

**ГРУЗИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

На правах рукописи

Есванджия Виола Валерьевна

**«Культивирование экологически чистого лекарственно-пряно-ароматического растения
– тмина обыкновенного *Carum carvi* L. в Грузии»**

06.01.09 – растениеводство.

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

**диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

**Тбилиси
2006г.**

Диссертационная работа выполнена в НИИ Земледелия им. Ломоури

Научный руководитель: **Тамара Качарава**, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор;

Официальные оппоненты: **Автандил Корахашвили** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор (06.01.09);

Венера Калатоцишвили - кандидат сельскохозяйственных наук, (06.01.09);

Защита диссертации состоится « 27 » Октября 2006г., на заседании № ..Ag 06.05 диссертационного Совета при Грузинском Государственном Сельско-Хозяйственном Университете, г.Тбилиси, аллея Давида Агмашенебели, 13-ый км.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГГАУ.

Автореферат разослан « 27 » Сентября 2006г.

Ученый секретарь диссертационного Совета,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор:

Р. Дзидзишвили

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ - Уникальная экосистема Грузии создает благоприятный фон для возделывания лекарственно-пряно-ароматических растений.

Это исторически традиционное направление, на сегодняшний день, является приоритетным отделом. В арсенале лекарственных препаратов, не смотря на множество высокоэффективных синтетических средств, значимое место занимают лекарственные средства растительного происхождения, быстро растут во всем мире масштабы их использования против различных заболеваний, в особенности, в последние годы. В них представлен полный спектр фармакологически активных веществ: эфирные масла, углеводы, гликозиды, дубильные вещества, белки, алкалоиды, витамины и т.д. Различие между ними не только по химическим структурам, но и по количественному и свойственному составу, отсюда и характер их влияния на различные живые организмы.

Одним из самых распространенных и использованных лекарственно-пряно-ароматических растений тмин *Саgum carvi L.* препараты, изготовленные из его плодов, используют как антисептический, желчегонный, успокоительный, снимает болевые ощущения в области желудка и кишечника, повышает секрецию молочных желез, способствует отделению слизи и мокроты и т.д. Тмин используется в кулинарии, а его эфирное масло – в косметологии. Интенсивная эксплуатация этого уникального растения вызывает опустошение природных ресурсов, процесс необратим, и становится необходимым культивирование этой культуры.

Создание культивированных плантаций тмина – *Саgum carvi L.* будет способствовать сохранению генетических ресурсов, что является стратегической задачей для любой страны, т.к. она переживает постоянные изменения в результате стихийных и антропологических воздействий.

Здесь же нужно отметить, что товарную цену лекарственно-пряно-ароматических растений определяет состав фармакологически активных веществ, причем по содержанию фармакологических активных веществ, культивированные сорта намного превосходят эндемные формы, что является результатом научно обоснованных интенсивных технологий.

Тмин является не только весьма ценным и незаменимым сырьем для отечественной фармацевтической промышленности, но у него серьезная перспектива на экспорт. Таким образом, программа закладки плантаций тмина, с учетом их агробиологических особенностей в системе высокоплодородной диагностики, в блоке: почва – окружающая среда – растение – удобрение – урожай – актуальна, масштабы, и характер исследований, предложенные нами, аналогов в стране не имеют.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ - Задачами наших исследований являлись: изучение агробиологических свойств тмина, учитывая критерии плодородия почвы и экосистемы, для получения экологически чистой продукции с высокими фармакологическими тестами.

В результате задачи исследования было предусмотрено: типы жизненных форм и дифференциция биологических свойств тмина *Саgum carvi L.*

- Результаты фенологических и морфологических исследований *Саgum carvi L.*

- Схема био-морфологической изменчивости;

- Создание интегральной модели высокоплодородной диагностики, учитывая агробиологические особенности, в блоке: почва – окружающая среда – растение – удобрение – урожай;

- Способы закладки производственных плантаций, воздействие на продуктивность и состав фармакологически активных веществ;

- Создание семенного банка;

- Продукция и качественные показатели сырья;

- Экономическая эффективность программы.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА - Разработаны научно обоснованные рекомендации исторически традиционного приоритета – технология выращивания и производства экологически чистого, стандартного сырья и продукции лекарственно-пряно-ароматических растений, в частности, для тмина *Саgum carvi L.*

Создана высокопродуктивная модель диагностики в блоке: почва – окружающая среда – растение – удобрение – урожай для тмина; дифференцированы способы ее культивирования; изучены влияние разных факторов на продуктивность и качества сырья и продукции; изучены механизмы прохождения фенологических и физиологических процессов; установлена схема наследственной изменчивости; проанализированы механизмы прохождения ювенильной фазы; разработана схема создания семенного банка.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ РАБОТЫ - Создание производственных плантаций тмина *Саgum carvi L.* будет способствовать сохранению уникального генофонда Грузии, так как все выше и выше возрастает спрос на это растение.

