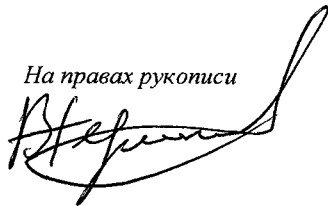


На правах рукописи



Герасимов Валерий Владимирович

**АГРОТЕХНИКА ВЫРАЩИВАНИЯ ТМИНА ОБЫКНОВЕННОГО
(*Carum carvi* L.) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ**

06 01 09 – растениеводство

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук



Тюмень - 2007

Работа выполнена в Тюменской государственной сельскохозяйственной
академии

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор **Губанов Герман Валерианович**

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, профессор
Боме Нина Анатольевна
кандидат сельскохозяйственных наук
Харалгин Александр Сергеевич

Ведущая организация: ГНУ Уральский научно-исследовательский институт
сельского хозяйства

Защита состоится «6» ноября 2007 г в 10-00 часов на заседании диссертационного совета Д 220 064 01 в Тюменской государственной сельскохозяйственной академии по адресу 625003, г Тюмень, ул Республики 7, тел /факс (3452) 46-87-77

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Тюменской государственной сельскохозяйственной академии

Реферат разослан «5» октября 2007 г

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук


Грекova И В

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. В условиях Зауралья, как и во многих регионах Сибири, под влиянием деятельности человека в значительной степени нарушено экологическое равновесие. В результате численность многих видов растений, произрастающих в естественных условиях, в настоящее время резко сократилась и находится в количестве, граничащим с полным исчезновением, в то время как пищевая, перерабатывающая, фармацевтическая и другие отрасли нуждаются в сырье местного производства.

Одной из перспективных культур является тмин обыкновенный. Родина тмина – Северная и Центральная Европа. Как пряность используют главным образом семена тмина, появляющиеся на втором году жизни растения. Молодые листья, побеги и корни тмина потребляют в свежем виде в салаты.

В условиях северной лесостепи Тюменской области вопрос о возделывании тмина обыкновенного не изучался, поэтому мы считаем целесообразным изучение некоторых биологических особенностей и агротехнических приемов возделывания этой ценной культуры, а также организации семеноводства тмина в конкретных условиях.

Цель исследований: на основе изучения роста и развития тмина обыкновенного разработать экологически безопасную агротехнику возделывания его в условиях Северного Зауралья.

В задачи исследований входило:

- изучить особенности роста и развития растений тмина обыкновенного,
- изучить влияние сортообразцов и сроков посева на формирование урожая растительной продукции и семян,
- установить влияние схем посева на продуктивность растений,
- определить оптимальные дозы минеральных удобрений,
- проанализировать влияние агротехнических приемов на аминокислотный состав растительного белка, накопление витаминов, эфирных масел, сахаров в растительной массе,
- дать экономическую и биоэнергетическую оценку агротехническим приемам.

Научная новизна. Впервые в условиях северной лесостепи Тюменской области было проведено изучение роста и развития тмина обыкновенного, изучен комплекс агротехнических приемов. Также в условиях региона изучено

влияние агротехнических приемов возделывания тмина на урожайность и качество растительной продукции и семян. Доказана возможность экономически эффективного возделывания этой культуры в условиях региона.

Практическая ценность работы. Рекомендуемые агроприемы выращивания тмина позволяют расширить в регионе посевы этой культуры. Производственная проверка, проведенная в Ялуторовском, Тюменском, Исетском и Нижне-Тавдинском районах показывает возможность возделывания тмина для получения растительной продукции и семян с высокой экономической и биоэнергетической оценкой.

Апробация работы. Основные результаты исследований докладывались на Международной научно-практической конференции «Проблемы стабилизации и развития сельскохозяйственного производства Сибири, Монголии и Казахстана в XXI веке» (Новосибирск, 1999), на научно-практической конференции аспирантов и соискателей (Тюмень, 1999), на IX Международном симпозиуме «Нетрадиционное растениеводство: эниология, экология и здоровье» (Алушта, 2000), на Региональной Международной научно-практической конференции в г. Новосибирске (2002 г.), на ученом совете агрономического факультета Тюменской государственной сельскохозяйственной академии (1998-2003 гг.), Международной конференции РАЕ в Египте (2003 г.).

