

ОШСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. М. Адышева

На правах рукописи
УДК 633.491: 631.5. (575.2) (043.3)

ТАНАКОВ НУРЛАНБЕК ТОКТОГУЛОВИЧ

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ РАННЕГО
КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮГА КЫРГЫЗСТАНА**

06.01.09 – растениеводство

Диссертация на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Научный консультант:
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Смаилов Эльтар Абламетович

Ош- 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | Стр. |
|---|------|
| ВЕДЕНИЕ | 5 |
| Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ | 12 |
| 1.1. Состояние и перспективы производства раннего картофеля ... | 12 |
| 1.2. Биологические ресурсы картофеля..... | 18 |
| 1.3. Теоретическое обоснование повышения продуктивности раннего картофеля..... | 23 |
| Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ | 58 |
| 2.1. Агроэкологические условия картофелеводства юга Кыргызстана..... | 58 |
| 2.2. Агрометеорологические условия в годы исследований..... | 64 |
| 2.3. Характеристика почв опытных участков..... | 67 |
| 2.4. Схема опытов и размещение делянок..... | 71 |
| 2.5. Методы исследований..... | 83 |
| Глава 3. ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ | 85 |
| 3.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от способа предпосадочной обработки семенного материала..... | 85 |
| 3.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от сорта и предпосадочной обработки семенного материала..... | 92 |
| 3.3. Влияние способов предпосадочной обработки семенного материала на урожайность раннего картофеля..... | 99 |
| 3.4. Влияние способа предпосадочной обработки семенного материала на биохимические показатели урожая раннего картофеля..... | 103 |
| 3.5. Экономическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа предпосадочной обработки семенного материала | 105 |
| Заключение по главе 3..... | 106 |
| Глава 4. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ | 108 |
| 4.1. Влияние сроков посадки на рост и развитие раннего картофеля | 108 |
| 4.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от срока посадки | 113 |
| 4.3. Влияние сроков посадки на урожайность раннего картофеля. | 116 |
| 4.4. Биохимические показатели клубней раннего картофеля в зависимости от сроков посадки..... | 120 |
| 4.5. Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от сроков посадки..... | 121 |
| Заключение по главе 4..... | 122 |

| | |
|--|------------|
| Глава 5. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ И ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ..... | 124 |
| 5.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадок..... | 125 |
| 5.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки..... | 128 |
| 5.3. Урожайность и качество раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки..... | 133 |
| 5.4. Влияние способов и глубины посадки на биохимические характеристики клубней раннего картофеля..... | 135 |
| 5.5. Развитие болезней раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки..... | 136 |
| 5.6. Экономическая и энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки..... | 137 |
| Заключение по главе 5..... | 139 |
| Глава 6. ВЛИЯНИЕ МАССЫ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА И ГУСТОТЫ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ..... | 141 |
| 6.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки..... | 141 |
| 6.2. Фотосинтетическая деятельность растений раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки..... | 149 |
| 6.3. Урожайность и качество раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки..... | 155 |
| 6.4. Биохимические показатели клубней раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки | 160 |
| 6.5. Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки..... | 163 |
| Заключение по главе 6..... | 164 |
| Глава 7. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ..... | 165 |
| 7.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от фона питания..... | 165 |
| 7.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от фона удобрений..... | 173 |
| 7.3. Содержание элементов питания в почве и надземной части растений раннего картофеля..... | 184 |
| 7.4. Влияние фона удобрений на расход воды и коэффициент водопотребления раннего картофеля | 190 |
| 7.5. Влияние фона удобрений на урожайность раннего картофеля... | 193 |

| | | |
|-----------------|--|------------|
| 7.6. | Влияние удобрений питания на биохимические показатели клубней раннего картофеля..... | 197 |
| 7.7. | Вынос элементов питания ранним картофелем из удобрений и почвы..... | 201 |
| 7.8. | Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от фона питания..... | 204 |
| | Заключение по главе 7..... | 205 |
| Глава 8. | ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА Береке ГН НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ | 208 |
| 8.1 | Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН..... | 208 |
| 8.2 | Фотосинтетическая деятельность растений раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН..... | 213 |
| 8.3 | Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность раннего картофеля..... | 221 |
| 8.4 | Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на биохимические показатели урожая раннего картофеля..... | 226 |
| 8.5 | Экономическая эффективность в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН..... | 230 |
| | Заключение по главе 8..... | 231 |
| | ВЫВОДЫ..... | 233 |
| | ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ..... | 236 |
| | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ..... | 237 |
| | ПРИЛОЖЕНИЯ..... | 279 |

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы диссертации. Картофель важнейший продукт питания населения, занимающий второе место после хлеба в продовольственном балансе. По количеству питательных веществ, собираемых с единицы площади, картофель занимает одно из первых мест среди растений, возделываемых человеком. Высокая значимость этого продукта подтверждается постоянным ростом его производства в мире и стабильным спросом [413].

В условиях юга Кыргызстана практически отсутствует научно-обоснованная система производства раннего картофеля. В Кыргызстане семенной материал картофеля завозится из других стран. Ранний картофель является одной из основных продовольственных культур, производимых на юге Кыргызстана. Возделывание картофеля в экологически чистых предгорных и равнинных зонах юга республики имеет большие перспективы, как для семеноводства культуры, так и для получения высококачественной продукции.

Для производства картофеля в промышленном масштабе в южных регионах Кыргызстана необходимо разработать и внедрить экологически безопасную и ресурсосберегающую технологии. Главной задачей при разработке технологии возделывания раннего картофеля являются поиск лучших предшественников в научно-обоснованных севооборотах, разработка лучших способов подготовки семенного материала, определение оптимальных сроков, глубин, способов посадки и площадей питания растений, а также доведение новых разработок до сельхозпроизводителей.

Агроэкологические условия Ферганской долины благоприятны для получения в более ранние сроки качественного урожая картофеля и семенного материала, нужных для картофелеводов сортов различной скороспелости.

В условиях юга Кыргызстана можно производить ранний картофель, как для обеспечения южных областей, так и для реализации на севере республики, а

также экспортировать в соседние страны. Основной задачей получения высококачественных клубней является увеличение производства раннего картофеля. Ранний картофель отличается высокими вкусовыми качествами и содержанием большого количества витамина «С» по сравнению с клубнями, прошедшими зимнее хранение.

Приоритетными направлениями повышения эффективности картофелеводства на юге Кыргызстана и развития индустрии переработки в нынешних условиях являются: освоение новых инновационных технологических приемов производства раннего картофеля, повышающих урожайность, экономическую эффективность и использование сортовых ресурсов. Данные направления легли в основу исследований по теме диссертационной работы и определили её актуальность.

Связь темы диссертации с приоритетными научными направлениями, крупными научными программами (проектами), основными научно-исследовательскими работами, проводимыми образовательными и научными учреждениями. Данная диссертационная работа выполнена в соответствии со стратегией развития сельского хозяйства Кыргызской Республики до 2020 года, разработанной Министерством сельского хозяйства и мелиорации Кыргызской Республики по разделу «Повышение объемов и качества производимой растениеводческой продукции за счет новых технологических приемов», а также с планом научно-исследовательских работ кафедры технологии пищевых и сельскохозяйственных производств Ошского технологического университета им. акад. М. М. Адышева.

Цель и задачи исследования. Целью исследования является теоретическое и экспериментальное обоснование новых приемов в технологии производства раннего картофеля, предназначенного для промышленной переработки и продовольственных целей в условиях юга Кыргызстана.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить главную роль агроэкологических условий для формирования высокого урожая раннего картофеля.
2. Определить наиболее оптимальные способы подготовки семенных материалов, обеспечивающих благоприятные условия для роста, развития и формирования высокого урожая картофеля.
3. Установить наиболее оптимальные сроки посадки для повышения продуктивности картофеля.
4. Изучить особенности роста, развития и формирования высокого урожая в зависимости от способов и глубины посадки картофеля.
5. Определить оптимальную густоту посадки и массу посадочного клубня для формирования высокого урожая картофеля.
6. Изучить эффективность плодородия почвы и установить оптимальные нормы удобрений для различных сортов по скороспелости для повышения урожайности и качества клубней картофеля.
7. Изучить влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность и качество клубней картофеля.
8. Оценить энергетическую и экономическую эффективность новых приемов производства картофеля.

Научная новизна полученных результатов. Для агроэкологических условий южных регионов Кыргызстана впервые разработаны теоретические и практические основы применения новых технологических приемов производства картофеля, предназначенного для продовольственных целей. При этом установлен и теоретически обоснован ряд новых положений:

- при разработке новых приемов в технологии возделывания картофеля в условиях юга Кыргызстана применен систематически обобщенный подход, включающий в полном объеме существующие агротехнические методы;
- проведены исследования по определению продуктивности сортов

- различной скороспелости картофеля в зависимости от физиологических и биологических особенностей с учетом фотосинтетических характеристик;
- определена зависимость урожайности картофеля от агроэкологических факторов, способов подготовки семенного материала, сроков, способов, глубины, густоты посадки, фона питания, способов применения стимулятора роста;
 - выявлена и экспериментально доказана эффективность применения различных сортов картофеля по скороспелости для условий южных регионов Кыргызстана;
 - дано энергетическое и экономическое обоснование эффективности разработанных приемов в технологии производства картофеля

Практическая значимость полученных результатов. Практическая значимость исследований заключается в разработке научно обоснованной технологии производства картофеля, способствующей повышению урожайности с наилучшими качественными показателями, которая направлена на решение наиболее важных сельскохозяйственных проблем при обеспечении населения качественными клубнями. Разработанные приемы дают возможность сельхозпроизводителям использовать их при возделывании картофеля и получать стабильные высокие урожаи с наиболее качественными показателями клубней.

Производство картофеля по разработанной технологии внедрено в крестьянских хозяйствах Араванского и Ноокатского районов Ошской области.

Данные научных исследований использованы автором при написании монографии «Новые приемы в технологии производства раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана» (Ош, 2015), а также внедрены в учебный процесс при подготовке специалистов по специальности «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» в Ошском технологическом университете.

Экономическая значимость полученных результатов. Разработанные новые технологические приемы при производстве картофеля способствует повышению экономической и энергетической эффективности.

По данным экспериментальных исследований выявлена высокая экономическая и энергетическая эффективность. Экономически эффективным является посадка клубней раннего картофеля, прошедших яровизацию. При этом получен наибольший чистый доход - 137,94 тыс. сом/га, а уровень рентабельности составил 115,46 %.

Высокую экономическую эффективность показала посадка картофеля на предварительно нарезанных гребнях осенью и весной, на глубине посадки 6-8 см. При этом чистый доход составил в одном варианте 79250 сом/га, а в другом - 97550; уровень рентабельности составил 90,7 и 110,9% соответственно. Посадка в первой и второй декаде марта способствовала повышению произведенной чистой энергии, которая равнялась 25,49 и 21,36 ГДж, соответственно. Высокий экономический эффект показал комплексное применение стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия). При этом получен высокий чистый доход – 199,18 тыс. сом/га, а рентабельность равнялась 124,13%.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

- выявление благоприятных условий для роста, развития картофеля при различных способах подготовки семенного материала к посадке, способствующих повышению урожайности и качества клубней;
- выявление оптимальных сроков посадки картофеля, приходящих на благоприятные почвенные и погодные условия, а также на приемлемый период поступления фотосинтетической активной радиации (ФАР);
- результаты исследований сроков посадки картофеля;
- результаты исследований определения способов и глубины посадки картофеля;
- выявление влияния нормы посадки и массы посадочного клубня на

урожайность и качество картофеля;

- выявление оптимальных норм удобрений на планируемую урожайность с учетом агрохимических характеристик почвы;
- результаты исследований по влиянию удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность картофеля;
- экономическое и энергетическое обоснование использования разработанных приемов в технологии производства картофеля.

Личный вклад соискателя. Автором лично были заложены полевые и экспериментальные опыты, проведено изучение технологии производства раннего картофеля в разных сельскохозяйственных субъектах юга Кыргызстана. На основании полученных результатов подготовлен заключительный отчет, обобщен материал и написана диссертационная работа. Вся математическая обработка результатов опыта проводилась лично автором.

Апробация результатов диссертации. Основные результаты диссертационной работы доложены и обсуждены на: международной научно-технической конференции «Современное состояние, направление развития инженерной техники и технологии» (Ош, 2013); международной научно-практической конференции «Изучение ботанического разнообразия Казахстана на современном этапе» (Алматы, 2013); международной научной конференции «Актуальные проблемы развития науки и образования, укрепления государственности» (Ош, 2014); международной научно-практической конференции «Наука в современном мире» (Москва, 2015); международной научно-практической конференции «Инновация в науке» (Новосибирск, 2015), ежегодном заседании научно-технического совета Ошского технологического университета (2010-2019 гг.).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. Результаты диссертационной работы опубликованы в 39 научных статьях в периодической печати и изданиях, рекомендованных ВАК КР, в том числе 15

статей в зарубежных изданиях, в 1 монографии.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 341 страницах компьютерного текста, состоит из введения, 8 глав, 84 таблиц, 71 рисунка, выводов, рекомендаций производству, списка использованной литературы, включающего 460 наименований и 63 таблиц в приложении.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Состояние и перспективы производства раннего картофеля

Ранний картофель всегда был рыночным товаром, производимым частными хозяйствами. Рыночные отношения диктуют свои требования к качеству раннего картофеля, это определяет потребительский спрос и существенно влияет на цену товара. Получение ранней продукции - трудоемкий процесс с элементом риска, но экономически выгодный, так как продукт пользуется повышенным спросом и высокой ценой - в 5-7 раз выше, чем поздний картофель. Схема «поле-рынок-потребитель» отвечает основному назначению производимой продукции и чем раньше картофель поступает в реализацию, тем выше его цена. Южные области (Ошская, Джалал-Абадская и Баткенская) являются крупнейшими сельскохозяйственными регионами Кыргызстана.

В Кыргызстане картофель начали культивировать в конце 19 века, однако, большого развития картофелеводство не достигло. В советское время производство картофеля в республике увеличилось. Значительное развитие оно получило после приобретения Республикой независимости. В настоящее время по размерам посевной площади и валовому сбору картофеля Кыргызстан занимает первое место среди республик Центральной Азии [51].

Традиционно южные регионы являются земледельческими зонами республики и после реформы аграрного сектора сохранили свою специализацию в производстве растениеводческой продукции. Регионы производят весь производимый в стране хлопок, табак и значительную часть овощей и фруктов.

Картофель на юге Кыргызстана возделывается повсеместно: от самых жарких районов Ошской области (Араванский, Карасуйский) до наиболее холодных мест высокогорного Алайского и Чон-Алайского районов. Однако объем производства картофеля не покрывает потребности региона. Особенно остро обстоит дело со снабжением населения всего Кыргызстана ранним картофелем в летние месяцы.

Почвенно-климатические условия Кыргызстана позволяют получать хорошие урожаи раннего картофеля. В Ошской и Джалал-Абадской областях хозяйственно ценный урожай раннего картофеля можно получать в конце мая и середине июня, а в Чуйской долине в конце июня. Высокие урожаи раннего картофеля в середине и в конце июля можно получать во всех районах Иссык-Кульской котловины. В крестьянских хозяйствах Нарынской области ранний картофель можно убирать в начале августа. Об этом свидетельствует опыт фермерских и крестьянских хозяйств, картофелеводов республики и хозяйств Кыргызского научно-исследовательского института земледелия. Из вышеизложенного можно отметить, что в условиях юга Кыргызстана можно производить ранний картофель, тем самым обеспечивая население свежим продовольственным картофелем [298].

Чтобы удовлетворить спрос населения картофелем, особенно ранним, в 70-80 годы прошлого столетия в Кыргызстане было расширено производство раннего картофеля в пригородных совхозах. Передовые картофелеводы получали по 140-180 ц/га раннего картофеля, в частности, в совхозе «Джаны-Джер» и совхозе «Им. 50-летия СССР» Сокулукского района. В большинстве же хозяйств получали низкие урожаи раннего картофеля [299].

Необходимость производства картофеля в возможно ранние сроки можно объяснить тем, что при длительном хранении клубней картофеля, в процессе дыхания происходит значительная потеря органического вещества. Это приводит к понижению содержания питательного вещества полезных для человека в клубнях картофеля, и заметному ухудшению их качества. По данным Б. А. Писарева, содержание в клубнях витамина «С» даже при нормальных условиях к концу хранения снижается в 3-3,5 раза [260]. Если учесть, что свежесобранные клубни ранних сортов наиболее богаты витаминами и ценными питательными веществами, то вполне понятным станет стремление населения к выращиванию раннего картофеля.