Производство экологически чистой стандартной продукции и семенного материала создает гарантированную стабильную прибыль.

Большое значение имеет создание стандартного семенного материала. Эта дорогостоящая продукция с гарантированной прибылью. Один гектар дает 500 кг

высококачественных семян, цена 1 кг – приблизительно 20 \$. Итак, культивирование тмина является активным и перспективным приоритетом для страны.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ - Результаты исследования доложены на ученом совете 2004-2006 гг. НИИ Земледелия им. Ломоури; на научной конференции аспирантов и докторантов 2003-2005 гг. ГГСУ; основные итоги диссертации изложены в 5 научных трудах.

СТРУКТУРА И ОБЪЕМ РАБОТЫ - Диссертация изложена на 130 страницах, состоит из 6 глав, выводов и практических рекомендаций, 1 схемы, 19 таблиц, 20 фотографий, использованная литература представлена 291 наименованиями.

Глава I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

На основе литературных источников проанализированы следующие ключевые вопросы: культура лекарственно-пряно-ароматических растений в древней цивилизации, лекарственно-пряно-ароматические растения в аграрном секторе и культивирование лекарственно-пряно-ароматических растений в Грузии; описание, ареал распространения и формы *Сагум сарви* L.

Глава II. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТОВ. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

Свет, температура, тепло, осадки – те климатические ресурсы, на основании которых, равно как и на плодородие почвы, строится земледелие, которые определяют продуктивность и качественные тесты *Сагум сарви*.

Анализ метеорологических данных дал нам возможность классифицировать климатические параметры и научно обосновать ряд мероприятий, связанных с освоением природных ресурсов для культивирования *Сагум сарви* L.

Характеристика почвенного покрова

Проведена диагностика экспериментального участка, с включением тяжелых металлов. Получены следующие данные: содержание гумуса – 3,5; общий азот – 0,25%; фосфор – 0,18%; калий – 1,82%; железо – 5,65%; цинк – 32,2 мг/кг; медь – 7,6 мг/кг; свинец – 8,6 мг/кг; магний – 42,1 мг/кг; кадмий – 0,19 мг/кг; реакция (рН) – 7,3.

Глава III. АКТУАЛЬНОСТЬ И ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЙ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ.

В последний период высоко возрос интерес по отношению к лекарственно-пряно-ароматическим растениям, высоко растет потенциал их использования, несмотря на то, что в современной медицине и кулинарии широко используются синтетические химические средства. Этот процесс и неудивителен, т.к. это последнее использование повлекло за собой большие сложности, та же самая аллергия, которой нет места при применении препаратов из лекарственно-пряно-ароматических растений.

Эффективность применения лекарственных средств, в первую очередь, определяет их высокобиологическую активность и в меньшей степени токсичность. Это дает возможность их использования при различных хронических и других заболеваниях с целью профилактики. Этот процесс важен, так как в периоде онтогенеза растений в процессе протекания метаболизма образуются такие важные и дорогие соединения, как: эфирные масла, алкалоиды,

гликозиды, дубильные вещ-ва, витамины, - или как их называют – фармакологически активные вещества. Их попадание в организм вызывает положительный физиологический эффект.

Развитие инфраструктуры лекарственно-пряно-ароматических растений может иметь разносторонний эффект для Грузии:

а) Экологический – культивирование лекарственных растений поможет стране защитить природные генетические ресурсы;

б) Фармакологический – цену на сырье лекарственно-пряно-ароматических растений определяет содержание фармакологически активных веществ. Нужно отметить, что качественный показатель культурных сортов во многом превосходит эндемные формы, что можно объяснить оптимальными технологиями возделывания.

Глава IV. ОБЪЕКТЫ, СХЕМЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объекты исследования: основные эксперименты проекта были проведены в 2003-2006 годах на территории экспериментальной базы НИИ Земледелия им. Ломоури Академии с/х наук Грузии.

Объектом исследований является: лекарственно-пряно-ароматическое растение тмин – *Carum carvi L.* – культурные и эндемные формы.

