

На правах рукописи



**ЕЗЕПЧУК Лариса Николаевна**

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ И МОРКОВИ  
СТОЛОВОЙ В ЛЕСОСТЕПИ И СУХОЙ СТЕПИ ЗАБАЙКАЛЬЯ**

**06.01.09 – овощеводство**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**доктора сельскохозяйственных наук**

**Тюмень – 2015**

Диссертационная работа выполнена на кафедре растениеводства, луговодства и плодовоовощеводства ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова»

**Научный консультант:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
**Галеев Ринат Раифович**

**Официальные оппоненты:** **Бухаров Александр Федорович,**  
доктор сельскохозяйственных наук, с.н.с.,  
зав. лабораторией семеноведения и первичного  
семеноводства овощных культур,  
Всероссийский НИИ овощеводства

**Чернышева Наталья Николаевна,**  
доктор сельскохозяйственных наук, с.н.с.,  
профессор кафедры плодовоовощеводства,  
технологии хранения и переработки продукции  
растениеводства, Алтайский ГАУ

**Епифанцев Виктор Владимирович,**  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
профессор кафедры садоводства, селекции и  
защиты растений, Дальневосточный ГАУ

**Ведущая организация:** **Уральский государственный  
аграрный университет**

Защита диссертации состоится «24» декабря 2015 г. в 10-00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.064.01 при ФГБОУ ВПО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» по адресу:  
625003, г. Тюмень, ул. Республики, 7.  
Тел./факс (3452) 46-87-77, E-mail: dissTGSNA@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственного аграрного университета Северного Зауралья и на сайте университета <http://www.tsaa.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_\_» октября 2015 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат с.-х. наук \_\_\_\_\_ Рзаева Валентина Васильевна

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность темы.** Обеспечение населения Забайкалья овощами за счет местного производства — важная задача сельскохозяйственного производства. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Бурятия, 60% объема производства овощей открытого грунта выращивается населением республики, так как промышленное овощеводство не развито. Всего 18,2% объема овощей производится сельскохозяйственными предприятиями (СХП), 8,1% — крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (К (Ф) Х) и 73,7% — личными подсобными хозяйствами (ЛПХ), что влияет на потребление: 78 кг/год на жителя против научно-обоснованной нормы 129 кг в год.

Производство капусты белокочанной и моркови столовой в Бурятии базируется на малопродуктивном ручном труде, отсутствуют специальные овощные севообороты, несбалансированно вносятся удобрения, отмечаются нарушения в технологическом процессе. Совершенствование в этом направлении традиционных, разработка и внедрение новых технологий возделывания капусты белокочанной и моркови столовой на основе оценки потенциала агроклиматических и почвенных ресурсов Забайкалья — актуальная научная и народнохозяйственная проблема.

Исследования проводились в 1982-2013 гг. в лесостепи и сухой степи республики в соответствии с планом научных работ Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова «Эколого-агротехнологические и агробиологические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных культур и разработка концепции адаптивно-дифференцированного аграрного землепользования в Байкальском регионе» (№ государственной регистрации 0120.0712172).

**Цель исследований** — совершенствование элементов технологии возделывания капусты белокочанной и моркови столовой в лесостепи и сухой степи Забайкалья.

### **Задачи исследований:**

1. Разработать теоретические и практические основы совершенствования технологии возделывания капусты белокочанной разных групп спелости;
2. Оценить фотосинтетическую продуктивность капусты белокочанной разных групп спелости и моркови столовой;
3. Выявить оптимальные сроки посева и посадки изучаемых культур для открытого грунта сухой степи и лесостепи;
4. Определить оптимальные дозы и сочетания азотных, фосфорных и калийных удобрений под капусту белокочанную; рассчитать вынос,

коэффициенты использования удобрений и баланс элементов питания капусты белокочанной;

5. Провести сортоизучение перспективных для региона сортов образцов интенсивного типа капусты белокочанной и моркови столовой;

6. Установить энергетическую и экономическую эффективность рекомендуемых производству разработанных элементов технологии.

**Научная новизна.** Впервые для условий лесостепи и сухой степи Забайкалья разработаны основные элементы энергоресурсосберегающих адаптивных технологий возделывания капусты белокочанной разных групп спелости и моркови столовой. Проведена сравнительная оценка новых сортов и гибридов раннеспелой и среднеспелой капусты белокочанной и моркови столовой, выявлены наиболее продуктивные сорта и гибриды; установлены оптимальные сроки посадки капусты белокочанной и посева моркови столовой, позволяющие дифференцированно и рационально использовать природные условия. Установлены оптимальные, экологически безопасные и экономически обоснованные дозы и сочетания азотных, фосфорных и калийных удобрений под капусту белокочанную, вынос и коэффициенты использования удобрений, баланс элементов питания для аллювиальной луговой почвы, а также наиболее эффективные регуляторы роста. Определено качество исследуемых овощных культур в зависимости от применяемых элементов технологии. Для условий зон региона приведена энергетическая и экономическая оценка системы применения агротехнических приемов.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Теоретические и практические основы адаптивной технологии возделывания для повышения урожайности и качества продукции капусты белокочанной и моркови столовой;

2. Определение потенциала продуктивности разных сортов и гибридов капусты белокочанной и моркови столовой в лесостепи и сухой степи Забайкалья;

3. Сроки посадки капусты белокочанной и посева моркови столовой, позволяющие дифференцированно и рационально использовать климатические условия региона.

**Практическая значимость.** Обоснованные научные разработки и предложения, вытекающие из результатов исследований, обеспечивают возможность хозяйствам разных форм собственности и населению использовать при возделывании капусты белокочанной и моркови столовой разработанные рекомендации по технологии возделывания капусты белокочанной и моркови столовой. Внедрение полученных результатов осуществлялось применением разработок в хозяйствах, публикацией статей,

рекомендаций, выступлениями на совещаниях, конференциях и семинарах разного уровня.

**Личный вклад соискателя.** Разработка программ и методики исследований (1982-2013 гг.), статистическая обработка полученных материалов, подготовка материалов для опубликования и обобщения, написание текста диссертации выполнены лично соискателем.

**Апробация работы.** Результаты исследований доложены и обсуждены на Всероссийских научно-практических конференциях (Чита, 1989, 2009; Пермь, 2007; Новосибирск, 2009; Екатеринбург, 2009, 2010, 2013 гг.); на международных научно-практических конференциях (Улан-Удэ, 1996-2013 гг.; Артем, 2013; Омск, 2013) на региональных научно-практических конференциях (Улан-Удэ, 1992-2013 гг.); п. Белореченское Иркутской области, 2010). Результаты исследований используются в учебном процессе ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова».

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 8 глав, выводов, предложений производству, изложена на 269 страницах, содержит 36 таблиц, 48 рисунков, 44 приложения. Список литературы включает 461 наименование, из них 75 – зарубежных авторов.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 43 работы, в том числе 15 в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **1 Состояние изученности проблемы**

Обзор отечественной и зарубежной литературы показывает, что исследуемые основные овощные культуры открытого грунта достаточно полно изучены в стране, но в Забайкалье изучен узкий круг вопросов практического значения. Не изучен продукционный процесс формирования капусты белокочанной и моркови столовой: вопросы формирования листовой поверхности и фотосинтетической продуктивности растений. Практически отсутствуют научные данные по вопросам адаптивной технологии возделывания капусты белокочанной и моркови столовой.

### **2 Условия и методика проведения исследований**

Экспериментальные исследования проводили в 1982-2013 гг. в сухой степи, на опытном поле агрономического факультета ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова», в совхозе «Онохойский» Заиграевского района, ООО «Агролидер Плюс» Иволгинского района и лесостепи – СПК «Колесовский» Кабанского района.

Опыты закладывали на маломощных аллювиальных луговых почвах. По гранулометрическому составу аллювиальные луговые почвы – среднесуглинистые. Плотность почвы опытных участков составляла 1,08 г/см<sup>3</sup> рН водной вытяжки – 6,8. Опытные участки содержали гумуса 4,48%, общего азота – 0,29%, содержание нитратного азота – NO<sub>3</sub> – низкое: 3,5 мг/100 г, подвижного фосфора – P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – высокое: 32 мг/100 г (по Чирикову), содержание обменного калия – K<sub>2</sub>O – высокое: 28,8 мг/100 г (по Чирикову).

Объектами исследования были районированные и перспективные сорта и гибриды капусты белокочанной: раннеспелые – Точка, Сюрприз F<sub>1</sub>, Газебо F<sub>1</sub>, Артост F<sub>1</sub>, среднеспелые – Финал, Харрикейн F<sub>1</sub>, Рамада F<sub>1</sub>, Краутман F<sub>1</sub> и среднеспелые сорта моркови столовой – Нантская 4, Витаминная 6, НИИОХ 336, Шантенэ 2461.

Экспериментальные исследования проводились путем проведения полевых опытов в соответствии с методическими рекомендациями по опытному делу в овощеводстве открытого грунта (Доспехов Б.А., 1985; Белик В.Ф., Бондаренко Г.Л., 1970, 1992) согласно схемам опытов, в 4-х-кратной повторности с рендомизированным размещением вариантов. Общая и учетная площадь делянок составляла: капусты белокочанной – 63 м<sup>2</sup> и 49 м<sup>2</sup> соответственно, моркови столовой – 56 м<sup>2</sup> и 42 м<sup>2</sup> соответственно. Качество продукции определяли на основе ГОСТ 26768-85 «Капуста белокочанная, ранняя, свежая», ГОСТ – 1724-85 «Капуста белокочанная, заготавливаемая и поставляемая» и 26766-85 «Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети».

В течение вегетационного периода проводили фенологические и биометрические наблюдения в соответствии с существующими в овощеводстве методиками (Белик В.Ф., 1992). Площадь листьев рассчитывали по формулам на основе методики профессора Н.Ф. Коняева (1970). Фотосинтетический потенциал капусты белокочанной и моркови столовой устанавливали на основе методик по определению показателей фотосинтетической деятельности растений. Энергетическую эффективность технологии возделывания исследуемых культур рассчитывали по методическим рекомендациям ВАСХНИЛ (1989).

Биохимический анализ продукции и почвенных образцов проводили в ФГУ Государственная станция агрохимической службы «Бурятская». Сухое вещество – методом высушивания до постоянной массы, сумма сахаров – по Бертрану и нитраты – ион-селективным методом. Механический анализ почвы определяли по Н.А. Качинскому, гумус – по Тюрину, общий азот – по Къельдалю, рН солевое – потенциометрическим методом, содержание подвижного фосфора и обменного калия – по Чирикову. Экономическую эффективность рассчитывали по рекомендации: «Методика определения

экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений» (1996).

Статистическую обработку данных проводили методами дисперсионного и корреляционно-регрессионного анализов (Доспехов Б.А., 1985) с использованием пакета прикладных компьютерных программ Snedecor и MS Excel – 2007.

### **3 Пути повышения урожайности капусты белокочанной**

#### **3.1 Особенности роста и развития растений капусты белокочанной**

В условиях зоны рискованного земледелия и короткого вегетационного периода длительность межфазных периодов влияет на сроки наступления фаз роста и развития, ее продолжительность и определяет скороспелость капусты белокочанной – основной овощной культуры открытого грунта.