Во многих странах, где климат позволяет круглый год возделывать сельскохозяйственные растения, возделывание картофеля возможно в течение

года. В Соединенных Штатах Америки для летнего потребления картофель возделывают в южных штатах, а в северных для потребления зимой. С января месяца свежий картофель получают в южных областях Италии, Кипре, на юге Японии, в Алжире, Марокко и в других странах с безморозным периодом [194].

В странах средней и северной части Европы и Азии, в том числе и у нас в Кыргызстане, климатические условия не позволяют выращивать картофель в течение круглого года. Однако получать в достаточном количестве свежий картофель в южных регионах Кыргызстана с третьей декады мая - начале первой декады июня вполне возможно. Для этого требуется лишь учитывать особенности внешних условий и агротехники возделывания раннего картофеля [265].

Технология производства раннего картофеля зависит от многочисленных факторов возделывания таких как: подбор скороспелых сортов, подготовка почвы и семенного материала, уход и уборка урожая [36, 39, 43, 54, 70, 139, 331, 333, 335, 378, 164, 215, 232, 235, 256, 257, 269, 275].

В настоящий момент в агроэкологических условиях южных регионов Кыргызстана урожайность картофеля составляет 140-160 ц/га. Причем в крестьянских (фермерских) хозяйствах она составляет 125-150 ц/га, что вполне закономерно, учитывая меньшие возможности соблюдения населением требований картофеля к условиям произрастания на большой площади посадки. При этом следует отметить, что резкое повышение роли индивидуального сектора в возделывании раннего картофеля, урожайности существенно не повысило. Это обусловлено отсутствием в достаточном количестве сортового материала и низким качеством семенного картофеля.

Основной причиной недостаточного производства раннего картофеля на юге Кыргызстана является запущенность семеноводческой работы с этой культурой. В результате фермеры-картофелеводы завозят семена картофеля из Голландии, России, Белоруссии и Украины. Семенной картофель, как правило, транспортируется в непригодных вагонах, поэтому кондиционных семян остается всего 30-40%. Такие семена при закладке на хранение быстро

загнивают, плохо хранятся и при высадке в поле дают изреженные всходы и невысокий урожай. Расходы же на приобретение завозимых семян составляют 60-70% всех затрат на производство раннего картофеля.

Селекционная работа по созданию наиболее высокоурожайных столовых сортов картофеля устойчивых к грибным, бактериальным и вирусным болезням раньше проводилась на Иссык-Кульской опытно-селекционной станции и в акционерном обществе «Чон-Кемин» Кеминского района. Большое внимание уделялось качеству семенного материала. Кроме того, в республике размножением семенного картофеля занимается Кыргызско-Нидерландский проект развития сельского хозяйства в Ноокатском районе Ошской области в трёх айылных округах — Кенеш, Кыргыз-Ата и Исанова.

При резком увеличении объема возделывания картофеля в весенне-летнем периоде, необходимо решать вопросы дальнейшей специализации крестьянских хозяйств Ошской и Джалал-Абадской областей, а также внедрения высокопродуктивных сортов и интенсивной технологии выращивания, четкой организацией семеноводческой работы. Почвенно-климатические условия Чуйской и Ферганской долины благоприятны для получения качественных семенных клубней сортов картофеля различных по скороспелости. При этом специалисты картофелеводческих фермерских хозяйств Юга Кыргызстана считают, что качественные семенные клубни ранних сортов можно получать и на месте, выращивая ранний картофель методом двуурожайной культуры.

По данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики площадь картофеля в южных областях с 2006 года увеличена на 2,0 тыс. гектаров (табл.1.1).

Основной причиной такого увеличения является рост цен на картофель в 2006 году. Увеличение цен позволяет большую часть картофеля экспортировать в приграничные регионы соседних республик – Узбекистан и Таджикистан. На сегодня картофель становится для сельчан горных регионов не только продуктом потребления, он стал одним из главных источников семейного дохода.

Таблица 1.1 - Производство картофеля в южном регионе Кыргызстана¹

| Регионы | Площадь посадки, тыс. га | | | | Урожайность, ц/га | | | |
|-------------------------|--------------------------|------|------|------|-------------------|------|------|------|
| | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| Баткенская область | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 132 | 133 | 134 | 137 |
| Джалал-Абадская область | 6,9 | 7,6 | 7,0 | 6,9 | 133 | 135 | 139 | 141 |
| Ошская область | 8,3 | 9,2 | 9,3 | 10,1 | 151 | 152 | 152 | 153 |
| Итого | 17,1 | 18,8 | 18,4 | 19,1 | 138 | 141 | 142 | 143 |

В современных условиях развития производства картофеля обозначены основные направления в мировом масштабе картофелеводства, такие как: увеличение производства картофеля в развивающихся странах Азии, Африки и Америки; повышение производства технических сортов картофеля для переработки; увеличение мировой торговли картофелем и готовыми картофельными продуктами [214].

В мировой практике широко распространяется переработка картофеля, особенно раннего, который нельзя долго хранить. Переработку картофеля наилучшим способом делают в государствах с развитыми технологиями. Например, в США перерабатывается 54% валового сбора, в Англии - более 20%, в Германии - более 38% производимого картофеля [324]. Опыт передовых стран показывает эффективность производства раннего картофеля при создании агропромышленных комплексов по его производству и переработке. В практике многих стран считается экономически целесообразным производство крахмала, спирта и сушеных картофельных продуктов в районах массового производства картофеля [413, 427, 438].

В исследованиях зарубежных ученых отмечается, что на Западе Европы потенциальная урожайность среднеспелых и позднеспелых сортов картофеля составляет 85-100 т/га, а на Востоке Европы она составляет - 65-85 т/га [388]. В условиях России, по данным выдающегося советского ученого А. Г. Лорха, урожайность картофеля в этих условиях составила 76,4 т/га [196]. В то же время,

¹Кыргызстан в цифрах 2010. – Б.: Нацстатком КР, 2010.

в Кыргызстане урожайность картофеля невысокая. В 2007-2008 гг. средняя урожайность картофеля в стране составила 13,2 т/га [51].

В современных условиях сектор растениеводства ориентируется на адаптивно-ландшафтную систему земледелия. В этой системе земли используются определенной агроэкологической группой, которые должны ориентироваться на производство растениеводческой и животноводческой продукции, экономически и экологически обусловленного количества, и качества, соответствующего рыночным потребностям. Также это система должна обеспечивать устойчивость агроландшафта и воспроизводство почвенного плодородия, в зависимости от природных и производственных ресурсов. [113, 117, 153, 151, 152, 225, 266].

Пространственная неоднородность плодородия почвы обосновывается разнообразием вариантов агроэкологической функциональности. В связи с этим продуктивность посадок картофеля зависит от уровня плодородия почвы, а также от условий окружающей среды и технологии возделывания. На основании вышеизложенного можно отметить, основным направлением является разработка высокоэффективных зональных технологических приемов и наиболее адаптивных для конкретных агроклиматических зон производства картофеля [143, 173, 174, 52].

По данным анализа развития производства картофеля в условиях Юга Кыргызстана, урожайность в частном секторе составила 12,8-13,5 т/га, вариативный коэффициент - 20,2 %. Повышенный вариабельный признак свидетельствует об отсутствии стабильной урожайности картофеля, а также высокую зависимость от агроэкологических условий [248].

Неблагоприятная ситуация с производством раннего картофеля на юге Кыргызстана и в целом по республике является временной. Повышение уровня жизни населения и стабилизация сбыта выращенного урожая приведет, в будущем, к развитию промышленной переработки и к возрастанию экономического интереса у многих сельхозпредприятий. Однако для повышения рентабельности отрасли необходимо увеличить продуктивность раннего

картофеля в 2-3 раза.

В современных условиях при соблюдении научно-обоснованных приемов технологии возделывания можно повысить уровень производства раннего картофеля. Таким образом, при реализации всех требований агротехнических приемов в производстве картофеля хозяйствами различных форм собственности южного региона ежегодно можно получать по 250-300 ц/га клубней раннего картофеля с отличными потребительскими качествами в ранние сроки.

1.2. Биологические ресурсы картофеля

Родиной картофеля является западная часть Южной Америки. Картофель относится к семейству Solanaceae L. (пасленовые) и входит в состав секции *Tuberarium* (Dun.) Вук [22]. Клубнеобразующие виды картофеля очень разнообразные, и в настоящий момент исследованы более 170 различных видов. Культура картофеля относится к видам *Solanum tuberosum* Вук. Et Lechn и *Solanum andigenum* Iuz. Et Вук. [301, 306, 437, 456, 62, 61].

Картофель является однолетним, многостеблевым травянистым растением, которое может размножаться вегетативным путем из клубней и семенами. В производстве картофеля используют вегетативный путь размножения. Выращивание его из семян используют при создании новых генотипов в процессе селекции (рис. 1.1). Размножение гетерозиготных растений картофеля семенами ведет к расщеплению генетически зафиксированных сортотипичных свойств [456].

Для выращивания картофеля подходят районы с умеренным климатом и достаточной влагообеспеченностью, что отмечается в многочисленных научных исследованиях, ученых [197, 263, 114, 192, 189].

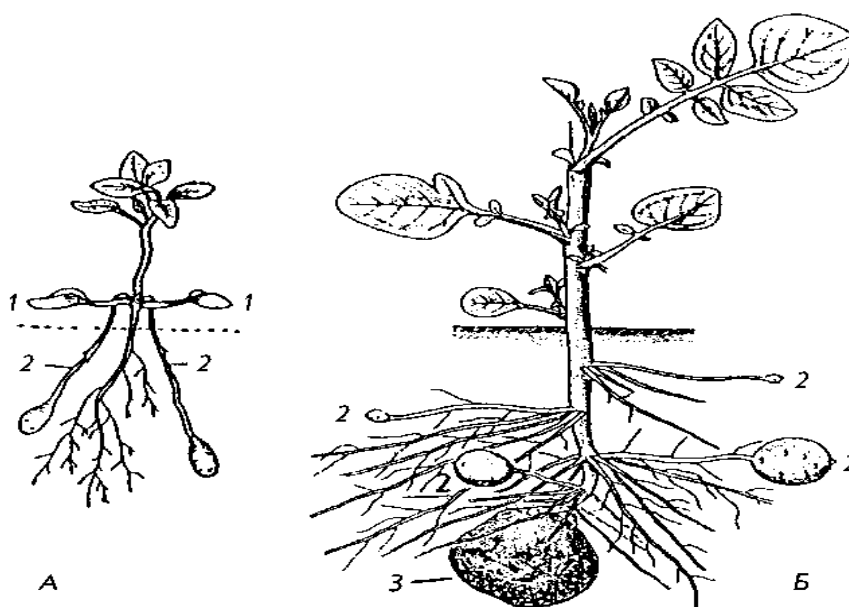


Рис. 1.1. Размножение картофеля.

А - молодое растение картофеля, выросшее из семян; Б — растение картофеля, выросшее из клубня [456]. 1 — семядоли; 2 — столоны с образующимися клубнями; 3 — материнский клубень

В настоящее время значительно увеличивается распространение картофеля. Этому способствовало разнообразие современных сортов, приспособленных к различным факторам внешней среды, адаптированных к разнообразным почвенно-климатическим условиям. В 1932 году И. И. Пушкарев впервые сформулировал понятие «пластичность сорта» - приспособление сорта к различным метеорологическим, почвенным и хозяйственным условиям, т. е. адаптивность сорта, которая влияет на величину урожайности картофеля [42]. Многие ученые в своих работах отмечают высокую пластичность растения картофеля. При этом главную роль играет биологические особенности растения и подбор продуктивных сортов картофеля с повышенной адаптационной способностью [138, 139, 142, 147, 145, 148, 15, 16].

Влияние света на картофель проявляется до формирования фотосинтетического аппарата. Под действием света клубень картофеля способен выходить из состояния покоя и изменять интенсивность роста, а также стадии развития, которые формируют стартовый забег.

Ранний картофель относится к светолюбивым растениям. При ослаблении освещения вблизи лесных полос или в междурядьях сада наблюдается вытягивание стеблей и задержка образования молодых клубней. В исследованиях ученых отмечено, что при недостатке света или затенении сорняками у растения картофеля можно увидеть пожелтение листьев, вытянутые и тонкие стебли. При этом резко снижается интенсивность процесса фотосинтеза и наблюдается отсутствие цветения, также уменьшается клубнеобразования, ухудшается качество клубней. При сильном недостатке света вместо клубней развиваются длинные белые столоны, на концах которых видны небольшие утолщения [39, 148]. Для повышения продуктивности раннего картофеля необходим длительный день, при этом формируется мощная ботва и происходит ускоренное клубнеобразования [266, 263].

Следует отметить, что пребывание клубней картофеля на свету в течение 3-4 дней, приводит к заметному накоплению в них хлорофилла и соланина. Поэтому выкопанный картофель необходимо хранить в темных помещениях.

Клубни картофеля, как и семена других растениеводческих культур, имеют период покоя, позволяющий сохранять их в неблагоприятный для роста холодный осенне-зимний период года. Они начинают прорастать при температуре + 5-6°C, корни начинают формироваться при температуре не ниже + 7°C. Поэтому картофель рекомендуют высаживать, когда на глубине почвы 10 см установится температура +7-8°C.

Скорость роста, развития и формирования ассимиляционной поверхности растений картофеля наибольшим образом определяется температурой. У картофеля процесс активного образования клубней протекает при +15-18°C, а при +29-30°C он останавливается [45].

Продолжительность периода от посадки до всходов также зависит от температурных условий и может колебаться от 10 до 40-50 дней. Быстрее всходы появляются при температуре +18-22°C. Однако наиболее благоприятной температурой для роста ботвы является +15-17°C. Такой температурный режим в почве считается лучшим для формирования и роста клубней. При температуре

ниже +6° и выше +23°С прирост клубней задерживается, а при температуре +26-29°С прекращается накопление урожая.

Длительное воздействие высоких температур приводит к необратимым физиологическим процессам в тканях клубней, и они в потомстве дают снижение урожая. Высокая температура приводит картофель к вырождению и, в последующем, он растет слабо, ботва рано отмирает, а также резко снижается урожайность клубней. Этот процесс называется климатическим вырождением [299, 130]. При возобновлении роста на клубнях формируются различные проростки. Такие клубни становятся невкусными. Первые симптомы вырождения наблюдаются в зоне клубней при температуре +18,5°С. Дальнейшее повышение температуры усиливает вырождение клубней, а при температуре почвы +20,5-21,5°С может достигать 70-90%. При этом рост ботвы и ростков на клубнях продолжается, это приводит к удлинению столонов. В таких случаях столоны растут вертикально, образуя дополнительные стебли, что приводит к снижению урожайности картофеля [301]. Ткани клубней при остановках в росте под влиянием высоких температур теряют способность нормально расти, и при понижении температуры способность к росту сохраняется лишь на отдельных участках их поверхности.

Картофель как культура формировался в условиях повышенной влажности почвы и воздуха Южной Америки, и большой урожай можно получить, поддерживая равномерную влажность почвы в пределах 80-85% от НВ. Обычно после посадки и в период всходов влажность почвы в условиях Юга Кыргызстана высокая и все потребности растений покрываются за счет влаги материнского клубня. Затем требовательность к наличию влаги в почве возрастает и достигает максимума в период формирования клубней и до пожелтения ботвы.

По фенологическим фазам развития потребность картофеля во влажности изменяется. В начале вегетации в период прорастания и образования ростков влагу получают из материнского клубня. В последующие периоды, с наступлением фазы «бутонизация» и «цветения» в момент максимальной испаряющей поверхности листьев, потребность растений картофеля во влаге

повышается.

Недостаток влаги в период бурного роста ботвы вызывает падение тургора и увядание листьев картофеля. Продолжительная засуха во время цветения ранних и среднеранних сортов приводит к значительному ухудшению продуктивных качеств и резкому снижению урожая клубней раннего картофеля. Считается необходимым интенсивное обеспечение влагой картофеля вовремя клубнеобразования и роста клубней, т.е. в период от фазы «бутонизация» и до прекращения роста ботвы. Влажность почвы около 100% НВ приводит к наивысшему приросту клубней картофеля. В период увядания ботвы снижается прирост клубней и закономерно уменьшается потребность к влаге. Однако переувлажнение растения картофеля останавливает процесс клубнеобразования, нарушается воздушный режим, в итоге это приводит к загниванию клубней. В то же время происходит увеличение пробкового слоя на поверхности клубней, что приводит к снижению устойчивости клубней против болезней, а часть урожая может погибнуть еще в поле.