Схема опыта:

а) Уточнение норм питания;

- 1) $N_0P_0K_0$;
- 2) $N_0P_{45}K_{20}$;
- 3) $N_{60}P_{45}K_{20}$;
- 4) $N_{60\text{диф.}}P_{45}K_{20}$;

б) Сроки посева;

Схема опыта:

№	Сроки посева	Реально посеяно	Районы
1	Весна	25 марта 2004 года	на территории экспериментальной базы НИИ Земледелия им. Ломоури
2	Осень	10 сентября 2004 года	
3	Весна	27 марта 2005 года	
4	Осень	15 сентября 2005 года	

в) Эффективность органических (навоз) удобрений;

Схема опыта:

1. Контрольный – без удобрений;
2. Навоз – 40 т/га;

Площадь опытных делянок 60 м². Площадь питания 45x30, 70x30, повторность – четырехкратная.

г) Установить площадь питания тмина;

Схема опыта:

1. 45x15;
2. 70x15;
3. 45x30;
4. 70x30;

Примечание: Расстояние между растениями 15 и 30 см, между рядами – 45 и 70 см. Площадь опытных делянок 60м², повтор 4-кратный.

Участки, для проведения экспериментов, были подобраны типичные, учитывался рельеф в орошаемой зоне Восточной Грузии. После исследования истории плодородия почв, проведения ранее агротехники, была составлена технологическая карта проводимых работ.

В период протекания эксперимента, мы вносили органическое удобрение – навоз 40 т/га.

Норма посева тмина 8-10 кг/га, семенами первого класса.

Для пересадки использовались кондиционные, высококачественные саженцы.

Фенологические наблюдения охватывали весь цикл развития тмина, закономерно сменявших друг друга морфологически различных этапов, фенологических циклов, физиологических фаз. Исследовали рост и развитие листьев и цветов, начало формирования стеблей, цветение, формирование и созревание семян, после семенного периода.

Было изучено количество экстрактивных веществ, содержание нитратов и эфирных масел.

Глава V.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ. ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ И СТАДИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАЗ РАЗВИТИЯ В ПЕРИОД ОНТОГЕНЕЗА ЛЕКАРСТВЕННО-ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО РАСТЕНИЯ CARUM CARVI L.

Учитывая агробиологические особенности лекарственно-пряно-ароматического растения, была использована классическая схема фенологических наблюдений: всходы, формирование подземных и наземных частей, ассимиляционный аппарат, бутонизация, начало и конец цветения, формирование и созревание семян, послесеменной период, развитие корневой системы, отмирание ассимиляционного аппарата, окончание всего вегетационного цикла. (Тимирязев К., 1906; Хотин А., 1955; Мустяцэ Г., 2002).

Изучением механизмов развития и роста, сроков наступления и продолжительности отдельных фаз, мы установили внутренние связи между органообразовательными, возрастными и стадийными процессами, взаимосвязи между ними и определили общую продолжительность жизненного цикла.

Наблюдения проводились весь период онтогенеза тмина, включая дикие формы. Учитывая особенности фенологических сезонов, было установлено, что сезонный цикл развития отличается строгой закономерностью чередования морфологических этапов и зависит от параметров экосистемы. (Паламарь Н., 1953; Савчук П. 1977; Качарава Т., 2004, 2005).

Продолжительность дня, освещение, температура, периодичность осадков, плодородие почвы – являются основными иммитирующими факторами при прохождении вегетационного периода и реагируют на амплитуду роста и развития растения. Нами выделены два основных периода жизненного цикла тмина.

Первый период – начинается после всходов. Это формирование надземных и подземных органов, при помощи которых происходят все физиологические процессы: питание, дыхание, регуляция водного режима, процессы метаболизма, синтез органических веществ. Необходимо подчеркнуть, что сразу после всходов у тмина формируется мощная корневая система (Паламарь Н., 1953; Хотин А., 1955; Качарава Т., 1998, 2000).

Второй период – формирование генеративных органов, цветение, созревание семян. В наших условиях на это ушло в среднем 440 дня, что и подтверждается литературными данными (Сабинин Д., 1963; Voz Kowski F. 1960; Ammelouny P. 1978; Мустяцэ Г., 2002). После прорастания семян, у тмина начинается период энергетически вегетационного роста – формирование мощного ассимиляционного аппарата, благодаря которому растения относительно достигает оптимальных размеров, т.е. проходит ювенильную фазу развития. Эти закономерности наблюдаются как у культурных сортов, так и у диких форм. Все эти процессы подчиняются экспоненциальному закону, и в этот период у тмина очень трудно вызвать процессы цветения, он образует характерные морфологические структуры (листья, стебли,

мощную корневую систему), и только затем переходит к зрелости, далее к старению и смерти. (Хотин А., 1955; Бовкун Н., 1983; Белик В., Ермак Н., 1988).

