,05	0,08	0,13	0,3	0,2	0,4	0,1	0,45	
олеиновая к-та		8,33	8,06	6,80	6,29	5,78	23,4	21,3	20,5	19,6	18,4	
		0,13	0,06	0,11	0,09	0,05	0,7	0,3	0,5	0,2	0,15	
ОКИС. олеин. к-та		8,06	6,80	6,29	5,78	5,44	18,2	17,5	16,2	15,3	14,6	
		0,03	0,09	0,04	0,03	0,06	0,2	0,15	0,1	0,25	0,3	

10,2 ± 0,6

26,8 ± 0,4



041035040
01933

Табл. № 3. R_f и молярные экстинкции продуктов взаимодействия
глютатиона с 20-метилхолантреном.

ФРАКЦИИ	R_f	ϵ			
I	$0,94 \pm 0,0008$	$\epsilon_{346} = 1000$	$\epsilon_{362} = 1000$	$\epsilon_{375} = 733$	$\epsilon_{396} = 425$
II	$0,89 \pm 0,0008$	$\epsilon_{346} = 226$	$\epsilon_{360} = 200$	$\epsilon_{396} = 67$	
III	$0,76 \pm 0,001$	$\epsilon_{348} = 833$ $\epsilon_{399} = 233$			

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. E. C. Miller. *Cancer Res.*, 11, 1951. (100-105)
2. C. Heidelberger, S. M. Weiss. *Cancer Res.*, 11, 1951. (885-891)
3. П. Александр. В кн. Успехи в изучении рака, М., 2, 1956
4. Г. М. Беджер. В кн. Химические основы канцерогенной активности, М., 1966.
5. E. Boyland. *Biochem J.*, 17, 1953, (791-796)
6. P. Rondoni, G. P. Barbieri. *Enzymologia*, 14, 1950, (10-14)
7. L. Fieser, *Cause and Growth Cancer.* Pennsylvania, 1941
8. W. H. Wunderly, F. A. Petzold. *Naturwiss.* 39, 1952. (493-497)
9. J. M. Kolthoff, W. Strick, L. Morzen. *Anal. Chem.*, 26, 1954, (2-6)
10. Э. В. Шпольский. Усп. физических наук, 77, 2, 1962. (177 - 181)
11. Ю. А. Владимиров, А. И. Арчаков. В кн. Перекисное окисление липидов в биологических мембранах. М., 1972.

მ. გორდეზიანი, მ. ტყეშელაშვილი, მ. ცაყაშვილი და ბ. ლომსაძე

კანცეროგენული და არაკანცეროგენული პოლიციკლიკური ნახშირწყალ-
ბაზების და დაჟანგული ცივების ურთიერთქმედება ავთვისებიან

SH - ჯგუფებთან

რ ე ზ ი უ მ ე

შენსაველილია ციუთათიონისა და ცისტეინის SH-ჯგუფების
კანცეროგენული და არაკანცეროგენული პოლიციკლიკური ნახშირწყალბაზებ-
თან და დაჟანგული ცივებთან ურთიერთქმედების მექანიზმები. აღმოჩე-
ნდა, რომ დაჟანგული ცივების შემთხვევაში SH-ჯგუფები ურთიერთქმე-
დებენ მათში მყოფ ბიჟანგებთან რისულფიდური ბიდაკების წარმოქმნით,
ხოლო პოლიციკლიკური ნახშირწყალბაზებთან ადგილი აქვს SH-სა და პო-
ლიციკლიკური ნახშირწყალბაზის შორის ურთიერთქმედებას კოვალენტური ბმის
წარმოქმნით.

შესაძლებელია ეს პროცესი წარმოადგენდეს პოლიციკლიკური ნახ-
შირწყალბაზების მრგანიმში მეტაბოლიზმის ერთ-ერთ ეტაპს.

M. Gordeziani, M. Tkeshelashvili, M. Tsartsidze, B. Lomsadze

INTERACTION OF CARCINOGENIC AND NONCARCINOGENIC POLYCYCLIC HYDROCARBONS AND OXIDIZED LIPIDS WITH SH-GROUPS OF PEPTIDES

Summary

Mechanisms of interaction of glutathione and cysteine
SH-groups with carcinogenic and noncarcinogenic polycyclic
hydrocarbons and oxidized lipids have been studied. In the
case of oxidized lipids SH-groups appeared to interact with
peroxide moieties, with formation of disulfide bonds, while

with polycyclic hydrocarbons SH-groups form a covalent bond.

This process is suggested to be one of the paths of polycyclic hydrocarbon metabolism in living organism.

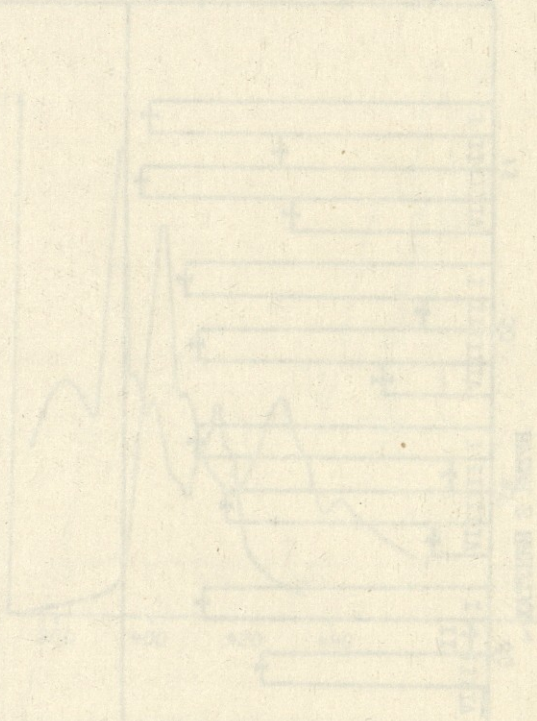


Fig. 1. Infrared spectrum of 2,4-dinitrophenyl...
 I - 2,4-dinitrophenyl...
 II - 2,4-dinitrophenyl...
 III - 2,4-dinitrophenyl...

КОЛИЧЕСТВО 3,4-БЕНЗПИРЕНА И SH-ГРУПП ГЛУТАТИОНА
ДАЁТСЯ В %-АХ К КОНТРОЛЮ

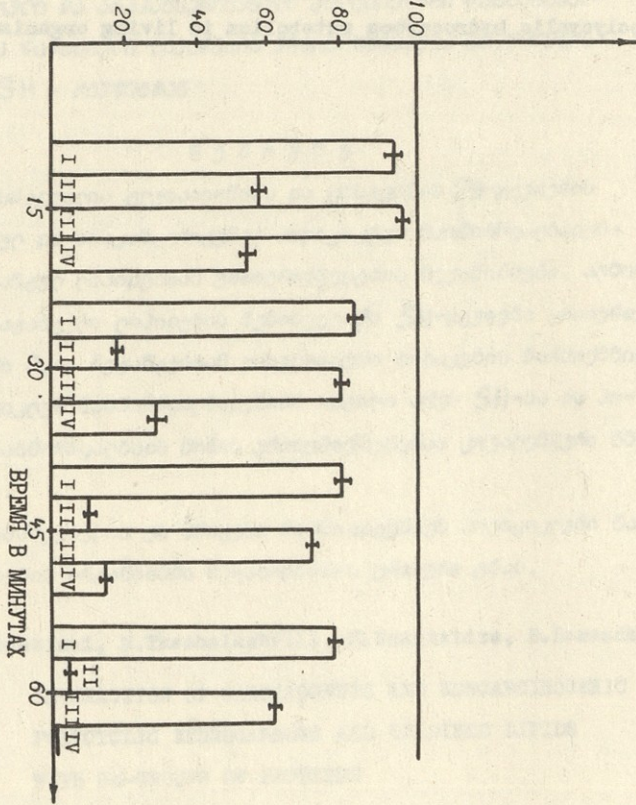


Рис. I. Изменение количества 3,4-бензпирена и SH-групп глутатиона при действии ультрафиолетовой радиации.

- I - 3,4 - бензпирен
- II - количество 3,4-бензпирена + глутатион
- III - глутатион
- IV - количество глутатиона + 3,4-бензпирен.

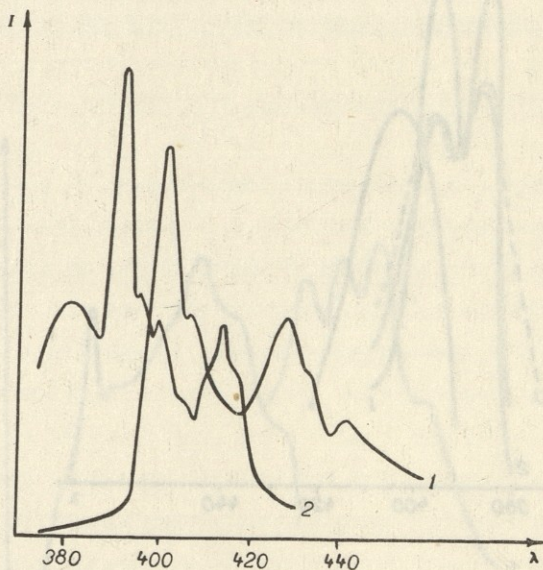


Рис. 2. Спектры флюоресценции 3,4-бензпирена /1/ и продукте взаимодействия с глутатионом при УФ - облучении /2/.

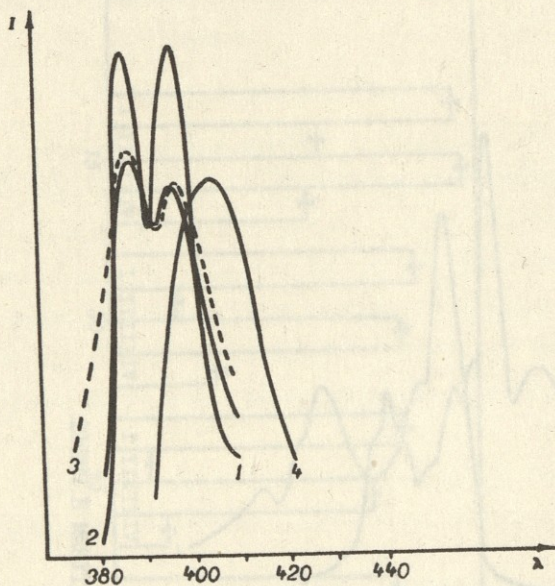


Рис. 3. Спектры флуоресценции 20-метилхлорантрена и продуктов взаимодействия с глутатионом при УФ-облучении.

1.- 20-метилхлорантрен

2.-I фракция, выделенная тонкослойной хроматографией.

3.-II фракция, выделенная тонкослойной хроматографией.

4.-III фракция, выделенная тонкослойной хроматографией.

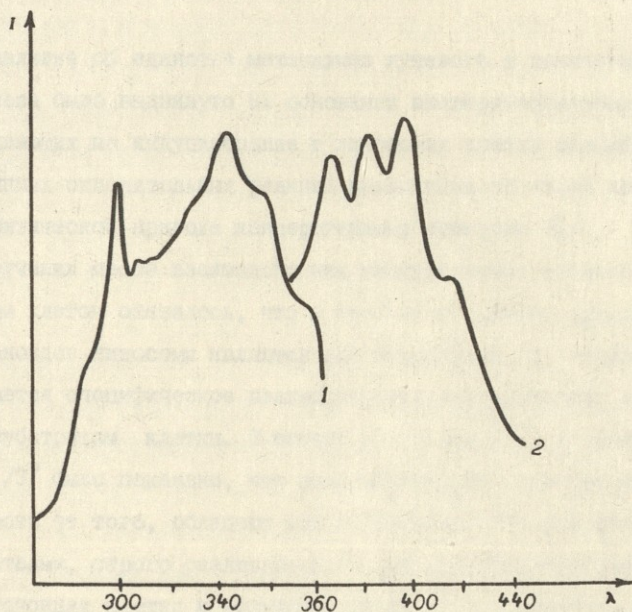


Рис. 4. Спектры возбуждения люминесценции /1/ и флюоресценции /2/ продукта взаимодействия 20-метилхолантрена и глутатиона при обработке реакционной среды щелочью.

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государст-
венного университета 178, 1976

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БИОСУБСТРА-
ТОВ ЛИЗОСОМ ПРИ ИНДУЦИРОВАННОМ ХИМИЧЕСКОМ КАНЦЕРОГЕНЕЗЕ

М.А.Царцидзе, Л.Г.Табатадзе, Д.В.Гамрекели, Б.А.Ломсадзе

Представление об единстве механизмов лучевого и химического канцерогенеза было выдвинуто на основании экспериментальных дан-ных, указывающих на индуцирование в лизосомах клеток специфичес-ких однотипных окислительных реакций различными по своей хими-ческой и физической природе канцерогенными агентами /1/.

При изучении места взаимодействия канцерогенных агентов с компонентами клеток оказалось, что в отличие от других субкле-точных органоидов лизосомы являются той структурой, в которой обнаруживается специфическое взаимодействие канцерогенных аген-тов с биосубстратом клетки. В опытах *in vitro* /2/, а также *in vivo* /3/ было показано, что полициклические углеводороды, в зависимости от того, обладают или не обладают они канцероген-ными свойствами, строго различаются по способности локализиро-вать в органоидах клетки и вызывать специфическое повышение их антиокислительной (АОА) активности. Такая же закономерность наблюдается для окисленных липидов /4/, канцерогенность кото-рых была доказана рядом авторов /5,6,7/ и при действии ионизи-рующей радиации /1/.

Таким образом, изучение АОА при действии различных неспеци-

фических по своей физической и химической природе канцерогенных агентов (ионизирующее излучение, канцерогенные полициклические углеводороды, окисленные липиды) показало, что они вызывают специфическое повышение АОА из всех органоидов клетки только во фракции лизосом /2,3/.

Возможно, что канцерогенные вещества, попадая в лизосомы, внедряясь в лизосомальную мембрану, связываются с биосубстратами липопротеиновых мембран и в результате химического взаимодействия вызывают образование веществ с повышенной АОА. Это представляется тем более обоснованным в связи с тем, что все канцерогены растворимы в липидах /8/. Возможные механизмы взаимодействия канцерогенов с липопротеиновыми мембранами описаны Аркосами /9/. По их мнению, кроме связей ковалентного типа возможны различные физико-химические взаимодействия. Кроме того, Вилмер показал, что канцерогенные полициклические углеводороды, попадая в липопротеиновые мембраны клеток, выбывают холестерин /10/.

Поэтому, зная место взаимодействия канцерогенных агентов с клеткой, надо было найти тот субстрат, с которым это взаимодействие протекает. Основными структурными компонентами мембран являются белки и липиды, а из липидов - фосфолипиды и холестерин. Изучению некоторых физико-химических свойств фосфолипидов и холестерина и посвящается данная работа.

Объектом исследования служили беспородные белые крысы-самцы весом 100-120 гр, которым подкожно вводились полициклические углеводороды (неканцерогенный антрацен и канцерогенный 3,4-бензпирен) в количестве 5мг, растворенных в 0,5 мл оливкового масла. Материалом исследования служили органеллы (митохон-

дрии, микросомы, лизосомы) клеток печени и развившиеся за 100 суток опухоли крыс. Клеточные органеллы выделяли дифференциальным центрифугированием по методу Саванта и Тапеля /П/, фосфолипиды - по методу, описанному в работе Патрикеевой /12/, а колончатую хроматографию проводили по методу Сакагами /13/. Изучали АОА выделенных фосфолипидов /2/, распределение 3,4-бензпирена методом квазилинейчатых спектров флуоресценции /15/ и изменение количества холестерина /14/.

Метод разделения фосфолипидов колончатой хроматографией позволяет получить шесть фракций. Изучение АОА выделенных фракций показало, что АОА фосфолипидов митохондрии и микросом не обнаруживает каких-либо специфических качественных различий на протяжении всего латентного периода канцерогенеза. Как и в прежних экспериментах /1,2,3,4/, и в этом случае была обнаружена особая роль лизосом. Оказалось, что на протяжении всего латентного периода вплоть до образования опухоли имеет место повышение АОА только во фракции сфинголипида /16/, тогда как в остальных фракциях фосфолипидов наблюдаются те же изменения, что и в фосфолипидах митохондрий и микросом. Ход кривой АОА сфинголипидной фракции лизосом полностью соответствует тому, что наблюдалось при изменении в опытах *in vivo* /3/, где было показано, что АОА фракции лизосом под действием 3,4-бензпирена повышается с первых часов после введения агента и на протяжении почти всего латентного периода оказывается на весьма высоком уровне и только на стадии, предшествующей образованию опухоли, АОА оказывается на таком же уровне, что и в самой опухоли (рис. № I).

Возможно, что специфичность действия канцерогенного 3,4-бензпирена на сфинголипидную фракцию лизосом клетки вызвана взаимодействием канцерогенного агента сфинголипидом лизосом. Для этого изучили распределение 3,4-бензпирена в фосфолипидных фракциях микросом, митохондрий и лизосом опухоли /16/. И в данном эксперименте фосфолипиды лизосом обнаружили избирательную особенность вступать во взаимодействие с канцерогеном. Оказалось, что 3,4-бензпирен с глицерофосфолипидом, фосфатидилэтаноламином и сфинголипидом связывается с помощью Ван-Дер-Ваальсовых сил, а с фосфатидилсеринем, и фосфатидилхолином образует клатраты.

С другой стороны холестерин также является основным субстратом липопротеиновых мембран и изучение изменения количества этого соединения имеет большое значение для понимания первичных механизмов канцерогенеза. Оказалось, что на протяжении всего латентного периода канцерогенеза происходит уменьшение количества общего холестерина как в лизосомах печени, так и опухоли /17/.

С одной стороны, уже давно была высказана мысль, до сих пор не нашедшая экспериментального подтверждения, о том что конфигурационное сходство некоторых канцерогенных углеводов с веществами биологического происхождения (холестерин) может позволить им занять место холестерина и его производных в мембранах клеточных структур /10/. С другой стороны, исходя из современной теории о строении мембран, указывающей на соединение фосфолипидов с холестерином Ван-Дер-Ваальсовыми силами, можно предположить, что при действии канцерогена происходит вытеснение холестерина из фосфолипидного комплекса и канцероген занимает место холестерина. Если с этой точки зрения рас-



смотрим взаимодействие 3,4-бензпирена с фосфолипидами лизосом, то во фракциях глицерофосфолипида, фосфатидилэтаноламина и сфинголипида 3,4-бензпирен взаимодействует с фосфолипидами с помощью Ван-Дер-Ваальсовых сил и водородными связями, где реактором являются фосфатно-эфирные (P=O) группы фосфолипидов, а донором - водородные атомы самого 3,4-бензпирена. С фракциями фосфатидилсерина и фосфатидилхолина, где наличие канцерогена обнаруживается после их обработки щелочью, 3,4-бензпирен образует клатраты, которые разрушаются под действием щелочи и имеется возможность определения 3,4-бензпирена.

Исходя из вышеизложенных экспериментальных данных, можно предположить, что лизосомы являются местом взаимодействия канцерогенных агентов с биосубстратами клеток и это взаимодействие протекает с фосфолипидами лизосом. Это указывает на значительную роль лизосом и их фосфолипидов в процессах канцерогенеза.

Поступило 27 января
1976 года

Кафедра биофизики

Л И Т Е Р А Т У Р А



1. Б.А. Ломсадзе, Б.Н. Тарусов. В сборнике **Физико-химические механизмы злокачественного роста**. М., 1970, (146-148)
2. Б.Н. Тарусов, Б.А. Ломсадзе, М.А. Царцидзе. **ДАН СССР**, 178, 6, 1968, (1118-1120)
3. Б.А. Ломсадзе, Т.К. Дарчия, М.А. Царцидзе. Тез. докл. симп. Свободнорадикальные состояния и их роль в процессах развития лучевой болезни и опухолевого роста. М., 1971, (19)
4. Б.А. Ломсадзе, М.А. Царцидзе, Г.Ш. Давитая. В сб. **Физико-химические механизмы злокачественного роста**. М., 1970, (156-158)
5. A. N. Roffo. *Bull. Assoc. Franc. etude cancer*, 28, 1939. (556-561)
6. J. Heiger. *Brit. J. Cancer*, 3, 1949, (123-127)
7. R. S. Zaldivar. *Naturwiss.*, 46, 1959. (133-140)
8. S. Hatem. *Compt. rend.*, 248, 1959. (1056-1060)
9. J. C. Arcos, M. Arcos. *Acta Biochem. et Biophys.* 28, 1958. (9-13)
10. E. N. Willmer. *Biol. Rev.*, 36, 1961. (368-376)
11. P. Z. Sawant, S. Shikho, U. S. Kumta, A. Z. Tappel. *Acta, Biochem. et Biophys.* 25, 1964, (82-86)
12. М.В. Патрикеева. "Фосфолипиды митохондрий мозга кур при онтогенезе". Кандидатская диссертация. Л., 1965
13. T. Sogaqami, T. Shinojo, A. Jojojama. *J. of Biochem.*, 46, 1959. (1607-1611)
14. Г.Н. Уднцов, В.Е. Бланк, Д.А. Кравец, С.В. Тимесковой. **Пособие по клинико-лабораторным методам исследования**



месковой. Пособие по клинико-лабораторным методам исследования. Л., 1968

- 15. Э.В.Шпольский. Усп. Физических Наук, 77, 2, 1962, (177-181)
- 16. Б.А.Ломсадзе, М.А.Царцидзе, М.Г.Девдариანი, Л.Ю.Топадзе, Т.К.Дарчия. В сб. Биоантиоксиданты. М., 1975 (157-160)
- 17. Б.А.Ломсадзе, М.А.Царцидзе, Л.Г.Табатадзе, Д.В.Гамрекели. Тр.Тбилисск. Университ., A 10 (153), 1975, (161-165).

მ. ცანცვიძე, რ. ჭაბაჭავაძე, რ. გამრეჯვალი, ბ. ცომსაძე
 ციფრული ბიოლოგიის, ბიოქიმიის, ბიოფიზიკის, ბიოფიზიოლოგიის, ბიოფიზიკის, ბიოფიზიოლოგიის, ბიოფიზიოლოგიის, ბიოფიზიოლოგიის
 კანცეროლოგიის განყოფილება

რ ე ბ ი უ მ ე

შენსწავლილია ვირთაგვის სიმსივნისა და ღვიძლის უჯრედებში
 მრგვალი ბირთვების ფუნქციონირებისა და საერთო ჟოლეგულირების ბიოგენური
 ფუნქციონირების ფუნქციონირების ფუნქციონირების ფუნქციონირების ფუნქციონირების
 ფუნქციონირების ფუნქციონირების ფუნქციონირების ფუნქციონირების ფუნქციონირების
 ფუნქციონირების ფუნქციონირების ფუნქციონირების ფუნქციონირების ფუნქციონირების

აღმოჩენა, რომ ადგილი აქვს ჟოლეგულირების რაოდენობის
 მკვეთრ შემცირებას ჟოლეგულირების ფუნქციონირების რაოდენობის შემცირების
 რაოდენობის შემცირების რაოდენობის შემცირების რაოდენობის შემცირების რაოდენობის
 შემცირების რაოდენობის შემცირების რაოდენობის შემცირების რაოდენობის შემცირების
 შემცირების რაოდენობის შემცირების რაოდენობის შემცირების რაოდენობის შემცირების

M. Tsartsidze, L. Tabatadze, D. Gamrekeli, B. Lomsadze

ON THE ALTERATION OF SOME PHYSICO-CHEMICAL
PROPERTIES OF LYSOSOME BIOSUBSTRATES DURING
INDUCED CHEMICAL CARCINOGENESIS

Summary

Alteration of some physicochemical properties of phospholipids and total cholesterol of rat tumour and liver cell organelles has been studied in the process of chemical carcinogenesis, namely, quantitative changes of total cholesterol, changes of the inhibitory activity of phospholipids and distribution of 3,4-benzopyrene in phospholipids of tumour mitochondria, lysosomes and microsomes.

A significant decrease of cholesterol concentration was found to take place in the process of chemical carcinogenesis. This decline is caused by van-der-Waals interaction of 3,4-benzopyrene with some phospholipids and by clathrate formation between 3,4-benzopyrene and other phospholipids.

ИНГИБИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ (ОТНОСИТ. ЕДИН.)

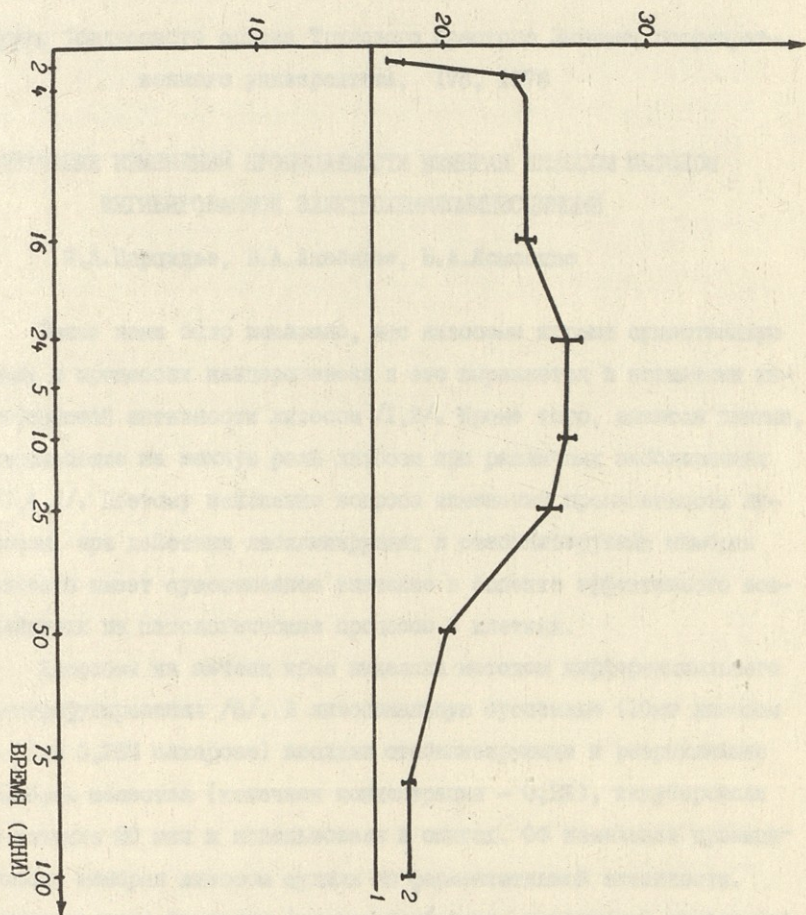


Рис. 1. Изменение ингибирующей активности лизосом при химическом канцерогенезе:

I - контроль;
 2, 3, 4 - бензпирен

თბილისის შრომის ნიჟარის რჩობის ორგენოსანი სახეცეცხეცე

უნივერსიტეტის შრომებე 178, 1976



Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета, 178, 1976

ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ МЕМБРАН ЛИЗОСОМ МЕТОДОМ
ИНГИБИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОХЕМИЛУМИНЕСЦЕНЦИИ

М.А.Царцидзе, В.А.Ахобадзе, Б.А.Ломсадзе

Ранее нами было показано, что лизосомы играют существенную роль в процессах канцерогенеза и это выражается в повышении ингибирующей активности лизосом /1,2/. Кроме того, имеются данные, указывающие на важную роль лизосом при различных заболеваниях /3,4,5/. Поэтому выяснение вопроса изменения проницаемости лизосом, при действии лабилизирующих и стабилизирующих мембран веществ имеет существенное значение в аспекте эффективного воздействия на патологические процессы в клетках.

Лизосомы из печени крыс выделяли методом дифференциального центрифугирования /6/. В лизосомальную суспензию (10мг лизосом в 1мл 0,25М сахарозе) вводили стабилизирующие и разрыхляющие мембран вещества (конечная концентрация - 0,2%), инкубировали в течение 20 мин и использовали в опытах. Об изменении проницаемости мембран лизосом судили по ферментативной активности. Лизосомальные ферменты (кислая фосфатаза, катепсины) определяли по методу Де Дюва /7/. Наряду с ферментативной активностью определяли ингибирующую активность лизосом /2/.

Изменение активности кислой фосфатазы лизосом под воздействием стабилизирующих и разрыхляющих мембран веществ приводятся

в таблице №1. Как видно из таблицы, вещества, разрыхляющие мембрану: сапонин, дезоксихолат Na-я, triton X-305, triton X-100, tween -20, tween -40, tween -65 и окисленный в течение 3 часов при 90°C с продуванием воздуха холестерин вызывают увеличение проницаемости лизосомальных мембран, что выражается в повышении активности кислой фосфатазы по сравнению с нормой. При этом увеличение активности фермента более выражено у triton-X-100.

Аналогичные изменения наблюдаются и при определении активности катепсина лизосом в присутствии вышеуказанных веществ (табл. №1).

Холестерин, версен (этилендиаминтетрауксусная кислота), кортизонацетат вызывают уменьшение активности лизосомальной кислой фосфатазы, стабилизируя мембрану лизосом. Такая же картина наблюдается и при определении активности катепсина (табл. №1).

Изменение ингибирующей активности лизосом при действии стабилизирующих и разрыхляющих мембрану веществ описано на рис. I. Оказалось, что вещества, увеличивающие ферментативную активность лизосом вызывают такой же эффект и в ингибирующей активности, а вещества, уменьшающие ферментативную активность лизосом, угнетают ингибирующую активность. Такая корреляция между ферментативной и ингибирующей активностями возможно вызвана тем, что при действии стабилизаторов проницаемость мембран падает, уменьшается также выход ингибиторов из мембраны, тем самым уменьшая ингибирующую активность лизосом. При действии веществ, разрыхляющих мембрану лизосом, параллельно с увеличением проницаемости мембран происходит высвобождение ингибиторов и поэтому ингибирующая активность повышается.