Корневая система и растущие клубни нуждаются в повышенном содержании кислорода в почве, и размещение картофеля на участках с плотными и переувлажненными почвами способствует снижению урожая. При недостатке воздуха в почве происходит задержка клубнеобразования, а также накопления урожая в ранний период.

С момента появления проростков на поверхности почвы идет быстрый рост стеблей и формирование листового аппарата и уже через 20-25 дней у отдельных ранних сортов наблюдается начало цветения и в разных кустах развивается от 1 до 9 и более стеблей.

Высота и тип куста зависят от сорта и приемов агротехники. Как правило, раннеспелые сорта характеризуются меньшей высотой кустов, чем позднеспелые. В плохих условиях роста и развития, естественно, растения одного и того же сорта будут меньшими, чем в хороших условиях. Обычно высота куста картофеля колеблется в пределах 40-80 см.

Корневая система картофеля мочковатая, до 90% ее равномерно

располагается в слое почвы 20-25 см. Равномерность и мощность развития корневой системы и клубней во многом зависят от плотности и влажности почвы. Они лучше растут на легких, рыхлых, обладающих наибольшей степенью влагоемкости, супесчаных и суглинистых почвах. На тяжелых глинистых почвах трудно обеспечить постоянный приток кислорода к корням и развивающимся клубням. При размещении картофеля следует учитывать и тот факт, что урожай его сильно снижается на засоленных почвах. Содержание солей в пределах 0,015% (по хлору) угнетает растения картофеля уже с появлением всходов, а при высоком содержании их (более 0,04%) - урожай совершенно не формируется.

1.3. Теоретическое обоснование повышения продуктивности раннего картофеля

Продуктивность сельскохозяйственных культур в агроэкологических условиях определяется такими факторами развития как: эндогенные – внутренние; экзогенные – внешние. Внутренние факторы: фотосинтез растений, дыхание и минеральное питание. Внешние факторы: плодородие почвы, агротехнические приемы возделывания культуры, климатические условия. Они влияют на физиологический процесс растительного организма [115, 60, 59]. В литературных источниках отмечается, что внешний фактор делится на три группы: биотические, абиотические, антропогенные [394, 140, 27, 408].

Предшественники раннего картофеля и выбор участка. Для размещения раннего картофеля отводят поля с рыхлой плодородной почвой, рано просыхающие весной и защищенные от холодных ветров. Наиболее пригодны для раннего картофеля участки с легкими супесчаными и суглинистыми почвами. Участки с тяжелыми почвами под ранний картофель малопригодны, так как они поздно просыхают весной, и на них редко удается проводить высадку клубней в ранние сроки.

Ранний картофель сложностью своих биологических особенностей, предъявляет повышенные требования, по сравнению с большинством других

наиболее распространенных сельскохозяйственных культур, к месту возделывания. Независимо от региона и при всех технологиях его возделывания, выбор предшественника имеет наиболее важное значение. К сожалению, в южных регионах Кыргызстана серьезных исследований в данном направлении не проводилось. Для научно-практических рекомендаций в основном использовались результаты разработок ученых из других стран, прежде всего России, а также многолетние производственные наблюдения в хозяйствах южных регионов Кыргызстана.

Размещение раннего картофеля в специализированных севооборотах с систематическим применением высоких норм органических удобрений позволяет улучшить водно-физических свойств почвы, установить оптимальный уровень влажности, подходящий для механизированной уборки картофеля с минимальными повреждениями клубней. Лучшими предшественниками под ранний картофель в севооборотах являются такие как: одно- и двухгодичный пласт клевера, сидеральный пар, из овощных – капуста и столовые корнеплоды [204, 296, 297]. Соблюдение таких агротехнических приемов, как севооборот, позволяет снизить вредоносность основных болезней раннего картофеля и получать высокие урожаи здоровых клубней [153, 332, 168, 377]. В Центральной Азии ранний картофель стремятся выращивать в овощных и овощно-кормовых севооборотах.

Но мы не можем утверждать, что лучшими предшественниками являются кормовые корнеплоды и овощные культуры. В настоящее время, на наш взгляд, они таковыми не являются, потому что кормовые корнеплоды и капуста белокочанная, также, как и картофель, выносят с урожаем с единицы площади достаточно много питательных веществ, тем самым снижая общее потенциальное плодородие почвы.

В исследованиях М.Д. Матвеевой отмечается, что в интенсивной технологии возделывания картофеля лучшими предшественниками являются чистый пар или раноубираемые зерновые культуры [213].

В некоторых литературных источниках [248] указано, что в условиях юга

Кыргызстана, на менее плодородных участках и при недостаточном применении различных видов удобрений наиболее высокие урожаи картофеля получают по чистому пару, обороту пласта многолетних трав, зернобобовым и пропашным культурам, после однолетних трав. В овощных севооборотах его лучше размещать после корнеплодов, капусты и огурцов.

В настоящее время на юге Кыргызстана многие из предлагаемых ранее хороших предшественников почти не выращиваются. Необходим поиск новых, эффективных как с агрономической, так и с экономической точки зрения предшественников. В связи с этим, значительный интерес для дальнейшего совершенствования технологии производства картофеля в регионе представляет кукуруза.

В последние годы кукуруза как предшественник широко распространяется в южных регионах при выращивании зерновых культур, главным образом яровой пшеницы, а также для посева в занятых или сидеральных парах.

В своих работах Н. Усмонов, Т. Астанкулов [387] отмечают эффективность различных видов сидератов, таких как ячмень и горох в условиях Узбекистана, влияющих на активизацию биологических процессов в почве против болезнетворной инфекции.

Важным считается в производстве раннего картофеля проблема повторного размещения картофеля или его бессменной культуры. В основном такое размещение на продовольственных посадках нежелательно, а на семенных - категорически не допускается.

По исследованиям российских ученых происходит существенное снижение урожая, которое обусловлено недостатком питательных веществ в почве в легкодоступной форме растениям и накоплением в почве возбудителей фитофтороза, черной ножки, ризоктониоза, парши и специализированных вредителей [63, 146, 399].

В условиях Кыргызстана повторное размещение раннего картофеля часто допускается, но при соблюдении определенных агротехнических правил. Такие размещения можно увидеть в Ошской области. Это происходит при наличии

высококачественного семенного материала, внесения удобрений, при хорошей обработке почвы и близком расположении животноводческих ферм как источника навоза (органического удобрения).

В некоторых регионах России допускается возможность размещения продовольственных посадок на одном поле 2-3 года, при этом предлагается внесение органических удобрений в 1-й год 100-120 т/га и использование здорового семенного материала [321, 295, 392].

По мнению М.Д. Матвеевой, при бессменном выращивании картофеля в течение 4 лет можно получать урожай 20 т/га и более. Это возможно в условиях орошения и с обязательным внесением минеральных удобрений. Однако при этом возрастает пораженность болезнями растений и клубней [213].

В условиях современного производства в хозяйствах Кыргызстана повторное размещение раннего картофеля допустимо на более плодородных землях и при хорошем качестве семенного материала, свободного от возбудителей различных заболеваний. При этом число повторных посадок должно определяться в зависимости от уровня снижения урожая.

Также следует обратить внимание на значение самого картофеля как предшественника других сельскохозяйственных культур в южном регионе Кыргызстана. Ранний картофель является пропашной культурой и способствует очищению почвы от сорной растительности. И после него обязательно высевают другую культуру. В редких случаях возделывают картофель по картофелю, зачастую второй культурой высевают кукурузу.

Обработка почвы под ранний картофель. Ранние сорта картофеля имеют менее развитую корневую систему, чем поздние, и их столоны не обладают достаточной мощностью, чтобы раздвигать уплотнившуюся почву. Поэтому для раннего картофеля необходимо подготовить глубоко разрыхленный слой почвы, хорошо проницаемый для воды и воздуха. Вместе с тем обработка почвы должна обеспечивать хорошую заделку и возможность высадки клубней в ранние сроки.

Система осенней обработки почвы под картофель зависит от срока уборки

предшественника. На полях, сразу после удаления послеуборочных остатков, проводится лущение почвы на глубину 10-12 см.

Осенью после выпадения осадков, когда повысится влажность почвы, улучшится ее крошение и уменьшится опасность образования глыб, производят зяблевую вспашку плугом с предплужником на глубину 27-30 см. Участки, освобождающиеся из-под поздних культур, пахуются на такую же глубину вслед за уборкой, без предварительного лущения. На пониженных пойменных участках с близким залеганием грунтовых вод, в целях ускорения просыхания почвы весной, после зяблевой пахоты нарезаются гребни, что и позволяет производить высадку клубней на 7-8 дней раньше [299].

В условиях Кыргызстана вспаханная с осени почва под влиянием собственного веса и атмосферных осадков к весенним полевым работам сильно уплотняется и требуется дополнительное глубокое рыхление ее перед посадкой. Производственные наблюдения показали, что физическая спелость верхнего слоя почвы до 12-16 см наступает на неделю раньше, чем более глубоких горизонтов. При культуре раннего картофеля не следует ждать просыхания более глубокого горизонта почвы, а производить предпосадочную обработку ее при подсыхании горизонта до 16-18 см [300].

При сухой и ранней весне, как только создается возможность выехать в поле, проводится боронование зяби, а затем перед посадкой проводят более глубокую обработку почвы. Перед посадкой почва рыхлится обычно культиваторами КРН-4,2 и КРН-5,6, плугами без отвалов или, при необходимости заделки удобрений, проводится перепашка зяби плугами с отвалами. Предпосадочная обработка почвы проводится на глубину 15-18 см.

Уход за посевами и уборка урожая раннего картофеля. Важнейшим условием получения высокого урожая раннего картофеля является поддержание почвы в рыхлом состоянии, борьба с сорняками, болезнями и вредителями и создание соответствующего биологическим особенностям картофельных растений режима влажности почвы.

В настоящее время мероприятия, обеспечивающие чистоту полей

картофеля от сорняков и поддержание почвы в рыхлом состоянии, складываются из одного-двух боронований и одной культивации до всходов; одного боронования, двух-трех культивации и одного-двух окучиваний после появления всходов.

Первое боронование посевов раннего картофеля проводят через 5-7 дней после посадки. Второе боронование, а при уплотненной почве культивация междурядий на глубину 12-14 см с одновременным боронованием проводятся спустя 6-8 дней после первой обработки.

Третье боронование проводят тогда, когда растения картофеля достигнут высоты 5-6 см. Бороновать посеvy в период выхода проростков на поверхность почвы не рекомендуется, так как они очень хрупкие и легко обламываются.

Иссык-Кульская опытно-селекционная станция рекомендует после достижения всходами высоты 5-6 см проводить глубокое рыхление междурядий до 15-16 см с присыпкой всходов лапами-отвальчиками. Этим приемом обеспечивается уничтожение сорняков в рядках картофеля [300].

При достижении растениями высоты 15-20 см на посевах раннего картофеля должны проводиться культивация на глубину 10-12 см и первое окучивание. Через 10-15 дней после этого растения окучивают второй раз. На тяжелых почвах окучивание должно сопровождаться рыхлением дна борозды на 4-6 см глубже хода корпуса окучника. Культивацию и окучивание следует проводить после выпадения атмосферных осадков или после полива.

Во всех климатических зонах Кыргызстана получение хорошего урожая раннего картофеля невозможно без орошения. В связи со сжатым периодом накопления урожая, заботу о поддержании нужного режима влажности почвы на посевах раннего картофеля необходимо проявлять сразу же после высадки клубней. Обычно в почве содержится достаточное количество влаги для получения полноценных всходов, и поливать картофель после посадки не нужно. Однако в отдельные годы, в южных регионах республики, приходится поливать посеvy картофеля после высадки клубней. Особенно внимательно к режиму влажности почвы надо относиться в период образования и роста клубней,

который у раннего картофеля начинается через 10-15 дней после появления всходов. Наиболее высокие урожаи раннего картофеля получаются тогда, когда влажность почвы в этот период поддерживается на уровне 75-80%. Необходимая влажность почвы на посевах раннего картофеля на сероземных почвах поддерживается 4-6 поливами.

Уборку раннего картофеля проводят при неокрепшей кожуре клубней. Такие клубни даже при непродолжительном хранении теряют много влаги и быстро подвергаются порче. Исходя из этого, каждое крестьянское хозяйство или частные производители должны убирать столько картофеля, сколько оно способно реализовать в день уборки.

Убирают ранний картофель вручную или картофелекопателями с ручной подборкой выпаханных клубней. Работу картофелекопателя начинать следует на 1,5-2 часа раньше, чем начнут работать подборщики. Вместе с тем следует помнить, что длительная выдержка клубней на прямом солнечном свете приводит к поражению их липкой и слизистой формами бактериальной гнили. Поэтому после сбора урожай должен быть вывезен с поля как можно быстрее. При подборке необходимо сразу сортировать клубни, складывая в одно ведро товарные, в другое резаные и мелкие. Перевозить урожай раннего картофеля необходимо в жесткой таре или бумажных мешках, ящиках, корзинах, так как при транспортировке клубней в мешках они почти полностью теряют кожуру, ухудшается товарный вид и снижается их качество.

Исходя из вышеизложенного, можем отметить, что необходима разработка приемов агротехники для производства раннего картофеля, позволяющих комплексно регулировать рост и развитие растений с целью повышения урожая и качества клубней.

Сравнительная оценка способов предпосадочной обработки клубней при получении раннего картофеля. Многие ученые картофелеводы, опираясь на многолетние опытные данные, указывают на эффективное воздействие различных методов обработки клубней посадочного материала на клубнеобразование и увеличение урожайности [18, 156, 68, 100, 101, 107, 141,

201, 322, 324, 325, 327, 330, 229, 398, 403, 415, 290, 127, 251, 217, 73, 383, 331, 285, 293].

По данным Г. В. Коренева [160] проращивание на свету и проявление ускоряют ферментативный процесс в клубнях картофеля, способствуют их позеленению и активизируют прорастание. Некоторые ученые [69] также указывают на быстроту деятельности различных ферментативных веществ в клубнях картофеля при проращивании. Проращивание, в основном, стимулирует прорастание почек и развитие ростков. В подготовленных клубнях к посадке развиваются верхушечные и большинство боковых глазков. При этом фаза «всходы» начинается раньше, т.е. в пределах 9-13 дней, а затем наблюдается быстрое цветение, бурное клубнеобразование. Повышение урожайности раннего картофеля методом проращивания клубней составляет 30-65 %.

Проращивание на свету – яровизация является одним из незаменимых приемов при получении высокого урожая в условиях России. В условиях Московской области РФ проращивание увеличило урожай картофеля сорта Лорх на 6,6-8,1 т/га, Передовик - 6,1-6,2т/га, Берлихенген - 5,7-6,9 т/га [32]. По многолетним данным экспериментов Б.М. Виноградский отметил, что при способе яровизации посадочного клубня наблюдалось повышение урожайности картофеля на 11-16 %, а содержание крахмала - 0,5-2,2 % [72].

Яровизация ускоряет рост и развитие картофельного растения, а также способствует выявлению вырожденных и больных клубней. В таких случаях заранее можно говорить о предотвращении изреженности посадок, также распространение различных болезней [23, 272].

Одним из обязательных приемов подготовки семенного материала для получения раннего картофеля является проращивание клубней, которое оказывает наиболее сильное влияние на клубнеобразование и темпы формирования урожая в летние сроки [136, 454, 413, 41].

Способы и техника проращивания клубней для получения раннего картофеля такие же, как и при подготовке клубней для посадки в обычные сроки. К способам подготовки семенного материала для получения высоких урожаев

картофеля в самые ранние сроки относятся комбинированное проращивание клубней, т.е. сочетание светового проращивания с проращиванием во влажных средах, а также выращивание картофельной рассады [306, 393, 407, 13].

В своих исследованиях А.В. Зиганшин отмечает, что урожайность картофеля повышается при проявлении в тепловом режиме на 18% и при проращивании - 24%, по сравнению с контрольным вариантом с урожайностью 26,3 т/га [122]. Н.П. Ястребчиков., В.М. Шорин в своих работах [281] отмечают, что прибавка к контрольному варианту при проращивании клубней разных групп по спелости достигает от 34 до 47%.

При способе яровизации (проращивании) отбирается до 38-50% поврежденных и больных клубней, что положительно сказывается на величине урожая и качестве картофеля [279, 280]. На основании опытов белорусского ученого А.М.Амбросова [12] можно констатировать преимущество посадок картофеля яровизированными клубнями различной группы спелости.