Нами были исследованы стадии развития, отражающие приспособительные изменения тмина к условиям внешней среды во время всего периода онтогенеза. В нашем эксперименте было изучено прохождение вегетационных фаз в Мцхетском районе, где более жесткие климатические условия. Были установлены критерии механизмов прохождения физиологических и морфологических процессов перехода растений от одной стадии к другой.

Необходимо отметить, что все процессы, характеризующие онтогенез, протекают синхронно и взаимосвязанно, однако зависят от параметров экосистемы и меняются по годам и по сезонам, т.е. фенологическим периодам (Таблица № 1).

Таблица №1

Процесс протекания онтогенеза тмина

№	Фазы развития растения	Наступление физиологических фаз			Рост (см)		
		2004	2005	2006	2004	2005	2006
1	Начало вегетации	29.02	13.02	15.02	6	8	7
2	Начало бутонизации	05.04	19.04	08.04	17	32	26
3	Начало цветения	25.04	02.05	17.04	25	42	44
4	Массовое цветение	10.06	15.05	5.05	36	55	56
5	Период начала созревания семян (зеленых)	14.06	18.05	11.05	41	71	69
6	Созревание семян	23.06	30.05	8.06	47	86	91
7	Окончание созревания семян	08.07	07.06	22.06	58	92	113

При исследовании механизмов жизненного периода тмина по физиологическим фазам в период онтогенеза, мы установили, что процесс образования новых органов происходит поэтапно.

Жизненный цикл у тмина, как и у всех классических травянистых растений, начинается с образования зиготы, т.е. – первый возрастной период, как период состояния проростка до полного развертывания всех зародышевых листьев, независимо от срока посева – весна, лето или осень, вторым возрастным периодом является ювенильный период. Он характеризуется формированием вегетационных органов – листьев, стеблей, корней. В этот период все органы тмина обычно резко отличаются по своему строению, расположению вдоль побега, характеру прикрепления к стеблю и другим морфофизиологическим признакам. Ювенильный период весьма значительный для тмина и совпадает со вторым этапом онтогенеза – нужно отметить, что у тмина первый год жизненного цикла проходит первый и второй этап онтогенеза и составляет 50-60% всего жизненного цикла, что и подтверждается литературными данными (Буравлев Г., 1931; Блек К., 1973; Глушенко Н., 1976).

Физиологические процессы протекают в следующей последовательности: первый год жизни происходит формирование и развитие всего спектра вегетативных органов и накопление запасных веществ. На второй год, ранней весной, начинается третий этап онтогенеза – идут процессы дифференциации главной оси зачаточного соцветия и зачаточных кроющих листьев. На этом этапе образуются сегментные оси соцветия.

Четвертый этап онтогенеза характеризуется на зачаточной оси соцветия нарастанием второго порядка, т.е. дается начало веточкам второго, третьего порядка, она в нашем опыте менялась в зависимости от условий внешней среды.

Пятый этап характеризуется процессом образования и дифференциации цветков, идет закладка тычинок, пестика и покровных оргнов цветка.

На следующем этапе происходят цветение, оплодотворение и образование зиготы.

На следующем этапе наблюдается формирование и созревание семян.

БИО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ИЗМЕНЧИВОСТИ ТМИНА

Накоплением фактических результатов исследований растительного покрова, вызвано упорядочение определенной системы, что и легло в основу при дифференцировке сортов и форм. На основе этих результатов была создана ботаническая классификация и систематика. Обоснованы и описаны физиологические и морфологические признаки и процессы, определена теория происхождения сородичей культурных растений.

Эта проблема весьма актуальна для тмина, т.к. его многочисленные формы широко распространены во всех уголках нашей планеты в совершенно разных экологических условиях. Обобщая данные, полученные нашими экспериментами, мы постарались передать их в виде классической схемы, куда включены культурный сорт тмина и эндемная форма.

В таблице №..... изложены тесты наследственной изменчивости, полученные нашими многочисленными литературными данными (Гроссгейм А., 1952; Кузьмич Н., 1974; Глушенко Н., Ксендз А., 1976).