Об этом указывают данные, свидетельствующие об изменении ферментативной и ингибирующей активности лизосом в зависимости от концентрации лабализаторов и стабилизаторов мембран лизосом (табл. №2). Как видно из таблицы, чем больше концентрация стабилизатора – версена, тем больше уменьшение ингибирующей активности лизосом. Противоположная картина изменений наблюдается при действии лабализатора мембран – Triton X-305, который вызывает увеличение ингибирующей активности лизосом. Такая же корреляция наблюдается и при определении активности лизосомальных ферментов. Стабилизатор мембран уменьшает ферментативную активность, а лабализатор – увеличивает.

Полученные экспериментальные данные, указывающие на однонаправленность изменения ферментативной и ингибирующей активности мембран лизосом при действии стабилизирующих и разрушающих мембрану веществ, дают возможность предполагать, что метод ингибированной электрохемилюминесценции наряду с ферментативными методами может быть применен при изучении изменения проницаемости мембран.

Поступило 1 февраля
1976 года

Кафедра биофизики



Таблица № I. Изменение активности кислой фосфатазы и катепсина лизосом при действии лабилизирующих и стабилизирующих мембран веществ (активность кислой фосфатазы дается в мкг-ах отщепляемого от субстрата неорганического фосфора, а активность катепсина в мкг-ах ароматических продуктов деградации альбумина на 10мг лизосом).

№	Наименование веществ	Кислая фосфатаза		Катепсин	
		Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
1.	Triton X-100	3,6 ± 0,37	22,9 ± 0,12	77,1 ± 0,8	97,3 ± 0,9
2.	Triton X-305		12,1 ± 0,41		92,1 ± 1,1
3.	Tween 20		8,1 ± 0,32		107,6 ± 2,6
4.	Tween 40		8,1 ± 0,22		105,6 ± 1,2
5.	Tween 65		5,1 ± 0,08		102,1 ± 0,8
6.	Окис.холестерин		7,2 ± 0,14		63,6 ± 0,86
7.	холестерин		1,8 ± 0,10		56,1 ± 2,5
8.	Сапонин		6,7 ± 0,08		98,6 ± 0,35
9.	дезоксихолат М-а-я		19,2 ± 0,56		95,8 ± 0,6
10.	версен		2,8 ± 0,16		54,3 ± 0,5
11.	кортизонацетат		1,7 ± 0,09		73,9 ± 0,24
12.	гидрокортизонацетат		1,8 ± 0,1		69,2 ± 0,7

Таблица № 2. Изменение ферментативной и ингибирующей активностей лизосом при действии различных концентраций версена и Triton X-305 (концентрация веществ дается в мг-мл. Активность кислой фосфатазы дается в мкг-ах отщепляемого от субстрата неорганического фосфора, а активность катепсина в мкг-ах ароматических продуктов деградации альбумина на 10мг лизосом).

Определяемые факторы	Конт-роль	Triton X = 305				ВЕРСЕН			
		4	10	20	30	4	10	20	30
Кислая фосфатаза	3,6±0,37	4,1±0,11	5,4±0,24	5,6±0,16	5,5±0,08	3,1±0,06	2,7±0,08	1,8±0,24	0,92±0,06
Катепсин	77,1±0,81	100 ± 1,2	143 ± 1,1	159,1±0,9	172,3±0,8	73,2±0,7	65,2±1,0	60 ± 0,6	45,2±0,9
Ингибирующая активность (в %-ах к конт-ролю)		105 ± 0,5	112 ± 1,2	118 ± 1,4	125 ± 0,6	84 ± 0,9	78 ± 1,6	71 ± 0,5	62 ± 1,1

Л И Т Е Р А Т У რ ა



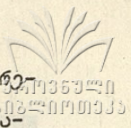
1. Б.А. Ломсадзе. Тр. Тбил. университет. А 2 (I4I), 1971, (101-103)
2. Б.Н. Тарусов, Б.А. Ломсадзе, М.А. Царцидзе. ДАН СССР, 178, 6, 1968, (1118-1120)
3. A.C. Allison. Science, 1, 9, 1965, (32-36)
4. C. De Duve, R. Wattiaux, R. Wibo. Biochem. Pharmacol., 9, 1962, (97-101)
5. A.O. Roetz. В кн. Lissosomes in biology and Pathology, Amsterdam-London, 1969
6. P.Z. Sawant, S. Skibko, U. S. Kumta, A.Z. Tappel. Acta, Biochem. Biophys. 85, 1964, (82-86)
7. F. Appelmans, C. De Duve. J. Biochem., 59, 1955, (426-432)

მ. ცაჩიძე, ვ. ახობაძე, მ. ლომსაძე

ლიბრარის და მუზეუმის განვითარების შესახებ მანიჭიბიკაძე
კლავსტრული მნიშვნელობის მართვის საშუალებით

ს ვ ბ ი ბ ი

მანიჭიბიკაძე და ფრემენტილი აქტივობის განსაზღვრის სა-
შუალებით მენჯავლილია ლვიძლის ლიბრარების მემბრანების განვითარება
მათზე მემბრანის გამაფარებელი და მანჭაბილიზირებული ნივთიერებე-
ბის მოქმედებისას. აღმოჩნდა, რომ მემბრანის გამაფარებელი ნივთიერ-
ებები იწვევენ ფრემენტილი და მანიჭიბიკაძე აქტივობის ზრდას,



ბოლო მასტაბილიზირებული ნივთიერებები აღნიშნული აქტივობის შემცირებ-
 ბას. აღნიშნული ეფექტი საძუარებას იძლევა გამოვლენათ აზრი, რომ მას-
 ტაბილიზირებელი ელექტროქემილუმინესცენციის მეშვენიერებით შესაძლებელია გა-
 მოყვებულ იქნეს მემბრანის განვლადობის ცვლილების შესასწავლად.

M.Tsartsidze, V.Akhobadze, B.Lomsadze

INVESTIGATION OF LYSOSOMAL MEMBRANE
 PERMEABILITY BY THE INHIBITORY ELECTRO-
 CHEMILUMINESCENCE METHOD

Summary

Rat liver lysosomal membrane permeability under the action of membrane-loosening and membrane-stabilizing compounds has been studied by the inhibiting electrochemiluminescence method and measuring enzyme activity. It has been shown, that membrane-loosening compounds increase enzyme and inhibiting activities, while stabilizing compounds decrease those activities. The demonstrated effect suggests that the method of inhibiting electrochemiluminescence can be used in the study of membrane permeability.

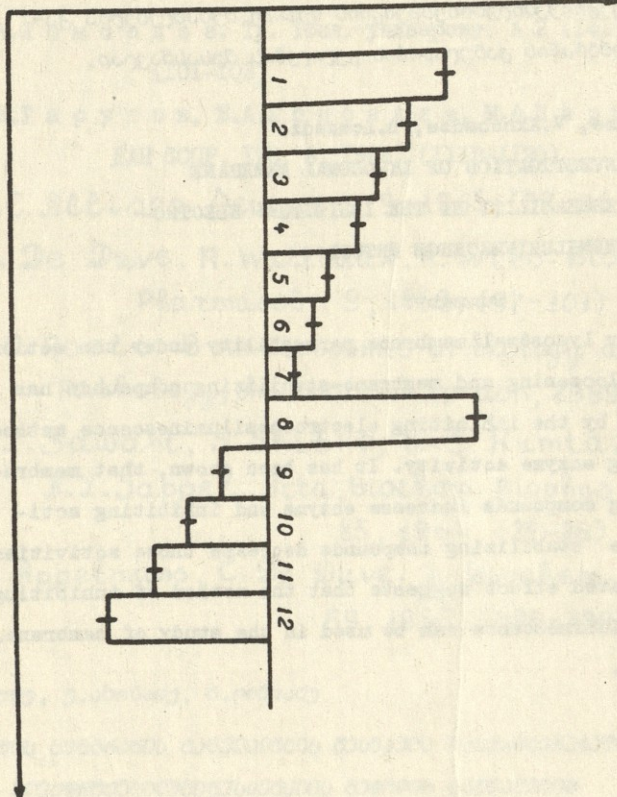


Рис. I. Изменение ингибирующей активности лизоимом при действии: I - *Teitor* X-100; 2 - *Teitor* X-305; 3 - *Tween* 40; 4 - *Tween* 20; 5 - *Tween* 65; 6 - сапонин; 7 - окис. холестерин; 8 - дезоксихолат натрия; 9 - холестерин; 10 - кортизонцетат; 11 - гидрокортизонцетат; 12 - версен.

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976

К СРАВНИТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ОТСРОЧЕННОЙ РЕАКЦИИ И
ОТСРОЧЕННОГО ЧЕРЕДОВАНИЯ

Т.А.Натишвили

После двустороннего удаления дорсолатеральной префронтальной коры у приматов и хищных появляется селективное нарушение тестов на отсроченную реакцию /ОР/ и отсроченное чередование /ОЧ/, особенно если эти тесты имеют пространственный характер [1;2;3;4]. В связи с этим встает вопрос: отражают ли эти два теста какой-либо один психологический процесс, или же они являются проявлением двух разных процессов?

Решение данного вопроса имеет определенное значение для выяснения функций префронтальной коры, ибо, не исключено, что их параллельное нарушение после неокортикальных префронтальных удалений обусловлено выпадением некоторого общего психологического фактора, присутствующего как в тесте ОР, так и в тесте ОЧ. С другой стороны, нельзя не учитывать и того обстоятельства, что наряду с общими чертами, между тестами ОР и ОЧ может иметься и существенное различие. В частности, можно думать о наличии следующей альтернативы:

I. При научении выполнению ОЧ животное использует память о том, что произошло на предшествующей пробе теста /напр., пища



16 035340
200-11-0133

из правой кормушки была съедена на предшествующей пробе и, поэтому, на следующей пробе следует реагировать побегом к левой кормушке/.

2. В ходе научения задаче ОЧ животное обучается стратегии регулярного чередования реакций то на одну, то на другую кормушку.

Очевидно, что если верна первая возможность, тогда тест ОЧ по своему функциональному значению сближается с тестом ОР; если же верна вторая возможность, тогда он может значительно отличаться от теста ОР.

Вопрос о том, какая из этих альтернатив верна, до сих пор не решен, хотя имеются некоторые данные относительно того, что в случае двустороннего повреждения гиппокампа у обезьян нарушается ОЧ, но не ОР [5]. Это обстоятельство, по-видимому, указывает на относительную независимость психологических процессов, отражающихся в ОР, от таковых для ОЧ. Однако, экспериментальная нейропсихология пока что не располагает достаточно убедительными обратными данными, т.е. пока не найдена такая мозговая структура, при повреждении которой нарушался бы тест ОР, но оставалось бы интактным выполнение ОЧ. Следовательно, пока нельзя говорить о полной независимости механизма ОР от механизма ОЧ.

В связи с вышесказанным представляет интерес сравнительное поведенческое исследование ОР и ОЧ в по возможности идентичных условиях эксперимента на одних и тех же животных. Если ОР и ОЧ лишь незначительные методические модификации друг друга /т.е. отображают в принципе один и тот же психологический

процесс/, тогда скорость научения этим двум тестам в идентичных условиях эксперимента по всей вероятности должна быть сравнимой; если же ОР и ОЧ отображают достаточно различные психологические процессы, тогда следует ожидать относительно резкой разницы в параметрах научения этим двум задачам.

Приводимый ниже эксперимент является попыткой ответа на сформулированный вопрос.

Опыты велись в специальном аппарате для тестирования животных /рис.1/ на 6 кошках /средний вес - 2,8 кг/, ранее не участвовавших в каком-либо специальном тестировании. На трех из них сперва вырабатывали ОЧ, а затем, после достижения критерия, переходили на тестирование ОР, тогда как на трех других кошках процедура тестирования была обратной. Тестирование ОР происходило следующим образом: кошке, находящейся в старт-камере с прозрачным экраном, через переднее окошко аппарата показывалась пища /кусочек сырого мяса/ и на виду у животного закладывалась либо в кормушку № 1, либо в кормушку № 2; в какую из этих двух кормушек закладывалась пища на данной пробе теста, определялось по таблице случайных чисел. В опытный день давалось 20 проб. Интервал отсрочки равнялся либо 5, либо 10 секундам, причем эти интервалы на последовательных пробах теста ОР предъявлялись в случайном порядке, по таблице случайных чисел. На период отсрочки старт-камера экранировалась непрозрачным экраном. Критерием выполнения ОР служило 80 % правильных реакций животного в блоке из 100 проб. Правильной считалась такая реакция кошки после отсрочки, при которой она прямо бежала к адекватной кормушке. Межпробный интервал в этом тесте

0410353240
0010333

был сведен к возможному минимуму — он никогда не превышал I секунды. Тестирование ОЧ происходило следующим образом: обе кормушки незаметно для животного заряжены пищей. Животное должно обучиться регулярному чередованию реакций по типу: если на данной пробе была совершена побежка, например, к правой кормушке, с поеданием оттуда порции пищи, то на следующей пробе для получения пищи следует осуществить побежку к левой кормушке; на последующей пробе пищу можно получить лишь совершив побежку вновь к правой кормушке, затем к левой и т.д. Следовательно, в этом тесте животное могло получать пищевое подкрепление лишь при осуществлении регулярной стереотипной последовательности чередующихся реакций. Межпробный интервал /"интервал отсрочки" для теста ОЧ/ в этом случае равнялся либо 5, либо 10 секундам /т.е. был таким же, как в тесте ОР/ и предъявлялся в случайной последовательности, согласно таблице случайных чисел. Следовательно, по параметру величины отсрочек тест ОЧ почти не отличался от теста ОР. В течение межпробных интервалов старт-камера экранировалась непрозрачным экраном.

На рис.2 представлено количество проб, понадобившееся каждому из животных для достижения критерия научения на ОР и на ОЧ. Можно видеть, что по параметру научения ОР и ОЧ значительно отличаются друг от друга /тест Манна — Уитни : $U=0, P=0,050$ /.

На наш взгляд этот результат указывает на значительную разницу между теми психологическими процессами, которые вовлечены в выполнение животными с одной стороны теста ОР, а с другой — теста ОЧ. В самом деле, в данном эксперименте все различие между ОР и ОЧ с точки зрения внешних условий тестирования было сведено к возможному минимуму:

1935740
308201033

1. В тесте ОР пища предъявлялась животному визуально, тогда как в тесте ОЧ она воспринималась фактически всеми органами чувств.

2. В тесте ОР предъявление пищи в той или другой кормушке рандомизировалось, тогда как в тесте ОЧ оно происходило в регулярной и стереотипной последовательности чередования.

Различие между ОР и ОЧ по характеру восприятия пищи /пункт I/ вряд ли может быть ответственно за полученный нами результат, ибо при восприятии пищи фактически всеми органами чувств, как это имеет место в тесте ОЧ, функция памяти должна быть выражена сильнее, чем при восприятии пищи только на основе зрения [6]; поэтому, если бы выполнение животным ОЧ основывалось на такого рода памяти, какой используется в ОР, то следовало бы ожидать более быстрого научения животными в тесте ОЧ, чем в тесте ОР. Однако данные нашего эксперимента показали противоположное.

С другой стороны, упомянутое в пункте 2 различие между ОР и ОЧ по принципу предъявления пищи / а не по модальности её восприятия/ нам кажется весьма существенным. В самом деле, когда животное не может "предсказать", где будет находиться пища на основе прошлого опыта из-за рандомизации её предъявления в той или иной кормушке, ему биологически выгодно использовать для решения этой задачи свои мнестические способности - способность к кратковременному запоминанию того, где была спрятана пища на данной пробе теста. По-видимому, именно такого рода психологический процесс используется животным в тесте ОР. Когда же животное сталкивается с требованиями теста ОЧ /регулярное и стереотипное появление пищи в чередующемся порядке в той или иной кормушке/, ему биологически выгоднее



при решении задачи основываться на выработке в ходе эксперимента специальной стратегии регулярного чередования реакций, а не на использовании кратковременной памяти относительно того, где находилась пища в каждой данной пробе теста ОЧ.

Поступило 2 февраля
1976 года

Кафедра физиологии
человека и животных

ЛИТЕРАТУРА

1. M. Mishkin в кн. *The Frontal Granular Cortex and Behavior*. New York., 1964, (219-241)
2. W. Lawicka, J. Konorski. *Acta Biol. Exp.*, 19, 1959, (221-231)
3. W. Lawicka. *Acta Neurobiol. Exp.*, 32, 2, 1972, (261-276)
4. J. M. Warren, H. B. Warren, K. Akert - *Acta Neurobiol. Exp.*, 32, 2, 1972, (361-392)
5. H. E. Rosvold. *Acta Neurobiol. Exp.*, 32, 2, 1972 (439-460)
6. И. С. Б е р и т а ш в и л и . Память позвоночных животных, её характеристика и происхождение.

დასწავლის კურსის და დასწავლის მეთოდების შედარებით

შედეგების აღწერა

რ ე ბ ი უ მ ე

იქნება ეს კომპარატიული კვლევა შეესაბამება
სივრცითი დასწავლის და სივრცითი დასწავლის მი-
მართება. ეს კომპარატიული კვლევა, რომ დასწავლის სივრცითი და-
სწავლის დასწავლის და დასწავლის მიმართებით შედარებით სარ-
გებოლო განსხვავება ერთმანეთისაგან, ზემოთაა ჩვენს შემთხვევაში
დასწავლის ინტერვალი იყო ერთმანეთს -5 ან 10 წამი; ამ ინტერვალი-
თა მიმართება შესაძლებელია განვიხილო სინქრონიზაციის დასწავლის
მიმართებით შედარებით საშუალებას გვაძლევს ვივარაუდოთ, რომ აღნიშნულ
ჩვენს შემთხვევაში განსხვავებული ნეიროფსიქოლოგიური პროცესები.

T. Natishvili

TOWARD A COMPARATIVE STUDY OF DELAYED
RESPONSE AND DELAYED ALTERNATION

Summary

Spatial delayed response and delayed alternation were
investigated in normal adult cats under identical experimental
conditions. The experiment revealed significant differences
in the rate of learning of these two tasks, although the
delay intervals used in both cases were identical - 5 or 10
sec., presented randomly on consecutive trials of the tests.
It is suggested that different neuropsychological processes
are involved in the performance of delayed response and
delayed alternation.

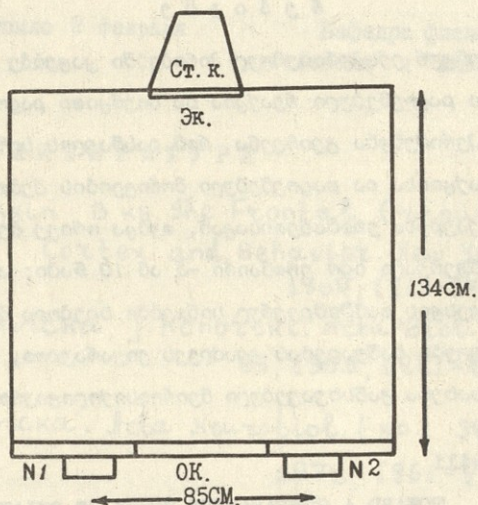


Рис. 1. Схематическое изображение аппарата, использованного для тестирования у животных отсроченной реакции и отсроченного чередования. Показана проекция аппарата сверху. Ст. к. - старткамера аппарата, в которой находится животное в интервалах отсрочки. Эк. - непрозрачный или прозрачный экран, отделяющий старткамеру от остальной части аппарата. Ок. - прозрачное окошко в передней части аппарата. № 1 и № 2 - кормушки соответствующих номеров.

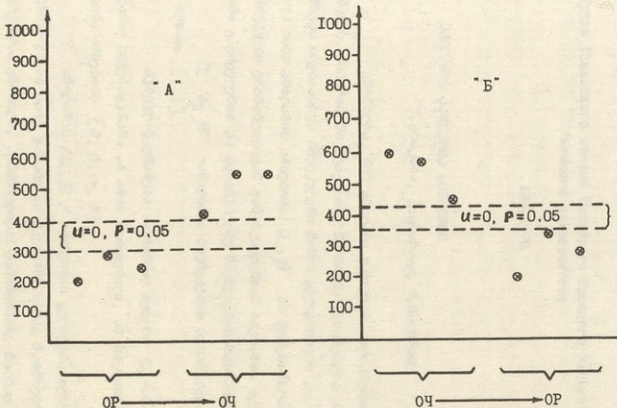


Рис. 2. По оси ординат - количество проб, понадобившееся индивидуальному животному /указан номер животного/ для достижения критерия научения. На диаграмме, обозначенной буквой "А" процедуре тестирования такова: сперва тестируется ОП, а затем на тех же животных тестируется ОЧ на диаграмме, обозначенной буквой "Б" процедура тестирования происходит в обратной последовательности.

178, 1976

Труды Тбилисского орлена Трудового Красного Знамени государст-
венного университета

178, 1976

ამილაციის ავტოკომა სინთეზი

ე.ცხაკია, ე.ცხაკია, მ.ნაიჩიძე

ცნობილია, რომ ამილამა ეკუთვნის პოლიამების ჯგუფის
ფრმენტიბს, რომელთა მოქმედიბითაე წარმოებს სახამებლის პირროლიბი, წა-
რმოქმნება სხვადასხვა მოლეკულური წონის მუქსტრინები და მალტოზა. და-
ბგენილია სამი ამილაციის არსებობა: α , β და გლუკოამილამა. აღნიშნუ-
ლი ფრმენტიბი ერთმანეთისგან განსხვავდებიან თავიანთი მვისებებით,
ბუნებამი გავრცელებით და სახამებლებზე მოქმედიბის ხასიათით.

α და β -ამილაციის მოქმედიბით სახამებლის პირროლიბი
ბება 95%-ით [1,6].

პურული მცენარეთა პერმეირალ მესლი α -ამილაციის არსე-
ბობა ფართო ლივრატურამი არ არის მიითმებული, ამ საკითხზე აზრთა სხვა-
დასხვობა არსებობს [2, 3, 4, 5].

ამილაციის / α , β / ავტოკომის ცვილიება მესლი გალივი -
ბის მემბრე-ბრის აბრე ფამამი და მცენარის აბლარ წარმოქმნილ ნაწილებ-
ბი ნაკლებადაა ცნობილი. აღნიშნულიდან გამომდინარე მიზნარ ბავისაბზე
აღნიშნული საკითხის მესწავლა, წამბუნაბაც ცვის ობიექტებში ამ მხრივ მუ-
უსწავლია.

საცბელებარ აღებულია სინთეზის ორი ჯიბი: აჯამების მუ-



րի-աբցուկորնուց, սախառնուցի սասնուցի սաբարիս մուր մասնորնուց
 Յանարհուցու Յաւմառնուցի ըս ընարհուց-ըս յարհա /մուցար սուրն-
 ըր/, մառն մուրնուց յարհարհուց-մառնարհուց ըսնարհուցի յա-
 ճի /Յ.Յանարհուցի մուր Յամուցանուց/, [7,8] .

Սաբարի սուրնուց ըսնարհուց ուր ըսնարհուցի յարհուցի,
 սուրնուց. սնարհուցի հարհուցի ըսնարհուցի մուրնուց /9/.

սուրնուց /Ա, Բ / յարհուցի մուրնուցի ուր: Յարհուցի
 յարհուց, ըսնարհուցի յարհուց, սուրնուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի
 ըսնարհուցի -սուրնուց, յարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի.

հարհուցի մուրնուցի մուրնուցի ըսնարհուցի սուրնուցի. սու-
 մարհուց, ըսնարհուցի սուրնուցի յարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի
 ըսնարհուցի մուրնուցի.

յարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի-
 ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի. Ա-սուրնուցի
 ըսնարհուցի ըսնարհուցի մուրնուցի ըսնարհուցի-մառնարհուցի սուրնուցի
 ըսնարհուցի. ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի Ա-սուրնուցի
 յարհուցի 20-չար սուրնուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի
 ըսնարհուցի մուրնուցի 1,5-2-չար.

սուրնուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի մառնարհուցի մուրնուցի-
 ըսնարհուցի, ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի /սուրնուցի ըսնարհուցի/
 ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի Ա-սուրնուցի ըսնարհուցի
 մուրնուցի.

մառնարհուցի սուրնուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի սուրնուցի-
 ըսնարհուցի, Ա -սուրնուցի ըսնարհուցի մառնարհուցի ըսնարհուցի
 ըսնարհուցի. ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի
 մուրնուցի ըսնարհուցի.

Սաբարի սուրնուցի ըսնարհուցի ըսնարհուցի Բ-սուրնուցի Ա-սուրնուցի
 մուրնուցի մուրնուցի ըսնարհուցի. ըսնարհուցի մուրնուցի մուրնուցի



րծա ղեկընի ճանգրմինսընր ռհրըծա սամի զոտըրն ղաձամը ըս ղ
 ամըլաձին սըթըոթնին մսըսըմըմի սըրնընընըն ղսսմըթնին ղեթըրնին ղեկընի
 / ռե.սըրնըր/, մսընր ղոթըսսս ղըթըթսն ըս ղըթըթըրոոսնըն-մընսըլթսրո-
 ոսնըն սըմընըրնին ղեկընի β -ամըլաձին սըթըոթնին մսըսըմըմի ոտըն զոտըրն
 ղաձսն ղեթեքընս. ղըմըթը ղաձսմի սըրնընընըն ղըրմըթընընին սըթըոթնս ղեկը-
 նի մըլըրըթս. β -ամըլաձին սմթըսրնըն ըննսմընսն ոմըն ղընըս սընննսն, ղոթ
 սամի զոտըրն ղաձսմի ղըթըթսն ըս մընսըլթսրոոսնըն սըմընըրնին ղեկընի սս-
 մսրսթո սսնսմըթըրըն ղոթըթնին ղսմոթըթըրս, եոթո սսսմըթնին ղեթըրնին ղեկընի
 սսթմսո ղսոթըրնընըն, ղսս ճսթըր ղսնն ղըրնոթըրընընըն ըսսըրըթընըն.

β -ամըլաձին սըթըոթնս ղեկընի մըլըրընս, մըննննընըն ճսրնընըն
 ղն սսթըոթըն մընըն մսթըսըն սըթըոթնս սըրնընըն.

ըրթըրնսթըրնին մընքըթընըն սըմընըրնին ղնըրնըրընըն ամըլսթըննին սը-
 ղըոթննին մեթընը ղըթըն սն մըթըթը մթոթըննին ղըրնըթըննն սմթըթսթընընըն [10] .

ղսմոթսսսըլ ղոթըմըթնն /սսսմըթնին ղեթըրն, ղըթըթս/ ղըթսրը-
 նըն ղըթըթըրոոսնըն-մընսըլթսրոոսնըն սըմընըրնին ղըրննսթըրըն ճսրնընընըն /ղեկը-
 ըր, մըննննընըն ճսրնըրըն, ղեկըն/ ամըլաձս ղըթըթընն ղըթեթեքընսմի ղըթըրո մս-
 ղըսըն սըթըոթննսն սմթըթսթըննն.

սսսթըրըն ոթնըթըթընն մոթըթընընընըն մըթըթմսրըթնսմի մըթը ղեկը-
 նի α -ամըլաձին ղըթըթըրընն ղըթըթըրընն ղըթըթըրնն.

ղըրմըթընըն սըթըոթնս սսսթըրըն սըմընըրըննին սննսթսնննսն ճսրնը-
 նի ղսննննսթըթըրընս, մսթըսըն սըթըոթննըն ղսմոթըրնընն մըլըրնսրնն մըննննը-
 ըս ճսրնըրըն.

մըթըթըրընն մըլըրնսրընն սննթըթընննսն ըս ղըթըթըրըննընն ղսթըրնս
 1976 թըրն 24 ռսննսրն
 ըրթըրնսթըրն:

1. В.Л.К р е т о в и ч. Основы биохимии растений, М., 1971.
2. М.Л. Г о л и к. Физиолого-биохимические основы хранения кукурузы. М. 1955.



4. С.И. П р о н и н. Биохимия зерна.Сб.2, М. 1954 (7-44).
5. М.М. К н я г и н и ч е в. Биохимия пшеницы, М., 1951.
6. Т. А к а з а в а. Биохимия растений. Сб. 12, М., 1968.
(140-161)
7. Г.М. П а п а л а ш в и л и. Кукуруза. II, 1973. (28)
8. Г.М. П а п а л а ш в и л и. Кукуруза. 9, 1974 (24)
9. Н.П. Я р о ш, А.М. Е р м а к о в, В.В. А р а с и м о в и ч.
В кн. Методы биохимического исследования растений. Л., 1972.
10. П.С. Ф е д о р о в, А.И. Л е в и н а. Физиол. раст. 19,
1972. (146-150)

К.Е.Цхакая, Е.Т.Цхадая, М.А.Надирадзе

АКТИВНОСТЬ АМИЛАЗЫ В КУКУРУЗЕ

Р е з ю м е

Изучена активность амилазы / α , β / в зернах и разных частях кукурузы в ранние фазы роста. Объектами исследования являлись: сорта - "Аджаметская белая", "Эверта" и их производная одностеблево-многопочатковая кукуруза.

Исследования показали, что в воздушно-сухих зернах кукурузы в малом количестве имеется α - амилаза. При прорастании зерна активность указанного фермента возрастает.