По данным Д. Г. Головки [85] на черноземах повышение урожайности при применении метода яровизации составило 21-38%, также повышалось содержание величины крахмала в клубнях на 2,4%.

В условиях Украины метод проращивание на свету клубней способствовал повышению урожайности картофеля среднем на 16-22%, а также формированию наиболее высокого урожая в пределах 46,8-47,3т/га [216].

Проращивание на свету посадочного материала в пределах от 30 до 35 дней способствует повышению урожайности картофеля сортов Харьковский ранний и Вермас на 2,1-2,4 т/га в западных областях Украины [229]. Такие же данные получили ученые картофелеводы Казахстана [191] и Республики Татарстан РФ [41, 42].

Многие авторы указывают на важность метода яровизации при выращивании на хорошо обеспеченных и удобренных участках, где запаздывание формирования клубней происходит за счет хорошего развития надземной части растения [53, 137, 425, 324].

В своих исследованиях Г.В. Наугольных [247] отмечает целесообразность

совмещения различных приемов агротехники с методом яровизации, которая повышает урожай и сопутствует началу клубнеобразования.

По данным многих исследователей обработанные разными способами клубни способствуют увеличению урожайности картофеля, а также повышают устойчивость к неблагоприятным условиям, засухе и холоду [325, 24, 276, 310, 316, 411, 313, 312, 79, 254, 233].

Роль сроков посадки при получении высоких урожаев раннего картофеля. В условиях Кыргызстана в весенние дни наблюдается интенсивное повышение температуры почвы после ее оттаивания. Переход от нулевого значения до считающихся благоприятными для высадки и прорастания клубней температур почвы 6-8°C, проходит обычно не более 5-8 дней. Однако физическая спелость почвы зачастую не позволяет проводить обработку ее в период наступления благоприятных температур для высадки клубней. Вместе с тем, положение о том, что картофель нужно высаживать при температуре почвы 6-8°C вызывает у крестьянских хозяйств мнение о том, что с высадкой картофеля необходимо выждать некоторое время после подсыхания почвы и, не имея возможности своевременно и точно определить ее температуру, они медлят с посадкой и упускают оптимальные сроки.

В многочисленных исследованиях мнение ряда авторов о сроках посадки совпадают [20, 73, 102, 113, 120, 133, 144, 231, 311, 382, 383, 403, 264] Они отмечают, что при поздних сроках посадки происходит более позднее клубнеобразование, что приводит к снижению урожайности.

По мнению Н.Е. Власенко [77] при производстве картофеля одной из главных причин значительного снижения урожайности картофеля является наиболее поздние сроки посадки. Это объясняется тем, что не благоприятные условия, такие как: высокая температура воздуха и почвы отрицательно влияют на рост и развитие растений и клубнеобразование. При возделывании картофеля благоприятные условия приведут к одинаковой пропорциональности уровня урожайности и продолжительности клубнеобразования.

Оптимальные сроки посадки создают наиболее благоприятные условия

растениям картофеля для лучшего использования света, температуры и влаги почвы. При оптимальном сроке посадки у ранних и среднеранних сортов картофеля повышается устойчивость к различным болезням и вредителям, в некоторых случаях, снижается их вредоносность [320, 210, 233].

В своих исследованиях некоторые авторы из России [264, 268, 283] отмечают, что при оптимально ранних сроках посадки создаются мощные корневые системы и бурное развитие ботвы у растений картофеля. Принимая во внимание, что в клубне пробуждение почек происходит при температуре $+2-5^{\circ}\text{C}$, а рост корневой системы начинается при $+7-8^{\circ}\text{C}$ и более высокой температуре, авторы рекомендуют начинать посадку картофеля при температурном режиме почвы $+3-5^{\circ}\text{C}$ и глубине посадки в 6-10 см. Но при этом учитывается пахотная пригодность почвы. При задержке посадки от оптимального срока на 10 дней снижается урожайность в день на 0,4т/га, а в дальнейшем - 0,6-0,7т/га.

По мнению многих авторов [10, 32, 67, 99, 229, 412, 388, 395] посадку картофеля надо проводить, когда температура почвы достигает $+7-8^{\circ}\text{C}$ на глубине почвы 8-10 см.

А.И. Замотаев, Б.П. Литун, А.В. Коршунов[129] при анализе более 250 хозяйств Российской Федерации, определили и доказали зависимость урожая картофеля от сроков посадки. При окончании посадки 25 мая урожайность составила 14,9 т/га, 30 мая - 11,8 т/га, а в начале июня - 11,3 т/га.

В опытах лаборатории картофелеводства Кыргызского НИИЗ [299, 130] высадка клубней в физически спелую почву приводила к более раннему появлению всходов и образованию мощных растений, чем при высадке в сроки, принятых в хозяйственных условиях. Высадка не пророщенных клубней в первую декаду после наступления пахотной спелости почвы обеспечивала увеличение урожая раннего картофеля на 260 ц/га, по сравнению с высадкой их во второй декаде после наступления ее мягкопластичного состояния. При использовании на посадку пророщенных клубней разница в урожаях при этих сроках посадки составила 290 ц/га. Следовательно, ранний картофель в Кыргызстане необходимо высаживать, как только создается возможность

обработать почву на глубину 15-18 см, не принимая во внимание, что в этот период она еще не прогрелась до оптимальной для посадки и прорастания клубней температуры 6-8°C.

В условиях Республики Беларусь Н.Д. Дорожкин [100] отмечает, что оптимальным сроком посадки является температура почвы от 8 до 10°C, такой режим наступает в третьей декаде апреля. Вышеотмеченный срок посадки картофеля, по мнению В.Н. Степанова [331], считается основным сроком в этих условиях и для многих стран.

Оптимальные сроки посадки повышают урожайность и качество картофеля. Такие выводы подтверждаются исследованиями Ярославской опытной станции картофельного хозяйства (Россия) [282], опытными учреждениями Республики Беларусь [20], НИИКХ РФ [268, 256, 258], Поволжья [253], Чеченской республики РФ [396], Казахстана, Украины [46, 128, 210, 405].

В ранних и особенно в поздних сроках посадки картофеля, по сравнению с оптимальной посадкой для Украины, наблюдалось понижение урожая и содержания крахмала в клубнях, а также снижалась эффективность использования удобрений [78, 134, 135].

Н.И. Благовещенский и З.А. Лапаева [42, 43] в своих работах отмечают, что оптимальным сроком посадки в условиях Татарстана является 1-я декада мая. Исследованиями Татарского НИИСХ выявлено, что при запаздывании срока посадки картофеля на 8-10 дней снижется урожайность на 15,5% [185].

В своих исследованиях А.А. Зиганшин [122] отмечает, что конец II декады мая в условиях Марийской республики РФ является оптимальным сроком посадки. При посадке 17 мая урожайность картофеля равнялась 29,9 т/га, а при оттягивании срока посадки (19 июня) этот показатель снизился до 13,9 т/га клубней.

Одним из оптимальных сроков посадки картофеля в условиях России, точнее в Чувашии, по мнению Л.Ф. Громова [90] является вторая декада мая, который обеспечил получение высокого урожая - до 31,3т/га. Посадка в первой декаде мая привела к снижению урожайности, но иногда она была выше, чем в

третьей декаде мая.

В условиях Казахстана урожай картофеля 27,2-29,8т/га получен при посадках картофеля во II декаде апреля вплоть до I декады мая [249]. Такой же оптимальный срок посадки установлен для остальных областей северного и южного Казахстана [57].

По мнению некоторых авторов, при наиболее оптимальном сроке посадки картофеля наблюдается повышение содержание крахмала в клубнях [128, 158, 182]. При исследовании сроков посадки картофеля сорта Свитяз и Эпикур установлено, что запаздывание посадки на 8 дней значительно снижает содержание крахмала в клубнях. В четвертом варианте содержание крахмала в клубнях сорта Свитяз и Эпикур, соответственно, составляло от 13,6 до 16,5 %, а в первом варианте - от 19,8 до 20,2 % [107].

В исследованиях А.В. Коршунова [167] отмечается, что от сроков посадки во многом зависит величина нитратов в клубнях картофеля. Следовательно, при запаздывании посадки, растения картофеля фактически не могут реализовать потенциальных возможностей почвы для повышения урожайности и содержания крахмала. При этом нитраты, поступившие в растение, остаются не связанными с углеводами, т.е. в свободном виде и в клубнях картофеля накапливается большое количество нитратов.

В условиях Поволжья РФ на черноземе в поздних сроках (запаздывание на 10 дней) посадки картофеля сорта Лорх содержание нитратов повысилось на 6,2 мг, а запаздывание на 15 дней - 26,1 мг [1, 2].

Ранние сроки посадки имеют большую значимость при высоком плодородии почв. Применение больших доз различных удобрений в данных условиях приведут к увеличению вегетационного периода. В исследованиях В.В. Арнаутова, Г.С. Жукова и О.П. Александрова [20] и В.К. Мосина и В.С. Купцова [236] отмечается, что при производстве картофеля обычными агротехническими приемами, сдвиг сроков посадки на 10-12 дней от оптимальных сроков снижает урожайность от 10% до 20%.

М.А. Михайленко и П.П. Захаров [231] отмечают, что при сдвиге сроков

посадки на 15-17 дней от оптимальных урожайность снижается до 20,7%, а крахмалистость - на 2,8%.

В Польше посадку картофеля рекомендуется проводить во второй декаде мая. По многолетним данным исследований в условия Польши при посадке картофеля во второй декаде мая урожайность составил 33,9т/га (100%), посадке в первой декаде июня - 22,6т/га (62,6%), во второй декаде июня - 18,0 т/га (49,6%) [445].

Сроки посадки картофеля в США, устанавливали на основании специальных исследований проведенных опытов с 7 сортами различной скороспелости в четырех разных температурных режимах почвы. Выбраны следующие температурные режимы почв 7,71; 10,1; 12,77 и 15,57°C. При этом на 21-й день посадки картофеля наблюдалось образование ростков при всех температурных режимах, кроме 7,71°C. На основании этих экспериментов установлен оптимальный срок посадки - при достижении температурного режима почвы до +8-10°C [442].

При ранней посадке картофеля увеличивается вегетационный период в условиях Норвегии: этот срок был более эффективным в связи с поздними уборками. Посадку картофеля произвели в 45 хозяйствах 8 и 26 мая, уборку проводили 12 и 25 сентября. При ранних сроках посадки урожайность составила 3,72т/га, т.е. на 13% больше, по сравнению с посадкой во втором сроке. Исходя из этого, между короткими и длинными вегетационными периодами разница урожайности составила - 7,8т/га [443].

В Германии, по возможности, приступают к посадке картофеля в ранние сроки. Ростки пророщенных клубней начинают свой рост в температурном режиме почвы 3,5°C. По данным многолетних исследований различных сортов было выявлено, что всходы появляются быстрее при поздних сроках посадки, при достаточном прогревании почвы. Однако более ранние посадки способствовали, несмотря на более поздние всходы, раннему смыканию рядков и препятствовали росту сорных растений [429].

Проведенные опыты в условиях Польши показали, что запаздывание со

сроками посадки картофеля приводит к снижению эффективности проращивания клубней. Посадка 5 мая, по сравнению с посадкой 25 апреля, снижает урожайность клубней картофеля сорта Ныса на 5,2; сорта Вышеборский - 2,5, и Нотец - 2,3 т/га. При наиболее поздних сроках посадки продуктивность также снижается [315].

В Кыргызстане, характеризующимся разнообразными климатическими условиями, некоторые районы благоприятны для возделывания картофеля и урожай в таких районах получается при меньших затратах труда. Другие районы менее благоприятны для выращивания картофеля по условиям влажности и температуры. Наиболее благоприятными для выращивания раннего картофеля по температурному режиму летнего периода являются районы Нарынской и Иссык-Кульской областей. Несколько хуже температурные условия в горных районах Чуйской, Таласской и Ферганской долин. В равнинных зонах Ошской области и районов республиканского подчинения картофель подвергается отрицательному воздействию высоких температур. Здесь уже в конце мая наблюдаются температура +21-25°C, и у растений весенней посадки и осенней уборки происходит вырождение клубней. Поэтому в южных зонах Кыргызстана для производства раннего картофеля должны использоваться ранние сорта и ранняя посадка, при которых картофель способен закончить клубнеобразование до наступления высоких летних температур и сформировать высокий урожай.

Мягкопластичное состояние почвы, когда создается возможность для производительного использования механизмов по ее обработке и высадке картофеля, наступает в Ферганской долине с 5 по 20 марта, а в Чуйской долине - с 24 марта по 8 апреля. Однако фактические сроки посадки раннего картофеля в Кыргызстане повсеместно запаздывают на 1,5-2 декады [300, 301].

В условиях юга Кыргызстана ранний картофель начинают высаживать, когда температурный режим почвы достигает 7-8°C на глубине 8-10 см. Такие условия отмечаются в период распускания почек абрикоса. В Ошской, Баткенской, Джалал-Абадской областях они наблюдаются в первой и второй декадах марта.

Сравнительный анализ технологии возделывания картофеля в зависимости от способов и глубины посадки. Нарезка гребней является важнейшим технологическим приемом в комплексной системе производства картофеля. Данный прием наряду с улучшением качества подготовки почвы, качества работы картофелеуборочных машин в период уборки, создает оптимальные условия для работы картофелесажалок, что позволяет проводить посадку в наиболее оптимальные сроки [292, 400].

Экспериментально доказано, что особое значение имеет предварительная подготовка гребней в определенных регионах Нечерноземной зоны РФ. Прогревание почвы в гребнях происходит быстрее, чем в ровной пашне и по этой причине посадку можно начинать в более ранние сроки, вследствие чего происходит ускоренное появление всходов и более активное развитие растений [141, 91, 26].

Наряду с этим, при предпосадочной нарезке гребней создаются благоприятные условия для проведения комплексных работ с посадочными агрегатами на одном поле, что является основным условием механизированной загрузки посадочного материала. Количество проходов посадочных агрегатов сокращается путем совмещения нарезки гребней при внесении различных удобрений локально, за счет равномерного распределения удобрений в зоне рядов клубней, тем самым, повышая эффективность действия удобрений [65, 64].

В некоторых опытах, проведенных в Украине, отмечено, что посадка клубней картофеля в подготовленные гребни на глубину 8-10 см способствует повышению урожайности и облегчает борьбу с сорняками [386].

В исследованиях В.С. Куценко, Н.Г. Шарапа и Э.В. Кийкова [184] наилучшие результаты были получены при способе посадки картофеля в подготовленные гребни, которые нарезали осенью на черноземах лесостепной зоны Украины. Использование данных агротехнических приемов дают возможность проводить комбайновую уборку урожая картофеля, при этом клубни меньше повреждаются и количество их не превышает 10%.

Для улучшения работы картофелеуборочных машин и снижения

механического повреждения клубней посадку картофеля необходимо проводить в предварительно подготовленные гребни на различных типах почв весной, а также осенью на черноземах Северного Кавказа, Поволжья и Сибири. Кроме того, предлагается вовремя предпосадочной нарезки локально вносить и минеральные удобрения. В этом случае, во время посадки картофеля, данная операция исключается. К вышеизложенным выводам пришли А.В. Коршунов, С.Н. Карманов и Т.Р. Сайтбурханов, обобщая опыты работ различных научно-исследовательских учреждений России [140, 307].

В.Ф. Падиаров [253] на основании своих исследований предлагает проводить гребневую посадку в нарезанные осенью и весной, и в то же время рекомендует осенние гребни. Также автором гребневая посадка предлагается для снижения механических повреждений клубней и сокращения различных потерь во время уборки картофеля. А.С. Мухаметова [241], обобщая результаты исследований, пришла к такому же выводу.

Различные способы посадки картофеля проводятся исходя из почвенных характеристик и погодных условий. В засушливых условиях приемлема гладкая посадка, так как она исключает потери влажности почвы во время посадки и после, а полугребневая и гребневая посадки эффективны во влажных условиях [71].

М.М. Хайруллин [394] предлагает в условиях Белоруссии посадку картофеля проводить только на заранее нарезанные гребни. В данном случае нарезку гребня лучше проводить весной, когда наступает физическая спелость почвы.

Как утверждает А.Г. Лорх [196] в своих исследованиях, посадку картофеля надо проводить на подготовленные гребни на суглинистых и легких суглинистых почвах в условиях большого количества влаги в почве и при возможности похолодания.