Рассматривая полученные данные, необходимо подчеркнуть идентичность отдельных периодов вегетации, окраски и строения семян, но были и различия в форме листьев, в расположении и строении соцветий, окраске и форме цветов и т.д. (табл. №2)

Таблица №2

Схема наследственной изменчивости *Carum carvi* L

№	Тесты	Дикая форма	Сорт „Подольский-9
1	Биологический: вегетационный период ранний Реакция на продолжительность дня положительный Двлаголюбивое	+ + +	+ + +
2	Морфологический: Примордиальный лист величина примордиального листа: узкий 6-10 мм ² средний 10-13 мм ² Широкий 13-16 мм ² Цвет примордиального листа: Зеленый Темно-зеленый	+ + +	+ + + +
3	Поверхность примордиального листа -Опушение Голый	+	+
4	Форма листьев дважды-триждыперисторассеченный, пересторассеченный.	+	+ +
5	Величина листа длинная		

	короткая широкая узкая	+ +	+ +
6	Величина среднего листа Мелкий 6-10 см, Средний 10-15 см, Большой 15-20 см.	+ +	+ +
7	Листья с опушением Листья без опушения	+ 	+
8	Цвет листьев Зеленый Светло-зеленый Темно-зеленый	+ 	+ +
9	Строение стебля Прямой Разветвленный	+ 	+ +
10	Форма куста: прямостоячий распластанный развернутый свернутый	+ + +	+ + +
11	Высота растения: Высокий 120 см, Средний 80 см, Низкий 50 см.	+ +	+ +
12	Форма стебля: Цилиндрическая, Опушение стебля.	+ +	+ +
13	Окраска стебля: зеленый Светло-зеленый Темно-зеленый	+ 	+ +
14	Лиственный покров редкий частый	+ 	+
15	окраска соцветия белая желтая розоватая светло-зеленая	+ + +	+ + +
16	Форма соцветия: щитовидная, сильно раскрытая.	+ +	+ +
17	Форма соцветия: большая 8-10 см, средняя 6-8 см, мелкая 4-6 см	+ +	+ +
	Окраска плодов: темно-коричневый, Светло-коричневый	+ +	+ +

Размер: большой 7 мм средний 5 мм мелкий 3 мм	+	+
Корень конусообразный	+	+
Размер длинный 35-40 см, средний 25 см, короткий 10-12 см.	+	+
Толщина толстый средний	+	+
Окраска Светло-кремовый кремовый.	+	+

**СПОСОБЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ ЛЕКАРСТВЕННОГО
ТМИНА
CARUM CARVI L. И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ
ФАРМАКОЛОГИЧНО АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.**

Известно из литературы и нашими экспериментами доказано, что тмин можно сеять летом, непосредственно, когда у семян есть максимальная энергия всхода, также ранней осенью, но нужно учитывать, чтобы всходы не испортил мороз, не залило водой и не снесло паводком.

Тмин сеют на глубине 2,0 – 2,5 см и 8 – 10 кг кондиционных семян на один гектар.

Очень хорошо тмин развивается на площади земли после снятия урожая пшеницы или других злаков. Норма посева осенних семян растет на 20-25%.

Мы провели серию экспериментов, цель которых установить оптимальный режим культивирования тмина в Грузии.

По итогам наших экспериментов самым лучшим вариантом можно считать посадку тмина 45x30 и 70x30, по одному растению в гнезде.

В таблицах № 3-4 даны оптимальные питательные среды для продуктивности тмина.

Вторая половина сентября – это наилучший срок пересадки рассады тмина.

Растения, посеянные в конце лета и пересаженные осенью, максимально осваивают влагу и тепло, у них темп вегетации интенсивно проходит и они физиологически подготовившиеся, с успехом уходят в состояние покоя зимой, ранней весной начинают вегетацию, в отличие от зимнего посева и весенней пересадки. Однако необходимо отметить, что семенные растения незначительно отстают по своей продуктивности. Исходя из этого, мы рекомендуем посев и пересадку лекарственного тмина в наших условиях осенью.

Таблица №3

Влияние площади питания на продуктивность тмина (2005г.)