В разных частях /корень, надземные части/ исходных форм кукурузы активность α - амилазы уменьшается по фазам роста, а в многопочатковой - возрастает.

Содержание β - амилазы в зернах кукурузы увеличивается



и достигает максимума в фазах двух /"Эверта", одностеблево-многопочатковая/ и трех /"Аджаметская белая"/ листьев. Высокой активностью β -амилазы отличается надземная часть кукурузы.

В многопочатковой кукурузе изученные ферменты выявляют больше активности, чем в исходных формах.

K.Tskhakaia, E.Tskhadaia, M.Nadiradze

AMILASE ACTIVITY IN MAIZE

Summary

The activity of amilase (α, β) has been studied in air-dry grain, grown up seeds and different parts (roots, above-ground parts) of maize in the early phases of growth.

The study involved the initial varieties: Ajamet is tetri ('white'), Everta and their derivative: single-stem multicorn cob.

In air-dry seeds the amount of A-amilase was found to be small. In multicorn cob the studied enzymes proved to be more active than in the initial varieties.

ამილახის აუტოკოზის ტონაჟიკა სიმინტში
/ მგ მარცხენი 100 მგ აბს.მშრალ მასაში /

საეცდო ობიექტი	ფორმა	საინფორმაციო მარცხენი	საინფორმაციო მარცხენი	აუტოკოზი			2 ფოტოს ფაბა			3 ფოტოს ფაბა		
				მარცხენი	ფორმა	საინფორმაციო მარცხენი	მარცხენი	ფორმა	საინფორმაციო მარცხენი	მარცხენი	ფორმა	საინფორმაციო მარცხენი
აქამუთის ფორმა	ა	0,30	5,40	27,18	4,00	6,58	24,00	1,90	4,50	30,48	19,20	3,63
	ბ	5,00	12,50	80,62	60,00	106,34	136,00	36,19	265,50	210,32	-	105,45
ვერცხა	ა	0,17	8,68	19,72	6,75	43,01	35,70	4,77	6,27	45,56	2,02	2,46
	ბ	12,13	-	77,49	173,25	124,73	150,30	77,04	194,72	46,24	74,88	242,47
ერდეროკანი- მრავალფაროკანი	ა	0,20	20,21	26,90	1,68	5,40	37,50	3,64	7,23	64,00	9,20	250,93
	ბ	7,80	81,50	74,20	31,95	162,60	227,50	29,25	137,34	24,66	86,80	256,00

მბიღისის შრომის ნიშანი რწმინის მრეწველსანი სახელმწიფო
უნივერსიტეტის შრომები



178, 1976

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени
государственного университета

178, 1976

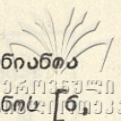
ბრავალტაროვანი სიმინის ჩანასახის ანალიზური მუშაობების
შესაჯერისაშენი

ე.გუბაკია, ე.მინიანაშვილი, ე.გოკიერი

სიმინე საქარმეველს სოფლის მეურნეობის უძველესი კულტურაა. მისი გამოყენებით განისაზღვრა ის დიდი ინტერესი, რამდენსავე მკვლევრები იკვნიენ და დღესაც იკვნიენ სიმინის კულტურისაშენი. სიმინის სამეურნეო ღვისებების გაუმჯობესებამდე საქარმეველში ინტენსიურად მუშაობნიენ ე.გუბაკია [1,2], ე.აშენაძე [3] და სხვ.

ე.ანალიზიკის [4,5] მიერ გენეტიკური ღვისებების გამოკვნიებით სელექციური მეტოქების გამოყენებით პირველად მიღებულია გაუმჯობესებული სამეურნეო ღვისებების მქონე სიმინე, რამდენსავე ხანისაშენი უხვი მოსავლიანობით, მაღალი საკვები ღირებულებით და დიდი სასილესე მასით.

სიმინის ყველმხრივი შესწავლისას ერთ-ერთ საინტერესო მხარეს შეაქვნი მისი შინაგანი აგებულების გარკვევა, რადგან სწორედ ღვნი ურთიერთობაში იმყოფება მასში მიმდინარე ფიზიკოლოგიური პროცესები. აქედან გამომდინარე, საჭიროა შევისწავლო ამ სიმინის ანალიზური აგებულება რაწველები ჩანასახიდან და რამდენსავე მრეწველში მცენარით. ერთდროვანი მრავალტაროვანი სიმინის შინაგანი აგებულებაში ღვისებების გონივრთი საკითხის განსარკვევად გამოვიყენოთ გამოსავალი ფორმები: აქამეის ღვნი და ევერტა.

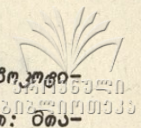


ცნობილია, რომ ხორბლოვანთა და მრავალ ერთეუბნიანთა
 ჩანასახნი შვიცავს მკვეთრად დაწინილებულ ყველა ძირითად ორგანიზმს [ნ. 7, 8, 9]. ერთეულოვანი მრავალჯეროვანი სიმინების მარცვალში ჩანასახნი საკმაოდ იოია, მასში ფესვი, ღერო და ფოთლები განკვეთილად წარმოდგენილი სურ.1-ბ.

ჩანასახის ეს ორი უბანი საკმაოდ მანძილითაა დაშორებული ერთმანეთისაგან ერთფეროვანი ემბრიონალური ქსოვილით, რომლითაც იქმნება ჩანასახის ღერძისებური ნაწილი-მეზოკოტილე. მეზოკოტილეს გზით ჩანასახის ფესვისა და ღეროს ნაწილებში გადაიხსნება ენდოსპერმიდან მოღვნილი საკვები ნივთიერება. მეზოკოტილში ხდება აგრეთვე ჩანასახის დამატებითი ფესვების წარმოქმნა [იხ.სურ.1].

მეზოკოტილეს ერთ მხარეზე გრძელდება ფესვის ნასახი, სადაც განკვეთილ შვიდწევად ფესვის ბრძის კონუსი საში ჰისტოგენიზმ და კალიპტროგენიზმ. ჩანასახის საფესვე ნაწილს გარეგან ფარავს საბურველი-კოლუმბა. სიმინების ჩანასახში ყურადღებას იპყრობს აგრეთვე მეზოკოტილში ჩასახული დამატებითი ფესვების ბრძის კონუსები. ერთ-ერთი მათგანი მოცემულია მე-2 სურათზე. ამ ფესვების ნასახის რიცხვი სიმინების ჩანასახში შეიძლება იყოს 3-დან 5-მდე, საიდანაც შემდეგ ვითარდება ჩანასახის დამატებითი ფესვები. ამგვარად, სიმინების მარცვლის ჩანასახში მოცემულია ფესვთა სისტემის ჩანასახი, რომელიც შვიცავს მთავარ ფესვსა და დამატებითი ფესვების ბრძის კონუსებს.

მეზოკოტილეს მეორე პოლუსზე ღეროსებური ნაწილია. მასში გავარჩევთ ღეროს ბრძის კონუსს, ფოთლის ჩანასახებს და კოლუმბოტილეს. ღეროს ბრძის კონუსსა და მეზოკოტილეს შორის მცირე აბგილი უჭირავს ეპიკოტილეს-ღებნის ბედა მუხლს. ჩანასახის ყველა ნაწილი მთლიანად პრემერისფერული ქსოვილისათვის დამახასიათებელი აგებულებით მქონია. ასეთი ემბრიონალური ქსოვილის ფონზე მანაც გამოიყოფა ქსოვილთა რეგულაციური ნივთები, რაც პრეკამბიონალური ქსოვილის განვითარების საწყის მდგომარეობას შეესაბამება. ეს უბნები აგრეთვე სახითაა მოცემული გა-



ნივარ ეპიტოტიკური, ხოლო სიგრძივ მიღებარე ჭიმვირის სახით - მიემოქმედებოდა. [იხ. სურ. 1]. აქ ისინი განლაგებულია სამი მიმართულებით: მთავარი ფესვისკენ, ღეროსკენ და ფოთლებსაკენ. ეს მიმართული განლაგება უსაზღვროდ რეგულირებს მრავალჯეროვანი სიმინიერის ჩანასახის აღზრდის აგებულებას მსგავსად გამოსავალი ჯიშების ჩანასახის აგებულებისა.

ამგვარად, ერთჯეროვანი მრავალჯეროვანი სიმინიერის ჩანასახის ანატომიური შენაარების მონაცემები არ იძლევა რაიმე თავისებურ, განსხვავებულ სტრუქტურაზე მიხედვით საფუძველს.

მიღებულია
1976 წელი
28 იანვარი

მცენარეობა ანატომიისა და ფიზიოლოგიის
კათედრა

ლიტერატურა

1. Л.Л. Декапрелевич. Соц. растениеводство. 13. 1934. /45-50/.
2. Л.Л. Декапрелевич, Е.К. Дгебуадзе. Селект. и семеноводство. 9, 10, 1946. (23-28).
3. გ. აბულაძე. ზღვრის საკონტრ. ცენტრ. სარგ. შრ., 1. 1935. /37-54/.
4. Г.М. Папалашвили. Кукуруза, II, 1973. (28).
5. Г.М. Папалашвили. Кукуруза. 9, 1974. (24).
6. М.С. Яковлев. В кн. Морфология и анатомия растений. БИН АН СССР, 7, I, 1950. (121).
7. И.Г. Серебряков. Морфология вегетативных органов высших растений, М., 1952.
8. В.А. Поддубная - Арнольд. Общая эмбриология покрытосеменных растений, М., 1964.
9. М.Ф. Данилова, Т.Б. Соколовская. Бот. журн. 58, 1973. (337).

ИЗУЧЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ЗАРОДЫША
ОДНОСТЕБЛЕВО-МНОГОПОЧАТКОВОЙ КУКУРУЗЫ

Р е з ю м е

Известно, что анатомическая структура того или иного органа может явиться показателем изменения протекающих в нем физиологических процессов. Учитывая это, было изучено в одностеблево-многопочатковой кукурузе, выведенной Г.М.Папалашвили, анатомическое строение зародыша.

Выяснилось, что анатомическая структура зародыша зерновки одностеблево-многопочатковой кукурузы аналогична с исходными формами ("Аджаметская белая" и "Эверта").

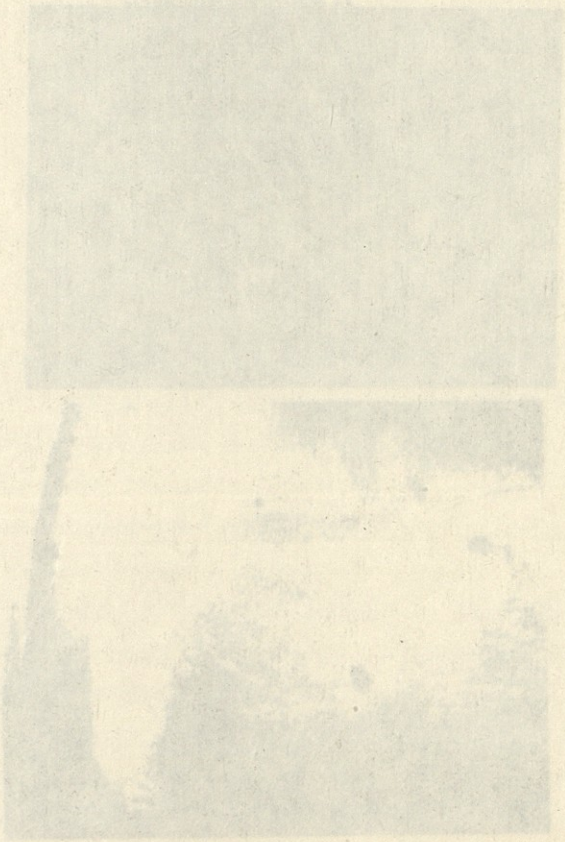
K.Tskhakaia, E.Mirianashvili, E.Gokieli

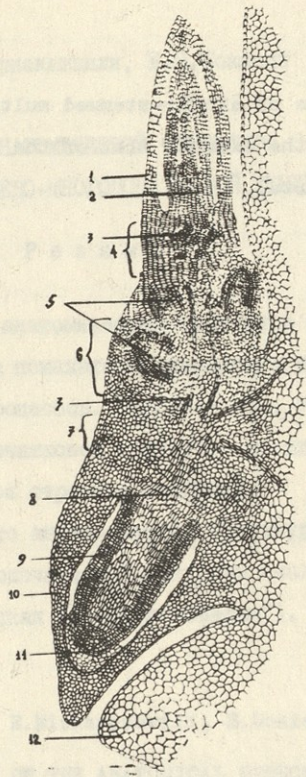
STUDY OF THE ANATOMICAL STRUCTURE OF THE
EMBRYO OF SINGLE - STEMMED MULTI - CORN - COB
MAIZE

Summary

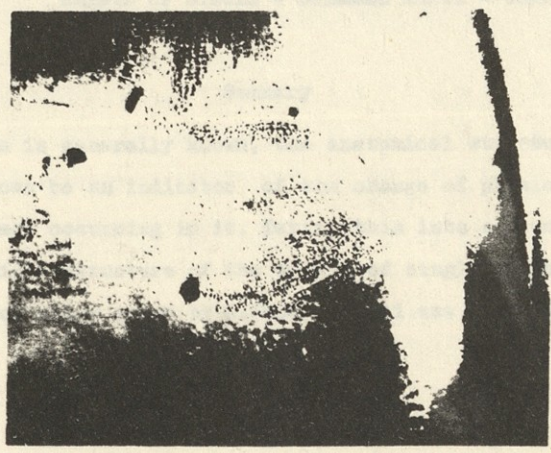
As is generally known, the anatomical structure of any organ can be an indicator of the change of physiological processes occurring in it. Taking this into account the anatomical structure of the embryo of single-stemmed multi-corn-cob maize grown by G.Papalashvili was studied.

Anatomical data of single-stemmed multi-corn-cob
embryo proved to be the same as that of the initial varieties
(*Ajacetis tetri*, *Everta*).

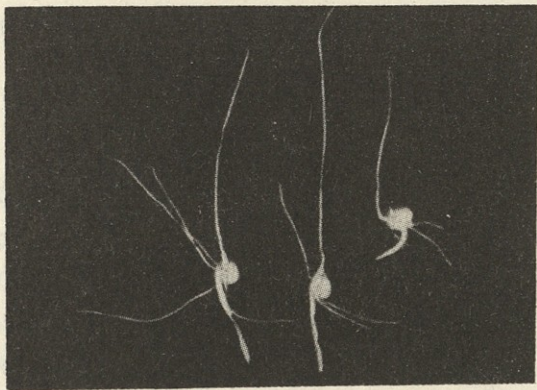




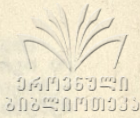
სურ. 1.



სურ. 2.



სურ. 3.



თბილისის შრომის წიგნის ორთხის ორდენის სახელმწიფო
 უნივერსიტეტის შრომები
 178, 1976

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государст-
 венного университета

178, 1976

ბრენის ენოლოგიური ნივთიერებათა ანალიზების დონორება სიმინების
 ბუნების ბუნებასთან დაკავშირებით

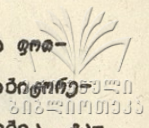
ბ. ნემსაძე, ნ. მაგრაგორი

ბუნების მოსვენების მდგომარეობა განვირგნებულის ფიზი-
 კოლოგიური მუქანიბმების ორი ტიპი- ერთი დაკავშირებულია სტრუქტურულ
 თავისებურებებთან, მეორე- ბრენის ნივთიერებების მოქმედებასთან. უმი-
 ჭესად ეს ნივთიერებები თავმოყრილია ბუნების გარეშე შრებში, ძირითა-
 დად მის კანში, ისე ომი ფიზიკოლოგიური მუქანიბმების ეს ორი ტიპი მჭი-
 რთადა ერთმანებთან დაკავშირებული.

შემჩნეულია [1], ომი ბუნების ბუნებრივისა მასში იმგე-
 ბა აუქსინების რაოდენობა, მაგრამ ჩანასახის ბრდასა და აუქსინების
 რაოდენობას შორის პირდაპირი კავშირის დარღვნა ჯერჯერობით შეუძლებ-
 ლია. შედარებით სარწმუნოდ შეიძლება ჩანსვარის ინჰიბიტორების მინა-
 ნიღობა ბუნების მოსვენების რეგულაციაში [2].

ცნობილია, ომი ბუნელი ახალგაბრდა, მბარე მცენარეს ამარა-
 გებს საკვები ნივთიერებებით, მაგრამ ჩანასახის ბრდა-განვირგნების
 რეგულაციაში მისი ორი ნაკლებად გარკვეული.

ბუნებავილი იქნა მოსვენების მდგომარეობაში და ბუნებრივის
 სხვადასხვა ელემენტ მცოლე სიმინების ბუნებში ბრენის ენოლოგიური რეგუ-
 ლაციების რაოდენობრივი და ბუნებრივი ცვლილებები. დაცდელია აღმუ-



Գաղութագրական մե-7 թղթ, աղմուկապրենի սեպագամբրա օր-
 լըծին միդր յուրապիտուլն զաթրամիլը շըսըծի ժոհոթաթար ոկըց ոնՅոնիտրու
 ծոս. սղսանիծնադոս, իրի ճադրիտի ոնՅոնիտրուրու ալիտրոծոս ճալըծոն. Գ-
 ճսալլուտրիտի յն յըծոս Rf 0,9-1 ճոհոն ճադրիտ. մոկոն ալիտրոծոս 75%-թան
 40%-միլը յըծոս.

Գաղութագրական մե-10 թղթ, յուրապիտուլն զաթրոն Սըմըլը
 շըսըլն ճիթոն ճոցիտըրըծոն յրիտիտրոթրոսմաճը ճալըծոն իրաթըրոծոն լալը-
 ծոսա ճադրիտըրուրու. 1 Գամիսնըլն Rf 0,18-0,7 ճոհոսոն թա 11 Գամիսնը-
 լն 0,2-0,9 ճոհոսոն լալըծոն ճադրիտըր ալ ճըծըրըծոս. Գամիլլալըրըծըլ լա-
 յըծոնս թա սմ ճոհոն ճոհոլրոցիտրո ալիտրոծոն Սըմիթմըծոն Գամիտրոլլոս, իրի
 Սըմիթիտըրըլոս իրոցիտրո Rf 0-0,1 ճադրիտն մասիտըլրուրըծըլ ալիտրոծոս,
 ոկը սըծոս ճադրիտն մանՅոնիտրըծըլը ճըրըծոս.

Որոցիտրո Գանիտըլրու մասալրոթան Իսնս, մոկըրըրոն մթթոմալը-
 թոսոն մլոթո սոմիտրոն շըսըլ ալիտրո ոնՅոնիտրոթրոն Սըլոլլոս. մաթո իրա-
 թըրոծոս թա ալիտրոծոս շըսըլն Գաղութագրական թա աղմուկապրենի ճիթոսթան յր-
 թաթ մլոթըրըծոս. յն Սըմիթիտըրըլ Սըլոսժըրըլոս սոնսնսն յրիտ միտրոց շըսըլ-
 թան մաթո Գամիտրոլլոս [6], մլոթըր միտրոց սեպագամբրա մլոթնաթոն
 սըծոս իրիտրոթրոն Գաթաթըրու. Իլըրոն ճոհոնթըլը Գամիլլալըրու [7], սոմո-
 ճրոն 7 թա 10-թրոսոն աղմուկապրենի շըսըլն թա մոհոնթըլը իրիտրոթրոն
 ոնՅոնիտրոթրոն թա սիտըլլաթրոթրոն սալլաթըր թոթո իրաթըրոծոս, իրիտըլոս
 ճադրուր Սըլոլըրըծոս շըսըլըթան ոլլոս Գաթասըլը. սալլաթըրոս, իրի շըսըլ
 սաթո միտրոթրո սալլըրոն մոմիտրոթրոլոս թրոլոսաթրոն, սաթմիլը ոթո ոլլըծոն Գ-
 իլլըրըր մոհոնթըլըթոն մլոթնաթոն մոհոնթըլը իրիտրոթրոնս թա շըսըլն
 ճիթոն իրիտրոթրոն.

Մոլըրըլոս մլոթնաթրոս սնաթրոմոնոս թա Պոմոլրոցիտրոն Կաթըրոս
 1976 թրոն 26 ոսնճոս

1. Т.И. У с о л ь ц е в а. В кн. Физиолого-биохимические процессы, определяющие величину и качество урожая у пшеницы и других колосовых злаков. Казань, 1972.
2. В.И. К е ф е л и. Природные ингибиторы роста и фитогормоны. М. 1974.
3. В.И. К е ф е л и, Р.Х. Т у р е ц к а я, Э.М. К о ф, П.В. В л а с о в. Определение биологической активности свободных ауксинов и ингибиторов в растительном материале. М. 1973.
4. А.Н. Б о я р к и н. Методы определения регуляторов роста и гербицидов. М., 1966.
5. М. Б е й л и. Статистические методы в биологии. М. 1962.
6. А. Л е о п о л ь д. Рост и развитие растений. М., 1968.
7. Н.П. Н е м с а д з е, К.Е. Ц х а к а я. Тез. докл. XII междунар. бот. конгр., 2, Л., 1975. (336).

Н.П. Немсадзе, Н.Н. Багратиони

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ЭНДОГЕННЫХ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ
В ЗЕРНОВКЕ КУКУРУЗЫ В СВЯЗИ С ПРОРАСТАНИЕМ

Р е з ю м е

Изучались количественные и качественные изменения эндогенных ростовых веществ в покоящихся и проросших семенах кукурузы, на разных этапах прорастания.

Покоящиеся семена содержат большое количество активных

ингибиторов. Стимуляторы появляются в набухших семенах. В процессе прорастания количество и активность стимуляторов и ингибиторов уменьшается.

Предполагается, что семена принимают участие в регуляции роста корней и надземных органов проростка.

N.Nemsadze, N.Bagratioti

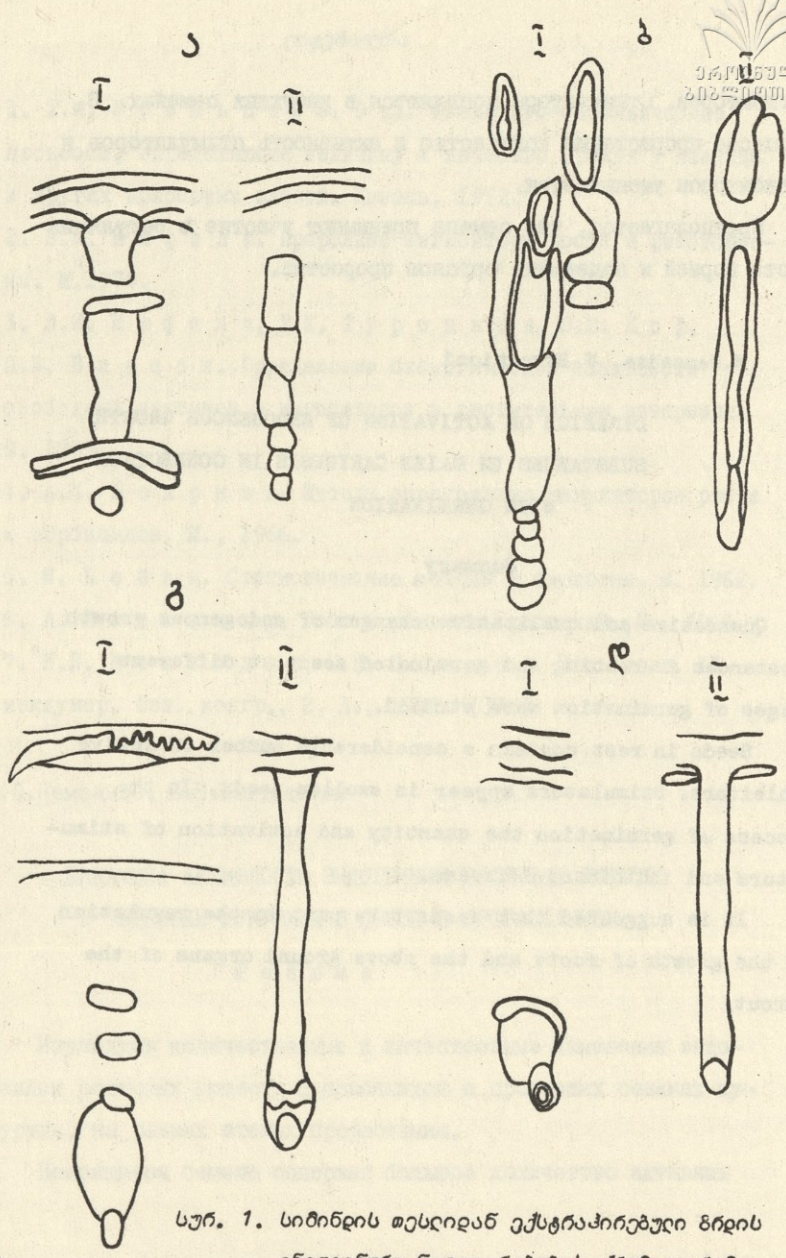
DYNAMICS OF ACTIVATION OF ENDOGENOUS GROWTH
SUBSTANCES IN MAIZE CARYOPSIS IN CONNECTION
WITH GERMINATION

Summary

Quantative and qualitative changes of endogenous growth substances in resting and germinated seeds at different stages of germination were studied.

Seeds in rest contain a considerable number of active inhibitors. Stimulators appear in swollen seeds. In the process of germination the quantity and activation of stimulators and inhibitors decrease.

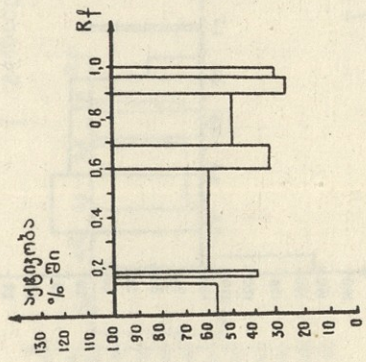
It is suggested that seeds take part in the regulation of the growth of roots and the above ground organs of the sprout.



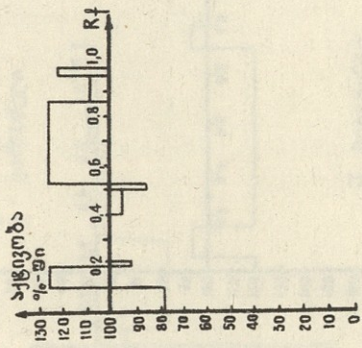
სურ. 1. სიბინდის ღესიდან ექსტრაქტირებული ზრდის
ენდოგენური ნივთიერებების ქრომატოგრამა

მშრალი თუბი

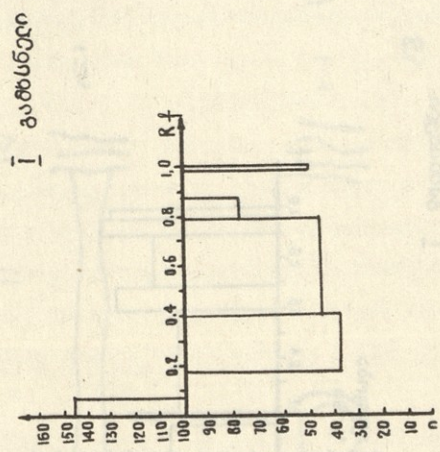
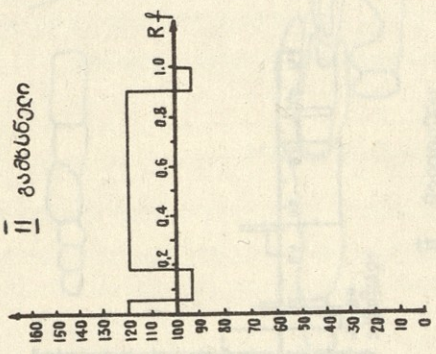
I გამოსახულება



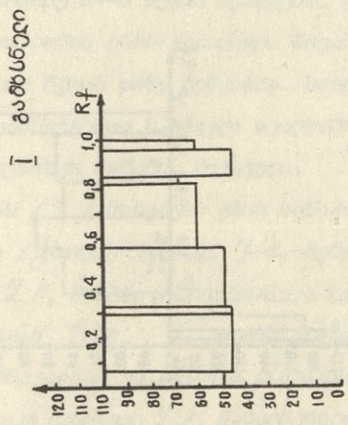
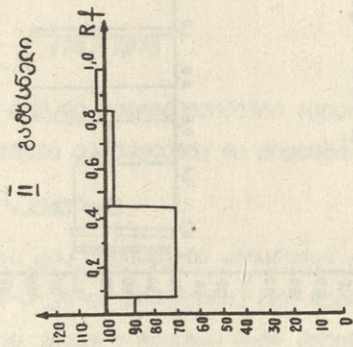
II გამოსახულება



10 ქლიანი აღზრდაცემის ტექსტი

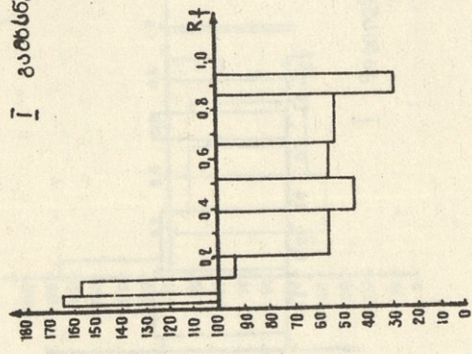


7 დროანი აღმონაცემის თემა

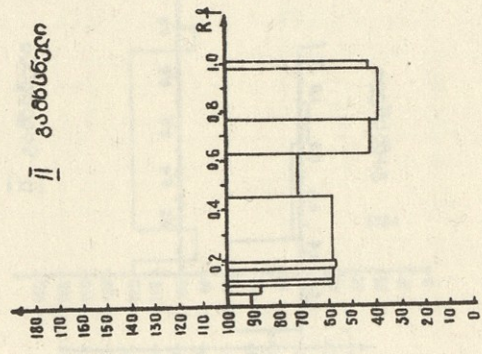


48 საათით დაშვანი თესვი

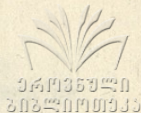
I გაშხანული



II გაშხანული



თბილისის შრომის ნიშნის რიგის ორგენოსანი სახელმწიფო
უნივერსიტეტის შრომები



178, 1976

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета

178, 1976

ინჰიტის ტბის მრავალ პირობითობითი დახასიათება,
მრავალფეროვნის შეფასებითა და რეკონსტრუქციის

რ. კუჭუბიძე

ინჰიტის ტბა მდებარეობს აფხაზეთის ტერიტორიაზე მრ. ბზინის შესართავიდან 2-3 კმ-ის დაშორებით. იგი რელიეფური ნარჩენებითაა წყარსაფუძვლიანი, რომლის ქვაბული ოდესღაც შეიქმნა ბზინის უბნის ეკავა. ინჰიტის ტბის ფართობი 40 ჰექტარს შეადგენს. ბზინის დონიდან იგი 70 სმ-ზეა, მაქსიმალური სიღრმე 24-5 მეტრს შეადგენს. ტბიდან წყალი ნარჩენული მხოლოდ უმაღლესი დონის დროს გადარიჟობს ბზინში, მაგრამ არხის გაყვანის შემდეგ ტბის წყლის დონე შეცვლილა. საფუძვლებურეო მნიშვნელობის გარდა, ტბა საინტერესოა სპორტული ღვარსამზრისი, რამდენადაც იგი შეიქმნა სპორტული მრეწველი მოქალაქე.