Некоторые исследователи утверждают, что в двух одинаковых агроклиматических условиях можно проводить посадку картофеля разным способом. Например, в районах, где испытывается недостаток влаги,

используется полугребневая посадка, а при избыточной влажности на суглинистой почве только гребневая [22, 21, 113, 404].

Повышению крахмала в клубнях картофеля способствуют способы посадки полугребневая и гребневой, так как в ранневесенний период обеспечивается лучшее прогревание почвы. Это отмечают в своих работах Т.Ф. Рыжков [305] и А.И. Зуев [123].

В исследованиях А.И. Кручатникова [172] отмечается преимущество слабогребневой посадки в сравнении с гладкой в условиях Центральной черноземной зоны России, при этом повышается урожайность. В своих опытах В.И. Толкачев [374] отмечает, что полугребневая посадка является эффективным по сравнению с гладкой посадкой и обеспечивает прибавку урожая на 1,9-2,4 т/га или 8,12%.

Как показывают результаты опытов М.Д. Богачева, полугребневая посадка создает наиболее оптимальные условия для картофелеуборочных машин [47]. В условиях севера, где недостаток тепла, а влага в избытке, и в регионах, где почвы переувлажнены при холодной и затяжной весне, гребневой способ посадки дает наилучшие результаты [141].

По результатам исследований Б.А. Писарева [258], в лесостепных регионах России, в частности на Урале и Сибири, где достаточно влаги, посадка картофеля в подготовленные гребни является наиболее эффективной. В данном случае на гребневой поверхности накапливается тепло, которое в период похолодания быстрее передается к слою почвенного воздуха, тем самым создавая оптимальные условия для роста и развития картофеля.

При полугребневой посадке картофеля и последующим сглаживании гребней боронованием приемлемо применять на более легких почвах при недостаточном увлажнении гладкий способ посадки, который способствует уменьшению площади испарения, и предотвращает излишние потери влаги из почвы [264].

Как отмечается в исследованиях Ханты-Мансийской опытной станции РФ [307], эффект гребневого способа посадки картофеля зависит от температурного

режима и высоты гребня. Ученые данной опытной станции отмечают, что агрохимические характеристики почвы в гребневой посадке наиболее благоприятны, в сравнении с гладкой посадкой. В то же время, ученые Игарской опытной станции, по результатам своих опытов, указывают, что преимущество гребневого способа наблюдаются только в холодные годы. Гребневая посадка при благоприятных температурных режимах в вегетационном периоде положительного влияния не оказала.

По результатам исследований Ю.К. Казанкова и М.И. Захарова отмечается, что в условиях РФ глубина залегания клубней картофеля зависит от глубины и способа посадки. При использовании гладкой посадки гребни формируют в фазе «всходы»: в этом периоде прогревание почвы происходит хуже и приводит к задержанию начала столонообразования. В данном случае столоны формируются в нижнем слое [132].

По результатам исследований В.Ф. Падиаров утверждает, что гребневая посадка способствует увеличению урожая по сортам: Огонек - на 8,0 т/га, Волжанин - 6,7 т/га и Лорх - 5,4 т/га [250]. М.М. Хайруллин также отмечает, что предварительная нарезка гребней осенью в большей степени способствует повышению урожайности, чем при посадке в предварительно нарезанные весной гребни [394].

А.Ф. Якимов по результатам своих опытов утверждает, что при гребневом способе посадки наблюдалось повышение урожайности у сорта Лорх и Приекульский-ранний и прибавка составила, соответственно, 3,2 т/га и 1,8 т/га [424].

Многие исследователи также отмечают положительное влияние гребневого способа посадки на накопление и формирование высокого урожая в условиях Республики Беларусь [56, 326, 390, 34].

В разных районах с избыточным количеством влажности на дерново-подзолистых почвах Украины при различных механических составах, целесообразно применить гребневой и полугребневой способы посадки клубней картофеля [246].

Некоторые ученые отмечают, что гребневой способ посадки способствует уменьшению уплотненности почвы в рядках [183]. Также данный способ способствует облегчению условий уборки и увеличению урожайности.

В условиях Ростовской области РФ гребневая посадка клубней картофеля при сохранении гребней в вегетационном периоде, является наиболее оптимальным агротехническим приемом. Данный метод посадки способствует ускоренному появлению всходов растений картофеля на 4-6 дней и более быстрому росту ботвы, и интенсивному приросту клубней [390].

По данным М.М. Щукина, при гребневой посадке есть возможность получения высокого урожая раннего картофеля [418]. Метод гладкой посадки, при котором улучшается водно-воздушный режим целесообразно применять в регионах недостаточной влажности [53].

В своих работах С.С. Барсуков, А.С. Барсуков отмечают, что в условиях Могилевской области наилучший способ посадки раннего картофеля на суглинистых почвах является гребневой, по сравнению с гладкой посадкой [30]. При посадке картофеля на подготовленные гребни, повышается урожайность у сорта Санте до 39,6т/га, т.е. в 1,3 раза выше, чем при гладкой посадке.

К.А.Пшеченков отмечает, что в почвах с тяжелым и средним механическим составом глубина посадки не должна превышать 6-8 см. Под этим понимается расстояние между вершиной гребня и верхней отметкой клубня, а на легких почвах оно должно составлять 8-12 см [291, 277, 140].

Многие авторы придерживаются мнения, что на полях, где предполагается машинная уборка, целесообразно посадку картофеля проводить на минимальную глубину и, тем самым, облегчить работу картофелеуборочных комбайнов, убирая урожай с наименьшими потерями и механическими повреждениями клубней [102, 119, 264, 253, 282].

Б.А. Писарев в своих работах утверждает, что выбор глубины посадки клубней предусматривает широкий диапазон их заделки в почву [256, 258, 264]. Опираясь на результаты исследований НИИКХ, Б. А. Писарев считает, что в южных зонах температурный режим почвы на глубине от 8 до 20 см различен. В

то же время, в северных зонах, наоборот, в холодных почвах лучшие результаты получены при посадке клубней в верхнем слое почвы.

На севере России, где достаточное увлажнение почвы, наиболее эффективна заделка клубней на глубину 6-8 см при слабогребневой посадке, а при гребневом способе посадки глубина должна составлять 8-10 см [6, 261, 131, 447, 127].

Результаты опытов, проведенных А.И. Замотаевым на суглинистых почвах Московской области РФ, показывают, что снижение глубины заделки семенного клубня картофеля с 10 до 6 см привело к повышению урожайности на 14%. В то же время, снижая глубину посадки с 12 до 8 см на песчаных и супесчаных почвах, урожайность снизилась на 7,4% [120].

Из опытов, проведенных на дерново-подзолистой почве, видно, что при гребневом способе посадки на глубину 8 см всходы появлялись раньше на 6 дней, по сравнению с заделкой клубней на 16 см. При этом, в начале августа наблюдалось, что при углублении заделки клубней снижается высота растений картофеля, т.е. при глубине на 8; 12; 16 см она составила 84; 76; 68 см, соответственно. Таким образом, при мелкой заделке клубней (менее 12 см) получена прибавка урожая более 2 тонн, а по сравнению с глубиной заделки 16 см – более 4 тонн клубней раннего картофеля [284].

В условиях России при глубине заделки клубней на 4-6 см получен урожай картофеля 22,5 т/га, а при глубине 8-10 см он снижается и составил 16,9 т/га, а при глубине посадки 12-14см – 15,7т/га [281].

Результаты многочисленных опытов А.Л. Амбросова свидетельствуют, что для Нечерноземных зон РФ высокие показатели были получены при глубине заделки клубней на 6-8 см. Это объясняется тем, что посаженные в верхние слои почвы клубни гарантируют более ранние и дружные всходы [12].

Многие ученые России полагают, что в северных областях РФ на холодной почве хорошие результаты получены при посадке картофеля в верхние слои почвы на глубину 5-6 см. Учитывая расстояние от верхних частей клубней до поверхностного слоя почвы, посадку необходимо проводить на глубину 8-10 см

[119, 83, 265, 41].

Опытные данные И.А Кузнецова и Ю.К. Казанкова [176] показывают, что зона клубнеобразования зависит от температуры, влажности и плотности почвы. Поэтому глубина посадки, во многом, определяется вышеуказанными факторами. Наиболее глубокая заделка клубней на тяжелых почвах приводила к удушению семенных клубней и задержке появления всходов. В то же время, мелкая посадка клубней при сухом климате на легких почвах приводила к понижению влагопроницаемости к заново формируемым корневым системам. По этой причине, в условиях некоторых регионов РФ, посадка картофеля на глубину 14-15см является не эффективной, а при гладкой посадке предпочтительной является посадка на глубину 8-9 см [314, 298, 20].

Оптимальная глубина посадки намного повышает урожай и качество клубней и упрощает работу комбайнов при уборке картофеля [55, 106, 178, 181, 271, 287].

В Великобритании, по результатам исследований, пришли к выводу, что глубина посадок 3 и 8 см на иловатой суглинистой почве не оказывает заметного влияния на урожайность и качество сорта *Rentland Crown*, который составил, соответственно, 48,8 и 48,1 т/га. В этом случаи урожай товарных клубней картофеля был практически одинаковым, т.е. 34,6 и 34,2т/га [350, 451].

В Германии оптимальным считают глубину заделки клубней на 5-8 см. При более глубоких посадках клубней картофеля в холодных погодных условиях всходы поражаются ризоктониозом. Гнезда клубней, которые расположены более близко к поверхностям почвы, быстро просушиваются и легко прогреваются. В то же время наблюдается повышение производительности картофелеуборочных комбайнов и уменьшение количества механически поврежденных клубней [457].

В Голландии оптимальной глубиной заделки клубней картофеля считается 5 см, а во Франции - 5-16 см. После окучевания растений картофеля, высота гребня должна быть 12-16 см [450].

Сравнительная оценка влияния массы посадочного клубня и густоты

посадки на урожайность раннего картофеля. При производстве сельскохозяйственной продукции необходимые нормы посадки картофеля для разного периода и агроклиматических условий определить очень сложно. Густота посадки растений с течением времени изменяется у всех культур, которые возделываются в различных условиях. Из этого следует, что густота посадки во многом зависит от почвенных характеристик и назначения возделываемых культур [236].

Оптимальная густота растений на определенных площадях устанавливается в зависимости от биологических особенностей картофеля, таких как: сорт, морфологические признаки, масса клубней, также и абиотическими факторами: плодородие почв, обеспеченность элементами питания, тепло, влажность и использование солнечной радиации [258].

Густота и масса посадочного клубня при возделывании картофеля являются одними из главных факторов, которые значительно влияют на темпы развития и распределения ассимилянтов. При загущенных посадках картофеля ускоряется рост и развитие растений, сокращается вегетационный период, что способствует быстрому прохождению фенологических фаз [66, 391].

По данным российских ученых в Северных и Северо-Западных регионах РФ, густота посадки от 50 до 55 тысяч штук считается оптимальной, а для Центральных и южных регионов РФ - от 40 до 50 тысяч штук на 1 гектаре. Также на орошаемых землях, в вышеперечисленных зонах, густоту посадок повышают до 65 тыс. шт. на 1 га [275].

В своих работах Г.С. Жукова, Б.А. Писарев, А.И. Кузнецов [113] отмечают, что оптимальная густота посадки картофеля тесно связана с агроэкологическими факторами и для каждого региона определяется по отдельности на местах. Следовательно, для центральных районов Нечерноземных зон РФ густота посадки картофеля может меняться в широком диапазоне, т.е. от 50 до 65 тысяч кустов на 1 гектаре.

Некоторые авторы в своих работах отмечают, что густота посадки во многом зависит от различных сортов и массы посадочного клубня. Кроме того,

ранние сорта рекомендуется сажать гуще, а поздние сорта с развитой ботвой надо сажать более разреженно. Также они считают, что изреженность – одна из главных причин снижения урожая, и следует густоту посадки определять опытным путем [239, 137, 329].

С точки зрения агрономии оптимальной площадью является густота, при которой достигается наибольшая производительность отдельного растения и обеспечивается максимальный урожай с единицы площади.

Многие ученые РФ отмечают, что густота посевов растений изменяет тепловой баланс почвы, также меняет приземный слой воздуха, его влажность и содержание углекислого газа. На максимальных площадях питания основная часть растений и поверхность почвы получают прямую солнечную энергию и свет, что приводит к перегреванию и иссушению почвы. Но при оптимальной площади питания, когда растения изредка затеняются друг от друга, перегревание не происходит. В этом случае листовой аппарат растения ровно использует потоки лучистой энергии; корневые системы наполняются органическими веществами почвы [320, 419, 187].

В исследованиях А.В. Коршунова и А.В. Семенова говорится о повышении урожайности на 29,1т/га сорта Невский и 26,4т/га сорта Голубиз на фоне питания $N_{100}P_{180}K_{180}$ и густоте 57 тыс. клубней на 1га [166]. Такие же данные отмечены в работах Л.П. Королькова и И.Н. Шумиловой при производстве картофеля сорта Лорх на дерново-подзолистой почве, на фоне питания, рассчитанного на урожайность 25т/га. Установлено, что повышение густоты посадки от 51 до 72тыс. кустов на гектаре обеспечило прибавку урожая на 3,5т/га [163].

В некоторых литературных источниках [97, 76] авторы утверждают, что загущенные посадки способствовали повышению урожайности картофеля. Но многие сорта достигали максимальной величины при густоте стояния 51,5 тыс. кустов. Прибавка урожая при этом составила 6-15%.

Выдающийся советский ученый Б.А. Писарев [256], обобщая опыты научно-исследовательских учреждений, а также результаты практических наблюдений в различных хозяйствах, выявил, что при условии достаточного

снабжения влагой и питанием растений, загущение ускорило рост и развитие, а также клубнеобразование картофеля, что способствовало повышению урожайности и содержанию крахмала в клубнях. В этом случае густота посадки раннего картофеля составляла 50-60 тыс. кустов на 1 га. Для формирования такой густоты посадку семенных клубней картофеля проводили по следующей схеме: 70x20; 70x25; 70x30 см.

Относительно густоты посадки картофеля С.С. Барсуков отмечает, что на суглинистых почвах наиболее высокую урожайность клубней показал сорт Санте - 39,6 т/га. Такая высокая урожайность сформировалась при загущенных посадках этого сорта - 71,5 тыс. клубней на гектаре. Такая же урожайность была при возделывании на супесчаной почве при нормальной и повышенной влажности с густотой стояния 57,2-71,3 тыс. растений на гектаре [9].

Оптимальная густота стояния, в основном, обуславливается влагообеспеченностью и плодородием почвы, а также от внесения удобрений. На достаточно плодородной и хорошо удобренной почве при недостаточной влажности количество посаженных клубней на один гектар должно быть около 45-55 тыс. штук. На слабоудобренных и достаточно влажных почвах рекомендуется произвести посадку в расчете 51-56 тыс. клубней на гектар [237].

Многие авторы считают, что важнейшим фактором для повышения урожайности являются загущенные посадки, а также оптимальный фон удобрения. Повышенная густота посадки способствует максимальному усвоению питательных веществ из удобрений и, вследствие этого, получению прибавки урожая. С повышением густоты стояния с 24,2 до 87 тыс. растений на гектаре урожайность увеличивалась [319, 318, 48, 238, 421, 423, 124].

При анализе результатов исследований научно-исследовательского института картофельного хозяйства в Чехии Spenser. D. Wood J. G [458] отмечают, что при повышении густоты стояния с 34 до 58 тыс. растений на 1 гектаре увеличивается урожай картофеля с 15,9 до 33,6 т/га. А в Румынии, в благоприятные годы для роста и развития раннего картофеля, получен максимальный урожай среднеспелого сорта 48,9 т/га и 53,7 т/га среднепозднего.

Такой урожай сформировался при густоте стояния 75 тыс. шт. на 1 га. В неблагоприятные годы оптимальной густотой считается 65-70 тыс. шт. на 1 га [430].

По результатам собственных исследований М.Д. Матвеева рекомендует при возделывании картофеля использовать на семенные цели средние по массе клубни (51-100 г) и высаживать их 40,9-55,0 тыс. шт. на 1 га, и мелкие (25-50 г) 40,9-72,4 тыс. шт. на 1 гектаре. Автором также отмечается, что крупные клубни (101-150г) сажать экономически невыгодно, так как они значительно увеличивают расход семенного материала на 1 га - от 5,4 до 9,3 т/га [212].

В некоторых источниках авторы предлагают калибровать весь урожай на фракции 25-50, 51-80 и 81-120 г, что обеспечивает получение дружных и выровненных всходов [154]. При этом автор не указывает, какая из этих фракций и в каких конкретных случаях может использоваться на семенные цели.