Рост и развитие раннеспелых и среднеспелых гибридов капусты белокочанной интенсивного типа были более ускоренными по сравнению со стандартом. Это свидетельствует о возможностях использования их генетического потенциала и адаптивной устойчивости к условиям повышенных и резких перепадов температуры в зоне рискованного земледелия Забайкалья.

Формирование кочанов у гибридов Сюрприз F<sub>1</sub> и Артост F<sub>1</sub> было на 4-6 суток короче по сравнению со стандартом, что сокращает длительность вегетационного периода и позволяет получать более раннюю продукцию, достигшую технической зрелости. Стандарт, сорт Точка селекции Западно – Сибирской овощной опытной станции, адаптирован к условиям зоны рискованного земледелия, поэтому разница во времени наступления фенологических фаз роста и развития по сравнению с гибридами интенсивного типа не столь существенна. Начало наступления фаз роста и развития капусты белокочанной было различным за годы исследований. В более засушливом 2007 году длительность межфазных периодов была больше на 6-8 суток по сравнению с 2006 и 2008 гг. с относительно умеренными температурами в течение вегетационного периода.

Растениям среднеспелых сортов и гибридов характерен более длительный вегетационный период по сравнению с раннеспелой группой. Из изученных гибридов более ускоренным прохождением межфазных периодов отличались гибриды Рамада F<sub>1</sub>, Харрикейн F<sub>1</sub> и Краутман F<sub>1</sub>. Наступление фазы образования розетки листьев отмечалось на 5-7 суток раньше, а фазы начало образования кочана – на 4-5 суток по сравнению со стандартом, что в условиях короткого вегетационного периода дает возможность формировать более

развитую вегетативную массу и в более короткие сроки товарную продукцию, достигшую технической зрелости.

Растения сорта Финал селекции Западно – Сибирской овощной опытной станции адаптированы к условиям сухой степи, с повышенными температурами воздуха, вследствие этого длительность межфазных периодов существенно не отличается от роста и развития гибридов интенсивного типа.

### **3.2 Площадь листьев, фотосинтетический потенциал и фотосинтетическая продуктивность капусты белокочанной**

Значительная часть территории региона находится в предгорьях и горах. Забайкалье относится к 5 световой зоне (сумма ФАР 1450-1670 кал/см<sup>2</sup>), где поступление солнечной радиации не уступает южным районам страны, но температурный фактор ограничивает использование гелиоресурсов. Потому ранние сроки посадки позволяют рационально использовать данный потенциал и являются одним из основных элементов технологии возделывания капусты белокочанной в условиях Забайкалья.

Гибриды интенсивного типа обладают повышенным гомеостазом и, следовательно, возможностью формировать большую площадь листьев (табл. 1).

Таблица 1 – Площадь листьев и продуктивность раннеспелой капусты белокочанной при посадке в третьей декаде мая (среднее за 2006-2008 гг.)

Сортообразец	Площадь листьев		ФП, млн. м <sup>2</sup> сут/га	Продуктивность, г/м <sup>2</sup> сутки		
	одного растения, м <sup>2</sup>	тыс. м <sup>2</sup> /га		по ФП	по сухому веществу	по средней площади листьев
Точка (st)	0,306	12,48	0,99	20,1	4,25	19,6
Сюрприз F <sub>1</sub>	0,363	14,81	1,18	24,2	7,12	22,8
Газебо F <sub>1</sub>	0,255	10,40	0,83	23,8	3,29	18,4
Артост F <sub>1</sub>	0,351	14,32	1,14	24,4	7,02	22,9
НСР <sub>05</sub>	0,010	1,02	0,03	0,22	1,23	0,86

При раннем сроке посадки (III декада мая) средняя площадь листьев составила у сорта Точка (стандарт) 12,48 тыс. м<sup>2</sup>/га, Газебо F<sub>1</sub> – 10,40 тыс. м<sup>2</sup>/га, Артост F<sub>1</sub> – 14,32 тыс. м<sup>2</sup>/га и Сюрприз F<sub>1</sub> – 14,81 тыс. м<sup>2</sup>/га. Наибольшие параметры площади листьев установлены у гибридов Артост F<sub>1</sub> и Сюрприз F<sub>1</sub>. На процесс образования вегетативной массы при раннем сроке посадки положительно влияет возрастающая длина дня и умеренные температуры июня. При позднем сроке посадки из-за условий атмосферной засухи отмечалось резкое уменьшение площади листьев по сравнению с ранним сроком посадки и чем засушливее был вегетационный период, тем значения показателей были ниже.

Показатели фотосинтетического потенциала (ФП) изменялись в зависимости от сроков посадки растений. При раннем сроке посадки по сравнению с контролем (I декада июня), ФП повысился у сорта Точка до 0,99 млн. м<sup>2</sup> сут/га; у гибрида Артост F<sub>1</sub> – до 1,14 млн. м<sup>2</sup>сут/га и Сюрприз F<sub>1</sub> – до 1,18 млн. м<sup>2</sup>сут/га. Чистая продуктивность фотосинтеза зависела от группы спелости и сроков посадки капусты белокочанной, у раннеспелых гибридов данный показатель при раннем сроке посадки выше: от 4,25 до 7,12 г/м<sup>2</sup>сутки, так как их посадки, как фотосинтезирующая система, более производительнее функционирует в первый период вегетации. Коэффициент корреляции зависимости средней урожайности от ассимиляционной площади листьев (r=0,85) свидетельствует о существенном влиянии параметров листьев на урожайность раннеспелой капусты белокочанной. Эта закономерность отмечена и у среднеспелых гибридов. При раннем сроке посадки максимальная площадь листьев среднеспелых гибридов составляла: у Финал (стандарт) 17,35 тыс. м<sup>2</sup>/га, Рамада F<sub>1</sub> – 18,89 тыс. м<sup>2</sup>/га, Харрикейн F<sub>1</sub> – 19,46 тыс. м<sup>2</sup>/га и Краутман F<sub>1</sub> – 20,03 тыс. м<sup>2</sup>/га. При всех сроках посадки наибольшие параметры площади листьев установлены у гибридов Харрикейн F<sub>1</sub> и Краутман F<sub>1</sub> (табл.2).

Таблица 2 – Площадь листьев и продуктивность среднеспелой капусты белокочанной при посадке в первой декаде июня (среднее за 2006-2008 гг.)

Гибрид	Площадь листьев		ФП, млн. м <sup>2</sup> сут./га	Продуктивность, г/м <sup>2</sup> сутки		
	одного растения, м <sup>2</sup>	тыс. м <sup>2</sup> /га		по ФП	по сухому веществу	по средней площади листьев
Финал (st)	0,579	17,35	2,20	19,6	3,64	18,1
Харрикейн F <sub>1</sub>	0,614	19,46	2,33	23,1	4,07	22,8
Рамада F <sub>1</sub>	0,596	18,89	2,26	22,4	3,71	21,6
Краутман F <sub>1</sub>	0,632	20,03	2,40	23,8	4,12	24,6
НСР <sub>05</sub>	0,010	0,76	0,03	1,23	0,06	0,32

Показатели ФП среднеспелых гибридов составили в среднем за 3 года при раннем сроке посадки: Финал (стандарт) – 2,20 млн. м<sup>2</sup>сут/га; Рамада F<sub>1</sub> – 2,27 млн. м<sup>2</sup>сут/га, Харрикейн F<sub>1</sub> – 2,33 млн. м<sup>2</sup>сут/га и Краутман F<sub>1</sub> – 2,40 млн. м<sup>2</sup>сут/га.

При поздних сроках посадки ФП снижался из – за уменьшения средней площади листьев и соответственно накопления органических веществ в процессе фотосинтеза в растениях. Количество их зависит от интенсивности фотосинтеза и дыхания растений, от соотношений между ними. Для капусты белокочанной существует определенный предел температур, ниже и выше которых сильно изменяется интенсивность фотосинтеза. При температуре 20–25°C фотосинтез наиболее устойчив и достигает наивысших значений. При

поздних сроках посадки образование кочана проходит в условиях атмосферной засухи, температура воздуха в июле повышалась до 35°C и выше, а относительная влажность воздуха снижалась до 40% и, следовательно, интенсивность фотосинтеза снижалась, что влияло на фотосинтетические параметры растений. Фотосинтетический потенциал среднеспелых гибридов капусты белокочанной был выше такого показателя раннеспелых гибридов из-за более высоких значений средней площади листьев и более длительного вегетационного периода среднеспелой капусты.

### **3.3 Влияние сроков посадки на урожайность капусты белокочанной**

Ранние сроки посадки капусты белокочанной разных групп спелости, в условиях Забайкалья, являются основным агротехническим приемом повышения продуктивности раннеспелой и среднеспелой капусты белокочанной в аридной зоне. Нами установлено, что урожайность раннеспелых гибридов интенсивного типа существенно зависит от срока посадки, который в условиях короткого вегетационного периода определяет длительность вегетационного периода и зависимость раннеспелых гибридов от срока посадки более выражена чем у среднеспелых гибридов капусты белокочанной.

Урожайность гибрида Сюрприз F<sub>1</sub> в 2006 и 2008 годах при раннем сроке посадки (III декада мая) составила соответственно 45,1 т/га и 44,3 т/га, что на 6,0 т/га, или 15,3% и 5,9 т/га, или 15,4% выше по сравнению с контролем (I декада июня). Гибрид отличался высокой жаростойкостью. В засушливом 2007 году при раннем сроке посадки растения формировали кочаны массой 1,1 кг, а в более благоприятные 2006 и 2008 годы – кочаны массой 1,2 кг, что свидетельствует о высоких потенциальных возможностях гибридов интенсивного типа. Урожайность гибрида Артост F<sub>1</sub> при раннем сроке посадки также была выше контроля. Урожайность в 2006, 2008 годах составила 43,2 т/га и 42,9 т/га, что на 4,5 т/га, или 11,6% и 5,3 т/га, или 14,1% выше контроля. Масса товарного кочана составила в 2006 г. – 1,3 кг, а в 2007 году – 1,1 кг. Урожайность кочанов гибрида Газебо F<sub>1</sub> была ниже контроля из-за низкой жаростойкости в условиях аридного климата. Урожайность сорта Точка составила при раннем сроке посадки в 2006 г. 36,9 т/га, 2008 г. – 39,5 т/га. Генетический потенциал наиболее продуктивных гибридов Сюрприз F<sub>1</sub> и Артост F<sub>1</sub> сильнее проявляется при раннем сроке посадки и в более благоприятные годы. В засушливый 2007 год урожайность данных гибридов хотя и была ниже, но достигала 40,9 т/га и 40,4 т/га, так как эти гибриды отличаются жаростойкостью, что позволяет получать устойчивые урожаи в сухой степи.

Урожайность кочанов в среднем за три года составила у гибридов Сюрприз F<sub>1</sub> и Артост F<sub>1</sub> при раннем сроке посадки 43,4 т/га и 42,2 т/га. Прибавка урожайности к контролю составила 5,7 т/га, или 15,1% и 4,6 т/га, или 12,2% выше (рис. 1).