№	Площадь питания	Продуктивность	
		Зеленая масса	Семена
1	45x15	8,1	5,2
2	45x30	12,9	7,9
2	70x15	9,2	8,3

4	70x30	18,4	12,4
---	-------	------	------

Таблица №4

Влияние площади питания на продуктивность тмина

№	Площадь питания	Продуктивность	
		Зеленая масса	Семена
1	45x15	7,3	5,9
2	45x30	14,5	10,2
2	70x15	10,92	6,9
4	70x30	22,1	15,2

Итак, качество и урожай семян полностью зависят от площади питания растения. Мы провели серию экспериментов и определили оптимальную площадь питания, что подтверждено литературными данными. (Горяев Н., 1952; Глушенко Н., 1976; Бовкун Н., 1983). Хорошо выраженный ассимиляционный аппарат помогает не только развитию корневой системы, но и формированию генеративных стеблей.

Как видно из полученных данных, самые допустимые варианты площади питания 45x30 и 70x30. Нужно отметить, что по этим данным создание производственных плантаций приводит к большому количеству продукции, т.к. для исполнения агротехнических мероприятий легко подключается механизация (табл. №5).

Таблица №5

Продуктивность *Саgum саgvi* L. в зависимости от фона питания

(Площадь питания 45 X 30), 2005г.

№	Лекарственное сырье (Т/Га)	В а р и а н т ы					
		N ₀ P ₀ K ₀	N ₀ P ₃₀ K ₂₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₂₀	N ₆₀ P ₃₀ K ₂₀	N ⁴⁰ ₆₀ P ₃₀ K ₂₀	Органическое удобрение
1	зеленая масса	2,95	3,05	3,43	3,57	3,92	3,87
2	корневая система	0,33	0,85	1,11	1,13	1,19	1,18
3	плод (семена)	0,38	0,43	0,56	0,58	0,68	0,67

Что касается размножения саженцами, оно связано с лишними затратами, поэтому мы предлагаем, как вспомогательный метод, когда неважные условия и приходится сеять в открытый грунт – нежелательные климатические условия, дефицит семян, неплодоносная почва.

Тмин – не теплолюбивое растение, хорошо переносит заморозки. Всходы появляются ранней весной при температуре +7⁰С, точно также рано начинает период вегетации осенью посеянная плантация. Немного претенциозное по отношению к почве, светолюбивое растение, положительно относится к осадкам и дает оптимальный урожай, при хороших осадках.

Правильный оптимальный режим питания играет большую роль в правильном формировании тмина. Нужно отметить, что при внесении дифференцированных норм питания азота развивается ярковыраженная корневая система и ассимиляционный аппарат. (Таблицы № 5-6-7).

Таблица №6

Продуктивность *Carum carvi* L. в зависимости от фона питания

(Площадь питания 70 X 30), 2005г.

№	Лекарственное сырье (Т/Га)	В а р и а н т ы					
		N ₀ P ₀ K ₀	N ₀ P ₃₀ K ₂₀	N ₄₅ P ₃₀ K ₂₀	N ₆₀ P ₃₀ K ₂₀	N ⁴⁰ ₆₀ P ₃₀ K ₂₀	Органическое удобрение
1	зеленая масса	2,75	2,86	2,99	3,31	3,80	3,72
2	корневая система	0,29	0,80	1,00	1,09	1,05	1,10
3	плод (семена)	0,32	0,39	0,49	0,47	0,59	0,61

Таблица №7

Продуктивность *Carum carvi* L.

2005 г.

№	Варианты	Общая масса растения	Продуктивность		
			Зеленая масса	Корневая система	Плоды
1	Культивированный сорт	5,80	3,93	1,19	0,68
2	Эндемичный сорт (Рача)	4,34	3,05	0,85	0,44
3	Эндемичный сорт (Манглиси)	2,84	1,86	0,67	0,31

СОЗДАНИЕ СЕМЕННОГО БАНКА ТМИНА *CARUM CARVI* L.

Одним из ведущих приоритетов при производстве технологического процесса лекарственных растений, в том числе лекарственного тмина, является воспроизводство стандартного, адаптированного с местными условиями, семенного материала. Это направление в Грузии формируется в настоящее время и является сложным и дорогостоящим процессом.

Семенной рынок в загранице строго лимитирован, дорогой, но стабильнодоходный. Поэтому необходимо его создать и у нас.

Семена являются биологическим и производственным тестом растения, поэтому от его качества зависит продуктивность, качественные показатели и товарная ценность, поэтому для создания новой инфраструктуры нами были учтены во время проведения экспериментов, ряд критериев:

Экологические критериумы. Анализируя литературные данные (Львов Н., Яковлева С., 1930; Шумилов А., 1970; Erdtman G. 1945), выяснилось, что культурные плантации лекарственных растений реагируют на тесты экосистемы и наоборот, например, дикие популяции влияют на культурные растения, процессы эрозии, популярные в Грузии.