Личное участие. Материалом для диссертации послужили собственные полевые и лабораторные исследования.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, в т.ч. 1 работа в научном журнале, рекомендованном ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов, рекомендаций производству и списка литературы, включающего 163 источника, из них 11 на иностранном языке. Работа изложена на 130 страницах, содержит 33 таблицы, 10 рисунков и 12 приложений.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1 Обзор литературы

В первом разделе главы рассматривается история и способы использования пряностей и проблемы интродукции растений. Вторая часть посвящена подробному изучению и описанию объекта исследования, как ценной пряно-ароматической культуры.

2 Условия и методика проведения исследований

Экспериментальные исследования проведены в 1998-2004 гг на опытном поле ГНУ НИИСХ Северного Зауралья. Почвы опытного участка – серые лесные, подзолистые и черноземные. В 2005-2006 году была проведена производственная проверка агротехнических приемов возделывания тмина в хозяйствах Ялutorовского, Нижне-Тавдинского, Исетского и Тюменского районов.

Метеорологические исследования в годы проведения были разнообразны и довольно полно отражали климатические особенности лесостепной зоны Тюменской области.

Закладку опытов, фенологические и биометрические исследования проводили по общепринятым методикам ВИК (1971, 1978, 1987), Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985), Методическим указаниям по изучению мировых коллекций (1973, 1979), Методике по изучению нетрадиционных растений (Белик В Ф, 1970, Белик В Ф, Бондаренко Г Л, 1979, Доспехов Б А, 1985). Почвы опытных участков – серые лесные, черноземы, подзолистые. Они имеют вполне благоприятные физико-химические свойства. Опыты закладывались методом рендомизированных повторений, повторность – четырехкратная. Общая площадь делянок 10 м^2 , учетная 6 м^2 (Белик В Ф, 1985).

Опыт 1 Влияние сроков посева на развитие и продуктивность растений тмина обыкновенного (2000-2003 гг.) Схема опыта: 1) 15 V (контроль), 2) 15 VI, 3) III декада сентября.

Опыт 2 Влияние способов посева на развитие и продуктивность тмина обыкновенного (2000-2003 гг.) Схема опыта: 1) Рядовой 45 см (контроль), 2) двухстрочный 20+50 см, 3) трехстрочный 20+20+50 см, 4) двухстрочный 25+50 см, трехстрочный 25+25+50 см.

Опыт 3 Влияние доз удобрений на развитие и продуктивность растений тмина обыкновенного (2000-2003 гг.) Схема опыта: 1) Без удобрений (контроль), 2) $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$, 3) $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{60}$, 4) $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{120}$, 5) $\text{N}_{120}\text{P}_{180}\text{K}_{240}$.

Опыт 4 Влияние физиологически активных веществ на рост, развитие и продуктивность растений и семян тмина обыкновенного (2000-2003 гг.) Схема опыта: 1) Гетероауксин 1 г/л, 2) Трибифос 0,05 мг/л, 3) Гумат натрия 0,1 г/л, 4) Росток 0,001 %.

Обработка семян перед посевом. Обработка растений в фазу кущения – начало бутонизации.

Почвенно-климатические условия за годы исследований позволяли хорошо развиваться растениям и получать качественную продукцию

3 Продуктивность растений тмина обыкновенного в зависимости от приемов выращивания на почвах с различным уровнем плодородия

3.1 Рост и развитие тмина обыкновенного в зависимости от сортообразцов и сроков посева

В исследованиях ИТ Кондратенко, СД Кур (1965), ИГ Капелева (1973), МГ Иванова (2002), в зависимости от районов выращивания тмина можно высевать в три срока озимый (осенний), подзимний и весенний

В условиях Северного Зауралья мы изучали весенний, летний и подзимний

Норма посева при подзимнем сроке – 12 кг/га При весеннем и летнем – 10 кг/га семян 1-го класса Глубина заделки – 2-3 см

Мы провели фенологические наблюдения за растениями при разных сроках посева и на различных почвах (черноземы, серые лесные, подзолистые)