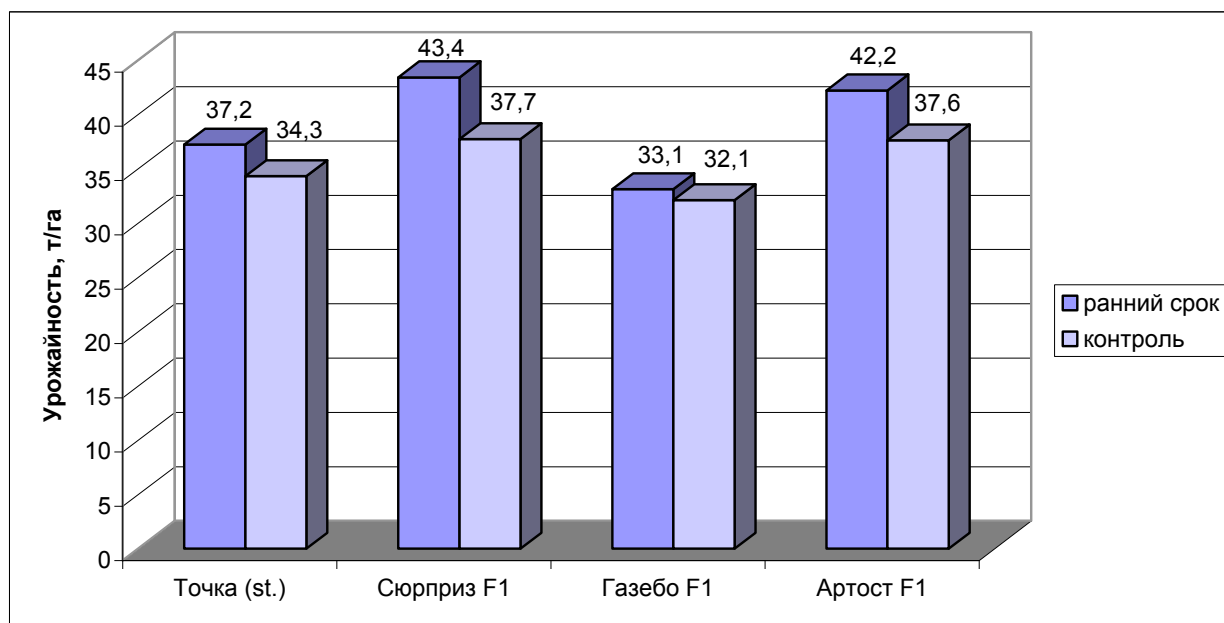


Рисунок 1 – Урожайность раннеспелых гибридов при разных сроках посадки (2006-2008 гг.)

Товарная урожайность раннеспелых гибридов при раннем сроке посадки была выше по сравнению с контролем и составила: у сорта Точка (стандарт) – 34,9 т/га; Сюрприз F<sub>1</sub> – 40,2 т/га; Газебо F<sub>1</sub> – 29,0 т/га; Артост F<sub>1</sub> – 39,4 т/га. Прибавка товарной урожайности к контролю составила у наиболее продуктивных гибридов Сюрприз F<sub>1</sub> 5,3 т/га, или 15,2% и Артост F<sub>1</sub> 4,5 т/га, или 12,9% при урожайности на контроле 34,9 т/га. При среднем сроке посадки (контроль) урожайность составила: у сорта Точка (стандарт) – 31,4 т/га; гибрида Сюрприз F<sub>1</sub> – 34,8 т/га; у Газебо F<sub>1</sub> – 28,4 т/га; у Артост F<sub>1</sub> – 34,5 т/га. Образование вегетативной массы при повышенных температурах третьей декады июня сказывается на органогенезе растений. При позднем сроке посадки (III декада июня) отмечается существенное снижение товарной урожайности: у Точка (стандарт) – 19,6 т/га; Сюрприз F<sub>1</sub> – 22,1 т/га; Газебо F<sub>1</sub> – 17,4 т/га; Артост F<sub>1</sub> – 21,5 т/га из-за роста и развития растений в условиях атмосферной засухи и сокращения светового дня.

Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта (4x3x3):

1) Для общей урожайности: НСР<sub>05</sub> для частных различий 1,34 т, НСР<sub>05</sub> для главных эффектов - 1,02 т; НСР<sub>05</sub> для парных взаимодействий 1,21 т.

Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (сорт) - 15,4%, В (сроки посадки) - 5,8%, С (год) - 24,9%; АВ - 7,3%, АС - 8,8%, ВС - 9,0%, АВС - 20,3%.

2) Для товарной урожайности: НСР<sub>05</sub> для частных различий 1,52 т, НСР<sub>05</sub> для главных эффектов - 1,23 т; НСР<sub>05</sub> для парных взаимодействий 1,41 т.

Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (сорт) - 22,6%, В (сроки посадки) - 3,6%, С (год) - 34,8%; АВ - 5,2%, АС - 4,6%, ВС - 4,7%, АВС - 13,1%.

Между вегетационным периодом и урожайностью раннеспелых гибридов установлена сильная достоверная корреляция  $r=0,81$ , между температурой воздуха и урожайностью – сильная достоверная  $r=79$ .

По данным дисперсионного анализа, индексы детерминации составили для фактора А (сорт) – 15,4%, фактора В (сроки посадки) – 5,8%, погодных условий – 24,9%, взаимодействий: сорт – срок посадки – 7,3%, сорт – год – 8,8%, срок посадки – год – 9,0%, а взаимодействие всех факторов – 20,3%

Урожайность среднеспелого стандарта сорта Финал в 2006 и 2008 годах составила 59,5 и 58,7 т/га. Прибавка урожайности к контролю составила 13,7 т/га, или 23,7% и 11,9 т/га, или 21,4%. Урожайность кочанов среднеспелого гибрида Краутман F<sub>1</sub> при раннем сроке посадки (I декада июня) по сравнению с контролем (II декада июня) составила в 2006 и 2008 годах 75,7 т/га, и 74,2 т/га, что на 14,4 т/га, или 23,5% и 15,5 т/га, или 26,4% выше контроля. В 2007 более засушливом году урожайность кочанов составила 65,9 т/га, прибавка к контролю – 13,2 т/га, или 25,0%, что свидетельствует о высоких потенциальных возможностях гибрида при возделывании в условиях аридного климата.

Практически во все годы исследований при раннем сроке посадки средняя масса товарного кочана составила 2,4 кг, следовательно, особенность гибрида в том, что при раннем сроке посадки кочаны достигали технической зрелости в условиях короткого вегетационного периода региона. Урожайность Харрикейн F<sub>1</sub> и Рамада F<sub>1</sub> при раннем сроке посадки также была высокая и составила в 2006 году соответственно 72,5 т/га и 69,9 т/га. Прибавка урожайности к контролю составила соответственно 12,6 т/га, или 21,0% и 13,9 т/га, или 24,8%. В 2008 году показатели урожайности составили у данных гибридов 71,6 т/га и 67,5 т/га.

Товарная урожайность у среднеспелых гибридов при раннем сроке посадки была выше по сравнению с контролем и составила: у сорта Финал (стандарт) – 54,6 т/га; у гибрида Харрикейн F<sub>1</sub> – 62,5 т/га; у Рамада F<sub>1</sub> – 62,4 т/га; у Краутман F<sub>1</sub> – 68,7 т/га. Существенная прибавка товарной урожайности к контролю составила в среднем за 3 года при раннем сроке посадки у наиболее продуктивных гибридов Харрикейн F<sub>1</sub> и Краутман F<sub>1</sub> 10,0 т/га, или 19,0% и 13,5 т/га, или 24,5% при урожайности на контроле 52,5 т/га и 55,2 т/га. Более длительный вегетационный период существенно и положительно влияет на урожайность. При среднем сроке посадки (контроль): у сорта Финал (стандарт) – 48,0 т/га; Харрикейн F<sub>1</sub> – 52,5 т/га; Рамада F<sub>1</sub> – 50,3 т/га; Краутман F<sub>1</sub> – 55,2

т/га. При позднем сроке посадки (в третьей декаде июня) отмечается резкое снижение товарной урожайности: у сорта Финал (стандарт) 21,0 т/га; Харрикейн F<sub>1</sub> – 22,3 т/га; Рамада F<sub>1</sub> – 21,7 т/га; Краутман F<sub>1</sub> – 24,9 т/га из-за сокращения вегетационного периода.

Статистическая обработка экспериментальных данных дисперсионным анализом трехфакторного опыта показала, что доля влияния на товарную урожайность составляла по сорту 46,0%, по срокам посадки – 6,0% и погодным условиям – 16,0%. Из взаимодействий наиболее значимо влияние сорт – год, а также взаимодействие всех изучаемых факторов – 6,5%.

Результаты дисперсионного анализа трехфакторного опыта (4x3x3):

1) Для общей урожайности: НСР<sub>05</sub> для частных различий 1,76 т, НСР<sub>05</sub> для главных эффектов – 1,39 т; НСР<sub>05</sub> для парных взаимодействий 1,67 т.

Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (сорт) – 46,2%, В (сроки посадки) – 5,5%, С (год) – 16,0%; АВ – 3,0%, АС – 5,4%, ВС – 3,0%, АВС – 6,5%.

2) Для товарной урожайности: НСР<sub>05</sub> для частных различий 1,44 т, НСР<sub>05</sub> для главных эффектов – 1,15 т; НСР<sub>05</sub> для парных взаимодействий 1,50 т.

Главные эффекты и взаимодействия: фактор А (сорт) – 42,8%, В (сроки посадки) – 11,5%, С (год) – 14,7%; АВ – 2,9%, АС – 6,9%, ВС – 3,0%, АВС – 5,6%.

Между вегетационным периодом и урожайностью среднеспелых гибридов установлена сильная достоверная корреляция  $r=0,79$ , между температурой воздуха и урожайностью – сильная достоверная корреляция  $r=0,87$ .

Нами была разработана математическая модель параметров раннеспелых и среднеспелых гибридов капусты белокочанной (табл. 3).

Таблица 3 – Основные параметры модели гибридов капусты белокочанной

Показатели	Параметры гибридов	
	раннеспелые	среднеспелые
Урожайность абсолютно сухой биомассы, т/га	10,0	16,0
Урожайность основной продукции, т/га	34,9-40,2	54,6-68,7
Норма посадки, тыс. шт/га	47,6	35,7
Густота стояния растений к уборке, тыс. шт/га	47,6	35,7
Средняя площадь листьев за период вегетации, тыс. м <sup>2</sup> /га	12,48-14,81	17,35-20,03
ФП (фотосинтетический потенциал), млн. м <sup>2</sup> сут/га	0,99-1,18	2,20-2,40
ХПЛ (хозяйственная продуктивность листьев), т/тыс. м <sup>2</sup> /га	2,0-2,3	2,6-3,2
ЧПФ (чистая продуктивность фотосинтеза), г/м <sup>2</sup> в сутки	4,25-7,12	3,64-4,12

### 3.4 Химический состав продукции

Химический состав товарной продукции раннеспелой капусты белокочанной формирующих кочаны в течение более короткого вегетационного периода отличался от биохимических показателей товарной продукции среднеспелых гибридов и зависел от возделываемого гибрида, срока посадки и погодных условий.