Существует проблема загрязнения тяжелыми металлами, которая тяжестью накладывается на получение экологически чистой продукции, и тому подобное.

Экологические факторы – (t-ра, относительная влажность, осадки и т.д.) изменяют протекание метаболических процессов в организме растений, разумеется изменяется созданный в них баланс веществ и, конечно, состав фармакологически активных веществ. Изменяется качество и состав семян, энергия, влажность, степень заболевания.

Результаты проведенных нами экспериментов указаны в таблицах № 7-8-9, где описаны параметры семян, как с культивированных плантаций, так и эндемных форм различных регионов Грузии.

Таблица №8

Параметры семян *Carum carvi* L.

№	Варианты	Масса 1000 семян (г)			Длина семян (мм)			Ширина семян (мм)			Окружность семян (мм)			Форма семян		%
		2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006			
1	N ₀ P ₀ K ₀	2,5	2,5	2,4	5,2	5,0	4,8	1,5	1,2	1,2	3,2	2,8	2,9	Серповидно-изогнутая	28	3,1
2	N ₀ P ₃₀ K ₂₀	3,1	3,0	3,0	5,0	5,5	5,4	1,2	1,3	1,3	3,0	3,0	3,0	Продолговато-серповидная	29	3,1
3	N ₄₅ P ₃₀ K ₂₀	3,4	3,5	3,3	5,3	5,7	5,6	1,7	1,6	1,5	3,5	3,5	3,2	Продолговато-серповидная	34	3,2
4	N ₆₀ P ₃₀ K ₂₀	3,6	3,8	3,8	5,5	5,8	5,8	1,4	1,5	1,5	3,4	3,0	3,4	Серповидно-изогнутая	35	3,2
5	N ₆₀ P ₄₀ P ₃₀ K ₂₀	4,0	4,5	4,3	6,6	6,4	6,2	1,7	1,8	1,7	3,8	4,0	3,8	Продолговато-изогнутая	35	3,5
6	Орг. удоб	3,8	4,2	4,1	6,4	6,3	6,1	1,6	1,6	1,6	3,4	3,8	3,6	Серповидно-изогнутая	35	3,5

Таблица №9

Параметры семян *Carum carvi* L.

№	Регионы	Масса 1000 семян (г)			Длина семян (мм)			Ширина семян (мм)			Окружность семян (мм)			Форма семян		
		2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006			
1	Манглиси	2,0	1,8	1,8	4,5	3,5	4,0	1,0	1,3	1,1	2,5	2,8	2,3	Серповидная	18	1,9
2	Казбеги	2,2	1,2	1,5	4,5	4,0	4,5	1,1	1,0	1,2	2,3	2,2	2,6	Продолговато-изогнутая	21	2,3
3	Тианети	2,0	1,5	1,2	4,0	4,5	4,8	1,0	1,2	1,0	2,0	2,6	2,2	Серповидная	22	2,2
4	Шашвеби	1,2	2,3	1,8	4,0	4,5	4,2	1,3	1,0	1,1	1,8	2,3	2,4	Продолговатая	18	1,8
5	Они	1,9	1,5	1,7	4,5	5,0	4,9	1,3	1,2	1,2	2,6	2,2	2,5	Продолговато-изогнутая	23	2,2
6	Цхалтубо	1,5	1,6	1,4	3,5	4,0	3,8	1,2	1,0	1,0	2,8	2,6	2,4	Серповидно-изогнутая	19	1,9

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОПЫТА

Производство экологически чистого сырья, стандартных семян и продукции лекарственно-пряно-ароматических растений обеспечат гарантированный доход, создадутся

дешевые лекарственные препараты местного производства, будут развиваться приоритетные фермерские хозяйства и денежно-кредитные взаимоотношения в сёлах. К тому же, у этого приоритета имеется высочайший экспортный потенциал, опыт которого у нас имеется.

Цель каждой новой использованной технологии в сельско-хозяйственном производстве – сократить себестоимость штучной продукции, увеличить рентабельность труда, получить с 1 Га 500-600 кг стандартных семян. Цена 1 кг семян – 10 лари, что составляет 5000-6000 лари. По технологической схеме уход за 1 Га промышленной плантации тмина обходится 2800 лари, отсюда прибыль 2200-3200 лари. Прибыль более существенно возрастет, если сырье будет расфасовано и реализовано как продукция.