მარჯვნივ / 1 / მიხედვით ტბის სანაპირო მცენარეულ მარცხენარ მხარეს ჭარბობს ჭილი *Juncus effusus* L., შემდეგ მოიხსიანება *Typha latifolia* L., მხოლოდ *Spartanium ramosum* H., იქვე *Phragmites communis* Trin. /, კომპლექსი *Schoenoplectus lacustris* L., ხეობის მრავალფეროვნება *Alisma plantago-aquatica* L., ცხენბერი *Zeuzium aestivum* L., ნამარცხელი *Cyperus badius* Des. / და სხვ. ხეობის მცენარეულობიდან პირველ რიგში აღსანიშნავია რქაფეხი *Ceratophyllum demersum* L. და ფრთაფეხი *Myriophyllum spicatum* L. /, რომლებიც წყარქვეშა მარცხენარ მხარეს უმეტესად



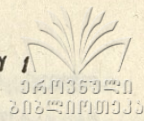
რის ლუბიკატორი /*Nymphaea alba* L./ და ყვითელი ლუბიკატორი /*Nymphaea lutea* L./, წყლის ვაზი /*Potamogeton lucens* L./ და წყლის მხი-
ლი /*Fraipa colchica* K. & L. /.

მეცხრედიანი ტიპის ბინარობის ფრთხილად, ხელეწმუნად შეყ-
ვანილია სარკისებრი კობრი, მონიშნულია გარეული კობრი, გვებგება ფარ-
ცა, თრისა, კუდალი, ღორჯო, გამბუზია, გველიანა, ნემსებუბა და სხვ.
ინკიხის ტრისათვის ჩვეულებრივია ტრის ბაყაყი, წყლის ანკარა, ჩვეულებ-
რივია ანკარა, ჭაობის კუ, დიდი რაოდენობით გვებგება კობური კობი
/ 2 /.

ინკიხის ტრის წყლის ტემპერატურა წლის მანძილზე 6,5-დან 25,8-
მდე ცხადების ფარგლებში მერყეობს. იანვარში ინკიხის ტრის წყლის ტემ-
პერატურა მაღალია, რაც უნდა ახსნას შედარებით მძიმე ბამბინი, ხოლო
აგვისტოში იგი ხასიათდება საკმაოდ მაღალი ტემპერატურით. გარდა ამი-
სა, აღსანიშნავია ის, რომ მაისში და ივლისში წყლის ტემპერატურა
ისევე მაღალია და ადგილი აქვს ჰომოთერმიას, ხოლო აგვისტოში და იანვარ-
ში ტემპერატურა სტრატოფიციას. აგვისტოში აღინიშნება შედარებით
მნიშვნელოვანი პირდაპირი, ხოლო იანვარში უმნიშვნელო შექცეული სტრატ-
ოფიციაცია.

ჟანგბადის შემცველობა გაზაფხულზე /მაისი/ ნორმალურზე კონკრეტ-
ულად ტრის მხედ სიღრმეზე; გაზაფხულში /აგვისტო/ იგივე ვითარება
წყლის ბედა შენაში, მაგრამ ფსკერთან ნაკლებია / 70-75%/, რაც გამო-
წვეულია ფსკერზე ორგანიზმების ნივთიერებათა ხრწნილ და ჟანგბადის ინტენსი-
ური მოხმარებით. შემოგვამაზე /ივლისში/ და ბამბინი /იანვარი/ ჟან-
გბადის რეგულირება შენიშნული არ არის.

წყლის ალკალიურობა /pH / დაკვირვების პერიოდში მნიშვნე-
ლოვან ცვლილებას განიცდის. რეაქცია უმეტეს შემთხვევაში ნეიტრალ-
ური ან სუსტი ფუფია.



წყარში გახსნილ მარილთა უმიჯური შედგენილობა

ნივთიერება	მაისი	აგვისტო	ოქტომბერი	იანვარი
Cl	288,0	102,9	112,6	758,9
CO ₂	110,0	88,0	88,0	-
SO ₃	36,7	4,1	25,4	-
CaO	46,8	56,0	53,2	-
MgO	33,0	20,88	19,4	-
ჯარბ. სიხისცე	0,23	5,61	2,0	2,78
საერ. სიხისცე	-	8,5	2,8	3,56
მშრალი ნაშთი	-	243,0	279,0	16,4

ა ნ ი მ ნ ე ბ ი

Cl ⁻	-288,8, 122-70,50	58,0- 1,6581-61,62
HCO ₃ ⁻	-153-2, 99-21,69	61,0-0,9998 - 37,62
SO ₄ ⁻	-43-0,899-7,81	0,02- 0,208 - 0,76

12,011-100,00

2,6787- 100,00

კ ა თ ი მ ნ ე ბ ი

Na ⁺ K ⁺	-188-8, 207-71,24	32,1-1,3989 -52,2
Ca ⁺⁺	-34 -1,676 -14,55	24,04- 2,1976 -44,71
Mg ⁺⁺	- 20-1,637 -14,21	0,004 -0,822 -3,07

11,520-100,00

3,4185- 99, 98

ინკოთის ტბა არ რარჩენილა კავკასიის ჰიდროგრაფიის მკვლევართა ფრაგმენტის გარეშე. მაგალითად, მიკვლევი / 3 4 5 / რა მენიწგი / 6 / იძლევიან ამ წყაროსთვის კლაროკერას სახედა შედგენილობას, მაგრამ სხვა ჯგუფების შესახებ ცნობები სრულიად არ მ-



იპოვება. ამასთან, საფურაძეებთან, რომ შიკრევევის შრეშიცავე აღვსრულდა
 ხისა / 7 / და ბენიფიცი / 6 / მიერ გამოთქმულია სერნიფიცი კრიტი-
 კული ხასიათის ბენიფიციები.

1958, 1959, 1966 და 1970 წლებში ჩვენ მიერ აღებული პლა-
 ნტონის სინჯების ანალიზის შედეგად გაიჩვენა, რომ ინკიბის ტბაში
 გავრცელებულია:

Volvox globator, *Ceratium hirundinella*, *Microcystis aeruginosa*,
Pediastrum duplex; *Heratella quadrata* Ehrbg., *Heratella cochlearis*
 Gosse, *Monostyla lunaris*, *Poliarthra platiptera* Ehrbg., *Mitilina*
 (salpina) *marocantha*, *Brachionus falcatus*, *Brachionus calcyfloris*,
Tinnocharis intermedia, *Ratulus bicristatus*, *Frichothria pocillum*,
Diaphanosoma brachyurum, *Ceriodaphnia reticulata*, *Ceri-*
odaphnia pulchella, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Moina*
rectirostris, *Moina dubia* Guerne et richard, *Bosmina*
longirostris, *Alona rectangula*, *Chydorus sphaericus*,
Daphnia hyalina, *Simoccephalus vetulus*, *Daphnia*
longispina, *Daphnia pulex*, *Macrocylops albidus*,
Eucyclops serrulatus, *Cyclops strenuus*, *Cyclops*
vicinus, *Mesocyclops* (s. str.) *leuckarti*. *Diapto-*
mys lobulifer.

აღმჩინდა, რომ ცხოველური პლანქტონით ინკიბის ტბა მდიდარი არ არის.
 პლანქტონის სინჯებში ჩვენ ვერ ვიპოვეთ პლანქტონის იმ სახეების ნა-
 ხევარიც კი, რომელიც ამ ტბისათვის რეგისტრირებულია შიკრევევის მიერ.
 ცხადია, გამოჩენილი არ არის ის, რომ პლანქტონის სინჯებში არ მოხვ-
 და რამდენიმე წარმომადგენელი, მაგრამ შეუძლებელია ვიფიქროთ, რომ
 პლანქტონის სახეობების 100%-დან, რომელიც ტბისათვის არის მიხედ-
 ბური, ჩვენს სინჯებში არ მოხვდნენ 50% მანძილზე, მიუხედავად, რომ ისინი
 შეკრებილია წლის ყველა სეზონზე. ამიტომ ჩვენ მიგვაჩნია, რომ შიკრე-
 ვის მონაცემები ინკიბის ტბის პლანქტონის შედგენილობის შესახებ



სრულყოფილი არ არის. პლანქტონის სინჯებში ჩვენ ვერ ვიპოვეთ ბუნებრივ
 გის მიერ მოყვანილი 5 სახეობა. /*Ilyoscriptus agilis Macrothrix*
kiruticornis, *Alona rectangula*, *Alona exigua*, *Grpto-*
leberis testudinaria, *Aoroperus karpae*), ხოლო ბუნებრივ სახეობებს
 ვერ ვიპოვეთ 5 სახეობა /*Ceriodaphnia reticulata*,
Ceriodaphnia qu adrangula, *Alona rectangula caucasica*,
Chydorus sphaericus, *Daphnia hyalina galeata*, *Limocephalus vetulus*,
Daphnia pulex obtusa), რომლებიც ჩვენს მიერ არის რეგისტრირებული.

გოგოპლანქტონური ორგანიზმებიდან ჩვენ რაოდენობრივად აღვრი-
 ცხეთ მხოლოდ ის ფორმები, რომლებიც ბაგის მოწყვლენ და ყურადღებას იმ-
 სახეობებზე რიცხობრივად აღვსაზრისით. ჩვენი მონაცემები გვიჩვენებს, რომ
 რიცხობრივად მხოლოდ ნიკოთის ტბაში ყველა მარტობა

გოგოპლანქტონიდან ციხრუტელების რიცხობრივად რაკვირვების პე-
 რიოდში მნიშვნელოვან ცვლილებებს განიცდის. მათი მათემატიკური რაოდენო-
 ბა შეიძლება მოქმედებდეს / 4097 ეგგ./, მინიმალური მანისში / 1823 /,
 ხოლო რიცხობრივად საშუალო მაჩვენებელი შეადგენს 2546 ეგგემპლარს.

ამგვარად, ციხრუტელების რიცხობრივად ნიკოთის ტბაში ვერ
 აღვვს მნიშვნელოვან მაჩვენებლებს, რაც იმას უნდა მიუხედავად, რომ ტბა
 მდინარის ორგანიზმების ნივთიერებების და ამ გვთავსებს წარმომადგენლები ასეთ
 პირობებში მათი საპრობლემების განსაზღვრული გარემო გარკვეულ რაოდენო-
 ბებზე აწეობს. რიცხობრივად მხოლოდ რაოდენობრივად შეიძლება გვიჩვენოს
 ხვედრითი წონა გაცილებით დიდად, ვიდრე წინააღმდეგობა გარდა
 ამისა, კლაროციტებში მეტად ფორმები, რომლებსაც მნიშვნელოვან აქვს რი-
 ცხობრივად. დაბოლოს გოგოპლანქტონში კლაროციტები სხვა გვთავსებს შე-
 დარებით მრავალრიცხოვანად.

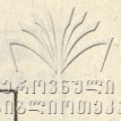
ნიკოთის ტბის პლანქტონური ორგანიზმებიდან მე-3 ცხრილში
 წარმოდგენილია ყველა ის ფორმა, რომლებიც ბიომასის მხრივ მეტად
 მაჩვენებლებით გამოირჩევიან. ცალკეული პლანქტონური ორგანიზმის ბიომა-
 სა წარმომადგენს მისი საშუალო წონისა და რიცხვის ნამრავს. საშუალო

ინკოხის ტბის პლანქტონის რიცხოვნობა და მისი ცვალებადობა

მარტა რაკვირების პერიოდში

/მთვეანრილი მაჩვენებლები გამოხატავს ორგანიზმთა საშუალო რიცხოვნოვ რაოდენობას ერთი კუბმეტრი წყლისათვის /

რაკვირების პერიოდის სახეები	V	VIII	X	I	საშუალო
1. <i>Monostila lunaris</i>	-	-	332	280	153
2. <i>Keratella quadrata</i>	990	660	1050	208	727
3. <i>Keratella cochlearis</i>	-	-	940	722	415
4. <i>Polyarthra platyptera</i>	263	424	675	230	398
5. <i>Brachionus falcatus</i>	-	-	470	316	197
6. <i>Brachionus calycifloris</i>	570	980	630	445	656
სულ	1823	2064	4097	2201	2546
1. <i>Macrocylops albidus</i>	-	-	480	230	177
2. <i>Eucyclops serrulatus</i>	-	-	1318	522	460
3. <i>Chydorus strenuus vicinus</i>	-	-	-	832	208
4. <i>Mesocyclops leuckarti</i>	865	1080	3864	1630	1860
5. <i>Diaptomus Iobilifer</i>	-	-	-	1420	355
6. Nauplii Copepoda	836	1049	830	362	769
7. Nauplii Copepoda	648	2727	1576	520	1368
8. Nauplii Copepoda	442	830	480	20	443
სულ	2791	5686	8548	5536	5640
1. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	-	698	455	-	288
2. <i>Ceriodaphnia</i>	864	-	-	-	216
3. <i>Moina rectirostris</i>	636	-	-	-	159
4. <i>Moina micrura</i>	918	4420	3126	-	2116
5. <i>Bosmina longirostris</i>	-	-	1215	-	304
6. <i>Alona gutata</i>	-	-	-	536	134
7. <i>Alona rectangularis caucasica</i>	-	-	1120	480	400
8. <i>Chydorus sphaericus</i>	644	1321	985	462	853
9. <i>Daphnia hyalina galeata</i>	-	668	-	-	167



10. <i>Simoxcephalus vetulus</i>	-	-	894	232	281
11. <i>Daphnia longispina</i>	1564	2370	1890	244	1517
12. <i>Daphnia pulex obtusa</i>	1380	1854	995	210	1110
այլ	6006	11331	10680	2194	7545

Երևա մոլդեմբրուկա կարտառու մասարևս անարմոնև մըբըգար /Երևա ցամառըր-
 լուկ մոկըրմոնև մոնըբըրոտ ան շմալո անոնըրոտ/, Յոգո մառգանևսառըրև ցա-
 մառըրմըրուկա լոթըրաթըրըր Եցարոդըմո արևըմբրուկ մոնապըմըմո.

ցեռըրո ՈՂ 3

Բազմըրմըրևնև Յըրոթըրմո կառըրա րասառըրմա	V	VIII	X	I	կաժմալո
ROTATORIA					
1. <i>Monostila lunaris</i>	0,40	0,26	0,42	-	0,27
2. <i>Keratella quadrata</i>	0,40	0,26	0,42	0,08	0,29
3. <i>Keratella cochlearis</i>	-	-	0,19	0,14	0,08
4. <i>Polyarthra platifera</i>	0,11	0,17	0,27	0,09	0,16
5. <i>Brachionus falcatus</i>	-	-	1,41	0,09	0,37
6. <i>Brachionus calycifloris</i>	4,71	6,57	4,09	2,49	4,46
այլ	5,62	7,26	6,80	2,89	5,64
CLADOCERA					
1. <i>Diaphanosoma brachyurum</i>	-	9,77	6,37	-	4,03
2. <i>Ceriodaphnia</i>	17,28	-	-	-	4,32
3. <i>Moina rectirostris</i>	31,80	-	-	-	7,95
4. <i>Moina micrura</i>	36,72	176,80	125, 04	-	84,64
5. <i>Bosmina longirostris</i>	-	-	5,63	-	1,41
6. <i>Alona guttata</i>	-	-	-	19,08	4,02
7. <i>Alona rectangularis caucasica</i>	-	-	8,86	3,84	3,17
8. <i>Chydorus sphaericus</i>	4,49	9,25	6,90	3,23	5,97
9. <i>Daphnia hyalina galeata</i>	-	13,36	-	-	3,34
10. <i>Simoxcephalus vetulus</i>	-	-	938,70	243, 60	296,57

11. <i>Daphnia longispina</i>	782,0	1185,0	949,0	122,0	759,50
12. <i>Daphnia pulex altusa</i>	228,0	1112,40	587,0	105,0	656,10
სულ	1700,29	1506,58	2627,50	493,75	1832,03
COPEPODA					
1. <i>Macrocyclus albidus</i>	-	-	127,80	82,80	63,90
2. <i>Eucyclops serrilatus</i>	-	-	79,08	31,32	27,60
3. <i>Cyclops strenuus, vicinus</i>	-	-	-	208,00	52,00
4. <i>Mesocyclops Ieuckarti</i>	25,95	32,40	115,92	48,90	55,79
5. <i>Diaptomus lobulifer</i>	-	-	-	184,60	46,15
6. <i>Kauplii Copepoda</i> თბ.ბმბ.	33,44	41,96	33,20	14,48	30,77
7. <i>Kauplii Copepoda</i> საშ.ბმბ.	12,96	54,54	31,52	10,40	27,36
8. <i>Kauplii Copepoda</i> მც.ბმბ.	3,53	6,64	3,84	1,60	3,90
სულ	75,88	135,54	436,36	582,10	307,47
ფიტოპლანქტონი					
1. <i>Volvox</i> sp.	0,19	23,58	1,30	-	6,27
2. <i>Ceriodaphia hirundinella</i>	0,12	136,47	356,64	-	123,31
3. <i>Microcystis aeruginosa</i>	0,26	7,99	5,36	1,85	3,85
4. <i>Pediastrum duplex</i>	0,11	0,30	0,28	-	0,17
სულ	0,68	168,34	363,58	1,85	133,61
სულ ბოთპლანქტონი	1781,79	2549,38	3070,66	1087,74	2145,14
სულ პლანქტონი	1782,47	2717,72	3434,24	1080,59	2278,75

ჩვენი მონაცემები გვიჩვენებს, რომ ინიკთის ტონის რეგულაციების არც ერთი სახეობა არ იძლევა რაიმე მნიშვნელოვან ბიომასას. რატომღაც უღვაძიანი კომპონიდან ასევე ერთეული მილიგრამებშიც განისაზღვრება მათი სახეობა უმეტესობის ბიომასა.

ცხრილი № 4

ორგანიზმები	V	VIII	X	I	საშუალო
1. Rotatoria	5,62	7,26	6,80	2,89	5,64
2. Cladocera	1700,29	2506,58	2627,50	493,75	1832,03
3. Copepoda	75,88	135,54	436,36	582,10	307,47
4. ფიტოპლანქტონი	0,68	168,34	363,58	19,85	133,61
სულ	1782,47	2717,72	3434,25	1080,59	2278,75



პლანქტონის საშუალო ბიომასა შეადგენს 2278,75 მილიგრამს,

რომელიც ყველაზე დიდი ხვედრითი წილი დატოვებულია კობრებს / 1832,03 მგ/, შემდეგ მოდის ნიჩბოვებიანი / 307,47 მგ/, შემდეგ ფიტოპლანქტონი / 133,61 მგ/ და ბოლოს როტატორები / 5,64 მგ/.

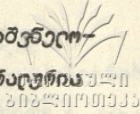
ბიომასის მაქსიმუმი დაკვირვების პერიოდში შემჩნეულია ოქტომბერში / 3534,24 მგ/. ამ დროსაც პლანქტონის ბიომასის შემადგენელი პირველი ადგილზეა Cladocera / 2627,50 მგ/, მეორეზე Copepoda / 436, 36 მგ/, მესამეზე ფიტოპლანქტონი / 363,58 მგ/, ხოლო ბოლო ადგილს როტატორების ბიომასა იკავებს / 6,80 მგ/.

ბიომასის მინიმუმი შემჩნეულია იანვარში / 1080,59 მგ/, სადაც პლანქტონის ცალკეული ჯგუფების მონაწილეობა ბიომასის მხრივ ასეთია: Copepoda 582,10 მგ; Cladocera 493,75 მგ; Rotatoria 5,64 მგ; ფიტოპლანქტონი 1,85 მგ.

ამგვარად, ინკუბის ციკლი წარმოადგენს რელიქტურ წყალსაფრეს, რომლის ქვაბული ჩვეულებრივად წყლის მუცის უბანს უკავია. ამჟამად იგი სავსებით გამოცალკევებულია მდინარეებთან და მიუკუთვნება ჩრდილო-დასავლეთურ წყალსაფრეთა ჯგუფს.

ინკუბის ციკლის წყლის ტემპერატურა სეზონის მანძილზე მერყეობს 6,6-25,5-გრადუსის ფარგლებში, შემჩნევა გაზაფხულისა და შემოდგომის პერიოდში და მაქსიმალური ტემპერატურის სუსტად გამოხატული ტემპერატურული სტრატოფიკაცია. იგი მიუკუთვნება ჰბილიტიკან წყალსაფრეს, რომელიც მაქსიმალურად არ იყვანება.

ჟანგბადის შემცველობა გაზაფხულზე /მაისი/ ნორმალურზე ჩვენს მუცის ციკლს მთელი სიღრმეზე, გაზაფხულში /აგვისტო/ წყლის ზედაპირული შრეში იგივე უზრუნველდება, ხოლო ქვედა ფენებში ნაკლებია /70-75%/, რაც გამოწვეულია ფსკერული შრეებში ორგანიზმული ნივთიერებათა ხარვეზი და ჟანგბადის ინტენსიური მოხმარებით. შემოკლებული /ოქტომბერი/ და მაქსიმალური /იანვარი/ ციკლი ჟანგბადის რეჟიმით შემჩნეული არ არის.



ბუნების აქტიური რეაქცია პაკვირეზების პერიოდში მნიშვნელოვან რყევას არ განიცდის. რეაქცია უმეტეს შემთხვევაში წინაგრადუალურ ან სუსტი ფრფე ხასიათისაა.

ინკოთის ფობის ბოლპლანეტონური ორგანიზმების ზვისობრივი შედგენილობის შესახებ საკითხი სავსებით გარკვეულად აქამდე არ შეიძლება მიგვეჩინა, რამდენადაც მონაცემები არსებობდა მხოლოდ პატოლოგიურ-ვათიანი კიბოსნაირების შესახებ. კერძოდ, შიკლევისა და ბენინის მონაცემები; ამასთან, შიკლევის ზავის საბ სტატისტიკით წარმოდგენილი აქვს ურთიერთსაზიარებელი მასალები, რაც ზავის რჩევი სათანადო კრიტიკის საგანი გახდა.

ამჟამად ჩვენ მიერ გამოკვლეულია, რომ ფობში პლანეტონური ორგანიზმებიდან ცხვრება სულ 34 ფორმა, რომელთაგან 4 მცენარეული პლანეტონის წარმომადგენელია, 10 ციბრუტა ფობა, 14 პატოლოგიურ-ვათიანი, ხოლო 6 ნიჩაბფეხიანი კიბოსნაირების წარმომადგენელი.

ინკოთის ფობის პლანეტონური ორგანიზმები რიცხობრიობისა და ბიომასის მიხედვით განსხვავებული მაჩვენებლებით ხასიათდებიან. გარდა ამისა, განსხვავებულია და ცვლილებები ცვლილებით პლანეტონური ფორმის მოწინააღმდეგე პლანეტონის საერთო რიცხობრიობისა და ბიომასაში.

რიცხობრიობის მიხედვით ბოლპლანეტონი ჭარბობს *Copepoda*, შემდეგ ადგილს იკავებს *Cladocera*, ხოლო *Rotatoria* ამ მიხედვით რიგად ჩამორჩება როგორც პირველი, ისე მეორე ჯგუფის წარმომადგენელთა რიცხობრიობას. ბოლპლანეტონური ორგანიზმების საშუალო რიცხობრივი რაოდენობა მთელი პაკვირეზების პერიოდისათვის შეადგენს 15 731 ეგზემპლარს. მაქსიმუმი რიცხობრიობისა შეიმჩნეულია ოქტომბერში / 23225 /, ხოლო მინიმუმი იანვარში / 9901, ეგზემპლარში /.

ფრფე პლანეტონური ორგანიზმებიდან ყველას ჭარბობს *Ceratium hirundinella*, რომელიც ფობში არ ცხვრება მხოლოდ ზამთარში. ავთვისტომი და ოქტომბერში ინკოთის ფობ აფრავებულია ამ სახის მიწვანე ფურის მასით.

პლანქტონის საშუალო ბიომასა შეადგენს 2278, 75 მგ, რომელიც
 გვიან ყვარაბზე რიგი ხვედრითი წონა დატოვებულია აქამდე უკიდურეს
 / 1832,03 მგ/, შემდეგ მორის ნიჩაბფეხიანები / 307,47 მგ/, შემდეგ
 ფიტოპლანქტონი / 183,61 მგ/ და ბოლოს რეგულატორები / 5,64 მგ/.

ბიომასის მაქსიმუმი შემჩნეულია ოქტომბერში /3434,24 მგ/,
 ამ რიგსავე პლანქტონის ბიომასის შექმნაში პირველ ადგილზეა Cladocera
 /2647,50 მგ/, მეორეზე Copepoda / 436,36 მგ/, მესამეზე ფიტოპლან-
 ქტონი / 363,58 მგ/, ხოლო ბოლო ადგილს იკავებს რეგულატორები /6,80
 მგ/.

ბიომასის მინიმუმი შემჩნეულია იანვარში /1080,53 მგ/, სა-
 რავე აგრეთვე განსხვავებულია პლანქტონის ცალკეული ჯგუფის ბიომასის
 ხვედრითი წონა.

მიღებულია
 1976 წლის 20 იანვარს

უხერხემლოთა ბოლოგინის
 კათედრა

ლიტერატურა

1. В. П. Малеев. Изв. Абхазск. Научн. Общ. 3. 1926 / /
2. ნ. ე რ ა ბ ი ძ ე. საქ. ბუნება, 6, 1960 / - /
3. С. М. Шиклеев. Тр. Северокавк. ассоц. н-иссл. ин-тов, 69, 13, 1929 / - /
4. S. Schikleejev. Arch. Hydrobiol. 91, 1930
5. С. М. Шиклеев. Bull. Mus. Georgiae, 7, 1932 (-)
6. А. Л. Бенинг. Кладоцера Кавказа, Тбилиси, 1941.
7. Н. К. Дексбах. Раб. Северокавк. гидробиол. ст. 3., I/3. 1930 / - /

ЗООПЛАНКТОН ОЗЕРА ИНКИТИ

Р е з ю м е

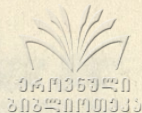
На основании многолетних сезонных наблюдений выявлены гидробиологический режим, видовой состав, динамика численности и биомасса планктонных организмов озера Инкити /Абхазия/.

L.Kutubidze

THE INKITI-LAKE ZOOPLANKTON

S u m m a r y

On the basis of seasonal observations the author has studied the hydrobiological regime of lake Inkiti (Abkhazia). Species composition, number dynamics and biomass of planktonic organisms of this lake are also indicated.



Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета

178, 1976

ბიბლიოგრაფია / კრებული / მღაწეობის მონაცემები

რ. კუჭუბინაძე

წიგნის ბიბლიოგრაფია მღაწეობის რეზიუმეები წარმოადგენს ადგილობრივი მნიშვნელობის მქონე მასალებს 2-3 კმ-ით არის დაშორებული. იგი მოქცეულია ტაბულაში, რომელიც მდებარეობს მღაწეობის რეზიუმეების 800 მუხრის სიმაღლეზე. ტაბულა უსწორმისწოდებელია. მისი ფართობი შეადგენს დაახლოებით 1 კმ²-მდე, მაქსიმალური სიღრმე 70-90 სმ, საშუალო სიღრმე 30-40 სმ. ტაბულა ფსკერი სწორია, მასზე წელიწადში პერიოდში დასახლებულია მღაწეობის ტიპის რეზიუმეები წყარო-ციხნარულია. ტაბულაზეა ატომსფერული ნაღველები და ნაწილობრივ გრუნტის წყაროები. იგი შენაკადებს სრულიად მოკლებულია და ამავდროულად გაუმდიდრება. ტაბულა სამხრეთ სანაპიროზე ხარობს ღრუბრივ გრუნტის მასის ფენისა და მდინარის მრავალრიცხოვანი ნივთიერებებით, რომელიც შექმნილია ტაბულის პირობითი მნიშვნელობის ამოწმებისა და ნაღველების არის დაკავშირებული. ფსკერის ამ მასის ფენის გრუნტის გრუნტის წყაროების მცირე სიღრმე აქვს. ტაბულა, რომელიც არის ტაბულა, დაბალი მდებარეობის გამო ნაღველების პერიოდში მთელი წყაროები აუბზე ჩამონადენი წყარო მარაგდება. ამიტომ არის, რომ ტაბულა მარტივად მონაცემების კონკრეტულია მანდა-მანდა მონაცემების დიფერენციალური ამპლიტუდის მიუხედავად მთელი წელი მანდალზე შეინარჩუნება და მუდმივი წყაროს სახეს იღებულა.