Содержание сухого вещества в продукции раннеспелых гибридов изменялось в зависимости от срока посадки от 6,0% до 7,9%. В группе раннеспелых гибридов повышенное содержание, до 7,9%, было при раннем сроке посадки у гибрида Сюрприз F<sub>1</sub>, что на 0,6% выше контроля. Сравнительно ниже было содержание сухого вещества у гибрида Артост F<sub>1</sub> – 7,7%, что на 0,4% выше контроля. На количество сухого вещества, также как и на содержание общего сахара, условия вегетационного периода оказали существенное воздействие (v–7%), влияло и взаимодействие факторов сорт и условия вегетации (v–9,8). Более продолжительный вегетационный период среднеспелых гибридов положительно влиял на накопление сухого вещества в товарной продукции. Содержание сухого вещества при раннем сроке посадки в продукции среднеспелых гибридов было выше, до 9,5% – 10,6%. Содержание данного биохимического показателя в продукции Харрикейн F<sub>1</sub> и Краутман F<sub>1</sub> составило соответственно 10,2% и 10,6%, что на 0,4% и 0,4% выше показателя контроля. Накопление сухого вещества было более высоким в 2006 и 2008 годах по сравнению с 2007 годом (рис. 2).

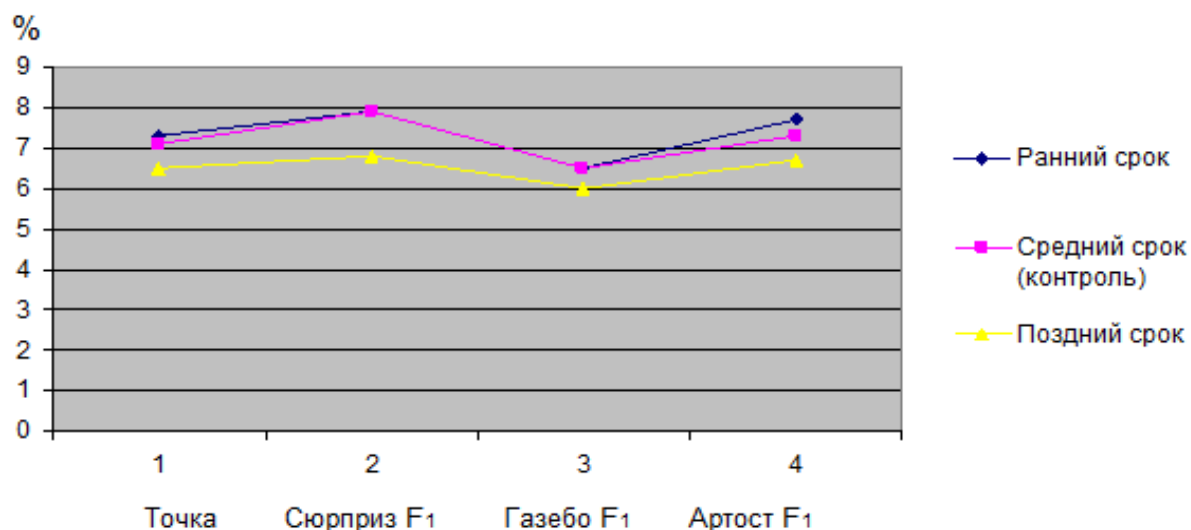


Рисунок 2 – Содержание сухого вещества в зависимости от срока посадки (2006-2008 гг.)

Для товарной продукции раннеспелых гибридов характерно сравнительно пониженное содержание сахаров, которое составило при раннем сроке посадки от 3,82% до 4,20%. Более повышенное содержание в товарной продукции среднеспелых гибридов: от 6,23% до 6,40%. Следует отметить, что в продукции среднеспелых гибридов интенсивного типа содержание сахаров сравнительно высокое, что связано с генотипом растений.

Содержание нитратов в продукции раннеспелых и среднеспелых гибридов существенно зависело от срока посадки.

Содержание нитратов в продукции сорта Точка и раннеспелых гибридов Сюрприз F<sub>1</sub>, Газебо F<sub>1</sub>, Артост F<sub>1</sub> при раннем сроке посадки составило соответственно 204; 242; 275 и 231 мг/кг, что на 16; 31; 29 и 36 мг/кг ниже контроля. Уровень накопления NO<sub>3</sub> при позднем сроке был выше: от 261 до 352 мг/кг, что на 41; 32; 48 и 33 мг/кг выше контроля. Эта зависимость выявлена и у товарной продукции среднеспелых гибридов. Содержание нитратов составило у сорта Финал, у гибридов Харрикейн F<sub>1</sub>, Рамада F<sub>1</sub> и Краутман F<sub>1</sub> при раннем сроке посадки соответственно 217; 234; 253 и 248 мг/кг, что на 31; 20; 27 и 15 мг/кг ниже контроля. При позднем сроке посадки этот биохимический показатель был выше предельно-допустимой концентрации (ПДК 250 мг/кг) (рис. 3).

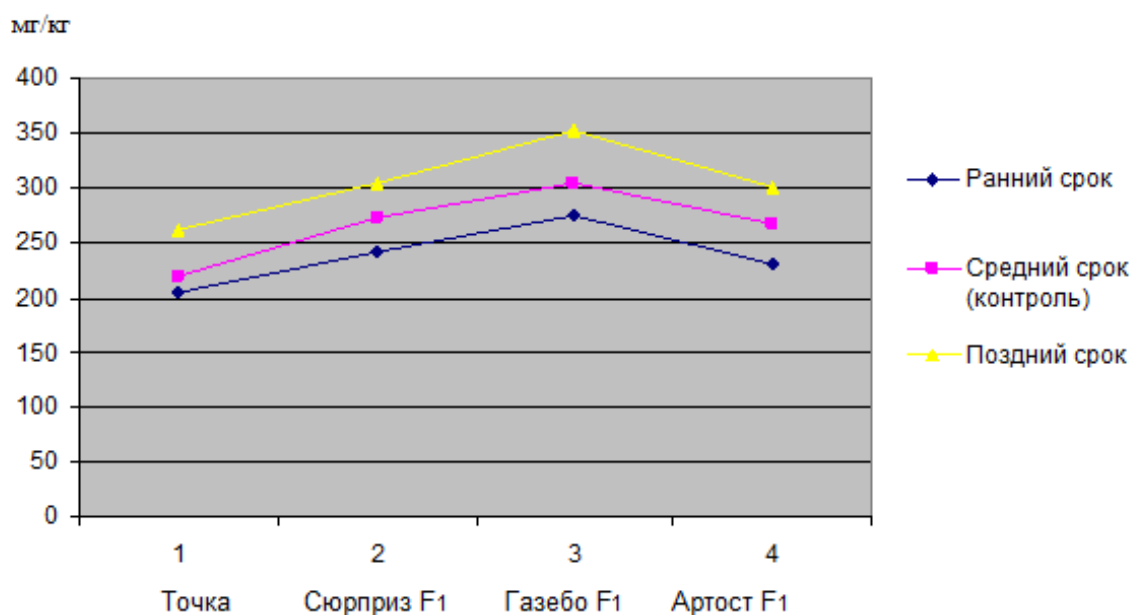


Рисунок 3 – Содержание нитратов в зависимости от срока посадки (2006-2008 гг.)

В условиях сухой степи накопление нитратов в товарной продукции зависело от факторов, влияющих на метаболизм азотсодержащих соединений и необходимых для фотосинтетической деятельности растений. Уровень

накопления нитратов в продукции раннеспелых и среднеспелых гибридов при ранних сроках посадки был ниже предельно – допустимой концентрации (ПДК), что связано с низким содержанием нитратного азота в аллювиальной луговой почве, высокой освещенностью, влияющей на активность нитратредуктазы и, следовательно, на уровень накопления нитратов в продукции.

#### **4. Эффективность применения минеральных удобрений под капусту белокочанную**

##### **4.1 Влияние азотных удобрений на урожайность капусты белокочанной**

На фоне низкой обеспеченности почвы этим элементом его количество в течение вегетационного периода капусты белокочанной снижается. При внесении удобрений повышение содержания  $N-NO_3$  отмечалось только в начале вегетационного периода, при посадке рассады. При этом увеличение дозы сопровождалось более высокой концентрацией  $N-NO_3$  в почве. Поглощение в разные фазы после посадки, вынос элемента урожаем динамику  $N-NO_3$  и его показатель не превышал градации очень низкого содержания независимо от дозы азотного удобрения.

Изменения в содержании в верхнем горизонте почвенного профиля связаны с уровнем урожайности исследуемой культуры. В условиях орошения для формирования более высокой урожайности овощных культур и соответственно более высокого выноса растения используют макроэлемент и запасы его истощаются.

Внесение азотных удобрений повышает подвижность почвенного органического азота и содержание его гидролизуемых фракций, что повышает поступление азота в растение. Улучшение азотного питания влияет на формирование вегетативной массы капусты белокочанной – овощной культуры, формирующей значительное количество листьев розетки и кочана и важно чтобы азот нитрата, восстановленный в корневой системе поступал в надземную часть растений в условиях длинного дня – периоде формирования розетки листьев. Ассимиляционный аппарат в значительной степени определяет продуктивность культуры.

Увеличение доз азота от 60 до 180 кг/га (фон  $P_{90}K_{90}$ ) способствовало существенному повышению урожайности, что связано с улучшением азотного питания за счет освобождения иммобилизованного азота в почве. В среднем за 3 года достоверные прибавки составили соответственно 1,4; 4,6; 7,3; 9,0 и 13,3 т/га по сравнению с контролем без удобрений. Максимальная прибавка получена в варианте  $N_{180}P_{90}K_{90}$  – 13,3 т/га или 61,3% к контролю (без удобрений). В варианте  $N_{210}P_{90}K_{90}$  (доза азота 210 кг/га) отмечается снижение урожайности на 2,8 т/га. Увеличение доз азота от 60 до 180 кг/га (фон  $P_{90}K_{90}$ ) способствовало существенному повышению урожайности, что связано с улучшением азотного питания за счет освобождения иммобилизованного азота

в почве. В среднем за 3 года достоверные прибавки составили соответственно 1,4 т/га; 4,6 т/га; 7,3 т/га; 9,0 т/га и 13,3 т/га по сравнению с контролем без удобрений. Максимальная прибавка получена в варианте  $N_{180}P_{90}K_{90}$  – 13,3 т/га, или 61,3% к контролю. В варианте  $N_{210}P_{90}K_{90}$  (доза азота 210 кг/га) отмечалось снижение урожайности на 2,8 т/га. Эффективность азотных удобрений находилась в тесной зависимости от количества осадков (рис.4).