Растения тмина лучше развивались на черноземных почвах при весеннем сроке посева у сортообразца Тюменский местный Бутонизация здесь наступила на 25 суток отрастания, это на 2 суток раньше, чем у Подольского 9 и на 8 суток раньше, чем у Т-11 Восковая спелость раньше наступила у Тюменского местного (22 суток от начала цветения, это также на 2 суток раньше, чем у Подольского 9 и на 21 сутки раньше, чем у Т-11) На серых лесных почвах эти показатели были несколько иные восковая спелость семян тмина сорта Тюменский местный наступила через 25 суток от цветения, что на 3 суток позднее, чем на черноземных почвах А у сортообразца Т-11 восковая спелость наступила лишь на 46 суток от цветения На подзолистых почвах мы наблюдали еще большие растягивания фаз развития Наступление восковой спелости семян тмина сортообразца Тюменский местный наступило на 6 суток позднее, чем на черноземах, на 3 суток позднее, чем на серых лесных почвах У сортообразца Т-11 восковая спелость наступила на 48 суток после цветения при подзимнем сроке посева Следовательно, прохождение фаз развития растений зависит от типа почвы и сортообразцов тмина

Результаты продуктивности фотосинтетической деятельности посева тмина у растений второго года жизни приведены в таблице 1

Лучшие показатели получены при весеннем посеве на черноземных почвах у сортообразца Тюменский местный, средняя площадь листьев составила 49,4 тыс м²/га. На серых лесных почвах – 46,3, на подзолистых почвах – 41,1 м²/га. При летнем посеве эти показатели несколько ниже соответственно – 43,1, 41,9, 39,8. Наиболее низкие они при подзимнем посеве, соответственно – 23,6, 20,4, 19,0.

Коэффициент использования ФАР более высоким был у сортообразца Тюменский местный на черноземных почвах (1,2 %) при весеннем посеве. Наиболее низким – 0,6 % он был при подзимнем сроке посева на черноземах, 0,5 % – на серых лесных почвах и 0,3 % – на подзолистых.

Таблица 1 – Продуктивность фотосинтетической деятельности посева тмина обыкновенного у растений 2-го года жизни (в среднем за 2001-2003 гг.) в зависимости от срока посева (сортообразец Тюменский местный)

Посев	Почвы	Средняя площадь листьев, тыс м ² /га	ФП, млн м ² сутки	ЧПФ (м ²) сутки	Коэффициент использования ФАР, %
Весенний	Черноземы	49,4	1,7	3,1	1,2
	Серые лесные	46,3	1,6	2,9	1,04
	Подзолистые	41,1	1,4	2,8	1,00
Летний	Черноземы	43,1	1,6	3,0	1,0
	Серые лесные	41,9	1,5	2,7	0,9
	Подзолистые	39,8	1,3	2,6	0,7
Подзимний	Черноземы	23,6	1,2	2,5	0,6
	Серые лесные	20,4	1,0	2,3	0,5
	Подзолистые	19,0	0,8	2,0	0,3

В результате проведенных исследований, связанных со сроками посева тмина мы установили, что растения тмина в условиях региона на разных типах почвы растут и развиваются, проявляя свою реакцию на метеорологические условия (сумму активных температур, влажность почвы и воздуха). Раннее наступление фенологических фаз и ускоренное прохождение межфазовых периодов связано с максимальным уровнем эффективности температур (в 2001 г – 1350⁰С, в 2002 г – 1033⁰С, в 2003 г – 1370⁰С, при среднемноголетнем уровне – 1179⁰С).

Нами выяснено, что уровень урожайности семян в среднем за 2001-2003 гг отличался по участкам. Более значительное снижение происходит на участке с меньшим уровнем плодородия. Урожайность семян у сортообразца Тюменский местный на черноземах была 0,64 т/га, на серых лесных почвах – 0,55 т/га, а на подзолах – 0,49 т/га. Значительно изменялась урожайность семян и в зависимости от сортообразца. Преимущество в урожайности семян имел сортообразец тмина Тюменский местный. Несколько уступал ему Подольский 9. Ниже по урожайности были сортообразцы К-22 (на 18-20 %) и Т-11 (на 16 %) в сравнении с Тюменским местным.

По срокам посева оптимальными были посевы весенние. На всех изучаемых нами почвах они давали наибольший выход семян с гектара. Ниже выход семян был при летних посевах и совсем низким при подзимнем посеве.