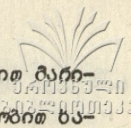
ՀԵՆՐԻԿ ԳԼԵՆ
ՅՈՇԱՆՆԻՍՅԱՆ

ամիսամսա Բրիտանացիները մեր ժամանակակից մեր պետականության համար միջոցառումներ են իրականացնում, որոնք հիմնականում կենտրոնացված են հարկերի, արտադրության և առևտրի վրա, բայց դրանք չեն համարվում հիմնականում ծախսերի վրա, որոնք կարող են օգտակար լինել մեր հայրենիքին և մեր ժողովրդին։

Բրիտանացիները մեր ժամանակակից մեր պետականության համար միջոցառումներ են իրականացնում, որոնք հիմնականում կենտրոնացված են հարկերի, արտադրության և առևտրի վրա, բայց դրանք չեն համարվում հիմնականում ծախսերի վրա, որոնք կարող են օգտակար լինել մեր հայրենիքին և մեր ժողովրդին։

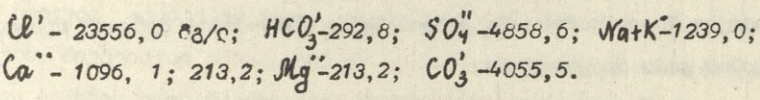
Մեր պետության համար միջոցառումներ են իրականացնում, որոնք հիմնականում կենտրոնացված են հարկերի, արտադրության և առևտրի վրա, բայց դրանք չեն համարվում հիմնականում ծախսերի վրա, որոնք կարող են օգտակար լինել մեր հայրենիքին և մեր ժողովրդին։

Մեր պետության համար միջոցառումներ են իրականացնում, որոնք հիմնականում կենտրոնացված են հարկերի, արտադրության և առևտրի վրա, բայց դրանք չեն համարվում հիմնականում ծախսերի վրա, որոնք կարող են օգտակար լինել մեր հայրենիքին և մեր ժողովրդին։



ბიოგეოქიმია, რამდენადაც ეს ორგანიზმები თავიანთი დაშოკიდებულებით მარ-
 ლებისადმი და მისი კონცენტრაციისადმი გარკვეული სპეციფიკურობით ხა-
 სიათქვამიან. მაგრამ ხსენებულ ავტორს არ შეეძლო მანინც გუსტად ბოვეს
 ცნობები წიხედწყაროს ტბის წყლის მარინიზაციის შესახებ, რადგან მას
 საათისო მასალა ხელთ არ ჰქონია.

ჩვენ მიერ 1958 წლის მანისში აღებული წყლის სინჯის ქიმიური
 ანალიზით გამოირკვა, რომ წიხედწყაროს ტბის წყალში ბონაწილგობს:



ანოზონები

კატონები

Cl^- - 23556,0 - 662,72 - 86,18

$Na+K$ - 1299,0 - 538,96 - 70,81

HCO_3^- - 292,8 - 5,2120 - 0,67

Ca^{2+} - 1096,1 - 54,69 - 0,67

SO_4^{2-} - 4858,6 - 100,98 - 13,15

Mg^{2+} - 2132,8 - 175,36 - 22,08

28707,4 - 768,91 - 100,0

4467,9 - 768,91 - 100,0

როგორც აქ წარმოგვნილი ქიმიური ანალიზის შედეგები გვიჩვენ-
 ებს, ანოზონებიდან რაოდენობის მხრივ ყველას სჭარბობს ქლორ-იონი
 / 86,18% /, შემდეგ ბოლის SO_4^{2-} / 13,15% /, ხოლო HCO_3^- წარმოგვნილია
 უმნიშვნელო რაოდენობით / 0,67% /.

კატონებიდან ჭარბობს $Na+K$ - / 70% /, ბოორე ადგილზეა Mg^{2+} / 22,08%
 ხოლო უკანასკნელზე Ca^{2+} - / 0,67% /.

უნდა ვიფიქროთ, რომ წიხედწყაროს ტბის წყალში გახსნილი მარ-
 ებებიდან ქლორიდებს პირველი ადგილი, ხოლო სულფატებს ბოორე ადგილი უკა-
 ვია, მაშინ როდესაც კატონები უმნიშვნელო პროცენტით უნდა იყოს წარმო-
 გვნილი. მარინიზა ასეთი შედეგნილობა, როგორც ჩანს დაკავშირებულია ადგი-
 ლის ქანების და ნიჟდაგის მარინიზა შეშვედობასთან და მათი ტბაში ჩა-
 რეცხვისა და კონცენტრირების პროცესთან.

ՀԱՅԿԵՆՆԵՐԻ
ՆՈՒՆՈՒՄՈՒՅՅՅ

Բնաշինարարական գծին մարտնչականություն, իրազեկումը հիշում միայն թան-
 կազմակերպչական սեպարատիզմը բնական, Երևանում կառուցված շենքերը:

XII - 1957-67, 6%,

II - 1966-67, 9%,

V - 1958-86, 70%,

VII - 1964-98, 48%

Ամրագրի, ինչպես նաև բնակարանային կառուցման մարտնչականությունը
 այն մասերում, որտեղ կառուցված է շենքեր, որոնք մարտնչական Երևանում
 մեծաքանակությամբ բնակարանային կառուցման համար մեծաքանակությամբ
 կառուցված է շենքեր:

Բնաշինարարական գծին ճշգրիտաբանական իրազեկումը
 մեծաքանակությամբ չի իրականացվում: Բնակարանային կառուցման համար
 շենքեր: XII - 1957+ 4⁰; V - 1958+23⁰, երկր VII - 1964+29⁰. Ամրագրի,
 ինչպես նաև շենքերի, որոնք բնակարանային կառուցման համար
 մեծաքանակությամբ կառուցված է շենքեր, որոնք մարտնչական
 կառուցման համար մեծաքանակությամբ կառուցված է շենքեր
 ինչպես նաև շենքերի կառուցման համար մեծաքանակությամբ
 կառուցված է շենքեր: Այսպես, ինչպես նաև շենքերի կառուցման
 համար մեծաքանակությամբ կառուցված է շենքեր: Այսպես, ինչպես
 նաև շենքերի կառուցման համար մեծաքանակությամբ կառուցված է
 շենքեր: Այսպես, ինչպես նաև շենքերի կառուցման համար մեծաքանակությամբ
 կառուցված է շենքեր: Այսպես, ինչպես նաև շենքերի կառուցման համար
 մեծաքանակությամբ կառուցված է շենքեր: Այսպես, ինչպես նաև
 շենքերի կառուցման համար մեծաքանակությամբ կառուցված է շենքեր:

Պատճառ /1/ ժողովրդականության մարտնչականության համար
 ինչպես նաև շենքերի կառուցման համար մեծաքանակությամբ կառուցված է
 շենքեր: Այսպես, ինչպես նաև շենքերի կառուցման համար մեծաքանակությամբ
 կառուցված է շենքեր: Այսպես, ինչպես նաև շենքերի կառուցման համար
 մեծաքանակությամբ կառուցված է շենքեր: Այսպես, ինչպես նաև
 շենքերի կառուցման համար մեծաքանակությամբ կառուցված է շենքեր:



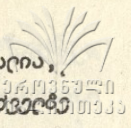
რკვევის შედეგად ჭაბუკვის მიერ წარმოგენილია ნიშეღწყაროს ტბის მონ-
 აღიანქტონური ორგანიზმების ასეთი შეგენილობა: *Brachionus plicati-*
lis / 3 სხვადასხვა ფორმიტ/, *Monostyla lamellata*, *Pedalion*
fenicum, *Diaptomus salinus*, *Moina microphthalma*,
Alona rectangula, *Dunchevedia crassa*.

ჭაბუკვს ნიშეღწყაროს ტბის მონაპლანქტონის სახედა ეს შეგენი-
 ლობა დაგენილი აქვს ერთხელ აღქმული, მხოლოდ 2 სინჯის განხილვის სა-
 ფუძველზე. ამავდროს, აღსანიშნავია ისიც, რომ მის მიერ წარმოგენი-
 ლი სახეებში გაცოლვით მეტია, ვიდრე ჩვენს მიერ წარმოგენილი სა-
 ხეებში. მიუხედავად იმისა, რომ ეს უკანაკველი ვფუძნება სამი სხვადა-
 სხვა სეზონის დროს შეგროვებული პლანქტონის სინჯების სისტემატი-
 კურ ანალიზს. სახეებობრ, ჭაბუკვის მიერ მოცემულია ნიშეღწყაროს
 ტბისათვის პლანქტონურ ორგანიზმთა 7 სახე. ჩვენ მიერ კი დაგენილია
 მხოლოდ 5 სახე, ესენია: *Brachionus plicatilis*, *Moina*
microphthalma, *Arctodiaptomus salinus*, *Cletocamptus*
retrogressus, *Eucyclops inflata*.

ამგვარად, ჩვენ მიერ დამუშავებულ პლანქტონის სინჯებში არ
 აღმოჩნდა *Monostyla lamellata*, *Pedalion fenicum*, *Alona rectangula*
 და მხოლოდ *Dunchevedia crassa*, რომლებიც ჭაბუკვს ნიშეღწყაროს ტბი-
 სათვის მოჰყავს. სამაჟორად პლანქტონში დიდი რაოდენობით მოიპოვება
Eucypis inflata, რომლებიც ჭაბუკვს არ მოჰყავს აღნიშნული ტბისა-
 ღვის.

ჩვენ მიგვაჩნია, რომ აქ გამოვლინებული სახეობა სახედა შე-
 გენილობის ზვალსაზრისით შესაძლებელია გამოწვეული იყოს იმით, რომ
 პლანქტონის იმ სინჯებში, რომლებიც ჩვენ დავამუშავეთ, არ მოხვდა ის
 სახეებში, რომლებიც ჭაბუკვს მოჰყავს, ან კიდევ იმით, რომ ამჟამად,
 1925 წელთან შედარებით, შეცვლილია ტბის ჰიდროლოგიური რეჟიმი და
 ორგანიზმების წანელი ასეთ შეცვლილ პირობებში ვერ შეეგვა.

ნიშეღწყაროს ტბის ჰიდროლოგიური ფაქტორებთან ყველაზე მეტად



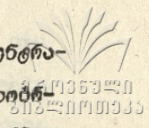
სავარაუდოა წყლის მარილთა კონცენტრაციის ცვალებადობა. მარტაღია, ფაქევეი ორგანიზმთა სახეობრივი შეგვენიღობის ანალიზის საფუძველზე / და არა წყლის ანალიზის მიხედვით / საცვლებით სწორად მიუთითებს ტბის წყლის მარილთა კონცენტრაციაზე, მაგრამ ჩვენ ნამდვილად არ ვიცით, თუ როგორი იყო წყლის მარილთა კონცენტრაცია მაშინ / ე.ი. 1915 წლის აგვისტოში /.

ყოველ შემთხვევაში, არ შევუძლებთ თუ ვიცავით, რომ მაშინ ტბა გაყინული იყო ნაკლებ მარილიანი უნდა ყოფილიყო, ვიდრე იგი ამჟამად არის, რადგან როგორც აღვნიშნეთ, ტბა ამჟამად მხოლოდულობის სტადიაშია, მისი სიღრმე შედარებით ნაკლებია და მცენარეულობაც უფრო მუცად მორეზულია ფსკერზე, ვიდრე ეს შეიძლება წინათ ყოფილიყო.

თუ ეს ასეა / და ჩვენ ვფიქრობთ, რომ ეს ასეა /, ტბის ახლანდელი მოსახლეობა, კერძოდ-ბოლოვანელების ახლანდელი შეგვენიღობა წარმოგვენიღობა ძირითადად მხოლოდ იმ ფორმებში, რომლებიც უკვე ეკუთვნის მარილთა გამწვანებელ კონცენტრაციას, ხოლო ის ფორმები, რომლებიც წინათ ტბაში მოიპოვებოდნენ, ამოწყდნენ.

წინააღმდეგობის ტბის პელაგური ან ნახევრადპელაგური ფორმები ერთნაირი შეგვენიღობით არ არის წარმოგვენიღობა დაკვირვების პერიოდში, ასე, მაგალითად, ვამთარში / ეკვიმბური 1957-1966 წლის შეგვენიღობა /.

1957 წლის ეკვიმბურში, როდესაც მარილიანობა შეადგენს 67,16%, ხოლო ტემპერატურა 4°C , ტბაში მხოლოდ ორი წარმომადგენელი *Eucypris inflata* და *Arctodiaptomus salinus* ვხვდებით. *Eucypris inflata* ამ დროს წარმოგვენიღობა მცირე რაოდენობით, მაგრამ *Arctodiaptomus salinus* მასობრივად და პლანტონში გაბატონებულია. მარტაღია, ტბაში ამ დროს კონცენტრაცია შედარებით დაბალია, მაგრამ როგორც ჩანს, ყველა ფორმის უხვად განვითარებას უწინააღმდეგება შედარებით დაბალი ტემპერატურისა / 4°C / და მარილიანობის / 67,16% / კომპლექსური ბეჭედი.



1966 წლის ზაფხულის ნიჟარული ნიჟარული წინადადება -
 ცის თიხის ისეთივე, როგორც 1957 წლის ეკვიპმენტში, სახეობები -
 67,16%, წყლის ტემპერატურა - 5°C . პლანქტონში მასობრივად წარმო-
 პგენილია *Arctodiaptomus salinus* და ურთული ეგვიპტარები -
Eucypris inflata.

გაზაფხულზე / მაისი 1958 /, 29°C ტემპერატურის და 86,70% მა-
 რილიანობის პირობებში გზაში გვხვდება *Eucypris inflata*, *Arcto-*
diaptomus salinus, *Cletocamptus retrogressus*, *Brachionus plicatilis*
 და *Moina microphtalma*. უკვე წარმომადგენელი, როგორც ჩვენ
 მიერ მიხედვით სავსებით ნიჟარული წინადადება, მაგრამ რაოდენობ-
 რითი ზღვარსამდინით უკვე სჭარბობს *Eucypris inflata*, შეიძლება შე-
 სამჩნევია *Cletocamptus retrogressus* -ს დიდი რაოდენობა. დანარჩე-
 ვნი სახეები წარმომადგენელია ურთული ეგვიპტარები.

Cletocamptus retrogressus -ის შესამჩნევია რაოდენობით გან-
 ვითარება ჩვენი აზრით დაკავშირებული უნდა იყოს ნიჟარული წინადადება
 ქლორიდებისა და სურსათების ზვევისებურ შეფარებულთან, რომ აქ, განს-
 ხვავებით ამ მონის უკვე მისევე წყლისაგან, ქლორიდები სჭარ-
 ბობს სურსათებს და ასევე კომპონენტთა, როგორც ჩანს, ხელსაყრელ გეგა-
 რენას უნდა ახდენდეს ამ ცხვრის განვითარებაზე. არსად ჩვენ ასეთი
 რაოდენობით ეს ცხვრელი არ შეგვხვდებოდა, როგორც ნიჟარული წინადადება
 გზაში იყო წარმომადგენელი 1958 წლის მაისში. ჩვენ ვფიქრობთ, რომ
Artemia salina-ს არსებობა ნიჟარული წინადადება აგრეთვე წყლისაგან
 უმნიშვნელო უნდა იყოს დაკავშირებული.

ზაფხულში / აგვისტო 1964 / მარილიანობა გაზაფხულთან / მაისთან /
 შედარებით მომატებულია და შეადგენს 98,48%-ს, ტემპერატურა ასევე სა-
 ძაოდ მაღალია +29°C და შესაძლებელია იგი მაქსიმალური იყოს. გზა-
 ში ამ დროს გვხვდება: *Eucypris inflata*, *Arctodiaptomus*
salinus, *Cletocampus retrogressus* და *Brachionus plicatilis*,

სურ 4 სახე. არ არის *Moina microphthalmia*. საერთოდ კი მანისის
 ზვედებთან შედარებით დასახლებულნი უორბები შემცირებული რაოდენობით
 არის წარმოდგენილი. რაოდენობრივად ჩამოთვლილი უორბებიდან მანისის
Eucypris inflata ჭარბობს. დანარჩენები კი წარმოდგენილია ურთული
 ეგზემპლარებით.

ბ რ ვ დ ე დ ა ს კ ვ ე ბ ი

1. წითელწყაროს ტბა მიეკუთვნება კონტინენტური წარმოშობის გვიდასე ტბა-
 ბის ჯგუფს, რომელთა მარჩლების შედგენილობაში ჭარბობს ქლორიდები და
 სულფატები.
2. ტბის წყლის მარილიანობა ჩატარებული დაკვირვების მიხედვით საკმაოდ
 მაღალია და ცვალებადი. მაქსიმალური მარილიანობა შეადგენს 98,48% ,
 რაც გაფხუდში - აგვისტოს დევიშია შემცირებული, ხოლო მინიმალური 67,16%,
 რომელიც გათხარში დეკემბერშია შემცირებული.

ტბის მარილიანობის ოდენობა და მისი ცვალებადობა დაკავშირებულია
 ადგილის კლიმატის ხასიათთან; კონტინენტური ჰავის პირობებში, რაც საქარ-
 თვედროსვედებისა და ნახევრად უდაბნოების ზონაში კარგად არის გამოუ-
 ნიშნული, ცვანდებისას კონცენტრაცია წყლის აორთქლების გამო მატუდობს
 ნაღვეთიანობისას მარჩდა განზავების გამო კლებულობს.

3. ტბის მარჩდა კონცენტრაციის და ტემპერატურის ცვალებადობა წარმოად-
 გენს მოცემული წყალსატევის ცოცხალი მოსახლეობის ხასიათის განმსაზ-
 ლვრელ ფაქტორს. ამასთან დაკავშირებულია ის, რომ წითელწყაროს ზომადა-
 ქტორური ორგანიზმები მარჩლების მოყვარული უორბებისაგან შესდგება და
 სახედა რაოდენობის მხრივ ის შეტად შეზღუდულია.

4. ტბის მოსახლეობის გამატონებულ უორბებს წარმოადგენენ პელაგური და
 ნახევრად პელაგური უორბებიდან *Eucypris inflata*, *Arctodia-
 ptomus salinus*, *Cleto camptus retrogressus*, *Brachionus
 plicatilis*, რომელთა შედგენილობა და რიცხოზობა დაკვირვების პერი-
 ოდში იცვლება.

მიღებულია 1976 წლის
 9 იანვარს

უხერხულთა ზოოლოგიის კათედრა

Л.Е.Кутубидзе

ЗООПЛАНКТОН ЦИТЕЛШКАРОЙСКОГО ИЛИ КОЧЕБСКОГО
ОЗЕРА

Р е з ю м е

Цителшкарое или Кочебское озеро относится к ультра-
галинному типу водоемов, чья соленость летом достигает 98,48%.

Видовой состав зоопланктона озера весьма ограничен.
Среди них господствующей формой является

L.Kutubidze

ZOOPLANKTON OF TSITELTSKARO OR KOTCHEBI
LAKE

Summary

Lake Tsiteltskaro, known as Kotchebi lake, belongs to
the type of ultrahalinal reservoirs. Its maximal salinity
amounts to 98.48 per cent.

The composition of its zooplankton is totally restricted.
Only halophil forms can be found in it, Arctodisaptomus salinus
(Daday) being most widespread.

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государст-
венного университета 178, 1976

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ СИМПАТРИЧЕСКИХ
ПОПУЛЯЦИЙ СКАЛЬНЫХ ЯЩЕРИЦ *Lacerta roztchinskii* И
L. dahli В ПРЕДЕЛАХ ГРУЗИИ

М.А.Бакрадзе

В данной работе мы поставили себе задачу изучить влияние сопряженного существования на изменчивость морфологических признаков *L. dahli* (партеногенетический вид) и *L. roztchinskii* (обоеполый вид). На исследованной территории *L. roztchinskii* распространена от 350 до 1300м над уровнем моря, а *L. dahli* - от 900 до 1700м. На высоте 900 - 1300м они встречаются совместно, образуя обширную зону перекрывающихся ареалов. Для морфологического анализа использовались выборки объемом до 50 особей, взятые из аллопатрических и смешанных популяций. Из 15 признаков, обычно используемых при изучении морфологии скальных ящериц, нами были выбраны 7, а именно: 1 - количество чешуй вокруг середины тела, 2-количество чешуй по средней линии горла, 3-количество бедренных пор, 4-количество поперечных рядов грудных и брюшных щитков, 5-количество продольных рядов щитков на нижней стороне бедра, 6-наличие шва между носовым и лобноносовым щитком, 7-количество преанальных щитков. Для признаков 1 -5 определялось среднее арифметическое и сигма, а также достоверность различий между выборками из разных популяций. Для призна-

ков 6 и 7 вычислялось процентное соотношение.

Сравнительный морфологический анализ выборок из чистых и симпатрических популяций свидетельствует о четкой двусторонней дивергенции признаков, а именно, отдельные признаки *L. dakli* уклоняются в сторону *L. portschinski* тогда как признаки *L. portschinski*, напротив, уклоняются в сторону *L. dakli*. Эти взаимные отклонения особенно заметны при сравнении некоторых признаков, обладающих значительным постоянством (6 и 7) и по которым определенный процент особей каждого вида в смешанных популяциях приобретает признак симпатрианта. Таким образом, особи из смешанных популяций по ряду признаков занимают промежуточное положение, что в некоторых случаях затрудняет определение их видовой принадлежности.

Выдвигается предположение, что образование смешанных фенотипов обусловлено спариванием крайне редко встречающихся самцов партеногенетического вида с самками обоеполого симпатрианта. Так как спаривание партеногенетических самок обычно приводит к возникновению не оставляющих потомства триплоидных гибридов, объяснить такой же причиной перенос признаков обоеполых таксонов в обратном направлении не удастся. Можно предположить, что в силу каких-то нарушений в механизме партеногенетического мейоза, отдельные яйца могут выходить в яйцевод с нередуцированным — гаплоидным числом хромосом. В этих случаях вполне возможна продуктивная гибридизация с самцами симпатрического вида, приводящая к образованию установленных нами смешанных фенотипов.

Поступило 15 января
1976 года

Кафедра
зоологии беспозвоночных



კლინის ხარისხი - Lacerta portschinskii და L. dahlii სიმსივნის
ლი ალპინური მონტანის მონტანის მონტანის მონტანის მონტანის

ფარდობები

რ ე ბ ი უ მ ე

ავტორის მიერ შეხვედრისა რიგ სახის კლინის ხვედრების
სიმსივნის კლინის კლინის. დადგინდა, რომ შედგურ კლინის ხვედრების
ერთი სახის ხვედრის მონტანის მონტანის ნიშნები იხრება მონტანის კლინის
კლინის. ამრიგად, ეტიმოლოგიის შედგურ კლინის ხვედრების "მონტანის-
ნი" ადგილი უჭირავთ და მათი რთვილივე კლინის ხვედრის მონტანის
ხვედრა ხვედრება.

M. Bakradze

STUDY OF THE MORPHOLOGICAL FEATURES OF
SYMPATRIC POPULATIONS OF ROCK LIZARDS:
LACERTA PORTSCHINSKII AND L. DAHLI, IN
GEORGIA

Summary

The author has studied the sympatric populations of two
species of rock lizards. In mixed populations the morphological
features of the two species studied were found to overlap. Thus,
specimens from mixed populations occupy an intermediate position,
rendering it difficult to class them with a particular species.

თბილისის შრომის წიგნიანი რჩების მრეწველსა და სახელმწიფო

უნივერსიტეტის შრომები

178, 1976



Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета

178, 1976

ბრ. ნაჭარბის ნაშრომების შესახებ

3. ხელაძე

საბჭოთა კავშირის წყობილი 1500-მდე სახეობის ჯიშის გვებრება. ცნობილია, რომ წყლისაგან ნაშრომების გამოკვლევას დიდი პრაქტიკული და თეორიული მნიშვნელობა აქვს. უმნიშვნელოა მცირე ზომის წყლისაგან ნაშრომების შესახებ რეკონსტრუქციის მონაცემები. ასევე წყლისაგან ნაშრომების შესახებ არ იწერება არც არის, ვინაიდან მათი მოსახლეობის ისეთი ჯიშები, რომელთა გამოყენებას ადგილობრივი მნიშვნელობა აქვს. ამ სახის მონაწილე ნაჭარბი, რომელიც სადავოს ილქის აჭარა-აფხაზის ქუჩის ჩრდილო ჭრებში, საერთო მასობრივად, დაახლოებით 2600 მ-ს სიმაღლეზე, მდინარე ნაჭარბის სიგრძე 55 კილომეტრია, ხოლო აუზის ფართობი-469 კვ.კმ. მისი შენაკადებია: ბჟუჟი, შოკო და სკურტები.

მდინარე ნაჭარბის ნაშრომებზე არ არის შესწავლილი. ჩვენ შევეცადეთ გამოვკვლიოთ ნაჭარბისა და მისი შენაკადების ჯიშების სახეობრივი შედგენილობა და გავვეთქვებინა მდინარე ჯიშების ბიოლოგიის მდგრადი საკითხი.

სადავო სამუშაოები ჩვენ ჩატარებულ მდინარეების მთელ აუზში. მასალას ვაგროვებთ გამოკვლევის, გამოკვლევის, შემოკვლევისა და ნაწილობრივ გამოკვლევის შედეგად. ჯიშების მრავალფეროვნებას ანკვლით,

სასრული და მოსასმელი ბარათ. შეგროვილ ჯეგებებს ვაფინისკრებში
48-იან ჭურბლიანში და ვამუშავებრით მათ ღებინის სახელმწიფო
ვერსიფიფის ხერხემლიანთა ზოოლოგიის კათედრაზე. სურ შევაგროვებ 19
სახეობის ჯეგები:

1. *ს ა რ მ ა ხ ი - Salmo fario Linné*. ვაფინისკრები
მე. ნაჭანებში ზემო / იშვიანთა მუა / წელში, ბუბუში, აფინსყარში,
ჭოლოვის სათავეში. ჩვენ მიერ მოპოვებული კარბახის სხეულის სიგრ-
ძე არ აღემატებოდა 180 მმ-ს. იგი ძვირფასი სარწმან ჯეგია.

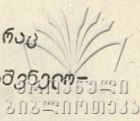
2. *წ ე რ ი - Esox lucius Linné*. მოვიპოვეთ მე. ნაჭან-
ებში ჭოლოვის შესარდავთან და მოლიანის მიდამოებში. ნაჭანებში წე-
რის ქერას ადგილობრივი მნიშვნელობა აქვს და რაოდენობრივი სიმცირის
გამო სარწმან ღირებულებას მოკლებულია.

3. *კ ა ვ კ ა ს ი უ რ ი ქ ა მ ა ვ ი - Leuciscus
cephalus orientalis Nordmann*. მე. ნაჭანებში მოპოვებულია შესა-
რდავიდან სოფ. ზემო ვაკოქერაში. გვხვდება აგრეთვე ბუბუში, აფინ-
სყარში და სურჭობის მთლიან რივებში. ვინაიდან მეგარ წელში
და გუბებში. ქამავი უმეფესად იკვებება ბუნთოსით და წყარმცენარე-
ბით. ნაჭანების აუზში ქამავს სარწმან მნიშვნელობა არა აქვს რაოდენ-
ობრივი სიმცირის გამო.

4. *კ მ რ ხ უ რ ი ტ მ ი - Chondrostoma colchicum
/ Kessler / Derjugin*. მოვიპოვეთ სოფ. შეკვეთილთან და მერისთან.
იკვებება წყარმცენარეებით. კუფ-ნაწლავში აღმოაჩინდა შილი და ქვი-
რითის ნარჩენები. მცირე რაოდენობის გამო სარწმან მნიშვნელობა არა
აქვს.

5. *რ ა ს ა ვ რ ე თ ა მ ი ე რ კ ა ვ კ ა ს ი უ რ ი
ც ი მ რ ი - Gobio gobio lepidolaemus n. caucasicus Kamensky*.
მოვიპოვეთ მე. ნაჭანებში შავი ზღვის შესარდავთან, ბუბუში და აფინ-
სყარში. ირჩევს მძორე რივებს. იკვებება პლანქტონით, ბუნთოსით და

ნაწილობრივ წყარმცვენარეობით. გავრცელებას იწყებს მანისიდან, რაც
გრძელდება აჭვინსკის ბოლომდე. სარეწაო ზევიზია, სამეურნეო მნიშვნელობა
ბა არა აქვს.



6. ვ მ რ ბ უ რ ი ბ რ ა მ უ რ ი - *Varicorhinus sieboldi Steindachner* /. მოკვეთილია მრ. ნაჭანებში მათი ზღვის
მესარეწაო რა სოფ. მერიაში. იკვებება ბუნთოსით და წყარმცვენარე-
ობით. სიმცირის გამო სარეწაო მნიშვნელობა არა აქვს.