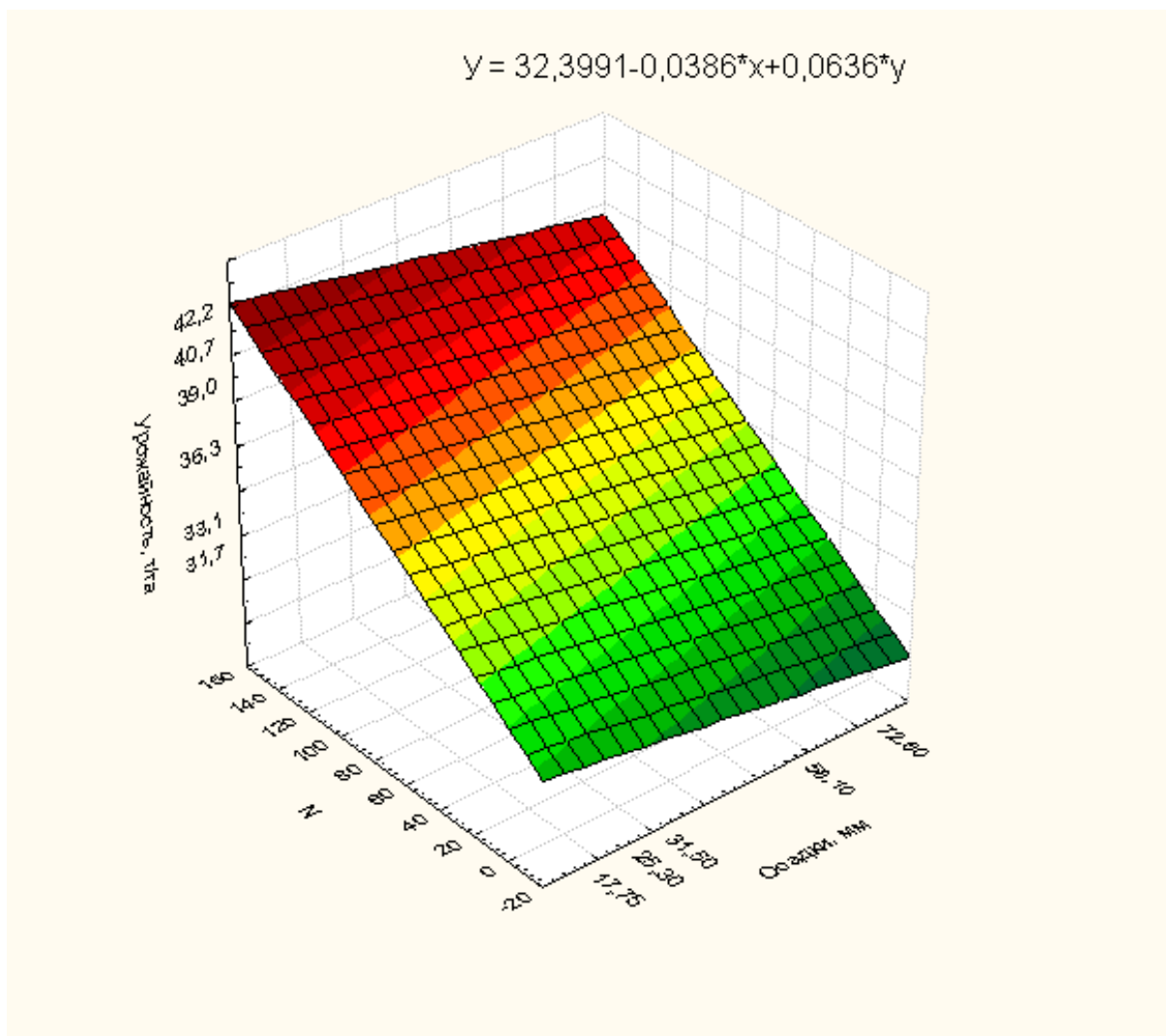


Рисунок 4 – Зависимость урожайности капусты белокочанной от доз азотного удобрения и осадков (1982-1984 гг.).

Низкая урожайность получена в варианте без внесения азота,  $P_{90}K_{90}$  – 22,0 т/га. Азот – основной элемент, определяющий продуктивность культуры с высоким выносом азота в условиях менее интенсивного процесса нитрификации из-за слабой деятельности почвенных микроорганизмов, преобразующих аммонийные соли в нитриты и нитраты, так как микробная биомасса в сухой степи значительно ниже по сравнению с запасами

микроорганизмов в европейских аналогах из-за экстремального климата региона.

#### **4.2 Урожайность капусты белокочанной при использовании фосфорных удобрений**

Аллювиальные луговые почвы отличаются повышенным содержанием подвижного фосфора, что связано с влиянием подстилающей породы, обогащенной фосфатсодержащими минералами типа апатитов и фосфоритов.

Применение фосфорных удобрений под капусту белокочанную поэтому неэффективно как на фоне азотных, так и азотно-калийных удобрений.

Внесение фосфорных удобрений не влияло на урожайность капусты белокочанной. Урожайность ее повышалась в вариантах с дозой фосфора 60 и 90 кг/га на фоне  $N_{90}K_{90}$  в среднем за 3 года на 3,7; 4,9 т/га по сравнению с контролем (без удобрений). В варианте  $P_{90}K_{90}$  отмечено незначительное повышение урожайности, то есть повышение урожайности зависело от азота. При дозе  $P_{120}$  отмечалось снижение урожайности. Максимальная прибавка – 4,9 т/га (22,5%) получена в варианте  $N_{90}P_{90}K_{90}$ . Оптимальной дозой для белокочанной капусты является  $P_{90}$  на азотно-калийном фоне.

#### **4.3 Влияние калийных удобрений на урожайность капусты белокочанной**

Почвы Забайкалья обладают высокой фиксирующей способностью по отношению к внесенному калию, 40-60%. Необменный (фиксированный) калий по мере истощения подвижной формы в почве способен переходить в обменную форму, доступную для растений. За счет пополнения калия из необменных форм почвы региона достаточно обеспечены этим макроэлементом. На высокообеспеченных обменным калием аллювиальных луговых почвах внесение калийных удобрений не влияло на урожайность капусты белокочанной. Внесение умеренных доз калия 60 и 90 кг/га (на фоне  $N_{90}P_{90}$ ) дало в среднем за 3 года прибавку урожая 4,0 т/га и 4,2 т/га по сравнению с контролем без удобрений. При дозе калия выше 90 кг/га урожайность белокочанной капусты снижалась и была ниже контроля (без удобрений), следовательно, прибавка урожайности получена от азота.

#### **4.4 Вынос, коэффициенты использования и баланс элементов минерального питания**

Наибольший вынос азота капустой белокочанной отмечен в вариантах с возрастающими дозами азотного удобрения (на фоне  $P_{90}K_{90}$ ). С увеличением дозы азота от 60 до 180 кг/га вынос увеличивался до 40,3 кг/га. При внесении дозы азота 180 кг/га вынос азота был равен 40,3 кг/га. Минимальный вынос отмечен в варианте контроль без удобрений – 37,6 кг/га. При оптимизации

азотного питания и внесении доз азота 150 и 180 кг/га значения составили соответственно 39,2 и 40,3 кг/га.

Вынос фосфора увеличивался при возрастании доз фосфора от 60 до 180 кг/га (на фоне  $N_{90}K_{90}$ ) от 15,3 кг/га до 18,0 кг/га. Максимальный вынос 18,0 кг/га отмечен в варианте  $N_{90}P_{180}K_{90}$ . Значения выноса фосфора существенно зависят от фона и улучшение азотного питания влияло на показатели выноса данного элемента. Минимальный вынос 14,1 кг/га отмечен в варианте – контроль без удобрений. Максимальный вынос калия капустой белокочанной, культуры с высоким потреблением калия отмечен в варианте  $N_{90}P_{90}K_{150}$  – 44,6 кг/га. Повышение урожайности в условиях орошения способствовало повышению уровня поглощения данного элемента питания. На лучшем по урожайности варианте  $N_{180}P_{90}K_{90}$  вынос элементов питания составил: азота – 40,3 кг/га, фосфора – 14,7 кг/га, калия – 39,1 кг/га.

Определенный разностным методом коэффициент использования удобрений свидетельствуют о улучшении азотного питания при внесении азотных удобрений. Наибольший коэффициент использования азота из удобрений отмечался при внесении 180 кг/га азота - 33,5%. Внесение возрастающих доз азота от 90 до 180 кг/га на фоне  $P_{90}K_{90}$  повышало коэффициент использования удобрений в среднем за 3 года от 24,3% до 33,5%.

Фосфор удобрений более слабо использовался растениями. Коэффициент использования его из удобрений наиболее высоким – 12,3% – был в варианте с внесением дозы 90 кг/га на фоне  $N_{90}K_{90}$ . С повышением дозы этот элемент использовался меньше, при внесении 180 кг/га коэффициент использования составил 7,4%. Калий удобрений использовался меньше, чем азот, из-за высокой обеспеченности почвы обменным калием. При внесении 90 кг/га калия на фоне  $N_{90}P_{90}$  коэффициент использования был равен 19,1%.

Произведенный расчет баланса азота по разнице между поступлением элементов питания и выносом показал, что в вариантах без внесения удобрений он складывался отрицательным. Положительный баланс складывался на вариантах с повышенными дозами азотного удобрения в вариантах  $N_{150}P_{90}K_{90}$  и  $N_{180}P_{90}K_{90}$ .

## **5. Оптимизация сроков посева моркови столовой в лесостепи**

### **Забайкалья**

#### **5.1 Особенности роста и развития моркови столовой**

Прорастание семян было замедленным, всходы появились через 18 суток после посева. Более ускоренное прорастание семян отмечалось у сортов Витаминная 6, НИИОХ 336 и Шантенэ 2461. В течение 30 суток после появления всходов растения росли медленно, первый, второй настоящий лист

образуется во второй – третьей декаде июня. Особенностью формирования корнеплодов является интенсивное нарастание их в течение августа и сентября. Среднеспелые сорта Витаминная 6, НИИОХ 336 и Шантенэ 2461 отличались более ранним, на 3-6 суток, образованием корнеплодов (пучковая спелость) и, следовательно, наступление технической зрелости отмечалось раньше, что дает возможность получать товарную продукцию с оптимальным химическим составом.

## 5.2 Площадь листьев, фотосинтетический потенциал и фотосинтетическая продуктивность моркови столовой

При раннем сроке посева (I декада мая), средняя площадь листьев существенно не отличалась у районированных среднеспелых сортов Нантская 4 20,2 тыс. м<sup>2</sup>/га, Витаминная 6, 21,3 тыс. м<sup>2</sup>/га и НИИОХ 336 22,7 тыс. м<sup>2</sup>/га. Средняя площадь листьев Шантенэ 2461 была сравнительно выше контроля и составила 23,5 тыс. м<sup>2</sup>/га так как растения имеют более развитую розетку листьев. Средняя площадь листьев и более длительный вегетационный период влияли на ФП, значения которых составили при раннем сроке посева 2,42 млн. м<sup>2</sup> сут./га; 2,56 млн. м<sup>2</sup> сут./га ; 2,72 и 2,82 млн. м<sup>2</sup> сут./га (табл. 4).

Таблица 4 – Площадь листьев и продуктивность моркови столовой, 2003-2005 гг.

Сорт	Площадь листьев, тыс.м <sup>2</sup> /га	ФП, млн.м <sup>2</sup> сут./га	Продуктивность, г/м <sup>2</sup> сутки		
			по ФП	по сухому веществу	по средней площади листьев
Нантская 4 (st.)	20,2	2,42	17,8	1,68	16,4
Витаминная 6	21,3	2,56	18,5	1,79	17,4
НИИОХ 336	22,7	2,72	18,7	1,82	16,8
Шантенэ 2461	23,5	2,82	19,0	1,84	16,8
НСР <sub>05</sub>	0,65	0,07	0,33	0,05	0,23

## 5.3 Влияние сроков посева на урожайность моркови столовой

Высокой урожайностью корнеплодов при раннем сроке посева отличались среднеспелые сорта Витаминная 6 – 44,6 т/га, НИИОХ 336 – 45,6, Шантенэ 2461 47,4 т/га. Прибавка к контролю составила соответственно 5,6 т/га, 5,9 т/га и 7,1 т/га. Урожайность корнеплодов сорта Шантенэ 2461 была выше (47,4 т/га) по сравнению с другими сортами, так как растения адаптированы к условиям региона. Растения имеют более высокую и развитую

розетку листьев и массу корнеплодов. При среднем и позднем сроке посева урожайность резко снижалась, до 15,7-16,5 т/га.