Мелкие по массе клубни (25-50г) также могут использоваться для посадки. Но при этом условия должны соответствовать обеспеченности влагой и питательными веществами. При производстве картофеля в богарных условиях с легкими почвами, особенно в засушливых зонах, они часто снижают полевую всхожесть.

Б.А. Писарев отмечает [258], что при нехватке семенного материала лучше использовать клубни всех фракций с семенных участков, чем среднюю фракцию из посадок продовольственного картофеля.

Сравнительный анализ влияния минеральных и органических удобрений на урожайность и качество раннего картофеля. Всем известно, что картофель очень отзывчив на применение органических удобрений, наиболее существенно влияющих как на величину, так и на качество его урожая. Органические удобрения содержат наибольшее количество питательных веществ, а также достаточное количество микроэлементов, необходимых для нормальной жизнедеятельности картофельных растений.

При повышении и формировании урожая для картофеля органические удобрения имеют большое значение. Органические удобрения обогащают почву

полезной микрофлорой, способствуют накоплению гумуса, улучшают физические свойства, структуру, повышая поглотительные способности почвы. При внесении навоза в количестве 35 т/га в почву ежедневно будет выделяться 100-180кг/га CO₂. Для обеспечения урожайности картофеля 30-40 т/га, ежедневно требуется 200-280 кг CO₂ [203, 104, 199, 29, 270].

В богарных условиях на серой лесной оподзоленной почве лесостепи России наибольший урожай получен у сорта Курьер - 24,7т/га при внесении навоза от 20 до 40т/га. В наиболее засушливом году уровень урожайности был значительно ниже во всех вариантах опыта и составил 13,4-17,2т/га. Также в некоторых источниках отмечается, что в среднем за три года исследования лучшим вариантом был с внесением 30 т/га полуперепревшего навоза под зябь. Урожайность картофеля повышалась на 30,8%, а выход крахмала с 1 га на 20,1%, по сравнению с контрольным вариантом. При внесении такого же количества удобрения весной урожай повысился на 20% [381, 49, 50].

Полевыми опытами Брянской опытной станции по картофелеводству РФ [422] установлено, что на серых лесных почвах без внесения удобрения в двух ротациях севооборота уменьшение гумуса в пахотном слое составило 4,3 т/га, т.е. каждый год терялось по 350 кг/га гумуса в почве. В этой системе в урожайный год при внесении минеральных удобрений абсолютная потеря составила 240-370кг/га гумуса в почве. При внесении навоза в количестве 10 т/га и одноразовое внесение N₅₁P₆₀K₆₀ баланс гумуса в почве был бездефицитным. При этом годовой прирост составил от 545 до 570кг/га, т.е. 12,1-13,0% в органической и минеральной системе с двухразовыми и трехразовыми внесениями NPK.

Из опытов ВНИИ картофелеводства РФ видно, что на легкой песчаной и супесчаной почве в Центральном районе Нечерноземной зоны каждая тонна навоза повышала урожайность картофеля на 0,35-0,38, а в Западном районе - 0,42-0,47 т/га [126].

В качестве полного удобрения, обеспечивающего потребности картофельных растений в большинстве элементов питания, в Кыргызстане

используется навоз, который вносится нормой 30-40 т/га. Дозы навоза более 60 т/га неэффективны в повышении урожая семенных клубней. В такой дозе органическое удобрение обеспечивает увеличение урожая картофеля в условиях сероземных почв Чуйской долины на 40-60ц/га и на 80-90 ц/га в условиях светло-каштановых почв Иссык-Кульской котловины. Такие же прибавки урожая картофеля на сероземах Чуйской долины можно получать при внесении половинной дозы навоза, т.е. 20 т/га с добавлением N₆₀P₉₀ д.в. Это позволяет увеличить вдвое удобряемую органическими удобрениями площадь посевов картофеля [130].

Первые серьезные научные исследования эффективности органических удобрений под картофель были проведены в Кыргызстане в 1980-е годы в северных областях. В южных регионах Кыргызстана данный вопрос не изучался.

Многие авторы в своих исследованиях отмечают, что при внесении навоза и различных компостов наблюдаются ощутимые прибавки к урожайности картофеля [19, 20, 74, 92, 113, 265, 266, 426, 401].

Влиянию различных минеральных удобрений на урожай и качество клубней картофеля посвящены научные работы многих ученых [106, 228, 266, 288]. О роли и необходимости минерального удобрения для растений картофеля при получении повышенных урожаев говорится во многих научных работах [4, 28, 35, 249, 309].

На сероземах Кыргызстана наибольшую прибавку урожая клубней раннего картофеля дает применение азотных удобрений. На светло-каштановых, каштановых, лугово-сероземных почвах наибольшие прибавки урожая наблюдаются при внесении фосфорных удобрений. От калийных удобрений увеличение урожая раннего картофеля бывает редко, однако, для частичного восполнения выноса калия из почвы их необходимо применять [299, 300, 301].

Для улучшения качества и повышения урожая картофеля многие ученые в своих исследованиях рекомендовали необходимые дозы и оптимальные условия внесения различных минеральных удобрений [35, 74, 249].

Растения картофеля имеют небольшую корневую систему. Объем почвы,

охватываемый корневой системой растений картофеля, в 1,4 раза меньше объема почвы, охватываемой растением ячменя и в 2,2 раза меньше, чем у растений сахарной свеклы. Этим определяются высокая требовательность картофеля к наличию в почве усвояемых форм элементов питания и необходимость внесения повышенных, по сравнению с другими культурами, доз удобрений. С 100 центнерами клубней картофеля выносятся примерно 40-60 кг азота, 18-20 кг фосфора и 70-100 кг калия и незначительное количество других химических элементов [299].

При исследовании сухого вещества картофеля выявлено 28 химических элементов различного содержания. Из них, необходимыми для оптимального роста и развития картофеля, являются такие элементы как: азот, калий, фосфор, магний, кальций, железо и др. Растения картофеля испытывают потребность в большей степени в азотном, фосфорном и калийном удобрении [453].

По мнению Б.А. Писарева и других авторов, в условиях орошения в наибольшей степени проявляется положительное влияние минерального удобрения на урожайность и качества картофеля [264]. Также ученые считают, что нельзя механически переносить технологию их внесения из зон с достаточной влагообеспеченностью в сухостепные территории [168]. Из вышеизложенного можно утверждать, что это имеет самое прямое отношение к условиям Юга Кыргызстана, характеризующегося засушливым климатом.

В проведенных опытах в богарных условиях, на каштановой легкосуглинистой почве определена наибольшая прибавка урожая от использования азотных удобрений. Это объясняется низким потенциальным плодородием данного типа почвы и острым дефицитом нитратного азота [157].

По опытным данным некоторых авторов [203, 93, 121, 196] наибольшее количество питательного вещества картофелем потребляется в фазе «бутонизация – цветение», т.е. при интенсивном нарастании надземной части и начальной стадии клубнеобразования. В этот период картофель использует элементов питания до 55 % от общего количества выноса элементов с урожаем.

Как известно, азотные удобрения необходимы для того, чтобы процесс

фотосинтеза прошел в благоприятных условиях. При недостатке азота задерживаются рост и развитие растений, уменьшается продуктивность фотосинтеза. По внешнему признаку недостаточное питание азотом проявляется в окраске листьев, они приобретают светло-зеленую окраску. А при повышенном внесении азотных удобрений удлиняется вегетационный период, и листья приобретают, в этом случае, темно-зеленую окраску [287].

Азотные удобрения на всех типах почв дают наибольшую прибавку к урожаю: об этом свидетельствуют работы многих исследователей [155, 245, 460, 112, 242]. Тем не менее, по мнению ряда авторов, при превышении доз азотного удобрения качество клубней ухудшается [432, 440, 441]. Снижение содержания крахмала в клубнях выявлено при внесении различных доз азотного удобрения [66, 169, 181, 448, 459].

При анализе результатов данных исследований НИИКХ РФ ученые отмечают, что внесение оптимальных доз азотных удобрений совместно с фосфорными и калийными удобрениями не снижает содержание крахмала в клубнях картофеля. При этом также не ухудшаются вкусовые качества клубня, а при оптимальном выборе формы и дозы увеличивается не только урожайность, но и повышается содержание крахмала в клубнях [31, 5, 317, 434, 447, 403].

В производстве картофеля фосфорные удобрения необходимы для улучшения углеводного и белкового обмена. Также фосфор помогает растению картофеля при накоплении в клубнях крахмала. В некоторых литературных источниках [274, 44] отмечается, что фосфорное удобрение является основным фактором при повышении крахмалистости в клубнях на фонах питания «азот + калий». Таким образом, недостаток фосфора снижает величину крахмала в клубнях

Увеличение дозы P_2O_5 в составе NPK способствует наиболее быстрому включению фосфора в состав органического соединения. В исследованиях ряда ученых обнаружена такая же связь накопления органического фосфата растением с увеличением урожайности и содержания крахмала [162, 186, 334, 378, 444, 452, 455]. Фосфорные удобрения положительно влияют на вкус, сроки

созревания и на плотность кожуры клубней картофеля [449].

По результатам исследований А. В. Бутов отмечает, что фосфорные удобрения уменьшают отрицательное влияние высоких доз различных элементов, при этом улучшается качество клубней картофеля [66].

В своих исследованиях К. С. Назаренко отмечает, что при правильном обеспечении почвы подвижными формами фосфора улучшается и ускоряется рост и развитие растений картофеля, при этом повышается накопление содержание крахмала. На фонах минимального содержания фосфора в почве при фосфорном питании увеличивается урожайность, крахмал, сырой протеин, витамин «С» и улучшаются кулинарные качества клубней картофеля [244, 376].

При недостатке калия в почве происходит торможение в развитии растений, вследствие этого наблюдается значительное снижение урожая и качества. Также при недостаточности калийного питания в клубнях картофеля снижается содержание величины крахмала до 8%, против 19% при комплексной питательной смеси [286].

При наличии в клубне картофеля калия устойчивость к потемнению мякоти повышается. Оптимальные дозы внесения калийных удобрений под картофель повышает устойчивость к появлению на листьях и ботве различных пятнистостей.

По данным Б.А. Писарева на фоне $N_{30}P_{60}$ при наиболее увлажненных условиях года значительный эффект дает доза K_{120} , а в засушливые годы она составляет K_{90} [267].

В своих работах К. Muller отмечает, что в условиях Германии при внесении достаточной дозы калийных удобрений уменьшается способность потемнения мякоти клубней картофеля [447]. Также J. Eloyel утверждает, что не внесение калийных удобрений в почву приводит к посинению клубней и процент их достигает 87, а при достаточном внесении $K_{150-270} - 4$ [433].

В литературных источниках отмечается, что в различных почвах содержание элементов питания в неодинаковом количестве. Следовательно, эффективность всех органических удобрений неодинакова, и она зависит от

типов почв и его влагообеспеченности. Отсюда можно сделать вывод, что форма, соотношение и доза минерального удобрения зависят от агроэкологических и агроклиматических условий зоны, разности почвы, механического состава, содержания в них обменного калия, а также подвижного фосфора [94, 446, 309, 11, 83, 118, 211, 435, 75, 82].

В работах Ю. П. Жукова и Т.И. Володиной отмечено, что на темно-каштановых почвах Северного Казахстана при внесении $N_{90}P_{90}K_{90}$ урожайность картофеля составила 23,1-24,2т/га [111].

На старопахотных участках сероземных почв Кыргызстана наибольшее увеличение урожая картофеля наблюдается от внесения азотных удобрений. На светло-каштановых почвах Иссык-Кульской котловины, светло-бурых почвах Нарынской области, каштановых, лугово-сероземных и в первые два года после распашки многолетних трав на сероземных почвах наибольшее увеличение урожая картофеля наблюдается при внесении фосфорных удобрений. Увеличение урожая картофеля от калийных удобрений в Кыргызстане наблюдается редко. Однако с целью получения здоровых клубней на всех почвах республики нужно вносить небольшие дозы калийных удобрений. Высокие дозы калия отрицательно влияют на ранний картофель, они снижают его урожай [301].

Самые высокие урожаи картофеля получают при внесении полного удобрения. В опытах КыргНИИЗ на обыкновенных сероземах Чуйской долины более высокий урожай раннего картофеля получен при внесении полного минерального удобрения с небольшим преобладанием азота (табл. 1.2).

Таблица 1.2 - Влияние минеральных удобрений на урожайность раннего картофеля в условия Кыргызстана (1974 - 1977 гг.) [300].

| Варианты опыта | Урожай | | Прибавка |
|-------------------------|--------|-----|----------|
| | ц/га | % | |
| Без удобрений, контроль | 198 | 100 | - |
| $N_{120}P_{90}K_{60}$ | 281 | 142 | 88 |
| $N_{60}P_{180}K_{60}$ | 275 | 139 | 77 |

Органические удобрения используются растениями, в основном, во второй половине вегетационного периода, так как первоначально питательные вещества находятся в них в трудно усвояемой форме. Однако минеральные удобрения не повышают содержание органического вещества в почве и не улучшают ее водно-физические свойства. В связи с вышеизложенным, Б.А. Писарев и другие известные ученые картофелеводы, учитывая биологические особенности картофеля, считают, что наиболее эффективным является совместное внесение органического и минерального удобрения [264, 63, 146, 80].

В условиях Кыргызстана более высокое преобладание азота в комплексе удобрений приводит к ухудшению качества клубней. Поэтому применение повышенных доз азота при удобрении картофеля нежелательно. Большое внимание в хозяйствах должно уделяться совместному внесению под ранний картофель органических и минеральных удобрений. Однако органическое удобрение не обеспечивает того увеличения урожая, которое получается при совместном его внесении с минеральными удобрениями (табл. 1.3).

Таблица 1.3 - Влияние органического удобрения на урожай раннего картофеля в условия Кыргызстана (1973-1977 гг.) [300].

| Варианты опыта | Урожай | |
|-------------------------------|--------|-----|
| | ц/га | % |
| Без удобрений, контроль | 219 | 100 |
| Навоз 40 т/га | 262 | 119 |
| Навоз 20 т/га+P ₉₀ | 276 | 126 |

Более высокая эффективность минеральных удобрений обеспечивается как при отдельном применении, так и в сочетании с различными дозами компостов. При увеличении дозы минерального питания от N₉₀P₉₀K₁₂₀ до N₁₂₀P₁₂₀K₁₅₀ повышается урожайность [258, 234].

Ученые из России считают, что внесение навоза и минерального удобрения в комплексе, снижает их зависимость от эффективности агротехнических приемов и погодных условий в вегетационном периоде, а также способствует

получению повышенных урожаев картофеля [33, 126, 175].

Во многих литературных источниках отмечается, что внесение навоза в окультуренные почвы совместно с минеральными удобрениями повышает их эффективность [188, 414, 126, 171, 98, 205, 177, 198, 58, 372, 14, 110].

В многолетних исследованиях И.С. Шатилова отмечается, что при оптимальном внесении органических и минеральных удобрений под посевы картофеля можно получать высокие и стабильные урожаи хорошего качества [409]. Аналогичные мнения высказывают в своих работах большинство исследователей картофелеводов [12, 92, 102, 108, 161, 165, 179, 193, 314, 384, 417, 380].

Таким образом, на основании вышеперечисленных опытных данных и литературного обзора нами были выбраны оптимальные варианты предпосадочного воздействия на клубни факторов различной природы: биологического - яровизация, химического - обработка микроэлементами, физического - воздействие тепловой обработки клубней.

Задача исследований заключается в сравнительной технологической, энергетической, экономической оценке предпосадочной обработки клубней для получения качественного и высокого урожая раннего картофеля в ранние сроки.

Экспериментальное обоснование наиболее рациональных технологических приемов возделывания, а также их относительная простота и доступность позволит использовать их в товарном производстве картофеля на больших площадях юга Кыргызстана.

Из вышеизложенного и анализа сроков посадки картофеля видно, что для условий юга Кыргызстана опытные данные отсутствуют. Поэтому возникает необходимость детального исследования и установления оптимальных сроков посадки раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана.

В Кыргызстане глубина посадки картофеля является наиболее консервативным ее элементом, так как в одинаковых почвенно-климатических условиях и при определенном способе посадки она практически не менялась многие годы. Детальных исследований в этом направлении в условиях

Кыргызстана не проводилось.