ВЫВОДЫ

1. Создание культивированных плантаций лекарственного тмина *Сагum carvi L.* будет содействовать сохранению уникального генофонда страны, росту продуктивности. Следует отметить, что ассимиляционный аппарат диких форм намного меньше, чем у культурных сортов.
2. Состав экстрактивных веществ культурных сортов тмина достигает до 35 %, а у эндемных форм – 18%, содержание эфирного масла у эндемных форм – 3,5%, а у культурных сортов – 2,1%.
3. Для культурного лекарственного тмина *Сагum carvi L.* – исходя из биоморфологических и ботанических свойств характерно хорошо развитая стержневая корневая система, достигающая 19 см, и массой 20 г, а при внесении дифференцированной нормы азота, длина корневой системы 27 см, масса – 24,5 г.
4. Исследована схема наследственной изменчивости тмина с установлением возрастных стадий растений и процессобразования органов в целом. В период органогенеза расшифрованы агробιοлогические особенности, что в дальнейшем будет способствовать повышению урожайности плантации. Установлено, что механизмы прохождения фенологических фаз тмина за весь период онтогенеза закономерно совпадают с этапами физиологических фаз развития и соответствуют классической модели развития травянистых растений. Особое значение придаётся прохождению и продолжительности ювенильной фазы, так как формирование и развитие генеративных органов понижает продуктивность на 31%, поэтому рекомендуем семенные плантации культивировать отдельно. Установлено влияние света нахождение физиологических процессов.
5. Установлена высокопродуктивная модель диагностики тмина *Сагum carvi L.* в блок-системе: почва-окружающая среда-удобрение-урожай, с учетом содержания тяжелых металлов. Внесение органических удобрений (навоз) 20 т/га и увеличение его нормы до 40 т/га, повышает продуктивность.
6. Установлено, что цикл сезонного развития тмина состоит из строго закономерно замещенных этапов и зависит от параметров экосистемы: освещение, продолжительность дня, температурный режим, периодичность осадков, плодородие почвы, реакция среды.
7. Установлены оптимальная площадь питания 45x30 и 70x30, для создания промышленных плантаций тмина *Сагum carvi L.*
8. Разработана целая схема параметров создания банка стандартных семян с учетом условий и сроков хранения. Сбор семян должен проводиться поэтапно, с учетом созревания хорошо развитых растений. Семена должны рассортировываться по фракциям, с учетом качества всхожести. В условиях рекомендуемой площади питания 45x30 и 70x30 и на фоне органических удобрений (20 т/га навоза) и полива (предельная влагоемкость почвы 60-55%), урожайность семян возросла в 1,5-1,8 раз.
9. С учетом агробιοлогических особенностей, установлены сроки посева. Рекомендован посев летом, осенью, весной, хотя предпочтение дается первой половине сентября, так как тмин максимально использует влагу и тепло как осенью, так и весной при прохождении метаболических процессов.

Предложения

1. Создание культивированных плантаций лекарственных растений поможет сохранению уникального биоразнообразия, росту продукции и качественного показателя.
2. Оптимальные сроки посева тмина – первая половина сентября, площадь питания 45х30 см, с использованием механизации - 70х30 см; для получения экологически чистой продукции разработана следующая схема: 20-40 т/га органического удобрения; 45 кг/га калийного удобрения. Для получения экологически чистой продукции азотистое удобрение лучше внести в дифференцированном виде: 60% осенью, 40% - весной, перед началом интенсивной вегетации.

Материалы диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Качарава Т.О., Есванджия В.В., - Эффективные технологии в индустрии земледелия. – «Сообщение» Академии сельскохозяйственных наук, №12, Тбилиси, 2004, стр. 70-73;
2. Качарава Т.О., Есванджия В.В. – Агробиологические особенности тмина обыкновенного – *Carum carvi* L. – «Сообщение» ISSN 1512-2743, Академии сельскохозяйственных наук, №14, Тбилиси, 2005, стр. 134-137;
3. Качарава Т.О., Есванджия В.В. – Некоторые аспекты по возделыванию лекарственных и ароматических растений. Проблемы аграрной науки. – Сборник научных трудов, Грузинский государственный Сельско-хозяйственный Университет, Т. XXXIII, Тбилиси, 2005, стр. 38-39;
4. Качарава Т.О., Есванджия В.В. – Фенологические и качественные параметры развития тмина *Carum carvi* L. – Проблемы аграрной науки, Сборник научных трудов, Грузинский государственный Сельско-хозяйственный Университет, Т. XXXIV, Тбилиси, 2006, стр. 13-14;