Таким образом, срок посева, тип почвы и сорт являются определяющими факторами семенной продуктивности тмина.

Важно было установить, насколько сроки посева и тип почвы у разных сортообразцов влияют на содержание эфирных масел. Лучшие показатели были у сортообразца Тюменский местный при посеве на черноземной почве весной. Содержание эфирных масел составило 4,01 % (табл. 2).

Таблица 2 – Содержание эфирного масла в семенах тмина в зависимости от срока посева и почвенных условий (сортообразец Тюменский местный)

Посев	Почвы	Содержание эфирного масла, %		
		2001 г (посев 2000 г)	2002 г (посев 2001 г)	2003 г (посев 2002 г)
Весенний	Черноземы	4,01	3,99	3,90
	Серые лесные	3,89	3,87	3,86
	Подзолистые	3,74	3,55	3,06
Летний	Черноземы	3,92	3,90	3,88
	Серые лесные	3,83	3,81	3,80
	Подзолистые	3,71	3,47	3,0
Подзимний	Черноземы	3,02	3,00	2,95
	Серые лесные	2,91	2,78	2,61
	Подзолистые	2,66	2,63	2,61

Этот же сортообразец при подзимнем посеве показал содержание эфиров – 3,10 %, а у сортообразца Т-11 – 2,86 %. На серых лесных почвах показатели

эфиромасличной продуктивности на 7-9 % ниже, чем на черноземах и на 11-14 % ниже, чем на подзолистых

Таким образом, эфиромасличная продуктивность семян тмина находится в зависимости от срока посева и типа почв

Нами отмечено, что высококачественный посевной материал (всхожесть 81-79 %, энергия прорастания 70-69 %, масса 1000 семян 3,0-3,4 г) получен на черноземных почвах при весеннем посеве в 2001-2003 гг. Несколько ниже результаты наблюдались на других посевах. При весеннем посеве на подзолистой почве эти показатели были: всхожесть – 74 и 72 %, энергия прорастания – 63 и 62 %, масса 1000 семян 2,6 и 2,3 г. При летнем посеве всхожесть была несколько ниже – на черноземах 78-74 %, энергия прорастания 66-64 %, масса 1000 семян, соответственно 3,2-2,8 г.

На серых лесных почвах показатели качества семян почти такие же, как на черноземах. А на подзолистой почве эти показатели ниже, соответственно 73-70 %, 64-60 %, 2,8-2,1 г. Наиболее низкие показатели качества семян тмина получены при подзимнем посеве.

3.2 Влияние схем посева на развитие и продуктивность растений тмина на различных типах почв

Наибольший выход продукции наблюдался при рядовом посеве с междурядьями 45 см. Здесь получено в среднем за 2001-2003 гг. 6,9 т/га. При двухстрочном посеве с междурядьями 20+50 см урожайность растительной продукции составила 5,9 т/га, что на 1 т/га (14,5 %) меньше. Трехстрочный посев с междурядьями 20+20+50 см привел к снижению урожайности до 3,9 т/га, это на 3 т/га меньше, чем в контрольном варианте (42 %). Двухстрочный посев (25+50 см) несколько повысил урожайность до 4,9%, однако на 2 т/га уступал контрольному варианту (28 %). В трехстрочном посеве урожайность получена самая низкая – 3,2 т/га, что в 2 раза ниже контрольного варианта. Наибольшая урожайность семян тмина в среднем за 2001-2003 гг. (0,59 т/га) получена в варианте, где посев производился рядовым способом с междурядьями 45 см. Здесь же отмечено и хорошее качество семян: масса 1000 семян – 2,56 г, всхожесть – 94%. За это же время при трехстрочном посеве с междурядьями 25+25+50 см семян получено в 2 раза меньше – 0,32 т/га, масса 1000 семян – 2,19 г, а всхожесть – 83 %. Почти такие же показатели в варианте трехстрочного посева 20+20+50 см.