7. ვ მ რ ბ უ რ ი ნ ვ ე რ ა - *Barbus tauricus escherichi Steindachner*. მრ. ნაჭანებში გვხვდება თიფლისს ველებთან.
გამრავლებას იწყებს მანისიდან, რაც გრძელდება შუა მდებარეობამდე. მო-
სახლეობა იწყებს ნეკრას. სარეწაო მნიშვნელობისაა.

8. ბ ა მ უ მ ი ს მ ა მ ა ი ა - *Chalcalburnus chalcoides derjugini Berg* /. მოკვეთილია მრ. ნაჭანებში, მათი ზღვის მ-
სარეწაო სხეულის სიგრძე 13,5-13,8 სმ-ს არ აღემატება. მოსახლეო-
ბა იწყებს ნეკრას.

9. ა ა მ ბ რ ე მ უ რ ი ფ რ ი ჭ ა - *Alburnoides bipu-
nctatus fasciatus Nordm* /. მრ. ნაჭანებში გვხვდება სოფ. ქაქუთის,
ღაიბურისა და სოფ. შვეკვეთილის მიდამოებში. სარეწაო ღირებულება არა
აქვს.

10. მ ც ი რ ე ვ ი მ ბ ა - *Vimba vimba tenella Nord-
mann* /. მოკვეთილია მრ. ნაჭანებში, შვეკვეთილის მიდამოებში, მუხ-
ბურ რივებში. იკვებება ბუნთოსით, პლანქტონით და წყარმცვენარე-
ობით. მრავლდება მანის-ივრისში. გვხვდება ქარავენებარ. სარეწაო ღირე-
ბულება არა აქვს.

11. ჭ ა ფ ე რ ა - *Rodeus sericeus amarus Bloch* /. მოკვეთ-
ილია ნაჭანებში შვეკვეთილთან, მერიასთან. იკვებება ბუნთოსით, პლან-
ქტონით და წყარმცვენარეობით. მრავლდება ზევიზიულ-აჭვინსკოში. სარე-
წაო მნიშვნელობა არა აქვს.

12. յ ո թ ո ռ / Յ ո Գ ա / - *Cyprinus carpio* Linné. Թ- /
ունոսկրաճ սող. Ծղկաճուկաճ. Թոնարորոժ Երուրդ ընդծածո. Թրագրըծա Գա-
Թադքըծը. Եարդճառ Թոնոճընդըոժ Թըքծոս.

13. ս մ ո ր ր յ ա Յ Յ ս ո յ ռ ո Յ Գ Ղ Բ ս Ե ս -
Cobitis taenia satunini Gladkov. Թունոսկրաճ սող. ԹըրոսԹաճ. Իճըծը-
ծա Թընթոսկոժ ըս Յընդըթոնոժ, սնարգըրըծ Գըրոնոժ, րոժսԳ Թոսն Կճը-
Երծ Թըժըքծըոժս. Գամրագրըծս Իճըքծ Թարճոս Թոլո րոժքըոս. ըս
Գրժըլըքծա Թադքըրոս ըսսԹըսԹաճըք. Եարդճառ Թոնոճընդըոժ սրս սԳըս.

14. Ը ո Դ ո / Ը Ը ս Յ ո / - *Silurus glanis* Linné. Թունո-
սկրաճ Ծաղո Թըրոս Ծըսարժաճաճ. Իճըծըծա Կժոքըրըծոժ ըս Թըքնարդըծոժ.
Գամրագրըծս Իճըքծ Թարճոս ըս Գրժըլըքծա սԳըոսթոճըք. Եարդճառ Թը-
քծոս.

15. Գ ս Թ Թ Յ Թ ո ս - *Gambusia affinis holbrooki*
Girard. Թունոսկրաճ Եր. Ենթանըծոն Գըքոժ Երոն Ենսսրոքոժըք սող.
ԹըրոսԹաճ, սԳըքք Եր. Եքըթըծո. ԳսԹըքծոս ԳսԹոքընդըծըրոս Թալարո-
ն ԳըրսԹաճոն Թոսսսսոժըք.

16. ո Դ ո Ե ո Խ Գ Դ ո Յ Յ Գ ս Ը ո - *Mugil auratus*
Risso. Թունոսկրաճ Եր. Ենթանըծո Ծղկաճուկաճ. Իճըծըծա ԵքսրԹըքնարդ-
ըծոժ. Եարդճառ Թոնոճընդըոժսս.

17. Դ ո Թ Գ ո Ը ս - *Perca fluviatilis* Linné. Ըոճըրս-
թըրըրո Եքսրոքծոն [1] Թոնքըքոժ Թոնարորոժ Եր. Գրոլոքծո. Իճըք
Թունոսկրաճ Եր. Ենթանըծո Ծաղո Թըրոս Ծըսարժաճաճ. Իճըծըծա Թըրոք
Թոժոն Թըքծըծոժ, Թընթոսկոժ ըս Յընդըթոնոժ, Գըրոնոժ քրոն Թարճոն Թըք-
ըս, րսԳ Գրժըլըքծա Իքնոսկոն Թոլոճըք. Եարդճառ Թըքծոս.

18. Յ ս Յ Յ ս ո յ ռ ո Ե ր ո Ե ս ր ո ն Ը ո Թ ո -
x ո - *Gobius cephalarges constructor* Nordmann. Թունոսկրաճ Եր.
Եր. Ենթանըծո, սող. ԹըրոսԹաճ. Թրագրըքծա սրոնը-Թոնոժ, Եարդճառ
Թոնոճընդըոժ սրս սԳըս. ԹոսսԹըրոժ սսճըքծըք Իքընըծ.

19. მ ე ო რ ა მ ი ა ო რ ო ო ო ო - *Gobius fluvialis*

Pallas. მოკვიპოვთ ლეკიანისა და მეჩხის მიდამოებში. გამრავლებული
ნწყებს აპრილიდან, რაც გრძელდება მაისის ბოლომდე. სარქვაო მნიშვნე-
ლოვანა არა აქვს.

მიღებულია 1975 წლის

ბუნებმეცნიერებათა ბოლომდინის

10 დეკემბერს

კახეიძე

რ ი ბ ე რ ა ტ ო რ ა

1.3.ს.ხელაძე. თბილ. უნივერსიტ. შრ. 123, 1968 /302/.

П.С.Хеладзе

К ИЗУЧЕНИЮ ИХТИОФАУНЫ Р.НАТАНЕБИ

Р е з ю м е

На основании проведенных исследований и анализа имеющейся литературы для р.Натанеби нами установлено 19 видов рыб:

1. Форель - *Salmo fario* Linné,
2. Щука - *Esox lucius* Linné,
3. Кавказский голавль - *Leuciscus cephalus orientalis* Nordmann
4. Колхидский подуст - *Chondrostoma colchicum* (Kessler) Derjugin.
5. Западно-закавказский пескарь - *Gobio gobio lepidolaemus n. caucasicus* Kam.
6. Колхидская хремуля *Varicorhinus sieboldi* (Steindachner).
7. Колхидский усач - *Barbus tauricus escherichi* Steindachner.
8. Батумская шамя - *Chalcalburnus chalcoides derjugini* (Berg.).
9. Южная быстрянка - *Alburnoides bipunctatus fasciatus* (Nordm)
10. Рыбец малый - *Vimba vimba tenella*

- (Nordm.). II. Горчак - *Rhodeus sericeus amarus* (Bloch).
 12. Сазан - *Cyprinus carpio* Linne'. 13. Закавказская шиповка - *Cobitis taenia satunini* Gladkov. 14. Сом - *Silurus glanis* Linne'. 15. Гамбузия - *Gambusia affinis holbrooki* (Girard). 16. Сингиль - *Mugil auratus* Risso.
 17. Окунь - *Perca fluviatilis* Linné. 18. Кавказский речной бычок - *Gobius cephalarges constructor* Nordmann.
 19. Бычок песочник - *Gobius fluviatilis* Pallas.

P. Kheladze

STUDY OF ICHTHYOFAUNA IN THE NATANEBI
 RIVER

Summary

On the basis of investigations and analysis of literature the author has identified 19 species of fish in the Natanebi river. These are: *Salmo fario* Linne', *Esox lucius* Linne', *Leuciscus cephalus orientalis* Nordmann, *Chondrostoma colchicum* (Kessler) Derjugin, *Gobio gobio lepidolaemus* n. *caucasicus* Kam.

Varicorhinus sieboldi (Steindachner), *Barbus tauricus escherichi* Steindachner, *Chalcalburnus chalcoides derjugini* (Berg), *Alburnoides bipunctatus fasciatus* (Nordm), *Vimba vimba tenella* (Nordm), *Rhodeus sericeus amarus* (Bloch), *Cyprinus carpio* Linne', *Cobitis taenia Satunini* Gladkov, *Silurus glanis* Linne', *Gambusia affinis holbrooki* (Girard), *Mugil auratus*, Risso, *Perca fluviatilis* Linné, *Gobius cephalarges constructor* Nordmann, *Gobius fluviatilis* Pallas.



თბილისის შრომის წიგნის გრძელის ორდენის სახელმწიფო
 უნივერსიტეტის შრომები

178, 1976

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета

178, 1976

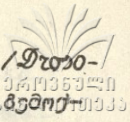
კანცელარიათა და ადამიანთა რესურსების განვითარება

Drosophila melanogaster

ე.პაპალაშვილი

მუცაცუნური ფაქტორები იწვევენ არა მარტო მუცაცობას, არამედ არამემკვიდრულ ცვლილებებსაც — ფენოტიპურ მოდიფიკაციებს /მორფობებს/. მორფობების გამოწვევის აუცილებელი პირობაა წარმოადგენს გარემო ფაქტორების გემოქმედება ორგანიზმის განვითარების განსაზღვრულ სტადიაზე /კრიზისული პერიოდი/, ხშირად მორფობები წარმოადგენენ ცნობილ მუცაცობა არამემკვიდრულ ფენოტიპურ ასლებს. მორფობებისაგან გამახასიათებელია წარმოშობის მასობრიობა, რაც განვითარების ადრეულ გემოქმედება მუცაცობა კრიზისული პერიოდს, და შექცევადობა/1/. ვარაუდობენ, რომ სხვადასხვა ადრეული მოქმედებით იწვევენ არასპეციფიკურ მორფობებს. მორფობების შესწავლა იგი იწვევს გარემოს ფაქტორების გემოქმედების ჰელსაზონის გენის პრეპროცესებზე მათი ფორმირების სხვადასხვა პერიოდში.

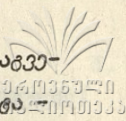
დაკვირვება, რომ მოდიფიკაციები, ისევე როგორც მუცაცობები, წარმოიშობა წყვეტილად, რაც აღბაძვლის განვითარებულ ორგანიზმის ფენოტიპურ დისკრეტივობას. ყოველ ნიშანს აქვს განვითარების განსაზღვრული "მცნობიანობა" ან "კრიზისული" პერიოდი, რომელიც მოიცავს ორგანიზმის მორფოგენეზის რეგულირების პერიოდს და მისი მანძილებზე ხდება განსაზღვრული მორფობების გამოწვევა /2,3/.



նահանգներում, ինչպես նաև Կոտայքի մարզում /*Phila melanogaster* / Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է, ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է, ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է.

Երկրի մերձաօդային շերտերում, որտեղ արդեն բնակարարվել է, ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է, ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է. ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է. ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է. ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է.

Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է. ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է. ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է. ինչպես նաև Կոտայքի մարզի գյուղատնտեսական կայաններում, որտեղ արդեն բնակարարվել է.



აღნიშნულიდან გამომდინარე, ჩვენ მიზნად რავენსახეუ ზაგვე-
 ტარებინა ფიზიკური /რენტგენის სხივები/ და ქიმიური /სუპერმუტაგენი/
 გენი/ ატენგობის რეგულაციას რენტგენის სხივების სხვადასხვა სტრატეგიაზე მუ-
 ჯიმედიანობის წარმოქმნილი მორფოგენების შედარებითი შესწავლა; კრძარ,
 მუტაციონალიზაცია ქიმი და რენტგენომორფობი მათი მუქმედიანობის სპეციფიკუ-
 რობის საკითხის დასაბუთება, რაგანაც ამ საკითხის ირგვლივ არსებობს
 წინააღმდეგობრივი აზრი.

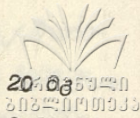
ჩვენი გამოკვლევის მასალად გამოვიყენეთ გენეტიკის კლასი-
 კური ობიექტი *Drosophila melanogaster*. ამ ობიექტში რჩის მუტა-
 ცი გენიდან მის სრულ რეაქტივაციამდე, ანუ გენიდან რეინაქტივაცია, მთლიან
 ხანგრძლივ პერიოდს.

ცდებში ჩატარდა ორ სერიად. ცდების პირველ სერიამი შესწავ-
 ლებოდა რენტგენომორფობი, ხოლო მეორეში კი სუპერმუტაგენით ინდუ-
 ცირებული ქიმიომორფობი.

რენტგენომორფობის შესწავლის მიზნით ირგებებოდა რეგულაცი-
 იას მასობრივი კულტურები. 1-2 რე-რაბის /ე.ი. კვარცხის მასობრივი
 რაგების/ შემდეგ მიშობლებს ვამორფობით კულტურიდან-ურთადაკვანი ში-
 მობავლობის მიღების მიზნით.

შემდეგ ვანამორფობით შესასწავლი კულტურების რენტგენი-
 ციას, 4000 μ რეობით ვიმუქმებობთ ბუბის განვითარების ცვანი მატრისა
 / 3-4 რეის ასაკის/ და აგრული ფურის /რაფურებიდან 0-24 სმ/ სტა-
 იობზე, რაგან აღნიშნული მუქმედიანობა იწვევს რენტგენომორფობის
 მასობრივი წარმოქმნას /1,2/. გამოჩევილი ბუბები ისინჯებოდა მრ-
 ფობზე. რაკვირებმა გრძელდებოდა სამი რე. შემდეგ კი გამოჩევილი
 ბუბები ფენოტიპის მიხედვით უკვე ნორმალური იყ.

ცდების 11 სერიამი მორფობის ინდუციონობას ვანამორფ-
 იობ სუპერმუტაგენით, ამისათვის გამოვიყენეთ ი.რამპორტის მიერ შე-
 მუშავებული მეთოდი /7/; სუპერმუტაგენით-ნიტრომედიკალიზაციით ვიმ-



ქმედებრივად გამოიხატება, რისთვისაც მცარიე ნივთიერების 20% მცირე
 თავსებობა ექსპერიმენტის /ტესტირება 3,5 ლ/ ძირზე; აქვე იტყობიან
 რომანტიკულად ცუდი ურთიერთობის კომპონი შესასწავლი მასალით. ამრი-
 გად, ბუნებრივად გამოიხატება და მათის სტრუქტურა ექსპერიმენტული ნივთიერ-
 ურთიერთობის გამოიხატება და მათის მორფოლოგია. ყოველი 48 საათის შემ-
 იტ ექსპერიმენტის ურთი საათით თავი ეხებობა. გამოიკვეთილი ბუნებრივად ისინ-
 ჯობა მორფოლოგია. რაკონტრუბა გრძელდება გამოიკვეთილი ურთი კვირის
 მანძილზე. ცვლის რისავე სურათში ვანტიმობილად ყველა აღმოჩენილი
 ცვლილების ფორმისა და შესაძლების მუშაობისთან შედარებას.

როგორცაა რეგულირების სხვადასხვა სტადიის /კვლევი, მათი,
 ქვიშა/ ნივთიერება შედარებითად შესწავლად გვიჩვენებს, რომ განსაკუთრ-
 ბული მგრძობიანობით მორფოლოგიის გამოიხატვის მიხედვით გამოიჩვენებს ცვი-
 ნი მათის /3-4 ღრის ასაკისა/ და აგრეთვე ქვიშის /დაქვიშებიდან 0-24
 სთ/ სტადიები. ეს სავსებით ბუნებრივად, რადგანაც მინერალ განვიითების
 ქვიშის კვირით გამოიხატვისა მიიღობიანობის მათის ნივთების ინტენსიუ-
 რი კონსტრუქციისა და მორფოლოგიის ბუნებრივად /*Limax*/ ნივთების კონსტრუქციის
 კონსტრუქციები. სწორედ ამიტომ რეგულირების სხივებისა და ნივთიერებების
 ვანსა მემორფოლოგიისათვის ჩვენ შევარჩიეთ განვიითების აღნიშნული სტა-
 დიები.

რეგულირების სხივებით მემორფოლოგიისა მიღებული მორფოლოგიის წარ-
 მოადგენს უპირატესად ფრთის ცვლილებებს მუშაობა *Dichaete* - გაგარ-
 ხულფრთხიანის ფორმისა. აღნიშნულია ცალკეული ბუნებრივად მუშაობა *Notch* -
 ნაჭრეფრთხიანის ფორმისა.

მიღებული შედეგები წარმოადგენილია № 1 ცხრილში.



რენტგენის სხივების /როზა 4 000ა/ მემოქმედების გავლენა
 მორფოგენის ტიპის ცვლილებაზე წარმოშობის სიხშირეზე

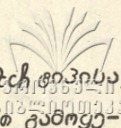
ცრის სერია	შესასწავლ ინივირ- ოთა რიცხვი	შეცვლილი ფრთების მქონე ბუბების რიცხ- ვი	მორფოგენის % %
საკონტროლო	819	31	3,84±0,21
რენტგენის სხივები			
ცრის №			
1	207	113	54,58±3,46
2	229	127	55,45±3,28
3	143	96	67,13±3,92
4	177	151	85,31±2,66
სულ	756	488	64,55±1,73

ცხრილიში მოტანილი მონაცემებიდან ჩანს, რომ ბემოქმედების ტიპის მორფოგენის წარმოშობის სიხშირე პირველი სერიის ყველა ცრეში უფრო მაღალია და მერყეობს 54,58%-დან 85,31%-მდე, ხოლო საშუალო მნიშვნელობა 64,55%.

უნიწარეს ყოველსა, მორფოგენზე შესწავლილი იქნა 829 ინივირ-
 ერი ყოველგვარი ბემოქმედების გარეშე /საკონტროლო/ და აღინიშნა
 სპონტანური მორფოგენის დაბალი პროცენტი, დაახლოებით 4,0%.

განსხვავება რენტგენის სერიის ცრებს შორის საკმაოდ რი-
 ითა, რაც აღბათ იმით აიხსნება, რომ რენტგენიზებული მასალა მინც
 არაერთხელსა და ამიტომ ბემოქმედებამ მოქონა განვიწარმის
 სხვადასხვა სტადიისა და არა ბუსტად ფრთის განვიწარმის პრიტიკულ პე-
 რიოდს.

ამრიგად, რადგინა, რომ ცრების რენტგენის სერია ხასიათ-
 ება უპირატესად *micraete* -ტიპის მორფოგენის წარმოშობის მაღალი სი-



ბშირით, ზემოცა აღინიშნებოდა ასევე ერთეული მორფოგენი *Notch* ტიპისა.

ცვლების მეორე სერიაში გემოქმედი დაქორის სახით გამოვლენილი იქნა სუპერმუტაციონი-ნიტროზოვანილიზაციონი. წარმოშობილი ცვლილებები იყო სხვადასხვა ტიპის რაფინოზინი ფრთები, ფოთლივებრი, ძაფისებრი-*spread* ტიპის ფრთები დაახლოებით ერთნაირი სიხშირით, აღინიშნა აგრეთვე მუტაცია *Curly*-ს /გემოქვე ანუ ერთი ფრთები/ ტიპის ერთეული მორფოგენი. რაც შეეხება რენტგენის სერისის ცვლები წარმოშობილი *Dichaete* ტიპის მორფოგენს, ისინი ან იყო ერთეული ცვლილებების სახით, ანდა სურ არ იყო. საერთოდ უნდა აღინიშნოს, რომ სუპერმუტაციონით გემოქმედებისას მიღებული მორფოგენი ნაკლებად მიემსგავსებოდა რეპროდუქციას ცნობილი მუტაციების ტიპს, ე.ი. ცვლილებები უმეტესად არ წარმოადგენდნენ მუტაციების ფენოტიპურ ასლებს.

ფრთების ცვლილებათა ყველა ტიპის სუბარქული სიხშირის მაჩვენებლები მოცემულია №2 ცხრილში.

ცხრილი № 2

ნიტროზოვანილიზაციონის გავლენა მორფოგენის წარმოშობის სიხშირეზე

ცვლის №	შენსწავლილი ინიციაციონის რიცხვი	შეცვლილი ფრთების მქონე ინიციაციონის რიცხვი	მორფოგენის %
1.	122	59	48,36±4,52
2.	187	91	48,66±3,65
3.	251	103	41,03±3,11
4.	204	87	42,64±3,46
სულ	764	340	44,50±1,79

როგორც მოგანილი მონაცემებიდან ჩანს, ცვლების მეორე სერიის მორფოგენის წარმოშობის სიხშირე უფრო დაბალია, ვიდრე პირველი



ეროვნული Curly -ს ტიპისა. მატრამ რენტიკენომორფიზმისაგან განსხვავებული სუპერმუტაციების ბიომუტაციებისას მიღებული მორფოტიპის მასობრივობის ხასიათდება, ლუმიცა მათი სპეციფიკური გარკვეული უფრო გაზრდილია რენტიკენომორფიზმთან შედარებით. უკანასკნელი აღმათ გარკვეული კავშირშია სუპერმუტაციების მიქსტურების ცნობილ თავისებურებასთან - გაზარდონ წარმოშობილი მემკვიდრული ცვლილებათა სპეციფიკური გენებთან მათი ურთიერთმიქსტურების შემთხვევაში და შეიძლება აიხსნას მორფოლოგიური და მუტაციური ცვლილებების ბიომორფოლოგიური პარალელიზმის არსებობით.

ამრიგად, რენტიკენომორფიზმისა და ქვიშაირფორმების ჩვენს მიერ ჩატარებული გამოკვლევა აშკარად გვიჩვენებს, რომ ქვიშაირფორმების ახასიათებელ გარკვეული სპეციფიკურობა ფრთის ცვლილებათა სიხშირისა და სპეციფიკურის ზვარსაზრისით.

მიღებული მონაცემებს გარკვეული მნიშვნელობა ენიჭება რენტგენოგრაფიის საკითხის კვლევაში, რადგანაც მორფოტიპის წარმოშობისა და სპეციფიკურობის საკითხი სანტიფრესკოა გენის მიქსტურების შედეგების ზვარსაზრისით. ეს მუტაციისას იცვლება გენი, მორფოტიპის შემთხვევაში იცვლება მისი პრეპუტაცი - ესაა ეს ის ფორმირება. ამიტომ მორფოტიპი შეიძლება გამოიყენოს ამა და იმ გენის მიქსტურების ხასიათის დადგენისათვის რთულიც ვლინდება გარკვეული მორფოლოგიური და ფიზიოლოგიური პრეპუტაციის ბიომორფოლოგიური პარალელიზმის მიქსტურების რეალიზაციის მუქანიზმების გარკვევაში.

ამრიგად, რენტიკენომორფიზმისა და ნიჭრისფორმირებისაგან განსხვავებული ქვიშაირფორმების შედარებითი შესწავლით რეზიუმირებაში დადგინდა იქნა, რომ რენტიკენომორფიზმის გაჩენის სიხშირე უფრო მაღალია ქვიშაირფორმებთან შედარებით; სამაგიეროდ, ქვიშაირფორმებს ახასიათებელ ფრთების ცვლილებათა უფრო დაბალი სპეციფიკური, რაც უდავოდ მორფოტიპის სპეციფიკურობაზე მიუთითებს.

მიღებულია 1976 წლის უხეზბედილთა ბოლოტის კათედრა
16 დეკემბერი

1. Г. Ф р и з е н, Биол. журн. IV, 1935 /687-705/.
2. М.Е. Л о б а ш е в, ДАН СССР, XXVШ, 1940 /84I-844/.
3. R. Goldschmidt, *Physiological genetics*, 1938
4. И.А. Р а п о п о р т. Сб. "Супермутагены", М., 1966 /9-22/.
5. Н.П. Д у б и н и н, Общая генетика, М., 1970.
6. И.И. Ш м а л ь г а у з е н, Факторы эволюции, М., 1968.
7. И.А. Р а п о п о р т, ДАН СССР, I48, 3, 1963 /696-699/

Э.Г. Папалашвили

РЕНТГЕНОМОРФОЗЫ И ХЕМОМОРФОЗЫ У ДРОЗОФИЛЫ
(*Drosophila melanogaster*)

Р е з ю м е

Проводилось сравнительное изучение рентгеноморфозов и хе-
моморфозов /индуцированных нитрозоэтилмочевиной/.

С целью изучения рентгеноморфозов мушки на позднеличиноч-
ной и раннекуколичной стадиях облучались рентгеновскими лучами
/доза 4 000 /. Вылупившиеся мушки проверялись на морфозы и
сравнивались с соответствующими мутациями.

При индуцировании морфозов супермутагеном воздействовали
на те же стадии развития нитрозоэтилмочевиной в газовой фазе
/20 мг/. Вылупившиеся мушки анализировались на морфозы.

При воздействии рентгеновскими лучами была получена высокая
частота морфозов - 64,55%, тогда как спонтанная частота состав-
ляла 3,84%. Полученные рентгеноморфозы представляли собой

изменения крыльев преимущественно типа *Dichaete*, были также получены единичные морфозы типа *Notch*.

В случае воздействия нитрозоэтилмочевинной была получена более низкая частота морфозов - 44,50%. Были получены хемоморфозы несколько иного характера: нерасправленные, нитевидные, листовидные крылья, возникающие примерно с одинаковой частотой. Были также отмечены единичные морфозы типа *Curly*. Морфозы *Dichaete* наблюдались реже.

Однако хемоморфозы показали некоторую специфичность в отношении частоты и спектра изменения крыльев.

Полученные данные имеют некоторое значение для онтогенетики, поскольку вопрос о возникновении и специфичности морфозов вызывает интерес с точки зрения познания механизмов реализации действия гена в онтогенезе.

E. Papalashvili

RÖENTGENOMORPHOSES AND CHEMOMORPHOSES
IN DROSOPHILA MELANOGASTER

Summary

A comparative study of röntgenmorphoses and chemomorphoses was carried out.

The inducing effect was studied in definite stages of the ontogenesis of Drosophila melanogaster fly (late larva, early pupa).

The data obtained showed that the frequency of the appearance of röntgenomorphoses is higher in comparison with chemomorphoses; however, chemomorphoses possess some specificity with respect to the frequency and spectrum of changes.



Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета

178, 1976

ბაჭყალი წყლისაგვის სანაპირო მცენარეულობის მონაშთი

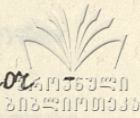
ა. ენუმიკონი

ბაჭყლის წყლისაგვის სანაპირო რაიონის მცენარეულობა 30 წლის წინათ წარმოადგენდა ბუჩქნარ-ბალახოვან ჭაობს, რომლის ფართობი 10,60 ჰა-ს შეადგენდა. ბუჩქნარის შემადგენლობაში ჭარბობდა ტყეში, რომლებსაც საერთო ფართობი 1,49 ჰექტარი ეჭირა. ბალახოვანი ჭაობი შექმნილი იყო ჰელოფიტების მიერ. წყლის მცენარეულობაში აღინიშნებოდა ჰიპოქოტილონი. საკვარისი გავრცელება ჰქონდა ჭაობიან მდებარეობაში /სურ. 1/.

მცენარეული საფარის ელემენტები განვიხილავთ შემდგომად ასეთი თანმიმდევრობით: მუხივი რეინიანებულ მდებარეობაში პირველად გავრცელებული ჰიპოქოტილონი წარმოადგენდა. წყალმცენარეობიდან - *Chara intermedia*, ჰიპოქოტილონიდან - *Potamogeton crispus*, *Ceratophyllum demersum*, ხოლო წყლის ბედავირზე მცურავი ფორმებიდან - *Lemna minor* და *L. trisulca* [1].

როგორც აღვნიშნავთ მდებარეობაში, სადაც წყლის რაიონი მოგვიწოდებდა სწრაფად ელემენტად, სასახლურად ჰელოფიტები, რომლებიც: ელი, ელემენტი, მხარე, ელი, ელი და სხვა. მათ ვეგეტაციური გამრავლების რიგი შესაძლებლობის გამო შექმნიეს მთლიანი ნაზარები.

პირველად, აღვნიშნავთ პირველად ნივთიერებასთან დაკავშირებით მდებარის კლასიფიკაციის რაიონული ტერმინი დაიკავა ტყეში.



მა, წომიერაა მოხრის აღინიშნებოდა *Salix alba, S. australior*
forma angustifolia.

ნიპადაგვინი ყვარლანი ურთხანი იყუ-ახარცაბრა, აღუვიური, წომიერიც ბოგჯერ მსუბუქი თხინარვიბიანი მძიმი თხინარვიბი იცვიბრა [2].

ჰიპრლოტიური რუჟიბის მხრივ ასეთი სურათი იყუ: ღელიანი გრუნტის წყალი შუა ვეგეტაციის პერიოდში 40-45 სმ სიღრმიბე იმყოფებოდა; ღაქაშიანი იგი ნიპადაგის ბედაპირს ფარცა, ხოლო ტირიფიანი-ბი-ბი სმ-იბ ვევიბი ვევიბრა [2].