#### **5.4 Химический состав корнеплодов**

В товарной продукции содержание сухого вещества при раннем сроке посева составило 12,1%; 12,3 и 12,5%, каротина – 8,6, 8,4 и 7,2 мг/100 г, нитратов – 50,0-80,0 мг/кг, что ниже предельно-допустимой концентрации (ПДК – 250 мг/кг), так как биологической особенностью культуры является низкое содержание нитратов в товарной продукции. Это связано и с содержанием в почве нитратного азота, высокой освещенностью и повышенными температурами, которые приводят к усилению активности нитратредуктазы.

Содержание сухого вещества составило у сортов Витаминная 6, НИИОХ 336 и Шантенэ 2461 соответственно 12,1%, 12,3% и 12,5%. Установлено содержание каротина в данных сортах соответственно – 8,6; 8,4 и 7,2 мг%. Содержание нитратов в корнеплодах составило 50,0-85,0 мг/кг, что ниже ПДК для культуры – 250 мг/кг. Биологической особенностью культуры является низкое содержание нитратов в товарной продукции.

### **6 Эффективность применения регуляторов роста в аридной зоне**

#### **6.1 Влияние регуляторов роста на рост и развитие капусты белокочанной**

Установлена эффективность применения регуляторов роста Эпин-Экстра (80 мл/га) в фазе полной листовой розетки, Новосил (40 мл/га) и Росток (0,001%-ный раствор) в фазах 6-7 листьев и массового завязывания кочанов. Регуляторы роста ускоряли темпы роста и развития растений капусты белокочанной сорта Точка и обеспечили более раннее формирование товарной продукции на 3-5 суток в сравнении с контролем (вода).

Выявлено повышение средней площади листьев на фоне применяемых препаратов, в особенности в варианте с Ростком – на 21% относительно контроля. Аналогичные данные получены и по фотосинтетическому потенциалу (на фоне препарата Росток увеличение к контролю составляет 24%). Продуктивность растений с препаратом Росток в 1,4 выше в сравнении с контролем.

#### **6.2 Урожайность капусты белокочанной при применении регуляторов роста**

Показано, что применение регуляторов роста было эффективным. В благоприятные годы в варианте с использованием препарата Эпин-Экстра общая урожайность повысилась на 7,3%, с Ростком на 8,9 %, и с препаратом Новосил – на 11 %. В более засушливые годы действие их менее эффективно, что связано с физиологическими процессами, протекающими в растениях.

### **6.3 Фитосанитарное состояние посадок капусты белокочанной и влияние на него регуляторов роста**

Фитосанитарное состояние посадок капусты белокочанной в период уборки урожая не различалось по гибридам и срокам посадки. Капуста белокочанная во все сроки посадки в незначительной степени поражалась сосудистым бактериозом. Повышенные температуры в основные фазы роста и развития, низкая относительная влажность воздуха (в июне, июле до 40%), густой восковой налет на настоящих листьях способствуют слабому развитию болезни. Развитие сосудистого бактериоза составило 6,0%.

## **7 Сортоизучение капусты белокочанной и моркови столовой**

### **7.1 Сортоизучение раннеспелой капусты белокочанной**

В овощеводстве открытого грунта Забайкалья возделываются сорта (гибриды) следующих групп спелости: раннеспелые – для потребления в свежем виде и среднеспелые – для квашения и хранения. Позднеспелые сорта (гибриды) не районированы, так как в условиях короткого вегетационного периода кочаны не достигают технической зрелости.

Урожайность раннеспелых гибридов Сюрприз F<sub>1</sub> и Артост F<sub>1</sub> была выше на 6,2 т/га и 5,0 т/га или 16,7% и 13,4% по сравнению со стандартом. Гибрид Сюрприз F<sub>1</sub> самый скороспелый из изученных, вегетационный период составил 57 суток. Этот гибрид отличается жаростойкостью, что позволяет растениям не замедлять рост и развитие и, переход от одной фазы роста и развития к другой, что важно в условиях аридного климата.

### **7.2 Особенности формирования урожая среднеспелой капустой белокочанной**

Стандарт Финал селекции Западно-Сибирской овощной опытной станции отличался высокой урожайностью – 60,0 т/га. Кочаны других изученных гибридов интенсивного типа по сравнению со стандартом отличались повышенной плотностью. Прибавка урожайности составила у гибридов: Харрикейн F<sub>1</sub> – 10,7 т/га, Рамада F<sub>1</sub> – 8,4 и Краутман F<sub>1</sub> – 14,7 т/га, или 18,7%, 14,7 и 25,7%.

### **7.3 Сортоизучение моркови столовой**

Общая урожайность корнеплодов моркови столовой составила у изученных районированных сортов Витаминная 6 – 36,9 т/га, Нантская 4 – 42,1 т/га, НИИОХ 336 – 43,2 т/га и существенно не отличалась.

Урожайность сорта Нантская варьировала в зависимости от влагообеспеченности вегетационного периода. У сортов Витаминная 6 и НИИОХ 336 урожайность была более стабильной и составляла в среднем за 3 года 42,1 т/га и 43,2 т/га. Прибавка урожайности была в среднем за 3 года 5,2 т/га и 6,3 т/га.

Урожайность сорта Шантенэ 2461 была равна 45,5 т/га, корнеплоды сорта Шантенэ 2431 были более крупные. Прибавка урожайности составила 8,6 т/га, или 23,3 % к контролю.

Отечественные сорта в условиях лесостепи формируют гарантированные урожаи, что свидетельствует о потенциальных возможностях.

## **8 Энергетическая и экономическая эффективность возделывания капусты белокочанной и моркови столовой**

### **8.1 Энергетическая оценка эффективности возделывания капусты белокочанной и моркови столовой**

Основным показателем целесообразности применения агротехнологического приема является дополнительная прибавка энергии, то есть выход валовой и обменной энергии, а также коэффициенты энергетической эффективности или окупаемости этих затрат.

Установлено, что ранний срок посадки среднеспелой капусты белокочанной в первой декаде июня повышает урожайность. Она у наиболее продуктивного гибрида Краутман F<sub>1</sub> достигала 71,9 т/га. Энергия в урожае составила 214,3 тыс. МДж/га. Коэффициент энергетической эффективности при раннем сроке посадки, который составил 1,54-1,89, энергетическая себестоимость 1,58-1,92 тыс. МДж/т (табл. 5).

Таблица 5 – Энергетическая эффективность возделывания капусты  
белокочанной, 2006-2008 гг.

Сорто-образец	Урожайность, т/га	Затраты энергии на урожай, тыс. МДж/га	Энергии в урожае, тыс. МДж/га	Энергетический доход, тыс. МДж/га	Коэффициент энергетической эффективности	Энергетическая себестоимость, тыс. МДж/т
Ранний срок						
Финал	57,2	110,3	170,5	60,2	1,54	1,92
Харрикейн F <sub>1</sub>	67,9	117,2	202,3	85,1	1,73	1,73
Рамада F <sub>1</sub>	65,6	110,3	195,5	85,6	1,78	1,67
Краутман F <sub>1</sub>	71,9	113,4	214,3	100,9	1,89	1,58
Средний срок (контроль)						
Финал	51,0	107,2	152,0	44,8	1,41	2,10
Харрикейн F <sub>1</sub>	56,2	114,5	167,5	53,0	1,46	2,04
Рамада F <sub>1</sub>	54,3	120,4	161,8	41,4	1,34	2,22
Краутман F <sub>1</sub>	57,6	135,6	171,6	36,0	1,27	2,35

Ранний срок посева моркови столовой повысил урожайность среднеспелых сортов. Урожайность наиболее продуктивного сорта Шантенэ 2461 составила 47,4 т/га. Суммарный выход продукции составил 194,8 тыс.

МДж/га и был выше контроля. Совокупные затраты энергии составили 130,5 тыс. МДж/га. Максимальные затраты совокупной энергии при возделывании моркови столовой приходятся также на машины и горюче – смазочные материалы. Коэффициент энергетической эффективности при раннем сроке составил 1,33 до 1,49 при энергетической себестоимости 2,75-3,08 тыс. МДж/т (табл. 6).

Таблица 6 – Энергетическая эффективность возделывания моркови столовой (2003-2005 гг.)

Сорт	Урожайность, т/га	Затраты энергии, тыс. МДж/га	Энергии в урожае, тыс. МДж/га	Энергетический доход, тыс. МДж/га	Коэффициент энергетической эффективности	Энергетическая себестоимость, тыс. МДж/т
Ранний срок						
Нантская 4 (	39,8	122,9	163,6	60,7	1,33	3,08
Витаминная 6	44,6	126,7	183,3	56,6	1,44	2,84
НИИОХ 336	45,6	132,6	187,4	54,8	1,41	2,79
Шантенэ 2461	47,4	130,5	194,8	64,3	1,49	2,75
Средний срок (контроль)						
Нантская 4	35,9	124,1	147,5	23,4	1,19	3,46
Витаминная 6	39,0	130,0	160,3	30,3	1,23	3,33
НИИОХ 336	39,7	127,9	163,2	35,3	1,27	3,22
Шантенэ 2461	40,3	133,1	165,6	32,5	1,24	3,30

## 8.2 Экономическая эффективность элементов технологии возделывания капусты белокочанной и моркови столовой

Ранний срок посадки среднеспелой капусты белокочанной в первой декаде июня, при котором получена наибольшая урожайность был наиболее эффективным. У товарной продукции гибридов Харрикейн F<sub>1</sub>, Рамада F<sub>1</sub> и Краутман F<sub>1</sub> прибыль составила 377,4 тыс. руб./га, 361,1 тыс. руб./га и 405,5 тыс. руб./га при уровне рентабельности соответственно 227,6%; 220,6% и 238,9%. Экономически более целесообразным было возделывание гибрида Краутман F<sub>1</sub> прибыль достигла 405,5 тыс. руб./га при уровне рентабельности 238,9% (табл. 7).

**Таблица 7 – Экономическая эффективность возделывания среднеспелой капусты белокочанной в зависимости от сроков посадки (2006-2008 гг.)**

Сорто-образец	Урожайность, т/га	Реализационная цена, руб./кг	Производственные затраты, тыс. руб./га	Стоимость продукции, тыс. руб/г	Себестоимость, тыс. руб.	Прибыль, тыс. руб./га	Уровень рентабельности, %
<b>Ранний срок</b>							
Финал (st.)	57,2	8,0	156,1	457,6	2,73	301,5	193,1
Харрикейн F <sub>1</sub>	67,9	8,0	165,8	543,2	2,44	377,4	227,6
Рамада F <sub>1</sub>	65,6	8,0	163,7	524,8	2,49	361,1	220,6
Краутман F <sub>1</sub>	71,9	8,0	169,7	575,2	2,36	405,5	238,9
<b>Средний срок (контроль)</b>							
Финал (st.)	51,0	8,0	151,2	408,0	2,96	256,8	169,8
Харрикейн F <sub>1</sub>	56,2	8,0	155,0	449,6	2,75	294,6	190,0
Рамада F <sub>1</sub>	54,3	8,0	153,2	434,4	2,82	281,2	183,5
Краутман F <sub>1</sub>	57,6	8,0	157,3	460,8	2,73	303,5	192,9

Возделывание моркови столовой также экономически выгодно при раннем сроке посева в первой декаде мая (табл. 8).