3.3 Влияние удобрений на урожайность, биохимический состав зеленой массы и семян тмина

На урожайность растительной массы и плодов тмина оказывают влияние удобрения (табл 3) Наибольший выход растительного сырья (5,9 т/га и 7,0 т/га) получен при внесении $N_{45}P_{45}K_{60}$ и $N_{90}P_{90}K_{120}$ Урожайность семян с гектара получена при этих же дозах удобрений (в среднем за 2001-2003 гг – 0,6 и 0,65 т/га)

Таблица 3 – Влияние минеральных удобрений на урожайность растительной массы и семян тмина (растение 2-го года жизни, сортообразец Тюменский местный, в среднем за 2001-2003 гг)

Варианты опыта	Выход растительной продукции, т/га		Выход семян, т/га	Качество семян	
	сырой массы	сухого вещества		всхожесть, %	масса 1000 семян, г
Без удобрений	2,5	0,8	0,13	81	2,30
$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,8	1,1	0,24	86	2,76
$N_{45}P_{45}K_{60}$	5,9	1,7	0,60	89	3,19
$N_{90}P_{90}K_{120}$	7,0	2,1	0,65	83	3,21
$N_{120}P_{180}K_{240}$	8,1	2,4	0,32	54	2,81
НСП ₀₅	0,3		0,09		

Результаты исследований показали, что наибольший среднесуточный прирост растений тмина отмечен в фазу образования розетки листьев-бутонизация без удобрений в среднем за 2001-2003 гг – 1,29 см в сутки, при средних дозах внесения – 1,36-1,39 см При высокой дозе ($N_{120}P_{180}K_{240}$) – 1,25 см – это ниже, чем в варианте, где удобрения не вносились В фазу бутонизация-цветение тенденция сохранилась Сохранилась она и в фазу цветение-уборка Однако среднесуточный прирост растений в два раза ниже, чем в фазу образования розетки-бутонизация Во всех фазах высокая доза внесения азота, фосфора и калия отрицательно влияла на среднесуточный прирост растений, который оказался ниже неудобренного контроля (табл 4)

Нами отмечено, что с увеличением дозы внесения удобрений, увеличивается содержание в растительном белке большинства аминокислот Количество треонина при внесении $N_{120}P_{180}K_{240}$ увеличивалось по сравнению с контролем почти в два раза (с 0,39 г/кг сухого вещества до 0,62 г/кг), аланина – с 0,50 г/кг сухого вещества до 0,80, лизина – с 0,52 до 0,67 г/кг, изолейцина – с 0,40 до

0,50 г/кг, валина – с 0,51 до 0,80 г/кг, глутаминовой кислоты – с 1,76 до 2,44 г/кг, тирозина увеличилось в полтора раза (с 0,40 до 0,59 г/кг сухого вещества)

При внесении умеренных доз удобрений увеличение содержания некоторых аминокислот по сравнению с контролем значительно меньше (на 8-12 %) Мы считаем, что оптимальной дозой внесения минеральных удобрений, исключая накопление нитратов в растениях тмина, и в то же время повышающей содержание аминокислот в растительном белке, является доза $N_{90}P_{90}K_{120}$

Таблица 4 – Среднесуточный прирост растений тмина второго года жизни в зависимости от удобрений и фазы развития растений в годы исследований (почвы серые лесные, сортообразец Тюменский местный)

Варианты опыта	Среднесуточный прирост по фазам, см											
	образование розетки листьев-бутонизация				бутонизация- цветение				цветение-уборка			
	2001	2002	2003	средн	2001	2002	2003	средн	2001	2002	2003	средн
Без удобрений	1,3	1,3	1,3	1,3	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7
$N_{30}P_{30}K_{40}$	1,4	1,3	1,4	1,4	0,9	0,8	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7
$N_{45}P_{45}K_{60}$	1,4	1,4	1,4	1,4	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8
$N_{90}P_{90}K_{120}$	1,4	1,3	1,4	1,4	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8	0,8	0,9	0,8
$N_{120}P_{180}K_{240}$	1,2	1,2	1,3	1,3	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6

Мы уже отмечали, что при выращивании тмина необходимы такие агротехнические приемы, при которых в семенах повысится содержание кетона, карвона и лимонена в эфирном масле, а также увеличатся белковые вещества и жирное масло (табл 5)