ღელიანის საერთო ფართობი 2,94 ჰეკტარს შეადგენდა და წარმოგენილი იყუ წმინდა ნაბარბი. ღაქაში უფრო ხშირად შერეულ დაგუ-ფებას უმინდა შხაპარბანი და წყლის პირბანი.

ამჟამად ბაჰვისის წყარსაგავის სანიპირი დაბლობის მცენარეულია წარმოგენილია ჟალის ტყიბ, გავრცელებიბ მხრივ მუროდ აბგიბე რგას ბარბხვანი ჟაბი, ხოლო მნიშენილენად მემციირებულია წყლის მცენარევი-განსაკუთრებიბ ჰიპაგოფიტი /სურ.2/.

საარსებო პირობიბის რინამიკის შესწავლის შედეგად გამოვლინდა, რომ აღუვიურბე მოიპოვება დატრფებული ნიპადაგვი, წომიერიც უბვადაა წარმოგენილი ძველი ჟაბის მცენარევიბის /ღელის, ღაქაშის, შხაპრის, ისღვიბის/ წარბენები.

ჰიპრლოტიური რუჟიბის მხრივ კი- აღინიშნება რირი სბვაბრა. გრუნტის წყლის რბნები, როგორც წყლის ფორმაციბში, ისე ბარბხვან ჟაბში გაცილებიბ დაბლა დაწერი წყლის საერთო მარაგის მემციირებიბს გამო.

ჟალის ტყე წყარსაგავის განწერივ უმინის მბლიან ბოლს, წომიერიც ფართოვება შუა ნაწილი. მის განტრინარვბას განსამტვრავს მბინარისპირული მბებარუბა და აღუვიუბის ბანბანობიბიბი რაღეჯა, რაც ხანტრძლივი პერიოდის განმავლობაში მიმბინარუბდა. ტყის შემე-

Թեղի ժողովուրդը համարում է: Թերևս *Salix alba*, *S. australior form. angustifolia*, ու *Populus nigra*, *P. canescens*, ինչպես *P. alba*. Իսկ *P. nigra* ընդհանուր առմամբ հանդիպում է միայն Երևանի մարզում, իսկ *P. canescens* - Երևանի մարզում, իսկ *P. alba* - Երևանի մարզում: Երևանի մարզում հանդիպում է *Tamarix Hohenackeri*. Բնակավայրերում հանդիպում է *Salix alba + Equisetum ramosissimum*, իսկ *Salix alba + Equisetum ramosissimum* զուգահեռ հանդիպում է Երևանի մարզում: Երևանի մարզում հանդիպում է *Salix alba + Epilobium hirsutum*; Երևանի մարզում հանդիպում է *Salix australior forma angustifolia*; Երևանի մարզում հանդիպում է *Salix alba + Calamagrostis epigeios*, *Salix alba + Agrostis alba*, *Salix alba + Phragmites communis*.

Երևանի մարզում հանդիպում է *Salix alba + Calamagrostis epigeios*, *Salix alba + Agrostis alba*, *Salix alba + Phragmites communis*. Երևանի մարզում հանդիպում է *Salix alba + Calamagrostis epigeios*, *Salix alba + Agrostis alba*, *Salix alba + Phragmites communis*. Երևանի մարզում հանդիպում է *Salix alba + Calamagrostis epigeios*, *Salix alba + Agrostis alba*, *Salix alba + Phragmites communis*.

ლი ღერი. ეს ფეხი რთობა რთობა. გაჩეხილი ფენის ნაპირებზე-
გვხვდება მუხუტები და ღიანები. მათ შორის მგაპი ჩვეულებრივია მანგროს
/Rubus sanguineus/ მარაბი, ასკილი-Rosa carina, ჩიჭავჭავი
/Pyracantha coccinea/; ღიანებიდან: Solanum persicaria,
Clematis vitalba, Cynanchum acutum.

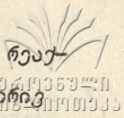
სანაპირო რაბილობის სამხრეთ ნაწილში-კაშხალთან ახლოს აღსანი-
შნავია ოფიან-ფიჩიფიანის რაგვებია /Populus nigra+Salix alba/,
სადაც კარგადაა გამოსახული ხავსის საფარი. აქ მწვანე ხავსებიდან მოი-
პოვება მუხუტის სული. /Polytrichum commune/. ეს რაგვებია ფიჩიფიან-
ხვარობიანის პარალელურად მდებარეობს და ხასიათდება მუხუტებში
რეგულარული აგრესიამდობებით.

წყლისაგვის ჩრდილო-დასავლეთით ნარმოგვნილია მარაბიანი ჭა-
ობი ღაქაში Typha laxmannii ფორმაციით, რომელიც მთლიან რაგვას
ქმნის. მასთან ერთად აღინიშნება წყლის მრავალფეროვნება, ჭაობის მარაბი-
მარტი მარაბიანი მცენარეებიდან გვხვდება ჭილი /Juncus effusus/.

კარსანის ხევის განხრით გავყვანილი გზის მარაბიდან მდებარე
თხინარ-ჩამონაბევავეში დასახლებულია ნარაბიანი მდებარეობით, რომ-
ლის მუხუტებში ფორმირებულია Tussilago farfara; სა-
მარისად მრავალი- Lotus corniculatus, Euphorbia iberica,
Artemisia vulgaris, Tactuca seriola, Cirsium incanum,
Bromus japonicus, Poa compressa და სხვ.

რაბილობის პერიფერიულ ნაწილში- გზისაგვისთან ახლოს მრავალი
გვხვდება წყლის მარაბი /Iris pseudacorus/ /სურ.3/ რომელიც ცნობილია,
წყლის მარაბი რელიეფური ნარაბიობის საკმარისად იშვიათი მცენარეა [4].
იგი მთლიანის მიმართებიდან პირველად მარაბის სანაპიროზეა აღინიშნული
და ამჟამად მგაპი სწრაფი გავრცელებით ხასიათდება.

ჩრდილო-აღმოსავლეთით არსებული ნარაბიანი მდებარეობის ნაპირ-
გარე ამჟამად რაგვებში ხეიმცენარეა ხეიმცენური ნარაგვებით /ვერხვი-
ანებით/.



რთგორია ფალონის მცენარეულობის ცალკე ჭურჭალიდან რა-
ცის შეფასებელი პარამეტრი პირდაპირად მიიღებ? გამოიყარება, რომ ამ მხრივ
ძირითადი ცვლილება განუყოფელი პირობების წყალობით, განსაკუთრებით-პირა-
გულიანობა; აქედან *Ceratophyllum* და *Potamogeton* სახეობები გამოირა-
იან. მდებარეობს მხარეთა *Zemna minor*; რაც შეეხება პირობების,
შედეგად შეუძლებელია შეფასების განხილვის არე. ისინი იშვიათად უმნი-
ან პარამეტრებზე დაკავშირებული.

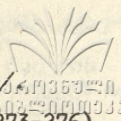
ამ მხრივ აღსანიშნავია რაქაშინანები-*Typha latifolia* -ს
და *T. angustifolia* -ს ჭურჭალი, სადაც ხდება ცვლის ელემენტების
შეფასება; შემდეგ ამ მხრივ რაქაშინანები საკმაოდ მუდმივი აღმოჩნდებიან. ეს
განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში *T. laxmannii* -ის მიმართ; რომელიც ზოგადად
ამ რეგიონში მნიშვნელოვანი ჭარბობის უზიარებს.

შეფასებით ახალგაზრდა ტიპის წარმომადგენელს ვაღიარებ ცვლას, რომ-
ელიც აღიზიანდება შედეგად ასოციაციები: ტერიტორიულ-შეფასების, ტერიტორი-
ულ-ცვლილებების, ვინაიდან ტერიტორიულ-წარმომადგენლობით, ტერიტორიულ-
ულ, ტერიტორიულ-ელემენტური, ტერიტორიულ-შეფასების მარცხელის-წარმომად-
გენლობით, ხვალის-ტერიტორიულ-რაქაშინანები, ხვალის-შეფასების, ხვალის-
ულ-ელემენტური, მუდმივი-ტერიტორიული ელემენტური, მუდმივი-ტერიტორიული მხრივ
ხვალის.

აღიზიანებული მცენარეულობის რეგიონალური განხილვების ხელი შე-
უწყებს ინტენსიურად სუბსტრუქციის პირობებში და პირობებიდან გამომდინარე ხა-
სობის დონის დონეებში, რამაც საბოლოოდ გამოიწვია ფალონის ცვლის საფორ-
მების შეფასება და ვაღიარებ ცვლის განხილვას.

წყლის-ცვლის საინჟინერო არსებულ ცვლის მცენარეულობის გან-
საკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. ხე შეფასებით ამდგომად მიიზიარებს
წარმომადგენლებს და იცავს წყლის-ცვლის ელემენტური მოქმედების საფას.

მიღებულია 1976 წლის მთავანივის კათედრა
5 იანვარი



1. ა. ა. ჯ ბ რ მ ბ ა ნ შ ვ ი რ ი . ბ ს უ მ რ . , 82, 1960 /51-64/
2. В.З. Гу л и с а ш в и л и . ДАН СССР, 66,2, 1949 (273-276)
3. А.В. К а л и н и н а . Сов. ботаника, 13, 4, 1945 (24-38).
4. С.И.З а р у б и н . Бот. журн., 54, 2, 1969 (270-273).
5. Т.В.Т о м и л и н а . Бот. журн., 44,2, 1959 (220-225).

А.К.Еркомашвили

ДИНАМИКА ПРИБРЕЖНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОДОХРАНИЛИЩА
"ЗАГЭС"

Р е з ю м е

30 лет тому назад прибрежная растительность водохранилища "ЗАГЭС" представляла собой травяное болото пойменного характера.

В настоящее время растительность данной территории характеризуется следующими основными типами: 1. Пойменные леса, 2. Травяные болота и 3. Водная растительность.

Пойменный лес представлен пятью формациями эдификаторов - *Salix alba*, *Salix australior forma angustifolia*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Populus hybrida*, которые образуют более десяти групп ассоциаций.

Из воздушноводных растений довольно широкую полосу образует рогоз.

Значительно изменилась растительность гидрофитов. Совершенно исчезли рдесты и роголистники; в виде остатков сохранились лишь ряски.

Смена растительности идет главным образом в сторону обле-
сения. Этому процессу способствуют интенсивный седиментацион-
ный процесс, а также проведение гидромелиоративных мероприя-
тий.

A.Erkomaishvili

THE DYNAMICS OF THE BANK VEGETATION OF THE
ZEMO - AVCHALA HYDRO-ELECTRIC PLANT RESERVOIR

Summary

Thirty years ago the bank vegetation of the Zemo-Avchala
reservoir constituted a flood-plain type.

At present the vegetation of this area is characterized
by the following basic types:

Flood-plain woods

Grassy swamps

Water vegetation

Flood-plain woods are represented by 5 formations: Salix
alba, S.australiorforma angustifolia, Populus alba, P.nigra
P.hybrida forming more than 10 groups of associations.

Aquatic vegetation is largely represented by cat's tail
Typha laxmannii.

Hydrophytic vegetation has changed considerably. Pondweeds
(Potamogeton) and Hornworts (Ceratophyllum) have entirely
disappeared and only a few specimens of Duckweeds (Lemna-
minor and L.trisulca) are to be found.

This change of vegetation is mainly in the direction of

afforestation.

Intensive sedimentation and hydro-technical amelioration measures contribute to this process.

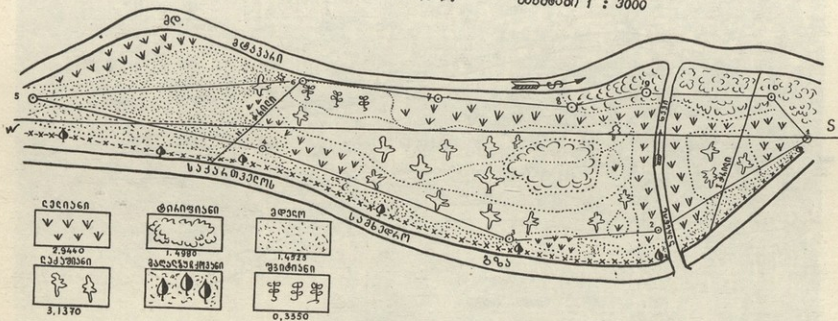
ს. 1. 1. 1

საქართველოს სსრ-ის სასოფლო-სამეურნეო რეკონსტრუქციის განყოფილება

ფურცელი: 106635

1945 წ.

მასშტაბი 1 : 3000



სურ. 1.

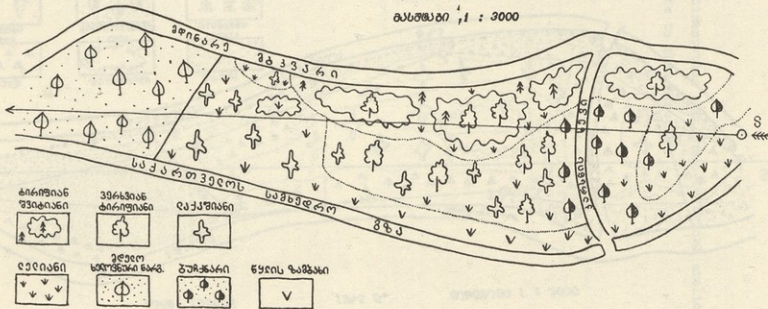
ბაქანის მხარის სახელმწიფო სასაზღვრო საზღვარი

ს ა ა მ ა # 2

ფაჩი: 106635

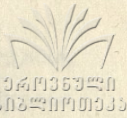
1970 წ.

მასშტაბი 1 : 3000



სურ. 2.





თბილისის შრომის წითელი რეზინის ორგენოსანი საბელმწიფო
უნივერსიტეტის შრომები

178, 1976

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени
государственного университета

178, 1976

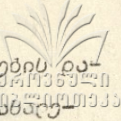
სამკურნალო მეთოდება კრეფრა რაჟაძე

მ. შინგელია

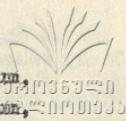
რაჟა ღლორისტიკურად მეტად მძიძარი მხარვა, რაც განვირო-
ბებურია მისი გოგრაფიური მდებარეობით /1/, უკლოგიური პირობებით,
კლიმატით, ნიარაგებით /2/ და სხვ. რაჟის ღლორისტიკურ მეტაბოლიზ-
მე მასალა მხოლოდ საჯაროებელს /3/ და კავკასიის ღლორის /4/ სარკ-
ვებში ვხვდებით, მისი ცალკე ინვენტარიზაცია აჯამებ არავის მოხებ-
ნია. "საჯაროებელს მცენარეულ საჯარო /5/ რაჟის ორივე რაიონის /ამბ-
როლაურისა და ონის/ მცენარეულობა წარმოგვინიღი, რომეღიე ჰავისი ნა-
ინფეროვიტით გამოიორჩევა.

ცალკე შრომა არც რაჟის სამკურნალო მცენარეების შესახე-
მა გამოქვეყნებური, ამ შემთხვევაშიც მასალაში ძარბე ძუნწარაა გაბ-
ნეული ცალკე მონოგრაფიებში /6,7,8/. კრეფრულ მცენარეობა წარმოშობი-
სა და გავრეგებობის მიხებეგითაც რაჟას ურთ-ურთი მინიშენელოვანი აბგორი
უჟირავს /9/, ისე, რთი ეს რაიონი ძარბე სანიტეფრესობა რეგორც ღლორის-
ტიკურ, ისე გამოყვენებითი მოტანიკის ჰვარსაბრისითაც. სწორედ ამ გა-
რემეობამ განსაბეღრა სამკურნალო მცენარეობა შესწავლის საჭირეობა ამ-
ბროლაურისა და ონის რაიონებში.

1950-1961 წლებში რაჟის რაიონებში სამკურნალო მცენარეობა



գամուցունքունսս թս մստտ արուուտսսս սիցունսս ոստուրոոս սստտտտտտտտտ
սսսսսսսսս սսսսսսսսսսս սսսսսսսսսսս սսսսսսսսսսսս: սիցոուուուու սսսսսսսս
ոոսս սսսսսսսսսս սսսսսսսսսսսս սսսսսսսսսս, ոուո: 1. սսսսսսսսսս սսսսսս-
ուուսս արուուուսսսսս սսսսսս սսսս սսսսսսս, ոուուուուսս սսսսսսսսսս
սսսս սսսսս սսսսսսսսսս /10/; 2. սսսսսս սսսսսսսսս սսսսսսսսսս սս
սսսսսսսսս սսսսսսսսսս սսսսսսսսս սսսսսսսսսսս սսսսսսսսսս սսսս սսս-
սսս սսսսսսսսսսսս սսսսսսսսսս սսսսսսսսսս. սսսս սսսսսսսս 25 ս-
սսսսսս սսսսսսսսս 64 սսսսսսսսս սսսսսսսս սսսսսսսսս սսսսսսսսս սսսս-
սսսս, սսսս սսսսսսսսս սսսսսսսս 15 սսսսսս սսսսսսս 25 սսսսսսս.
սսսս սսսսսսսս սսսսսսսսսս սսսսսսսսս սսսսսսսսսսս սսսսսսսսսսսսսսս:
Alchimilla caucasica, Allium cepa, Althaea rosea, Althaea ficifolia, Aloë
arborescens, Agrimonia eupatoria, Achillea millefolium, Anagallis
coerulra, Anagallis phoenicea, Anethum graveolens, Arctostaphylos
Uva-ursi, Artemisia vulgaris, Arum orientale, Bovista sp, div.,
Carex sp. div., Chamaemelum inodorum, Cicerbita cacaliefolia,
Cichorium intybus, Ciclamen ibericum, Grataegus Kyrtostylia, Cydo-
nia vulgaris, Datūra stramonium, Eryngium coeruleum, Euphorbia la-
thyris, Gentiana sp. div., Helichrysum sp. div., Helleborus caucasi-
cus, Hyoscyamus niger, Impatiens noli-tangere, Juglans regia, Matri-
caria chamomilla, Mentha aquatica, Mentha longifolia, Origanum
vulgare, Papaver somniferum, Petasites officinalis, Petriselinum
Crispum, Petroselinum sativum, Plantago major, Polypodium vulgare,
Prunus divaricata, Pyrethrum roseum, Pyrethrum carneum, Rosa canina,
Rubus iberica, Rubus hyrtus, Rubus caucasicus, Salix caprea, Sapo-
naris officinalis, Sedum caucasicum, Solanum persicum, Solanum
nigrum, Sorbus aucuparia , Symphytum asperum, Symphytum caucasi-
cum, Tagetes patula, Tagetes minuta, Tamus communis, Tilia caucasi-
ca, Urtica dioica, Vaccinium myrtillus, Valeriana officinalis (v.
nitida), Veratrum Lobelianum, Viburnum opulus.

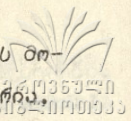


ամենախոշորից թանկագին բույսերից է *Achillea millefolium*,
Althaea rosea, *Althaea ficifolia*, *Allium cepa*, *Allium sativum*,

Amygdalus communis, *Artemisia absinthium*, *Artemisia cina*, *Artemisia vulgaris*, *Centaureum umbelatum*, *Convolvulus arvensis*, *Datura stramonium*, *Gentiana sp. div.*, *Glechoma hederacea*, *Juglans regia*, *Lycopus europaeus*, *Matricaria chamomilla*, *Picea orientalis*, *Plantago major*, *Polypodium vulgare*, *Ranunculus repens*, *Thalictrum minus*, *Valeriana officinalis (v. nitida)*, *Viscum album*, *Viburnum opulus*.

Ռոգորհից Եսրմոթըցնիլը սոոբան հանս, ամ ուր թանկագին բաւելիւր մշտրնաւոա մոյր ճամոցընըբլըի սամշտրնաւո մըցնարըցնիլըն ըըցրի սա- յրոա / 12 սաելոա /, Խոլո Յոթո ճանսելաըըբլըի / 11 սաելոա ամեն- լաւորիս թանկագին, 53 սաելոա ունիս թանկագին / . արսանիւնըցնա, թոմ թա- ջանի, ոսը թոգորհից սալարոաըըլոս սելա կշոելըմնի, սամշտրնաւո մըցնա- թրոա մոցըցնանս ժոնրոաըըն խանըմըըն / միսըըըը, ժալոան ուշըոաաը- սնաըըըըըըն. ըաըըըըն ճոմա 30-50 կը. մըթրս ար արըմաըըն, ճարըս յրոա ճամոնըըընսա: յոլթո ճոթոս ժը ըըըը, թոմըըըց սամշտրնաւո մըցնարոա կըըըըըն արա մըըըը ըաըըըը, արամըը մոըը սաըըմըըըն ըաըըըըը յըըը, ամըըըն ոսը մըցնարըըն, թոմըըըց յրոթըըըըըը սամշտրնաւո, սամոսըըը ըա սամաըըը կըըըըըըըը. սըըըըն: ճամա

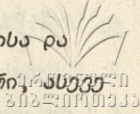
Anethum graveolens /-ըըըըը / ոմըըըըը ըա յոմըըըըըը, ըոնաըըըն
Apium graveolens /, թոնաըըըն *Petroselinum hortense* /, ճոթըն
Cucurbita pepo / ըա սելա. ժաըըը սանըըըըըըը յրո-ըրոա կըըըըըըըը
 մըցնարիս-խաըըըըն, սնը յըըըըըը յըըըըըն *Tagetes minuta* ըա *Tagetes patula* / ճամոցընընիս սաըըըն, թոմըըըց հըըննի ոմըըըըըըն սըմո- ճանըը. ամ մըցնարըս ոմըըըըն ըըըըը /թաըը հըըննի ժըըըը ընաելո / ոցընըըըն թոգորհից սաըըըը, սանըըըըը ըա սամշտրնաւո մըցնարըն /ըըըը- ընիս ըաըըըըընա ըննաըըըըըը / հըըննի յո մաս խմարոըըն / ճանսաըըըը- մնո ըասաըըը սալարոաըըըը / սանըըըըը, Խոլո արմոսաըըըը սալարոաըըըը-



Յոն-ըլգորաֆուրո միջնեմնիսառնիս. մինի սամքրնալո միջնեմնիսառնիս մի-
 ժնեմնա մեհոլոթ ռաֆաժի ճյալէս յառնիմնիս, սեյսգան առ ժեգեքեքոննա,
 այ յոյո ալոմեթոյո ոյլեմնն թաս թոյոժոնն թասյաթեմնաթա սամքրնալոթ,
 ռալ սանիթրեյս թամեքեքեյս ոնթրեթան. շրթրեյո մերթնիանթեմնան
 առսանիմնայոյա յալար / *Juglans regia* /, յոմի / *Cydonia vulgaris* /,
 թլմարթի / *Mespilus germanica* /, եոլո շրթր մերթնիան սանթոմնաթ-
 թան-մթեմնալ / *Salix caprea* /, զոյոյ *Pinus Sosnowskii* /, զնայո
 / *Sorbus aucuparia* /, լալեյո / *Tilia caucasica* /, ժանթր / *Vibu-
 rnum opulus* / թա սեյս.

Ռթրեյալոյո մլեյնարեյեմնան առսանիմնայոյա: զոնթար / *Urtica
 dioica* /, լեմ / *Datura stramonium* /, լեյոլոյա / *Hyoscyamus niger*
 / թա սեյս. սանիթրեյսա թրեյս / *Petasites officinalis* / թամո-
 ջրեյեմնիս թա թայրլեյեմնիս աթոլոթ մինի շրթոյոյոյոննիս սալոեեոն, ռոմեյոլ
 մեթր յրեյոյն մանժոլոթ յոնթրեյաթ ժեգեքեքա. թրեյս այ մայլոնն ժոնթե-
 թան յոթաթ սայմանթոլոս / լոռեթլեյեմնիս, այ յոնթրեյեմն ռաֆաժի / իննսալոմեթ
 եմարթեյն թոյո իննսալոմեթ, ռալ մլեյնիթրեյաթ ժալթ սանիթրեյսա.

Ռաֆաժի, ոնթ ռոթորլ սայարեյեյոլոս սեյս շրեյեյեմնի, թր սամքր-
 նալո մլեյնարնիս շրթրեյաթ յեթոմի զեյն յարթաթ մոլոյոթ թա ոնթրեյաթ ժեյ-
 շոս աթոլոսամլոթլեյս, ռոմ թրեյեթրոյո թանանթեմնա թանթր, մաժոն մաս յր-
 ջր սայլոնալոյաթ ալաթ յրեյոյան, մաթրամ ալլ մին թայրլեյեմնան յժոլան
 ելլեյս. ոնթոն սարեյլեյա մլեյնարթ յո, ռոթորոլլա եյարեթլա / *Convolvulus
 arvensis* /, մարթալոյա, սամքրնալոթ ոննարեյեմնա, մաթրամ ոն ոնթրեյաթ
 աթլոթարնիս սարեյլեյաթ, ռոմ մաս յեթոլոյան, ռաթթան մինի ժոլլեյնա թաթեյլոյոլ
 յոթրեյոլոյոննիս ժեյոլլեյեմնա թա սաթամեթրոթ թամրոթալ ելլեյեթեմնա. այլլ յաթրեյ-
 ժեյն յարաթոլլ մլեյնարթ զոնթրեյաթ / *Viscum album* / ժալթ սանիթրեյսա
 ռաֆաժի ժեյթանիլ սամքրնալո մլեյնարեյաթ թամլոյլեյեմնիս թա եմարեյեմնիս թո-
 ճոյոթոն թայոնթրեյոն իլլոն, ռալ սայարեյեյոլոս սեյս շրեյեյեմնի թամլոյլեյ-
 ժեյն իլլեյեմնիսաթան թանսեյսայլեյեթրոյա, այլլոն սայմանթոլոս, լոմթրոյո չոն-



კვლევის შედეგებს /"გაზოს"/, ეღებთის სამკურნალო წამლისა და სხვათა მომზადების წესები. რაჭის როგორც მცენარეული საფარისა, მისი გეოგრაფიული მდებარეობა, კლიმატი, ნიადაგები და სხვა ეკოლოგიური ფაქტორები გვაძლევს იმის საბაზს, რომ ამ კუთხეში სამკურნალო მცენარეთა კულტივირება, მათი მოვლა და გაშენება არც ისე მცირე ნაკლებობა, როგორც ამჟამად ხალხური მკურნალები ამშენებენ, არამედ უფრო რიკ ფარმაცეუტების მოხერხებება. რაჭაში შეიძლება მოგვიწოდოთ კულტურის გაშენება საწარმოო მიზნებისათვის, განსაკუთრებით ისეთი სამკურნალო მცენარეებისა, რომლებიც ღებოციფერია და მათი ვეღური მარაგი მცირეა, ასეთებია *Artemisia absinthium*, *Arctostaphylos Uva-ursi*,

Matricaria chamomilla, *Papaver somniferum*, *Valeriana officinalis* (v. *nitida*).

რაჭაში უნდა აღიზიანოს ისეთი ვეღური გაფრეგებული სამკურნალო მცენარეთა მასივების შენარჩუნება და მათი ფინანსური ექსპლუატაცია, როგორცაა *Pyrethrum roseum* და *Pyrethrum carneum*. ასევე მოსაფრთხილებელია მცენარე საგუბა *Senecio plathyphyllus* /, რომელიც აქ უხვადაა და სხვ. უნდა იქნება აგრეთვე სამკურნალო მცენარე რძიანა *Euphorbia Lathyris* /, რომელიც საქარბველში მხოლოდ აქ, რაჭაში გვხვდება.

მიღებულია 1975 წლის ბოტანიკის კათედრა
25 დეკემბერი რიგრაფურა

1. ა. ჯავახიშვილი - საქარბველის გეოგრაფია, I-გეომორფოლოგია, ბბილინი, 1925.
2. მ. საბაშვილი - საქარბველის ნიადაგები, 1948.
3. საქარბველის ფლორა. I-8, ბბ., 1941-1952.
4. А.А. Гроссгейм. Определитель растений Кавказа, М., 1949.
5. ნ. კუცხოველი - საქარბველის მცენარეული საფარი, ბბ., 1959.

6. А.Х.Роллов. Дикорастущие растения Кавказа, Тифл., 1908.
7. ზ. ბენგელია-საქარმთველოს სამკურნალო მცენარეები, თბ., 1952.
8. ზ. ბენგელია- საქარმთველოში გავრცელებული ვაჭარინარული სამკურნალო მცენარეები, თბ., 1959.
9. П.И.Жуковский. Культурные растения и их сородичи. М., 1950
10. ზ. ბენგელია-თბილ., უნივერსიტ. შრ. 82, 1960 /73-84/.
- З.С.Шенгелия

КУЛЬТУРА ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В РАЧЕ

Резюме

В Онском и Амбролаурском районах с глубокой древности занимаются культивированием лекарственных растений, что продолжается и сегодня, особенно в Онском районе. Лекарственные растения разводят на специальных участках или в огородах, или же на месте их обитания /первобытные способы культивирования диких лекарственных растений, огораживание маленьких участков в лесу, на лугах и т.п./ на небольших участках (30-50м).

Всего в Раче насчитывается 47 видов лекарственных растений. 21 вид лекарственных растений, как видно, культивировались и раньше. Теперь за ними специально не следят, но не мешают им расти в пределах огородов /таковы например, *Helleborus caucasicus*,

Syclamen ibericum.

Здесь отмечают также такие растения, которые раньше культивировались и использовались как лекарственные, теперь же, хотя в медицине их не используют, они все же остались в культуре, /таковы *Polypodium vulgare*, *Petasites officinalis* др./ Изучение этого вопроса позволяет выяснить древность культуры лекарственных растений.