**Таблица 8 – Экономическая эффективность возделывания моркови столовой в зависимости от сроков посева (2003-2005 гг.)**

Сорт	Урожайность, т/га	Реализационная цена, руб./кг	Производственные затраты, тыс.руб./га	Стоимость продукции, тыс.руб./т	Себестоимость, тыс. руб	Прибыль, тыс. руб./га	Уровень рентабельности, %
<b>Ранний срок</b>							
Нантская 4 (st.)	39,8	6,0	89,3	238,8	2,24	149,5	167,4
Витаминная 6	44,6	6,0	94,0	267,6	2,10	173,6	184,7
НИИОХ 336	45,6	6,0	95,8	273,6	2,10	177,8	185,6
Шантенэ 2461	47,4	6,0	97,2	284,4	2,05	187,2	192,6
<b>Средний срок (контроль)</b>							
Нантская 4 (st.)	35,9	6,0	85,2	215,4	2,37	130,2	152,8
Витаминная 6	39,0	6,0	89,3	234,0	2,29	144,7	162,0
НИИОХ 336	39,7	6,0	89,7	238,2	2,26	148,5	165,5
Шантенэ 2461	40,3	6,0	90,0	241,8	2,23	151,8	168,7

Прибыль составила у сортов Витаминная 6 173,6 тыс. руб./га, НИИОХ 336 177,8 тыс. руб./га и Шантенэ 2461 187,2 тыс. руб./га при уровне

рентабельности 184,7%, 185,6% и 192,6%. Экономически более целесообразным было возделывание сорта Шантенэ 2461 прибыль составила 187,2 тыс. руб./га.

### **8.3 Внедрение усовершенствованной технологии возделывания капусты белокочанной и моркови столовой**

Энергоресурсосберегающие адаптивные технологии возделывания капусты белокочанной и моркови столовой с минимальными затратами труда по уходу за посевами и посадками, подбор новых наиболее продуктивных гибридов из существующего сортимента гибридов, ранние сроки посева и посадки, рациональные экономически, экологически целесообразные дозы минеральных удобрений, максимальное использование биоресурсов сухой степи и лесостепи, основанные на полученных результатах исследований в данных зонах, внедрены в ведущих специализированных хозяйствах Забайкалья: «Агролидер – Плюс» и «Агро – В» в 2009 – 2011 годах.

На аллювиальной луговой почве усовершенствованная технология возделывания капусты белокочанной внедрена в ООО «Агро – В» Заиграевского района на площади 50 га. Посадка в ранний срок повысила урожайность раннеспелой капусты до 32,5 т/га, среднеспелой – до 62,4 т/га при урожайности – 20,0 т/га и 40,0 т/га в общепринятые в хозяйстве сроки посадки.

Усовершенствованная технология возделывания моркови столовой внедрена в ООО «Агролидер – Плюс» Иволгинского района на площади 10 га в 2010 г., в 2011 г. 30 га. Урожайность корнеплодов при раннем сроке посева составила 38,0 т/га при урожайности в общепринятый в хозяйстве срок (23.05) – 19,8 т/га.

При внедрении адаптивной технологии повысились качество моркови столовой и сохранность продукции в процессе длительного хранения. Отмечены высокие товарные качества и востребованность продукции на рынке. За счёт внедрения технологии себестоимость продукции корнеплодов снизилась на 54%. По хозяйству от внедрения разработок получен экономический эффект свыше 5 млн. руб.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Совершенствование технологии возделывания основных овощных культур открытого грунта, капусты белокочанной и моркови состояло как в теоретическом подходе, так и изучении влияния агротехнических приемов на продуктивность фотосинтеза (площадь листовой поверхности, ФП, ЧПФ), особенности роста и развития изучаемых культур в лесостепи и сухой степи Забайкалья, так и в комплексной разработке элементов технологии возделывания (новый сортимент, сроки посева и посадки) и

агротехнологических приемов (минеральные удобрения, регуляторы роста) адаптированных в зональном отношении к природно-климатическим условиям региона. При проведении исследований учитывалось и то, что территория региона относится к Байкальской природоохранной зоне.

## ВЫВОДЫ

Исследования, проведенные нами на аллювиальной луговой почве лесостепи и сухой степи Забайкалья в 1982-2013 гг. дают основания сформулировать следующие выводы:

1. Капуста белокочанная и морковь столовая – основные овощные культуры открытого грунта Забайкалья. Усовершенствованные нами элементы технологии возделывания повысят их долю в общем объеме производстве овощей открытого грунта Забайкалья.

2. В условиях аллювиальной луговой почвы сухой степи рост и развитие растений зависит от длительности межфазных периодов. Установлено, что рост и развитие гибридов интенсивного типа капусты белокочанной более ускорен по сравнению со стандартом, что позволяет в условиях короткого вегетационного периода получать товарную продукцию, достигшую технической зрелости в более ранние сроки. Из изученных раннеспелых гибридов более ускоренным ростом и развитием отличались: Сюрприз  $F_1$  и Артост  $F_1$ , из среднеспелых: Рамада  $F_1$  и Харрикейн  $F_1$ .

3. Наибольшие параметры листовой поверхности растений были у растений раннего срока посадки. Средняя площадь листьев достигала у раннеспелых гибридов 12,48 тыс.  $m^2/га$  – 14,81 тыс.  $m^2/га$ ; у среднеспелых – 18,35 тыс.  $m^2/га$  – 20,03 тыс.  $m^2/га$ . Фотосинтетический потенциал среднеспелой капусты белокочанной выше (2,20 – 2,40 млн.  $m^2/сут/га$ ) в сравнении с раннеспелой (0,99 млн.  $m^2/сут/га$  – 1,18 млн.  $m^2/сут/га$ ) из-за большей площади листьев и более длительного вегетационного периода.

4. Ранние сроки посадки капусты белокочанной в условиях короткого вегетационного периода – основной агротехнический прием, за счет которого формируется вегетативная масса в условиях умеренных температур и длинного дня до наступления засухи и эффективно используется потенциал гелиоресурсов Забайкалья. Урожайность раннеспелого гибрида Сюрприз  $F_1$  была выше при раннем сроке посадки (III декада мая) по сравнению с посадкой в I декаде июня на 12% и среднеспелого гибрида Краутман  $F_1$  – на 25% превышала контроль (II декада июня).

5. Между вегетационным периодом и урожайностью среднеспелых гибридов установлена сильная достоверная корреляция на уровне  $r=0,85$ . Статистически выявлено, что на общую урожайность раннеспелой капусты сортовые признаки влияют на 15%, сроки посадки – 21%, условия года – 20% при наибольшем взаимодействии всех факторов – 8%.

6. Оптимальный срок посева моркови столовой ранний – первая декада мая, что позволяет получать урожаи корнеплодов на уровне 47 т/га. Прибавка

урожайности к контролю (вторая декада мая) составила у наиболее продуктивного сорта Шантенэ 2461 – 7,1 т/га.

7. Установлено, что из изученных гибридов капусты белокочанной наиболее высокой урожайностью отличались: раннеспелый – Сюрприз F<sub>1</sub>, прибавка к стандарту составила 16,7% и среднеспелый Краутман F<sub>1</sub> 25,7%. У сортов моркови столовой Витаминная 6, НИИОХ 336, Шантенэ 2461 урожайность корнеплодов составила соответственно 45 т/га, 46 т/га и 47 т/га, а прибавка к стандарту 12 – 14%.

8. На почвах с низким содержанием нитратного азота внесение азотных удобрений в оптимальных дозах 90 – 120 кг/га на фоне фосфорно – калийных удобрений эффективно для капусты белокочанной. Максимальная прибавка получена в варианте N<sub>180</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> – 13 т/га, или 42,0% к контролю (без удобрений). Вынос элементов питания капустой белокочанной составляет: азота – 40,3 кг/га, фосфора – 14,7 кг/га, калия – 39,1 кг/га.

9. Показана эффективность использования на капусте белокочанной регулятора роста Новосил, обеспечивающего достоверное повышение выхода общей урожайности ранней продукции на 11% при стрессоустойчивости к неблагоприятным факторам внешней среды.

10. Энергетически и экономически более эффективно проводить посадку раннеспелых гибридов капусты белокочанной в III декаде мая и среднеспелой в I декаде июня. Коэффициент энергетической эффективности составил 1,54 – 1,89 и уровень рентабельности 193 – 269 %. При посеве моркови столовой в первой декаде мая коэффициент энергетической эффективности составил 1,49% при энергетической себестоимости 2,75 тыс. МДж/т.

11. Возделывание раннеспелых гибридов капусты белокочанной, продукция которой имеет высокую рентабельность, экономически выгодно. Прибыль составила у наиболее продуктивных гибридов Сюрприз F<sub>1</sub> и Артост F<sub>1</sub> 313 тыс. руб./га и 301 тыс. руб./га при себестоимости 1 т продукции от 2,79 и 2,86 тыс. руб. и уровне рентабельности соответственно 260 % и 250 %. Среди среднеспелых гибридов наиболее выгодно было возделывание Харрикейн F<sub>1</sub>, Рамада F<sub>1</sub> и Краутман F<sub>1</sub>, с прибылью, равной соответственно 387 тыс. руб./га, 368 и 419 тыс. руб./га при уровне рентабельности соответственно 248; 236 и 269 % и снижении себестоимости 1 т продукции от 2,72 до 2,17 тыс. руб.

12. Возделывание моркови столовой экономически выгодно при раннем сроке посева в первую декаду мая. Прибыль составила у сортов Витаминная 6, НИИОХ 336 и Шантенэ 2461 соответственно 178, 184 и 195 тыс. руб./га при уровне рентабельности 200, 206 и 219 %. Экономически более целесообразным было возделывание сорта Шантенэ 2461, прибыль составила 195 тыс. руб./га при уровне рентабельности 219% .

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

Для возделывания капусты белокочанной и моркови столовой на аллювиальной луговой почве лесостепи и сухой степи Забайкалья с целью получения стабильных урожаев с высокой рентабельностью рекомендуется:

1. Возделывать гибриды капусты белокочанной интенсивного типа: раннеспелые – Артост F<sub>1</sub> и Сюрприз F<sub>1</sub>, среднеспелые – Харрикейн F<sub>1</sub> и Краутман F<sub>1</sub>; сорта моркови столовой: Витаминная 6, НИИОХ 336 и Шантенэ 2461, позволяющие получать гарантированные урожаи и продукцию, достигшую технической зрелости.