Эфирных масел больше содержалось при внесении $N_{90}P_{90}K_{120}$ (6,7 %) и $N_{45}P_{45}K_{60}$ (6,5 %) Небольшая доза внесения ($N_{30}P_{30}K_{30}$) почти не повлияла на увеличение эфирных масел (5,8 %), что на уровне контроля. Значительное увеличение дозы внесения минеральных удобрений ($N_{120}P_{180}K_{240}$) резко снизило содержание эфирных масел (до 5,6 %), что ниже, чем в неудобренном контроле (5,7%) Такая же тенденция наблюдалась при определении в эфирном масле кетона, карвона, лимонена и белковых веществ. Следовательно, наиболее положительное влияние оказывают на содержание ценных химических соединений

в семенах тмина умеренные дозы удобрений $N_{45}P_{45}K_{60}$ и $N_{90}P_{90}K_{120}$ Увеличение дозы приводят к снижению этих показателей

Таблица 5 – Влияние удобрений на содержание химических соединений в семенах тмина на черноземных почвах (в среднем за 2001-2003 гг.)

Варианты опыта	Эфирное масло, %	В эфирном масле, %		Белковых веществ, %	Жирное масло, %
		кетон, карвон	лимонен		
Без удобрений (контроль)	5,7	56,8	28,4	10,1	14,1
$N_{30}P_{30}K_{30}$	5,8	59,4	30,2	11,4	14,9
$N_{45}P_{45}K_{60}$	6,5	60,1	32,8	11,9	16,2
$N_{90}P_{90}K_{120}$	6,7	57,9	31,9	12,0	16,1
$N_{120}P_{180}K_{240}$	5,6	38,9	26,8	9,4	14,4

Нами отмечено, что физиологически активные вещества оказывают существенное влияние на биохимический состав зеленой массы тмина (табл. 6)

Таблица 6 – Биохимический состав зеленой массы тмина второго года жизни в зависимости от биостимуляторов роста и уровня почвенного плодородия (в среднем за 2001-2003 гг., сортотип Тюменский местный)

Почвы	Препараты	Сухое вещество, %	Вита-мин С, мг/100 г	Са г/кг	Р, г/кг	K ₂ O, г/кг	Нитраты, мг/кг
Черноземы	Контроль	22,20	39,20	18,23	2,96	19,14	118,20
	Гетероауксин	23,80	39,86	19,86	3,94	21,16	125,06
	Трибифос	24,98	40,24	20,32	4,66	21,94	119,60
	Гумат натрия	23,60	39,76	20,96	4,12	21,06	124,10
	Росток	24,92	40,02	21,04	4,28	21,81	120,21
Серые лесные	Контроль	21,30	37,18	17,81	2,91	19,00	109,76
	Гетероауксин	22,60	38,00	18,38	3,68	20,83	102,80
	Трибифос	24,11	38,99	19,03	4,02	21,09	95,90
	Гумат натрия	22,70	38,01	18,69	3,70	20,87	106,10
	Росток	24,04	38,81	19,05	4,16	21,00	98,16
Подзолистые	Контроль	20,09	38,84	18,69	2,94	20,92	89,00
	Гетероауксин	21,89	37,60	17,81	3,06	19,24	96,77
	Трибифос	25,76	40,72	21,80	4,76	22,91	98,07
	Гумат натрия	23,74	37,70	17,16	3,08	19,09	96,04
	Росток	25,84	40,51	22,00	4,89	22,76	99,10

На черноземных почвах при использовании Трибифоса процент содержания сухого вещества возрос с 22,2 % в контроле до 24,98 % Такой же показатель при использовании препарата Росток Показатели на серых лесных почвах почти не отличались от показателей, полученных на черноземах

На подзолистых почвах действие препаратов Трибифос и Росток мало отличалось от действия на черноземах и серых лесных

Результаты проверки в хозяйствах области показали возможность получения с гектара растительной массы в среднем за 2005-2006 гг – 5,9 т/га, семян – 0,43 т/га

4 Экономическая и энергетическая оценка применяемых биостимуляторов роста растений и удобрений