Исследований по влиянию размера посадочных клубней на урожай картофеля в условиях Кыргызстана не проводилось. Поэтому мы рассматриваем работы зарубежных ученых. На основании вышеизложенных данных мы можем утверждать, что наибольшую агроэкономическую эффективность в Кыргызстане представляют клубни средней массы, то есть 50-80 г. Это положение совпадает с мнением зарубежных авторов [63].

Сравнительный анализ, проведенных исследований о влиянии фона питания на урожайность и качество картофеля, показал преимущество совместных применений минеральных и органических удобрений.

По нашему мнению, в этих исследованиях необходимо учитывать не только агроэкологические, но также и экономические показатели. Затраты на удобрения, их последующую транспортировку и внесение в почву не должны превышать прибыли, полученной от реализации дополнительной продукции.

В связи с низким содержанием микроэлементов в гумусовом слое почв юга Кыргызстана значительный научно-практический интерес представляет изучение их влияния в составе микроудобрений на урожайность и качество раннего картофеля. Такие исследования в условиях юга Кыргызстана проводятся впервые.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Агроэкологические условия картофелеводства юга Кыргызстана

Южный Кыргызстан занимает большую территорию в Западном Тянь-Шане и Памиро-Алае, образуя горное обрамление Ферганской долины.

Она ограничена с севера Таласским и Сусамырским Ала-Тоо, с северо-востока – Ферганским хребтом, на юге граница проходит по гребням Туркестанского и Алайского хребтов [206]

Основную часть территории юга Кыргызстана занимает горное обрамление Ферганской долины, открытой западным теплым воздушным течениям Турана. Поэтому, несмотря на то, что она находится на стыке северного суббореального и восточного Центрально-Азиатского климатов, больше носит черты субтропического сухого и континентального климата Туранской фации, которая представляет северный континентальный сектор субтропического пояса [208, 304].

Характерной чертой климатического режима является контрастность увлажнения. Она выражается в резкой смене осенне-зимне-весеннего влажного периода сухим и жарким летом. Особенно этот режим выражен в предгорном поясе. Здесь развиваются полупустынно-эфемеровый, осоково-мятликовый типы растительности, присущие сероземным почвам, которые достигают своего наибольшего развития в весенние месяцы за счет использования осадков. С наступлением летнего засушливого периода растительность выгорает.

Среднегодовая температура в этой нижней хлопкосеющей зоне сероземов равна +12-13°C, в среднегорной, например, в районе ореховых лесов +9°C, а в горной части еще ниже. Средняя температура в основной земледельческой зоне в январе равна -3-7°C, в июле +23-24°C. Лето сухое и жаркое, возможна температура +40°C, осадков выпадает от 200 мм в нижней зоне до 1000 -1200 мм в среднегорной зоне Ферганского хребта (табл. 2.1).

Основная часть земледельческой территории расположена на высоте 1000-1500 м над уровнем моря, а верхняя граница зоны земледелия доходит до 2800 м. Общая площадь территории превышает 75 тыс. км², составляя 38% территории Кыргызской республики.

Климатические условия Кыргызстана определяются его географическим положением. Большая часть территории республики располагается в поясе умеренного климата, южные регионы Кыргызстана находятся в поясе субтропического климата.

Значительная сложность рельефа юга Кыргызстана — это глубокая расчленённость, различная экспозиция горных склонов по отношению к солнцу и потокам воздуха, создаёт исключительное разнообразие особенностей климата и определяет чётко выраженную вертикальную климатическую поясность. Следовательно, можно выделить четыре климатических пояса, заметно различающихся между собой:

- Долинно-предгорный пояс от 500-600м до 900-1200м над уровнем моря, характеризуется жарким летом с температурой до +28°C, умеренно-прохладной и бесснежной зимой с большим дефицитом осадков. Этот пояс, особенно в Приферганской зоне, имеет черты субтропического климата. Средняя температура июля +20-25°C, января от -4 до -7°C. Предельно высокая температура летом достигает до + 44°C, с ростом высоты уменьшается до +27-30°C. Абсолютные минимумы зимой составляют от -22 до -30°C, местами -40°C;

- Среднегорный пояс (от 900-1200м до 200-2200м над уровнем моря) имеет типичный умеренный климат с тёплым летом и умеренно-холодной, устойчивой снежной зимой. Средняя температура июля +18-19°C, января от -7 до -8°C, а в декабре и феврале достигает до -3, -5°C. На высоте 1000-1500м над уровнем моря безморозный период продолжается 7 месяцев и более. При достаточности влаги создаются условия для произрастания многих видов теплолюбивых растений. В верхней части безморозный период длится около 6 месяцев;

- Высокогорный пояс (от 2000-2200м до 3000-3500 м над уровнем моря) отличается прохладным летом и холодной, местами многоснежной зимой. Средняя температура июля +11-16°C, января от -8 до -10°C. Зима продолжительная, в пределах с ноября до марта. В верхней части безморозный период сокращается до 3-4 месяцев и менее, а выше он может и отсутствовать. Иногда, в летние месяцы, температура воздуха может опускаться ниже 0°C;
- Нивальный пояс (от 3500м и выше над уровнем моря) характеризуется суровым, очень холодным климатом. Это пояс снежников, скал, ледников. В нижней части средняя температура июля +4-7°C, января от -10 до -22°C.

Таблица 2.1 - Показатели климатических условий административных районов юга Кыргызстана

| Районы | Продолжительность периода (дни) с температурой воздуха выше | | Сумма эффективных температур > +10 ⁰ | Средне-годовая температура воздуха | Безморозный период (дни) | Годовое количество осадков, мм |
|---------------|---|-----------------|---|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| | 0 | 10 ⁰ | | | | |
| Араванский | 295 | 205 | 2400-2150 | 13,0 | 225 | 345 |
| Баткенский | 280 | 180 | 1400-1300 | 9,5 | 185 | 413 |
| Аксы́йский | 280 | 180 | 1000-800 | 7,8 | 175 | 685 |
| Карасу́йский | 290 | 200 | 2100-2000 | 11,5 | 195 | 345 |
| Ноокенский | 295 | 215 | 2400-2200 | 13,1 | 235 | 438 |
| Лялякский | 280 | 185 | 1300-1200 | 9,3 | 170 | 413 |
| Ноокатский | 280 | 180 | 1850-1600 | 11,3 | 185 | 293 |
| Сузакский | 290 | 205 | 2260-2000 | 12,1 | 210 | 509 |
| Узгенский | 265 | 170 | 1800-1600 | 11,1 | 175 | 583 |
| Кадамжайский | 250 | 160 | 1800-1600 | 11,1 | 160 | 318 |
| Алайский | 195 | 90 | 1200-1000 | 2,4 | 100 | 316 |
| Ала-Букинский | 290 | 180 | 1450-1200 | 3,9 | 180 | 417 |
| Чон-Алайский | 260 | 160 | 1150-950 | 7,3 | 160 | 464 |

Юг Кыргызстана является самой северной частью субтропического пояса. Поэтому элементы субтропического почвообразования здесь проявляются слабо. Сероземы отличаются однородным слабо дифференцированным профилем, скрытым оглинением.

Среди сероземов наибольшее распространение имеют сероземы типичные, представляющие собой основной земельный фонд хлопководства. Светлые сероземы встречаются редко [410].

Особенности почвенного покрова Юга Кыргызстана состоят в широком распространении серо-коричневых и черно-коричневых почв. Для них свойственны также двухфазность почвообразования, наличие признаков внутрипочвенного выветривания и, в связи с этим, образование на некоторой глубине оглиненных текстурных горизонтов.

Коричневые почвы юга Кыргызстана отличаются некоторыми генетическими показателями от аналогичных почв более южных районов сухих субтропиков. В силу своего развития на стыке Туранской и Азиатской климатических фаций они имеют существенные черты, сближающие их со степными почвами суббореального пояса [303].

В пределах юга Кыргызстана в основном выделяются шесть почвенных округов, такие как Туркестано-Алайский, Араван-Куршабский, Кичи-Алайский, Ферганский, Фергано-Чаткальский и Чаткальский [207, 209]:

- Туркестано - Алайский почвенный округ охватывает западную часть Алайского и северные склоны Туркестанского хребтов. В целом он характеризуется общей сухостью климата и остепененностью ландшафта. Здесь почвенный покров чаще всего маломощный и разорван выходами горных пород. Особенность покрова округа состоит в широком распространении маломощных скелетных сероземов и бурых насыщенных почв под арчевниками. Большие массивы маломощных сероземов формируются на рыхлых каменисто-галечниковых отложениях. Все эти почвенно-растительные пояса приподняты по сравнению с более влажными Ферганским и Чаткальским хребтами. В растительном покрове господствуют типчаковые степи, а на склонах северных экспозиций - парковые арчовые леса. В предгорьях формируются сероземы типичные, местами маломощные и каменистые, которые можно использовать под хлопчатник, кукурузу, овощебахчевые культуры. Почвенно-климатические условия округа благоприятствуют развитию промышленного садоводства;

- Аравано-Куршабский почвенный округ расположен на южных склонах восточной половины Ферганской и частично на северных склонах Алайского хребтов, охватывая бассейны рек Араван, Ак-Бура и Кара-Дарья. Особенности округа состоят в сильно развитых адырных предгорных и межгорных депрессиях, выполненных грубыми галечниковыми отложениями, прикрытыми лессовидными суглинками. Адыры и приподнятые предгорные шлейфы вследствие мощного покрова лессовых отложений характеризуются относительно мягким очертанием, нормальным почвенным и хорошим растительным покровами. Выше они сменяются горнолесными почвами под смешанными лесами арчи и ельника, субальпийскими, альпийскими степными и лугостепными почвами. В отличие от первого округа здесь ельники и арча сомкнутые и более рослые. На адырах развито богарное земледелие. Ниже, в Араван-Ош-Кара-Суйском оазисе, возделывается ранний картофель, кукуруза и овощные культуры, а в межгорной впадине Наукат – ранний и поздний картофель, в долине Узген в основном табак, подсолнечник и кукуруза;

- Кичи-Алайский почвенный округ находится в самой окраинной восточной части Ферганского обрамления и представлен рядом горных хребтов, смещенных относительно вертикальной оси. Между хребтами находятся узкие каньонообразные ущелья и речные долины с большим количеством крупнообломочного материала. Данный округ находится на стыке двух крупных провинций: Алайско-Центрально-Тянь-Шаньской и горной Западно-Тянь-Шаньской, в климатическом отношении имеет больше сходства с климатическим режимом Центральной Азии. Особенности почвенного покрова состоят в том, что здесь широко распространены горные каштановые почвы, субальпийские и альпийские степные, местами лугово-степные. Они маломощные, скелетные, часто эродированные. Редко встречаются дерново-полуторфянистые почвы. В отрогах Алайского хребта пятнами встречаются черноземы. В сельскохозяйственном отношении этот почвенный округ в основном используется как пастбище всех сезонов. В этом округе возделывается картофель позднеспелых сортов, а также возможны посевы зернофуражных

культур, но только отдельными участками, вследствие затрудненных рельефных условий;

- Ферганский почвенный округ включает основные массивы южного склона Ферганского хребта. Существенной особенностью округа является широкое распространение орехоплодовых лесов и кустарниковых сухих степей, где формируются серо-коричневые и черно-коричневые почвы. Выше них встречаются субальпийские луговые и лугово-степные почвы. Здесь выпадает больше атмосферных осадков, поэтому в целом округ характеризуется как влагообеспеченный. Обилие тепла и влагообеспеченность делают округ богатым в отношении растительного покрова, в том числе дикорастущего плодово-ягодного леса. Округ весьма перспективен для дальнейшего развития промышленного садоводства и виноградарства. Здесь же получают развитие богарные посевы зерновых культур. На сероземах подгорных равнин возделывается ранний картофель и местами хлопчатник, и кукуруза;

- Фергано-Чаткальский почвенный округ охватывает южные склоны Чаткальского хребта и занимает северное горное обрамление Ферганы от горы Баубаш. Округ отличается значительной расчлененностью рельефа, большой эродированностью почвенного покрова, наличием как ксерофитных, так и мезофитных форм растительности. Орехоплодовые леса встречаются в районе Сары-Челека, здесь же произрастают джида и ель. В сельскохозяйственном отношении этот округ представляет интерес для производства зерна, зернофуражных культур как на поливе, так и в условиях богары;

- Чаткальский почвенный округ включает среднегорную Чаткальскую долину. Здесь довольно холодно. Наблюдаются инверсии и скатывания холодных масс воздуха с прилегающих высоких снежных гор в узкую Чаткальскую долину. По пойме реки Чаткал произрастают тополь, береза, тал, которые придают долине вид, напоминающий лесостепной пояс. Здесь хорошо выражены две широкие выровненные террасы. На нижней террасе почвенный покров представлен серо-коричневыми почвами под зонтичными

своеобразными почвами типчаковых степей, на верхней в субальпийском поясе широко представлены лугово-степные почвы. Особенность почвенного покрова округа состоит в выщелоченности от карбонатов. В округе развито тонкорунное овцеводство. Земли, расположенные на высоте 2000-2500м над уровнем моря, частично распаиваются и используются под богарное, а местами - орошаемое земледелие. В целом в округе большинство земель используются как пастбища.

2.2. Агрометеорологические условия в годы исследований

Климат зоны расположения опытного участка может быть охарактеризован данными метеорологической станции Араван, которая находится на высоте 888м над уровнем моря. Климат территории опытного участка можно отнести к переходящему от умеренного к субтропическому с четко выраженными чертами континентальности.

По многолетним данным среднегодовая температура воздуха в земледельческой зоне равна $+11,5^{\circ}\text{C}$, среднемесячная температура июля $+25,5^{\circ}\text{C}$, минимальная температура января $-4,1^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха - 30-40%, продолжительность безморозного периода - 217 дней.

Основное направление ветров - западное. Средняя сумма годовых осадков составляет 495 мм. Наибольшее количество осадков выпадает в летний период. В зимние сезоны осадки наблюдаются только в редкие годы и то в незначительном количестве. Таким образом, без искусственного орошения земледелие здесь невозможно.

Такие климатические условия позволяют выращивать в подгорной равнине зерновые - озимые и яровые, технические культуры, корнеплоды, овощи, картофель и многолетние травы. С увеличением высоты местности понижается температура, происходит постоянное выпадение осадков в июне и июле месяцах.

Продолжительная и холодная зима сменяется коротким и прохладным летом. Самым холодным месяцем в году является январь, самым теплым - июль,

при отсутствии устойчивого безморозного периода. Наибольшее количество осадков выпадает в весенне-летний период, в марте и июне месяцах.

За период проведения полевых исследований погодные условия различались по годам как по температурному режиму, так и по увлажнению.

Метеорологические условия в годы проведения полевых опытов были типичными для южных регионов Кыргызстана, однако наблюдались и некоторые отклонения.

Увлажненность в течение всего периода проведения исследований находилась в пределах 83-100% от среднемноголетнего количества осадков, однако крайняя неравномерность их распределения в течение года оказала негативное влияние на накопление урожая раннего картофеля во все годы исследований.

С очень влажной весной и осенью оказался 2011 и 2018 год, когда осадков выпало примерно на 50% выше нормы, однако сильная засуха летнего периода отрицательно сказалась на формировании урожая многих культур, в частности, и картофеля. Критическим также был и 2009 год - острая нехватка влаги в апреле и мае, на фоне субтропической зоны увлажнения, в течение остального периода она тоже не могла, положительно сказаться на формировании урожая большинства сельскохозяйственных культур.

Недостатком влаги в период наиболее активного образования и формирования клубней (апрель - май) отличились 2009, 2010 и 2012 годы исследований. В то же время в 2011 и 2013, 2018 годах имелись периоды, когда увлажнение превышало среднемноголетнюю норму (Приложение 1 и рис.2.1., 2.2).

Так в марте и апреле 2012 года выпало осадков в два раза больше среднемноголетнего количества, в мае 2013 года осадков выпало на 38% выше нормы, а в 2011 году за период март - май осадков выпало примерно на 42% больше, чем в типичные годы.