Summary

Racha is a mountain region in Georgia, where the author has interviewed 40 folk physicians. All of them use local wild-growing medicinal plants. Most of those plants are cultivated in their gardens. All in all the author recorded 47 species of medicinal plants cultivated in the area.

Труды Тбилисского ордена Трудового Красного Знамени государственного университета 178, 1976.

НЕКОТОРЫЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
НЕЙРОНАЛЬНО-ИЗОЛИРОВАННОЙ КОРЫ

О.К.Ахметелашвили, И.А.Мелкадзе

В последнее время в результате нейрофизиологических исследований накопился большой, интересный фактический материал о качественной характеристике коры. Изучению собственных функций коры способствовали препараты изолированной полоски /1/, и изолированной коры /2/. Несмотря на патологическую картину фоновой электрической активности, эти препараты являются хорошими моделями для изучения некоторых особенностей коры. Именно с помощью таких препаратов была изучена как спонтанная (микро- и макро электрическая активность), так и вызванная электрическая активность на прямое электрическое раздражение коры / 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 /.

При изучении интракортикальных двусторонних нервных связей прореальной извилины с разными областями коры /П/, нами был использован нейронально-изолированный препарат. Как известно, этот препарат дает возможность полностью изолировать кору от подкорковой афферентной импульсации и кора функционирует как отдельная структурная единица. Вышеуказанная методика помогла нам выявить нервные связи разной организации, между прореальной извилиной (которая по мнению видных советских /12/ и зарубежных /13/ исследователей считается основным субстратом краткосрочной памяти) и остальными участками коры.



Институт физиологии
Центральный научно-исследовательский институт
физиологии Академии наук СССР

После изоляции коры на протяжении всего опыта для оценки функционального состояния мозга, мы регистрировали спонтанную электрическую активность как с прореальной извилины, так и с остальных корковых участков мозга.

Для изучения вышеуказанного вопроса опыты ставились на кошках, наркотизированных нембуталом (35-40 мг/кг внутривенно) в условиях острого опыта.

Регистрация потенциалов (суммарной спонтанной электрической активности и вызванных прямыми корковыми ответами ПКО) осуществлялась при помощи биполярных серебряных электродов, с диаметром кончика 0,3 мм и межполюсным расстоянием 0,7-1,0 мм (раздражающие электроды были идентичны отводящим). Длительность раздражающего импульса 0,2-0,4 м.сек. Регистрация производилась на катодном осциллографе типа УС-7А японской фирмы "Нихон Конден".

Постепенно нами было обнаружено следующее явление: спустя 5-6 часов после операции, когда пониженная до нуля спонтанная электрическая активность изолированной коры и особенно прореальной извилины более или менее восстанавливалась, изолированная кора и в частности прореальная извилина проявляла признаки нерегулярной электрической активности. Постепенно к 8-10 часам после операции электрическая активность становилась более отчетливее и превращалась в высокоамплитудные дельта волны, характерные для глубокого сна с частотой 3-4 в секунду.

Этот факт заинтересовал нас потому, что в изолированных островках коры, и в интактной коре, после ее разобщения с таламусом большинство авторов отрицают в электроэнцефалограмме (ЭЭГ) как нерегулярные /14/, так и ритмические электрические процессы / 15, 16, 17/.



Институт высших функций
мозга АН СССР

Известно, что для каждой волны ЭЭГ необходимо согласованное действие групп нейронов, называемое синхронизацией. Кроме этого наличие последовательностей повторяющихся волн подразумевает ритмический процесс и соответственно наличие водителя ритма, который определяет ритмическое действие. Таким водителем ритма считаются некоторые области таламуса.

В наших опытах, как указывалось выше, кора была полностью изолирована от подкорковых влияний, поэтому мы считаем, что зарегистрированные нами дельта волны, которые повторялись в осциллограмме ритмично, полностью обусловлены собственно корковыми механизмами. Рис. I (I-V).

В подтверждение этого можно привести как ранние /18/, так и одну из последних работ /19/, где описана способность нейронально-изолированной коры к ритмической деятельности в виде барбитурных веретен. В этой же работе, основываясь на исследованиях Швайбель и соавт. высказывается предположение о возможном субстрате, обеспечивающем ритмическую деятельность изолированной коры. Такими субстратами могут быть звездчатые нейроны, которые как известно по морфологическим исследованиям /20/ в достаточном количестве находятся в прореальной извилине.

В этих же сериях опытов, при непосредственном прямом раздражении одиночными стимулами обнаженной поверхности прореальной извилины изолированной коры, нам удалось зарегистрировать вызванные прямые корковые ответы ПКО, которые возникают как в прореальной извилине так и вблизи лежащих извилинах. ПКО, возникший в нейронально-изолированном препарате, по конфигурации почти не отличается от ПКО интактной коры другого полушария. Разница заключается в том, что в изолированном препарате порог раздражения вдвое больше, чем в интактной коре. Удлинен и скры-

твый период ПКО, который равен 18-25 м.сек. Относительно амплитуды двуфазного положительно-отрицательного ответа, надо отметить, что как при пороговом, так и на удвоенном пороговом раздражении максимальная амплитуда ПКО изолированной коры значительно уступает в амплитуде интактному ПКО и равна 110-130 мк.В. (рис. I, VI).

Исходя из вышесказанного очевидно, что зарегистрированный нами ПКО нейрально-изолированной коры прореальной извилины, полностью обусловлен корковыми механизмами.

Таким образом, на основании вышеприведенных данных, можно считать, что нейронально-изолированная кора, и в частности прореальная извилина, способна без участия подкорковых структур, генерировать периодически повторяющиеся высокоамплитудные, медленные дельта волны, а также типичные ПКО.

Поступило 27 декабря 1975 г.

Кафедра физиологии
человека и животных

1. В. Д Вурнс. *J. Physiol* 110, I-2, 9, 1949.
2. М.М.Хананашвили, *Физиол.ж. СССР*, 47, 5, 1961.
3. Г.В.Абуладзе, В.О.Сергеев, *Матер. VI Всесоюзн. конф. по электрофизиологии*, Ц.Н.С. Л., "Наука", 3, 1971.
4. Н.А.Аладжанова, О.Х.Коштоянц, *Физиол.ж. СССР*, 4, I, I, 1960.
5. Б.Д.Бернс, *Неопределенность в нервной системе*, Изд. "Мир", М., 1969.
6. М.М.Богословский. *Ж. Высш. нервн. деят.*, 18, 3, 456, 1969.
7. В.М.Окуджава, *Активность верхушечных дендритов в коре больших полушарий*, Изд. АН ГССР, Тб., 1963.
8. М.М.Хананашвили и соавт. *Ж. Высш. нервн. деят.*, 17, 2, 368, 1967.
9. М.М.Хананашвили, Н.С.Буракова, *Физиол.ж. СССР*, 55, 3, 249, 1969.
10. М.М.Хананашвили, *Нейронально-изолированная кора*. Изд. "Медицина", Л., 1971.
11. О.К.Ахметелашвили, *Сообщ. АН ГССР*, 66, № 3, 1972.
12. И.С.Бериташвили, *Память позвоночных животных, ее характеристика и происхождение*, Изд. "Мецниереба", Тб., 1968.
13. J. Konorski, *Acta Neurobiol Exp*, 32, 595, 1972.
14. В. Д. Вурнс, *The Mammalian Cerebral Cortex*, Arnold, 1958.
15. В. Д. Вурнс, *J. Physiol (Lond)* III, I, 2, 1950.
16. В. Д. Вурнс, *J. Physiol (Lond)* II, I, 156, 1951.
17. P. Andersen, S. A. Andersson, *T. Lomo. J. Physiol (Lond)* 192, 2, 1967.
18. K. Kristiansen, G. Courtois, *EEG clin. Neurophysiol* 1, 3, 1949.
19. Ц.А.Орджоникидзе, Д.В.Каджая, *Сообщ. АН ГССР*, 80, № 1, 1975.
20. Г.И.Кикинадзе, Л.А.Микеладзе, *Труды Ин-та физиологии АН ГССР*, 14, 1968.



ნეირონული იზოლირებული ქვრქის ბიოფიზიკური ურეველთმეცნიერების
თავისებურებანი

რ ე ბ ი ე ე

მიზანმიმართული კვლევის პირობებში, ნეირონულიდან განიზოლირებული კვრქეები
/35-40მგ/კგ ნემბუტალიზაციის დროს ფუნქციონირების ნაბუნებისებურებების
ქვრქის, ქვრქეების სტრუქტურებისაგან ნეირონული იზოლირების მიმდებარე
კვლევის დროს იზოლირებული ქვრქის კვრქეები და პრეფრონტალური ხვრქის სპონ-
ტანური ურეველთმეცნიერების და ქვრქის პირობების გამოკვლევის მიზან-
მიმართული კვლევის შედეგები.

მიზანმიმართული კვლევის საფუძველზე შეიძლება დავასკვნათ, რომ ქვრქე-
ების სტრუქტურებისაგან იზოლირებული ქვრქის კვრქეები და პრეფრონტალური ხვრქის
უნარი შეესაბამება ნეირონული იზოლირების არა მარტო ფუნქციონირების პირობა-
პირობის ქვრქის შესახებ, არამედ ღრმა ძირისაგან განიზოლირებული ნეირონული
და პრეფრონტალური ნეირონული იზოლირების ნაბუნებისებურებების შესახებ.

O. Akhmetelashvili, I. Melkadze

SOME ELECTROPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF NEURONALLY -
ISOLATED CORTEX

Summary

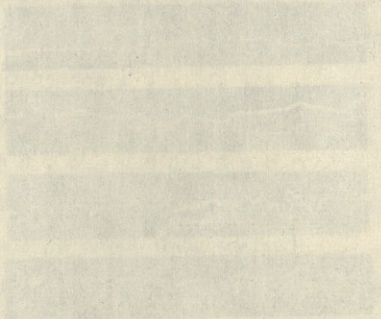
In acute experiments the spontaneous electrical activity was studied in nembutalized (35-40mg/kg intraperitoneally) cats after the neuronal isolation of the cortex from the subcortical structures as well as the evoked direct cortical responses of prereal gyrus of the cortex.

On the basis of the data obtained it is possible to conclude the following: neuronally isolated cortex, and the prereal gyrus in particular, is able to generate not only typical direct



1936740
2082010333

cortical responses without the participation of subcortical structures, but also high-amplitude slow D-waves, which are characteristic of deep sleep and which are rhythmically repeated on the oscillogramm.



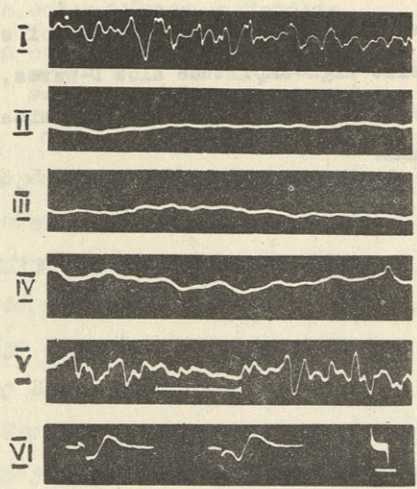


Рис. № I

Спонтанная электрическая активность и вызванные
ответы нейронально-изолированной коры.

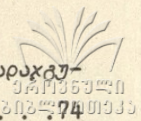
- I. Спонтанная электрическая активность прореальной извилины интактной коры
- II. Осциллограмма спустя 1 ч. после операции.
- III. Осциллограмма спустя 3 ч. после операции.
- IV. Осциллограмма спустя 5 ч. после операции.
- V. Осциллограмма спустя 8 ч. после операции.
- VI. Прямые корковые ответы ПКО прореальной извилины на одиночные электрические раздражения.

Калибровка времени для спонтанной активности
I м.сек.
Для ПКО 80 м.сек.
амплитуда в обоих случаях 100 мк.В.

ბ ი ბ ა ა რ ს ი

ქიმიკა

1. ნ. ვ ა რ ს ა ნ ი ძ ე , გ. ს უ ვ ა ჭ ა შ ე ვ ი ღ ი . საჯაროებელის
 ზედაპირული წყლები და აკროლიმენტიური შედგენილობა /1969-70 წწ.
 მონაცემების მიხედვით / 13
2. გ. ს უ ვ ა ჭ ა შ ე ვ ი ღ ი , ა. ჯ ა რ ც ი ვ ა ძ ე , ე. ა ბ ე უ ს ა -
 რ ა შ ე ვ ი ღ ი , ნ. ვ ა რ ს ა ნ ი ძ ე , გ. ა ს ა მ ი შ ი ძ ე .
 აქტიური შემოქმედების გავრეხა აღაზნის უღლის აგროსფერულ ნაღ-
 ქებში ფეკონისა და იოპის შემცველობაზე 26
3. ვ. გ ა მ ს ა ბ უ რ ძ ი , ნ. ბ უ ბ ი ა , თ. ა რ ე შ ი ძ ე ,
 ე. ბ ი ნ თ ი შ ი ძ ე , თ. მ ა ც ა შ ე რ ი ძ ე . ლაგოებისა
 და წიფელი წყაროს რაიონების მიწისქვეშა წყლების ფიზიკურ-ქიმი-
 კური გამოკვლევა 52
4. ჯ. ბ უ გ ი ა ნ ა შ ე ვ ი ღ ი , ს. მ ე რ ა ძ ე , პ. ჟ ა რ ჯ ი -
 ვ ი ა . მ-ქიმიკოსების აღკვეთის მეთოდები და მათი ანალიზის მეთოდები
 ფოსფორმუხრის დაზიანების შემთხვევაში 43
5. ე. ჩ ე რ ე ვ ი შ ე ვ ი ღ ი , ი. გ ვ ე რ ძ ი ნ თ ე ღ ი , რ. ვ უ -
 ბ ე რ ა შ ე ვ ი ღ ი . ფრინველთა სიღრმის ურთიერთმომხმედა აცვინ-
 ლეურ ო - გლიკოლებთან 48
6. ე. ჩ ე რ ე ვ ი შ ე ვ ი ღ ი , ი. გ ვ ე რ ძ ი ნ თ ე ღ ი , მ. თ ა -
 ე თ ა ე ი შ ე ვ ი ღ ი . მეთოდი აღკვეთის β -სპირიტების ურთიერთ-
 მოქმედება ფრინველთა სიღრმისთან 55
7. ი. გ ვ ე რ ძ ი ნ თ ე ღ ი , მ. ბ უ ა ჩ ი ძ ე , თ. გ უ ნ ც ა ძ ე .
 სილიციუმის და გერმანიუმის შემცველი უთიღეული ნაღრების სინთე-
 ზი და მათი ურთი გარდაქმნები 62
8. ა. ნ თ ე ა ი ძ ე , პ. ა ბ მ შ ა ძ ე . უნიღმედი სიღრმისა და
 ტამბთან რეაქტივის სიღრმის ანალიზის მიღრების რეაქციები 66



9. რ. გ ა ბ მ კ ე დ ე . 3,4-ლი-0-მედილი L -არაბინოზის გაპარვა-
 ჟება 3,4-ლი-0-მედილი L -არაბინოზისაბარინის მჟავაჲ . 74

10. ვ ა ჟ ი ა ე ლ - ს ა ნ რ ი შ ა მ ე ე რ მ ი უ რ ი . კა-
 თონიშენაჲცელეობის ხარისხის მიქმიეგება J -გვივის სინთეზური ცა-
 თლიტეობის ჰვისეგებებე 79

11. პ. ჟ ე ტ ვ ი ა მ ე ვ ი ლ ი , კ . ლ ა ლ ა ნ ი ძ ე , პ . მ ა ჭ ა ვ ა -
 რ ი ა ნ ი , მ . მ უ ს ე რ ი ძ ე , მ . ძ მ ნ ე ნ ი ძ ე . ნყლის
 თრქელის რაშლის პრეცისის შენსაჲცა ურეეჲტროჲ განმუხტვის არე-
 ში უპრ- მეჲოჲ 85

ბიოლოგია

12. მ . გ მ რ ე ე ბ ი ა ნ ი , მ . ტ ე ე მ ე ე ლ ა მ ე ვ ი ლ ი , მ . ც ა -
 რ ც ი ძ ე , მ . ლ მ მ ს ა ძ ე . კანცეროგენული რა არაკანცერო-
 გენული პოლიციკლიური ნახშირწყარბაჲგების რა რაჲანტული რივიეგების
 ურთიერთმიქმიეგება პეპტიეგების SH -ჯგუჲგებან 98

13. მ . ც ა რ ც ი ძ ე , ლ . ტ ა მ ა ტ ა ძ ე , პ . გ ა მ რ ე ე ვ ე ლ ი ,
 მ . ლ მ მ ს ა ძ ე . რიზოსომების ბიოსუბსტრატების ბოტიერთი ჟიბი-
 კურ-ქიმიური ჰვისეგებების ცელიეგების შენსაბებ ინფუცირებული ქიმიუ-
 რი კანცეროგენების რრს III

14. მ . ც ა რ ც ი ძ ე , ვ . ა ბ მ ბ ა ძ ე , მ . ლ მ მ ს ა ძ ე . რიზო-
 სომების მიმბრანის განვარდობის შენსაჲცა მანინიბირებელი ელეჲ-
 ტროქემილუმიწესცენციის მეჲოჲის საშუალებე I20

15. მ . ნ ა მ ი მ ე ვ ი ლ ი . რაჲოვრებული რეაქციის რა რაჲოვრებული
 მორიგეობის შეღარებეიშე შენსაჲციისაჲვის I29

16. ე . ც ბ ა ვ ა ი ა , ე . ც ბ ა რ ა ი ა , მ . ნ ა რ ი ა ძ ე .
 ამილაზის აქტიუჲდა სიმინეში I33

17. ე . ც ბ ა ვ ა ი ა , ე . მ ი რ ი ა ნ ა მ ე ვ ი ლ ი , მ . გ მ კ ი ე ლ ი
 მრავალტროჲანი სიმინეის ჲანასახის ანალომიური ჰვისეგებების
 შენსაჲციისაჲვის I39



ՀԱՅԿԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԱՆՈՒՄԱՆ ԳՐԱԴԱՐԱՆ

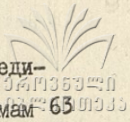
18. Ե. Ե յ թ ի ս ա ժ յ , Ե. Թ ա ճ ռ ս թ ի ռ թ ի ռ . Յրբոս յերթընթացի
 ճեղքողընթաց աշխուրհոն ընթացի սոմնոնոն ժեղքոն ժաղոյցման-
 ժան ըսպնոյնրոն I47
19. Ը. Յ շ թ յ թ ի ժ յ . ճեղքոն թոն Յոթար Յոթար Յոթար Յոթար Յոթար ըս-
 իսնոնոն, Յոթար Յոթար Յոթար Յոթար Յոթար ըս ըս ըս ըս ըս . . I57
20. Ը. Յ շ թ յ թ ի ժ յ . Երթողընթաց / յոթար / ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս
 Յոթար I69
21. Թ. Թ ա յ ռ ս ժ յ . Յրբոս իջրոյն ըս portschinskii ըս
 L. dahli սոմնոնոն Յոթար Յոթար Յոթար Յոթար Յոթար ըս ըս ըս
 ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս I81
22. Յ. Ե յ ը ա ժ յ . Երթողընթաց ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս . I83
23. Ե. Յ ա Յ ս ը ա թ յ ը ը . Երթողընթաց ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս
 ըս ըս ըս ըս ըս / *Grosophila melanogaster* / I89
24. ս. Ե ռ յ ռ թ ա ը թ յ ը ը . Յոթար ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս
 ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս I99
25. Թ. Թ յ ը ը ը ը ը . Յոթար ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս ըս . 2II
26. Թ. ս թ թ յ թ ը ա թ յ ը ը , ը. Թ ը ը ը ա ժ յ . Երթողընթաց
 ըս
 ըս ըս 224



СО Д Е Р Ж А Н И Е

ХИМИЯ

1. Н.К а р с а н и д з е , Г.С у п а т а ш в и л и . Макроэлементный состав поверхностных вод Грузии по данным 1969- - 1970 гг. 5
2. Г.С у п а т а ш в и л и , А.К а р ц и в а д з е , Л.А б е - с а л а ш в и л и , Н.К а р с а н и д з е , Г.А с а м - б и д з е . Влияние активных воздействий на содержание свинца и йода в атмосферных осадках Алаванской долины 15
3. К.Г а м с а х у р д и я , Н.Х у х и я , Т.А р е ш и д з е , Л. Х и н т и б и д з е , Т.М а ц а б е р и д з е . Физико-химическое исследование подземных вод районов Лагодехи и Цители-Цкаро 27
4. Д.Б у г и а н и ш в и л и , С.М е л а д з е , Д.П а р д ж и - к и я . Алкенилирование О-хлорфенола вторичными винилкарбинолами в присутствии фосфорной кислоты 37
5. К.Ч е р к е з и ш в и л и , И.Г в е р д ц и т е л и ,
Р.К у б л а ш в и л и . Взаимодействие триэтилхлорсилана с ацетиленовыми α -гликолями ... 45
6. К.Ч е р к е з и ш в и л и , И.Г в е р д ц и т е л и , М. Т а к - т а к и ш в и л и . Взаимодействие вторичных алленовых β - спиртов с триметилхлорсиланом 51
7. И.Г в е р д ц и т е л и , М.Б у а ч и д з е , Т.Г у н ц а д - з е . Синтез и некоторые превращения кремний - и германий содержащих этиленовых соединений 57



8. А. Ногаидели, Д.А. Хобадзе. Гидридное присоединение дифенилсилана к винилметилсилил-бис-лактамам 63
9. Р. Гахокидзе. Перегруппировка 3,4-ди-О-метил Γ - арабинозы в 3,4-ди-О-метил- Γ - орторибосахариновую кислоту 71
10. Вафия Эль-Мухаммед Туяр. Влияние степени катион-замещения на каталитические свойства синтетических цеолитов типа γ 71
11. Д. Петвиашвили, К. Гаганидзе, Д. Мачавариани, Д. Мусеридзе, З. Дзодзенидзе. Изучение процесса разложения паров воды в безэлектродном разряде методом ЭПР 81

БИОЛОГИЯ

12. М. Гордезиани, М. Ткешелашвили, М. Царцидзе, Б. Ломсадзе. Взаимодействие канцерогенных и неканцерогенных полициклических углеводов и окисленных липидов с SH-группами пептидов 89
13. М. Царцидзе, Л. Табатадзе, Д. Гамрекели, Б. Ломсадзе. Изменение некоторых физико-химических свойств биосубстратов лизосом при индуцированном химическом канцерогенезе 105
14. М. Царцидзе, В. А. Хобадзе, Б. Ломсадзе. Изучение изменений проницаемости мембран лизосом методом ингибированной электрохемилюминесценции 115
15. Т. Натишвили. К сравнительному изучению отсроченной



	реакции и отсроченного чередования	123
16.	К.Ц х а к а я, Е.Ц х а д а я, М.Н а д и р а д з е. Актив- ность амилазы в кукурузе	136
17.	К.Ц х а к а я, Е.М и р и а н а ш в и л и, Е.Г о к и э л и. Изучение анатомической структуры зародыша одностеб- лево-многопочатковой кукурузы	142
18.	Н.Н е м с а д з е, Н.Б а г р а т и о н и. Динамика актив- ности эндогенных ростовых веществ в зерновке кукуру- зы в связи с прорастанием	150
19.	Л.К у т у б и д з е. Зоопланктон оз.Инкити	168
20.	Л.К у т у б и д з е. Зоопланктон соленого Цителцкарройского озера	177
21.	М.Б а к р а д з е. Исследование морфологических признаков симпатрических популяций скальных ящериц <i>L. portschinkii</i> и <i>L. dahli</i> в пределах Гру- зии	179
22.	П.Х е л а д з е. К изучению ихтиофауны р.Натанеби	187
23.	Э.П а п а л а ш в и л и. Рентгеноморфозы и хемоморфозы у дрозофилы (<i>Drosophila melanogaster</i>)	197
24.	А.Е р к о м а и ш в и л и. Динамика прибрежной растительнос- ти Загесского водохранилища	204
25.	З.Ш е н г е л и я. Культура лекарственных растений в Раче ...	216
26.	О. Ахметелашвили, И. Мелкадзе. Некоторые электрофизио- логические особенности нейронально-изолированной моры. . .	219

C O N T E N T S

C h e m i s t r y

1. N. Karsanidze, G. Supatashvili, Macroelement Composition of Surface Waters of Georgia by the 1969-1970 Data. 13
2. G. Supatashvili, A. Kartsvadze, L. Abesalashvili, N. Karsanidze, G. Asambadze. The Effect of Active Influence on the Contents of Pb^{2+} and I^- in the Precipitation over the Alazany Valley.. 26
3. K. Gamsakhurdia, N. Khukhia, T. Areshidze, K. Khintibidze, T. Matsaberidze. Physical and Chemical Investigation of Lagodekhi and Tsiteli-Tskaro Underground Waters. 32
4. D. Bugianishvili, S. Meladze, D. Parjikia. Alcenation of o-Chlorophenol with Secondary Vinylcarbinols 44
5. K. Cherkeshishvili, I. Gverdsiteli, R. Kublashvili. The Reaction of Acetylenic α -glycol with Triethylchlorosilane 48
6. K. Cherkeshishvili, I. Gverdsiteli, M. Taktakishvili. The Reaction of Secondary Allene β -Alcohols with Trimethylchlorosilane . 55
7. I. Gverdsiteli, M. Buachidze, T. Guntsandze. The Synthesis and Some Transformations of Silicon- and Germanium-Containing Compounds. 62
8. A. Nogaideli, D. Akhobadze. The Hydride Addition of Diphenylsilane to Vinylmethylsilyllactams 67
9. R. Gakhokidze. The Rearrangement of 3,4-di-O-Methyl-L-Arabinose into 3,4-di-O-Methyl-L-Orthoribosaccharinic Acid. 75
10. Wafia EL Said Mohamed Tyor, Effect of Degree of Ion-Exchange on the Catalytic Properties of Type Y Synthetic Zeolites. 79



11. D. Petviashvili, K. Gaganidze, D. Machavariani, M. Museridze, Z. Dzotsenidze, Study of the Process of Vapour Decomposition in Electrodeless Discharge by EPR Method 85

BIOLOGY

12. M. Gordeziani, M. Tkeshelashvili, M. Tsartsidze, B. Lomsadze. Interaction of Carcinogenic and Noncarcinogenic Polycyclic Hydrocarbons and Oxidized Lipids with SH-Groups of Peptides. . . . 98

13. M. Tsartsidze, L. Tabatadze, D. Gamrekeli, B. Lomsadze. On the Alternation of Some Physicochemical Properties of Lysosome Biosubstrates During Induced Chemical Carcinogenesis. . . . 112

14. M. Tsartsidze, V. Akhobadze, B. Lomsadze. Investigation of Lysosomal Membrane Permeability by the Inhibitory Electrochemiluminescence Method. 121

15. T. Natishvili, Toward a Comparative Study of Delayed Response and Delayed Alternation. 129

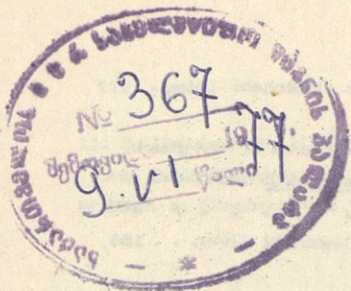
16. K. Tskhakala, E. Tskhadava, M. Nadiradze. Amylase Activity in Maize. 137

17. K. Tskhakala, E. Mirianashvili, E. Gokieli. Study of the Anatomical Structure of the Embryo of Single-stemmed Multi-corn-cob Maize. 142

18. N. Nemsadze, N. Bagrationi. Dynamics of Activation of Endogenous Growth Substances in Maize Caryopsis in Connection with Germination. 151

19. L. Kutubidze. The Inkiti-Lake Zooplankton. 168

20. L. Kutubidze. Zooplankton of Tsiteltskaro or Kotchebi Lake. . 177
21. M. Bakradze. Study of the Morphological Features of Sympatric Population of Rock Lizards: Lacerta Portschinskii and Dahli in Georgia. 181
22. P. Kheladze. Study of Ichthyofauna in the Natanebi River. . . 188
23. E. Papalashvili. Röntgenomorphoses and Chemomorphoses in Drosophila Melangaster 198
24. A. Erkomaishvili. The Dynamics of the Bank Vegetation of the Zemo-Avchala Hydro-electric Plant Reservoir 205
25. Z. Shengelia. The Medicinal Plants Culture in Racha 217
26. O. Akhmetelashvili, I. Melkadze. Some Electrophysiological Characteristics of Neuronally-isolated Cortex. 224



გამომცემლობის რედაქტორი ი. მჭედელიძე

გარეკა წარმოებას - 29/XII-76
ხელმოწერილია რასაბეჭდად - 21/XII-76
ქაღაღის ფორმატი 60 X 84
ნაბეჭდი თაბახი 15,75
სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 11,23

შეკვეთა 168 უკ 10104 ტირაჟი 300
ფასი 1 მან. 01 კპ.

თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა,
თბილისი 380028, ი.ჭავჭავაძის პრესკვეთი, 14

Издательство Тбилисского университета
Тбилиси 380028, пр.И.Чавчавадзе, 14

საქ.სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სტამბა
თბილისი 380060, კუტუზოვის ქ. №19

Типография Академии наук Груз. ССР
Тбилиси 380060, ул. Кутузова № 19