Нами отмечено, что на экономическую оценку используемых регуляторов роста влияет тип почвы На черноземных почвах при возделывании тмина максимальный уровень рентабельности обеспечивает препарат общестимулирующего действия Росток и цитокининового действия Трибифос Отмечено, что при выращивании тмина на семена, внесение умеренных доз минеральных удобрений положительно сказывается на экономических и энергетических показателях Оптимальной дозой внесения удобрений следует считать $N_{90}P_{90}K_{120}$ Увеличение дозы до $N_{120}P_{180}K_{240}$ приводит к потере урожайности семян, а энергетические затраты возрастают в 2,5 раза (по сравнению с контролем)

ВЫВОДЫ

1 Условия северной лесостепи Тюменской области позволяют получать урожайность растительной продукции тмина по 7,0 т/га, семян до 0,7 т/га

На продуктивность семян в значительной степени оказывает влияние сортообразец, тип почвы и срок посева На всех изучаемых нами почвах оптимальными сроками были весенние посевы Лучшим сортообразцом в условиях региона признан Тюменский местный

2 Наибольшее содержание эфирного масла в семенах тмина было установлено при весеннем сроке посева на черноземных почвах (4,01-3,90%), на серых лесных почвах эфиров в семенах содержалось 3,91 %, при подзимнем посеве этот показатель опустился до 2,96 % на черноземах и до 2,64 % на подзолистых почвах

3 Продуктивность фотосинтетической деятельности посева тмина зависит от сортообразца и типа почвы Средняя площадь листьев наибольшей была

на черноземных и серых лесных почвах у сортообразца Тюменский местный (49,4 и 46,3 тыс м²/га) Наибольший коэффициент использования ФАР был также в этих вариантах (1,2 и 1,04 %) Наиболее низкие показатели были отмечены в подзимнем посеве 0,6% – на черноземах и 0,3% на подзолистых почвах

4 На урожайность семян тмина и их качество влияют схемы посева Наибольший выход семян с гектара получен при рядовом способе посева с междурядьями 45 см, на черноземных и серых лесных почвах соответственно 0,59 и 0,50 т/га На подзолистых почвах урожайность семян получена в этом варианте 0,3 т/га, причем качество семян было значительно ниже

5 Наибольший прирост растений отмечен в фазу образования розетки листьев-бутионизация, без удобрений – 1,29 см в сутки, при средних дозах внесения (не больше N₉₀P₉₀K₁₂₀) – 1,36-1,39 см При внесении высокой дозы (N₁₂₀P₁₈₀K₂₄₀) прирост растений был ниже, чем в контроле

6 Аминокислотный состав растительного белка находится в прямой зависимости от удобрений С увеличением дозы внесения минеральных удобрений у большинства аминокислот возрастает их содержание При внесении N₁₂₀P₁₈₀K₂₄₀ треонина увеличилось по сравнению с контролем почти в 2 раза, аланина возросло с 0,50 г/кг с в до 0,80 г/кг, изолейцина с 0,40 до 0,50 г/кг, глутаминовой кислоты с 1,76 до 2,44 г/кг Оптимальной дозой внесения минеральных удобрений, исключая накопление нитратов в растениях тмина, и в тоже время повышающей содержание аминокислот в растительном белке, является доза N₉₀P₉₀K₁₂₀

7 Удобрения положительно влияли на содержание химических соединений в плодах тмина на разных типах почв При повышенных дозах внесения начиная, с N₁₂₀P₁₈₀K₂₄₀, в растениях резко снижается содержание кетона и лимонена в составе эфирного масла (ниже, чем в контроле)

8 Для повышения содержания витаминов в растениях тмина оптимальной дозой является N₄₅P₄₅K₆₀ Повышение дозы приводит к снижению содержания аскорбиновой кислоты, тиамин, рибофлавин

9 Физиологически активные вещества оказывают существенное влияние на биохимический состав зеленой массы тмина второго года жизни и увеличение процентного содержания сухого вещества Из изучаемых нами ФАР особенно выделились препараты Трибифос и Росток Использование их повысило процент содержания сухого вещества до 25,84 % (в контроле 22,20 %), возросло также содержание витамина С на 2 мг/100 г, Са с 18,2 г/кг до 22 г/кг, Р с 2,96 до 4,89 г/кг, К₂О с 19,14 до 22,76 г/кг

Нами отмечено, что действие ФАР более эффективно проявляется на почвах с низким уровнем плодородия