2. Посадку капусты белокочанной и посев моркови столовой в условиях короткого вегетационного периода проводить в ранние сроки: посадку капусты белокочанной в условиях сухой степи: раннеспелой – в третьей декаде мая, среднеспелой – в первой декаде июня, посев моркови столовой в условиях лесостепи – в первой декаде мая.

3. При возделывании планируемых урожаев капусты белокочанной применять сбалансированные дозы минеральных удобрений с учётом выноса питательных веществ с урожаем, коэффициентов их использования из почвы и удобрений.

На аллювиальной луговой почве сухой степи Забайкалья с низким содержанием нитратного азота использовать следующие параметры выноса элементов питания капустой белокочанной: азота – 40 кг, фосфора – 15 кг и калия – 39 кг д.в. на 1 га; коэффициентов использования из удобрений: N – 28%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 12 и K<sub>2</sub>O – 19 %.

4. Для повышения урожайности и качества продукции раннеспелых гибридов капусты белокочанной рекомендуем проводить двукратную обработку вегетирующих растений в фазы 6-7 листьев и массового завязывания кочанов регуляторами роста: 0,001%-ным Росток (400 л/га) и Новосил – 40 мл/га с расходом рабочей жидкости 300 л/га.

## **ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:**

### ***Статьи в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ:***

1. Езепчук Л.Н. Использование питательных веществ капустой белокочанной / Л.Н. Езепчук // Химизация сельского хозяйства. 1990. №11. С. 52-53.

2. Езепчук Л.Н. Эффективность удобрений под капусту белокочанную / Л.Н. Езепчук // Химизация сельского хозяйства. 1990. №2. С. 48-49.

3. Езепчук Л.Н. Продуктивность гибридов капусты белокочанной в условиях сухостепной зоны Республики Бурятия / Л.Н. Езепчук // Аграрный вестник Урала. 2009. №11 (65). С.44-47.

4. Езепчук Л.Н. Пути повышения продуктивности и качества капусты белокочанной в Республике Бурятия / Л.Н. Езепчук // Аграрный вестник Урала. 2009. №11 (65). С.41-43.

5. Езепчук Л.Н. Пути повышения урожайности и качества овощных культур открытого грунта в Республике Бурятия / Л.Н. Езепчук // Вестник КрасГАУ. 2009. №2. С. 33-36.

6. Езепчук Л.Н. Биологический потенциал продуктивности гибридов капусты белокочанной в условиях Республики Бурятия / Л.Н. Езепчук // Вестник КрасГАУ. 2010. №9. С. 70-72.

7. Езепчук Л.Н. Оптимальный срок сева моркови в степной зоне Бурятии / Л.Н. Езепчук // Картофель и овощи. 2010. №1. С. 18.
8. Езепчук Л.Н. Элементы технологии возделывания белокочанной капусты / Л.Н. Езепчук // Картофель и овощи. 2010. №2. С. 14.
9. Галеев Р.Р. Биологический потенциал продуктивности сортов моркови столовой в условиях Республики Бурятия / Р.Р. Галеев, Л.Н. Езепчук // Вестник Иркутской ГСХА. Вып.45. 2011. С. 7-9.
10. Галеев Р.Р. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество капусты белокочанной в разных природных зонах Сибири / Р.Р. Галеев, Л.Н. Езепчук // Вестник Алтайского ГАУ. 2011. №5 (79). С. 9-13.
11. Езепчук Л.Н. Овощеводство Республики Бурятия и научно-практические основы его развития / Л.Н. Езепчук // Вестник Бурятской ГСХА. Вып. №III (8). 2010. С. 23-29.
12. Езепчук Л.Н. Оптимальный срок посева – основной элемент технологии возделывания моркови столовой в Бурятии / Л.Н. Езепчук // Вестник КрасГАУ. 2011. №6. С. 62-64.
13. Езепчук Л.Н. Фотосинтетическая продуктивность капусты белокочанной в Республике Бурятия / Л.Н. Езепчук, Р.Р. Галеев // Вестник Иркутской ГСХА. Вып. 43. 2011. С. 7-11.
14. Езепчук Л.Н. Эффективность применения регуляторов роста при возделывании капусты белокочанной в сухостепной зоне Республики Бурятия / Л.Н. Езепчук // Аграрный вестник Урала. 2011. №1 (80). С. 49-50.
15. Галеев Р.Р. Эффективность агротехнических приемов возделывания столовых корнеплодов в Сибири/ Р.Р. Галеев, Л.Н. Езепчук // Вестник Алтайского ГАУ. 2011. №6 (80). С. 18-25.

*Монографии:*

16. Езепчук Л.Н. Адаптивные технологии возделывания овощных культур открытого грунта Забайкалья: монография / Л.Н. Езепчук // ФГОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова». Улан-Удэ. 2007. 150 с.
17. Езепчук Л.Н. Плодоовощеводство (овощеводство) / Л.Н. Езепчук. Улан-Удэ: БГСХА. 2006. 112 с. (гриф УМО).

*Публикации в других изданиях,*

*в т. ч. в материалах международных и всероссийских конференций:*

18. Езепчук Л.Н. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество капусты белокочанной на пойменной луговой почве Бурятии/ Л.Н. Езепчук // Молодые ученые – производству: материалы науч.-практ. конф. М. 1990. С. 51-53.
19. Езепчук Л.Н. Применение минеральных удобрений под белокочанную капусту на пойменной луговой почве Бурятии / Л.Н. Езепчук // Бурят. ЦНТИ. №95. Улан-Удэ. 1992. 4 с.

20. Езепчук Л.Н. Применение минеральных удобрений под белокочанную капусту на пойменной луговой почве Бурятии / Л.Н. Езепчук // Отчет по НИР, № госрегистрации 01812010158. М.: НИИОХ. 1992. 31 с.
21. Езепчук Л.Н. Качество среднеспелой капусты на пойменной луговой почве в зависимости от доз минеральных удобрений / Л.Н. Езепчук // Сб. науч. тр. Бурятской ГСХА. 1996. С.36-39.
22. Езепчук Л.Н. Влияние агробиологических факторов на накопление нитратов в овощной продукции / Л.Н. Езепчук // Сб. науч. тр. Бурятского ГУ. 1998. С.63-65.
23. Езепчук Л.Н. Влияние органического удобрения на продуктивность и качество белокочанной капусты / Л.Н. Езепчук // Сб. науч. тр. Бурятской ГСХА. 2000. Вып. 41. С.104-106.
24. Езепчук Л.Н. Влияние предшественников на урожайность овощных культур / Л.Н. Езепчук // Сб. науч. тр. Бурятской ГСХА. 2000. Вып. 41. С.101-103.
25. Езепчук Л.Н. Сортоизучение моркови столовой / Л.Н. Езепчук // Сб. науч. тр. Бурятской ГСХА. Улан-Удэ, 2000. Вып. 41. С. 21-24.
26. Езепчук Л.Н. Влияние сроков посадки на урожайность овощных культур в условиях Прибайкальского района РБ / Л.Н. Езепчук // Устойчивое развитие сельского хозяйства в бассейне оз. Байкал: материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ, 2001. С. 35-37.
27. Езепчук Л.Н. Совершенствование технологии возделывания овощных культур открытого грунта в Республике Бурятия / Л.Н. Езепчук // Устойчивое развитие сельского хозяйства в бассейне оз. Байкал: материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ, 2001. С.41-42.
28. Езепчук Л.Н. Влияние эколого-биологических и агротехнических факторов на накопление нитратов в овощной продукции / Л.Н. Езепчук // Высшее сельскохозяйственное образование, аграрная наука и техника – развитию АПК Байкальского региона. Улан-Удэ. 2002. С. 40-41.
29. Езепчук Л.Н. Накопление нитратов в овощной продукции в зависимости от доз азотных удобрений / Л.Н. Езепчук // Юбилейная конф., посвящ. 50-летию агроном. ф-та.: материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ. 2002. С.95-96.
30. Езепчук Л.Н. Продуктивность овощных культур в зависимости от посадочного материала и сроков посадки / Л.Н. Езепчук // Устойчивое развитие сельского хозяйства в бассейне оз. Байкал: материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ. 2002. С.225-227.
31. Езепчук Л.Н. Влияние сроков посева на урожайность и качество моркови столовой / Л.Н. Езепчук // Устойчивое землепользование в экстремальных условиях: материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ. 2003. С. 93-95.
32. Езепчук Л.Н. Особенности технологии возделывания овощных культур в лесостепной зоне / Л.Н. Езепчук // Юбилейная конф., посвящ. 75-летию Бурятской ГСХА: материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ. 2006. С. 25-27.

33. Езепчук Л.Н. Влияние сроков посева столовых корнеплодов на урожайность и качество продукции / Л.Н. Езепчук // Состояние и перспективы современных систем земледелия Сибири: материалы междунар. науч.-практ. конф. Улан-Удэ. 2007. С.132-135.
34. Езепчук Л.Н. Особенности технологии возделывания моркови столовой в лесостепной зоне Бурятии /Л.Н. Езепчук // Адаптивные технологии в овощеводстве и плодоводстве: материалы Всероссийской конф. Пермь. 2007. С. 46-49.
35. Езепчук Л.Н. Технология выращивания овощных культур в открытом грунте / Л. Н. Езепчук // Производство зерна, кормов, картофеля, овощей в Бурятии. Улан-Удэ. 2008. С. 66-72.
36. Езепчук Л.Н. Влияние агротехнологических приемов на продуктивность и качество капусты белокочанной / Л.Н. Езепчук // Проблемы и перспективы совершенствования зональных систем земледелия в современных условиях. Чита. 2009. С. 45-48.
37. Езепчук Л.Н. Продуктивность гибридов капусты белокочанной в условиях сухостепной зоны Республики Бурятия / Л.Н. Езепчук // Актуальные вопросы овощеводства и садоводства. Екатеринбург. 2009. С. 44-47.
38. Езепчук Л.Н. Пути повышения продуктивности и качества капусты белокочанной в Республике Бурятия / Л.Н. Езепчук // Актуальные вопросы овощеводства и садоводства. Екатеринбург. 2009. С. 41-44.
39. Кушнарев А.Г. Состояние и перспективы развития овощеводства открытого грунта в Республике Бурятия / А.Г. Кушнарев, Л.Н. Езепчук // Овощеводство Сибири. Новосибирск: Россельхозакадемия. 2009. С. 237-240.
40. Езепчук Л.Н. Овощеводство Республики Бурятия и научно-практические основы его развития /Л.Н. Езепчук // Инновационное развитие агропромышленного комплекса и аграрного образования. Улан-Удэ. 2011. С.38-40.
41. Езепчук Л.Н. Особенности адаптивного овощеводства Республики Бурятия / Л.Н. Езепчук // Ресурсосберегающие технологии производства экологически безопасной сельскохозяйственной продукции. Иркутск: Изд-во ИрГСХА. 2011. С. 91-94.
42. Езепчук Л.Н. Влияние регуляторов роста на урожайность капусты белокочанной в условиях Бурятии / Л.Н. Езепчук // Современное состояние и перспективы инновационного развития овощеводства и картофелеводства. Артем. 2013. С.171-174.
43. Езепчук Л.Н. Влияние срока посадки на фотосинтетические параметры капусты белокочанной в условиях сухостепной зоны Бурятии / Л.Н. Езепчук// Научные инновации-аграрному производству. Омск. 2013. С. 234-237.