10 Наибольшим приростом валовой энергии при выращивании тмина на растительную продукцию отличается вариант весеннего срока посева. Наилучшей схемой посева является рядовой метод, с междурядьями 45 см. Максимальный уровень рентабельности при выращивании тмина на семена обеспечивает препарат общестимулирующего действия Росток и цитокининового действия Трибифос. Наиболее экономически выгодной дозой внесения минеральных удобрений следует считать $N_{90}P_{90}K_{120}$, увеличение дозы до $N_{120}P_{180}K_{240}$ приводит к снижению урожайности семян, а энергетические затраты по сравнению с контролем возрастают в 2,5 раза

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1 При возделывании тмина обыкновенного в лесостепной зоне Тюменской области для получения растительной продукции и семян лучшим сроком посева является весенний (середина мая)

2 Рекомендуемая схема посева – рядовая, с междурядьями 45 см

3 Оптимальными дозами внесения минеральных удобрений являются дозы $N_{45}P_{45}K_{60}$ и $N_{90}P_{90}K_{120}$

4 Использование физиологически активных веществ Трибифоса и Росток оказывает положительное влияние на увеличение содержания сухого вещества, витаминов, Са, Р и К

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1 Герасимов В В. Возделывание некоторых нетрадиционных растений для изучения пищевой промышленности в северном Зауралье / В В Герасимов, Т Н Малогулова // Проблемы стабилизации и развития сельскохозяйственного производства в Сибири, Монголии и Казахстане в XXI веке. Тез докл. Международ. науч.-практ. конф. Новосибирск, 1999. С. 45-47.

2 Герасимов В В. Некоторые особенности при возделывании и использовании новых нетрадиционных растений в Северном Зауралье / В В Герасимов // Нетрадиционное растениеводство: энология, экология и здоровье. Мат. IX симпозиума. Симферополь, 2000. С. 132-135.

3 Герасимов В В Возделывание тмина обыкновенного в условиях Северного Зауралья /В В Герасимов // Мат Регион научной студенческой конф посвящ 65-летию Новосибирского ГАУ Новосибирск, 2002 С 24- 26

4 Герасимов В В Введение в агроценоз тмина обыкновенного для пищевой промышленности в Тюменской области /В В Герасимов // Наука и прогресс-2002 Тез докл науч-практ конф , посвящ 40-летию Тюменского СНИО и 25-летию Дома науки и техники Тюмень 2002 С 47

5 Герасимов В В Новое о тмине и пустырнике в Северном Зауралье / В В Герасимов, Г В Губанов //Тез докл регион конф студентов и молодых ученых Тюмень, 2002 С 33

6 Нетрадиционные пряно-ароматические и кормовые растения в Северном Зауралье / В В Герасимов, В Г Губанов, Л Ю Скопина // Успехи современного естествознания М , 2003 С 83

7 Герасимов В В Тмин обыкновенный в Северном Зауралье / В В Герасимов, Г В Губанов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса Тюменской области Сб науч тр / РАСХН Сиб отд-ние, ГНУ НИИСХ Северного Зауралья Новосибирск, 2003 С 320

8 Герасимов В В Схемы и сроки посева тмина обыкновенного в условиях Северного Зауралья / В В Герасимов, Л Ю Скопина // Новые и нетрадиционные растения и перспектива их использования Мат V Междунар симпозиума М , 2003 Т 3 С 124-127

9 Герасимов В В Влияние сроков посева и сортообразцов тмина на рост, развитие и урожайность при выращивании на участках с различным уровнем плодородия // Наука – на службе сельского хозяйства Сб науч тр Междунар конф «Аграрные проблемы Северного Зауралья» / ГНУ НИИСХ Северного Зауралья СО РАСХН Тюмень, 2007 С 102-109

10 Герасимов В В Агротехника выращивания тмина обыкновенного (*сagum sagvi*) в условиях Тюменской области /В В Герасимов // Аграрный вестник Урала 2007 № 5 С 34-37

Подписано в печать 04 10 2007 г Тираж 120 экз
Печать трафаретная Заказ 090
Отпечатано в печатном цехе «Ризограф»
Тюменского Аграрного Академического Союза
625003, г Тюмень ул Республики, 7