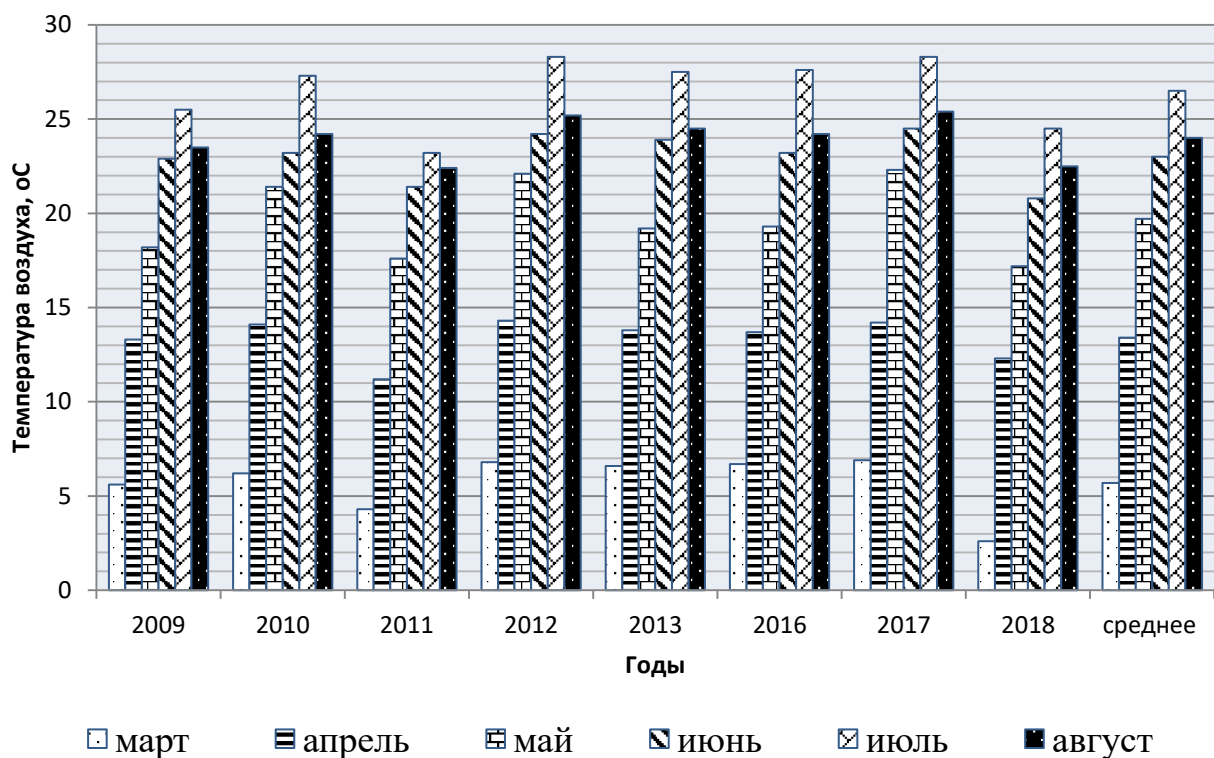


Рис. 2.1. Температура воздуха за вегетационный период, (по данным метеостанции Ош)

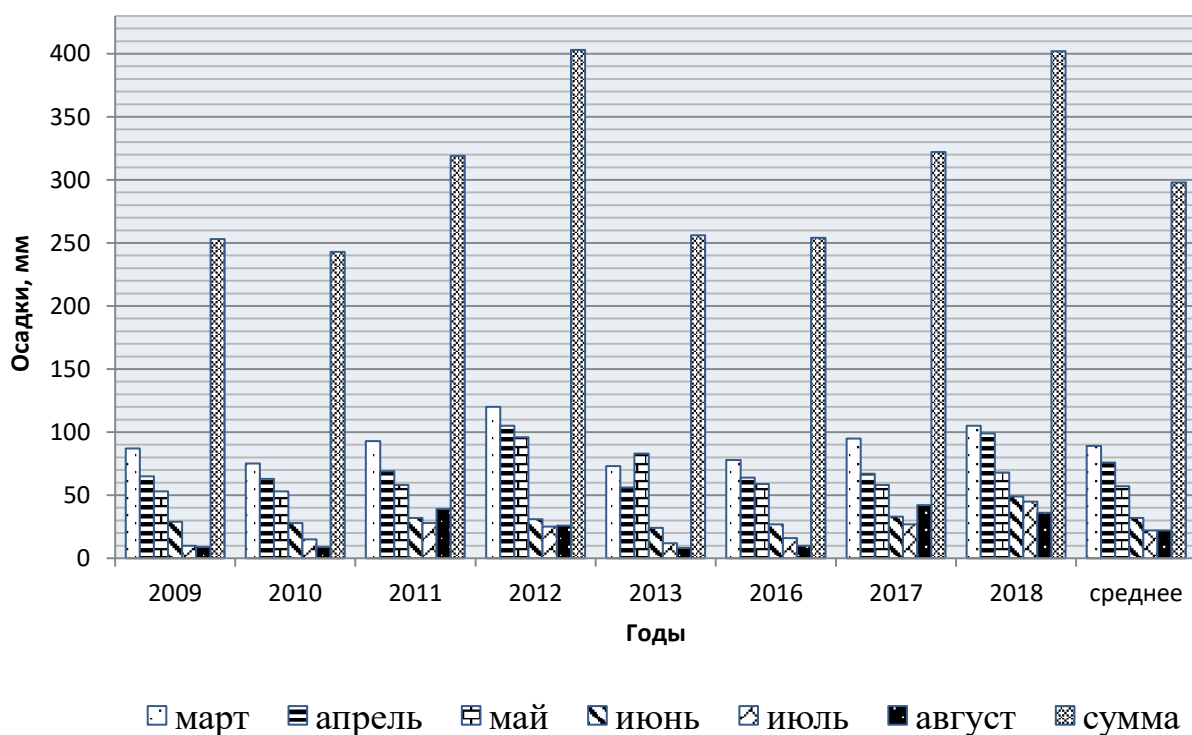


Рис. 2.2. Сумма осадков за вегетационный период (по данным метеостанции Ош)

Наблюдая за графиком распределения температуры в течение всего вегетационного периода по годам исследований можно выделить только 2011 год, отличившийся резким спадом температуры в июле до 12°C, что на 6°C ниже нормы. В остальные периоды и годы исследований температура воздуха находилась примерно на уровне среднемноголетних значений.

Показатели по остальным годам (2009, 2010 и 2016) соответствовали среднемноголетним данным.

Таким образом, на опытных участках, где проводились полевые эксперименты, за годы исследований погодные условия были различными, что позволило выявить закономерности формирования растений, продуктивности и качества клубней картофеля в экологических условиях юга Кыргызстана.

2.3. Характеристика почв опытных участков

Полевые опыты проводили на полях крестьянских и частных хозяйств в селе Мангыт Араванского района и в селе Кыргыз-Ата Ноокатского района Ошской области.

Почвенный покров опытных участков разнообразен и зависит от рельефа и экспозиции склонов. В геоморфологическом положении территория опытных участков занимает предгорную часть Ферганской долины, с общим уклоном на север. Общая панорама равнинной части представлена обширной покатистой формой рельефа, постепенно переходящей в предгорья, высокие плоские горы (адыры): предгорная покатистая равнина и предгорные плоские горы (адыры).

Характеристика почв опытного участка в селе Мангыт Араванского района. Рельеф восточной части участка представлен равниной. Западная часть территории представлена холмистым рельефом.

На территории опытного участка широко распространены в равнинной части древне-четвертичные лессовидные суглинки, реже разрушенные горные породы и неогеновые отложения. Обводненность различных участков на территории опытных полей неодинакова. Это связано как с неравномерным

распределением гидрографической сети, так и с особенностями строения рельефа.

Наиболее крупными водными артериями являются река Араван и проложенный по южной границе с запада на восток канал «Савай». Река Араван протекает с юга на север и имеет сухое русло весь поливной сезон. Весной после таяния снега имеет небольшую наполняемость.

При полевом обследовании опытного участка выделены следующие типы и подтипы почв: горно-долинные сероземы типичные; горно-долинные лугово-сероземные. Почвы опытного участка сероземы типичные. Сероземы типичные развиваются преимущественно на аллювиально-пролювиальных отложениях лессовидных хрящеватых суглинках, приуроченных к конусам выноса и речным террасам, под разнотравной пустынно-степной растительностью с эфемероидным циклом развития.

По механическому составу описываемые почвы разные: глинистые и тяжелосуглинистые, среднесуглинистые, легкосуглинистые, супесчаные и песчаные фракции.

Преобладающей фракцией является крупная пыль (частицы 0,05-0,01 мм), количество которой по профилю колеблется в пределах 20,24-3,16 % (табл. 2.2).

Для представления о морфологическом строении сероземов типичных опытного участка приводим описание разреза.

- | | |
|--------------------------|---|
| A ₁ 0-26 см | Свежий, серый тяжелосуглинистый, пылеватокомковатый слабо уплотнен, корней мало, ходы землероев, переход заметный по цвету и плотности. |
| B ₁ 26-53 см | Свежий, бурый с сероватым оттенком, среднесуглинистый, плотный, ходы и экскременты землероев, корней мало, переход заметный по цвету. |
| B ₂ 53-100 см | Свежий, светло-бурый, среднесуглинистый, комковато-глыбистый, менее плотный, ходы и экскременты землероев, единичные корни, карбонаты в виде налета, переход заметный по цвету и плотности. |

В₃ 100-137 Свежий светло бурый с полевым оттенком, см среднесуглинистый, бесструктурный, уплотнен, ходы землероев, карбонаты в виде прожилок.

Таблица 2.2 - Механический состав сероземных типичных почв опытного участка в Араванском районе

| Глубина взятия образцов, см | Содержания фракции, %, размер частиц, мм | | | | | | Сумма частиц <0,01 |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------|----------------|-----------------|------------|--------------------------|
| | 1,0-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01- 0,005 | 0,005- 0,001 | < 0,001 | |
| 0-29 | 5,16 | 35,62 | 12,28 | 13,36 | 17,44 | 16,14 | 46,94 |
| 38-48 | 4,74 | 38,14 | 8,00 | 15,92 | 14,80 | 18,40 | 44,12 |
| 69-29 | 2,34 | 47,70 | 3,16 | 13,80 | 17,80 | 15,20 | 46,80 |
| 102-112 | 1,85 | 25,79 | 11,76 | 19,80 | 20,24 | 20,60 | 60,60 |

Содержание гумуса в пахотных горизонтах в зависимости от года проведения исследования составляло от 1,68 до 1,98 % (табл. 2.3).

Общим азотом почвы обеспечены в очень низкой степени, верхние горизонты содержат 0,07- 0,09% азота. Содержание подвижного фосфора в почве среднее и составляет от 32,2-32,8 мг/кг и обменного калия низкое и составляет 276-283 мг/кг.

Таблица 2.3 - Агрохимическая характеристика сероземных типичных почв опытного участка в Араванском районе

| Годы | Гумус, % | рН | СО ₂ , % | Общий азот, % | Содержание элементов в почве, мг/кг | |
|------|-------------|------|------------------------|------------------|--|------------------|
| | | | | | Р ₂ О ₅ | К ₂ О |
| 2009 | 1,68 | 7,24 | 15,84 | 0,08 | 32,3 | 283 |
| 2010 | 1,98 | 7,75 | 12,76 | 0,09 | 32,8 | 252 |
| 2011 | 1,60 | 7,62 | 11,44 | 0,07 | 33,2 | 276 |
| 2016 | 1,71 | 7,52 | 12,85 | 0,08 | 32,5 | 275 |
| 2017 | 1,82 | 7,56 | 13,02 | 0,09 | 33,5 | 282 |
| 2018 | 1,85 | 7,59 | 13,21 | 0,09 | 33,3 | 284 |

Карбонатность почв варьирует от не карбонатных до карбонатных по всему профилю, СО₂ составляет от 11,44 до 15,84 %. Реакция почвенной среды

с поверхности слабощелочная с глубиной увеличивается до сильнощелочной, нейтральная, рН равно 7,24-7,75.

Характеристика почв опытного участка в селе Кыргыз-Ата Ноокатского района. Темные сероземы формируется в пределах высоких отметок 1100-1300 м абсолютной высоты и является почвами внутри горных впадин и долин. Материнскими породами, на которых образуются описываемые почвы, служат преимущественно лессовидные суглинки.

Темные сероземы - типичные почвы пырейно-разнотравных степей с эфемероидным циклом развития. Большинство массивов этих почв занято под картофель.

Для представления о морфологическом строении темные сероземов типичных опытного участка приводим описание разреза.

| | |
|---------------------------|---|
| A ₁ 0-26 см | Сухой пылит темновато серый, средний суглинок, очень плотный, тонкопористый, много мелких корней. |
| B ₁ 26-53 см | Чуть светлее, предыдущего горизонта, сухой, средний суглинок, плотный, мало корней, камни глыбы. |
| B ₂ 53-100 см | Сухой пылит темновато серый, суглинок, уплотнен, ходы червей и насекомых. |
| B ₃ 100-137 см | Свежий, серовато темный, передалый суглинок, слабо плотный, глыбы комки. |

Преобладающей фракцией является крупная пыль (частицы 0,25-0,05 мм), количество которой по профилю колеблется в пределах 34,07-39,05% (табл.2.4).

Содержание гумуса в пахотном слое незеродированных сероземе темных почв составило, в зависимости от года проведения исследования, от 1,44 до 1,70% (табл. 2.5).

Общим азотом почвы обеспечены в очень низкой степени, верхние горизонты содержат 0,06-0,09% азота. Содержание подвижного фосфора в почве среднее 41,3-44,2 мг/кг и обменного калия низкое 216-256 мг/кг.

Таблица 2.4- Механический состав темных сероземных почв опытного участка в Ноокатском районе

| Глубина взятия образцов, см | Содержания фракции, %, размер частиц, мм | | | | | | Сумма частиц <0,01 |
|--------------------------------------|--|-----------|-----------|----------------|-----------------|------------|--------------------------|
| | 1,0-0,25 | 0,25-0,05 | 0,05-0,01 | 0,01- 0,005 | 0,005- 0,001 | < 0,001 | |
| 0-29 | 3,77 | 34,07 | 19,64 | 13,48 | 16,00 | 13,04 | 42,52 |
| 38-48 | 2,59 | 34,97 | 28,12 | 15,64 | 19,84 | 8,84 | 34,32 |
| 69-29 | 1,79 | 39,05 | 12,24 | 20,44 | 14,92 | 11,56 | 46,92 |
| 102-112 | 2,52 | 37,60 | 10,72 | 16,92 | 9,04 | 20,20 | 49,16 |

Таблица 2.5 - Агрохимическая характеристика темных сероземных почв опытного участка в Ноокатском районе

| Годы | Гумус, % | рН | СО ₂ , % | Общий азот, % | Содержание элементов в почве, мг/кг | |
|------|----------|-----|---------------------|------------------|--|------------------|
| | | | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| 2011 | 1,70 | 7,0 | 3,52 | 0,09 | 41,3 | 217 |
| 2012 | 1,75 | 7,2 | 8,36 | 0,08 | 43,8 | 247 |
| 2013 | 1,44 | 7,1 | 4,84 | 0,06 | 44,2 | 256 |

Карбонатность почв варьирует от некарбонатных до карбонатных по всему профилю, СО₂ составляет от 3,52 до 8,36 %. Реакция почвенной среды с поверхности слабощелочная, с глубиной увеличивается до сильнощелочной, нейтральная, рН составляет 7,0-7,1.

2.4. Схема опытов и размещение делянок

Полевые исследования по теме диссертационной работы проводились в 2009-2018 гг. в три этапа в шести полевых и двух производственных опытах. Полевые опыты проводили на полях крестьянских и частных хозяйств в селе Мангыт Араванского района и в селе Кыргыз-Ата Ноокатского района Ошской области.

На первом этапе (2009-2011 гг.) в Араванском районе проводили полевые опыты по изучению влияния предпосадочной обработки клубней, сроков посадки, глубины и способов посадки на рост и развитие раннего картофеля на накопление урожая и качество клубней.

Опыты закладывались на типичных сероземах, легкосуглинистых и легких суглинках, слабозасоленных почвах, с содержанием гумуса от 1,60 до 1,98%, с низкой обеспеченностью общим азотом 0,9-07%, средней фосфором 4,13-4,16мг на 100г почвы и калием 47,5-49,8мг на 100г почвы. Реакция почвенной среды близка к нейтральной, рН=7,2. В составе солей сульфаты преобладают над хлоридами.

Опыт 1. Влияние предпосадочной обработки клубней на урожайность и качество раннего картофеля

Изучалось влияние предпосадочной подготовки клубней раннеспелых сортов стимулирующими факторами биологической, химической, физической природы на процесс получения раннего картофеля. Были выбраны два сорта: Санте, Романо. Опыт двухфакторный (табл. 2.6).

Фактор А - сорт: Санте, Романо; Фактор В - предпосадочная обработка клубней:

Таблица 2.6 - Схема опыта по влиянию предпосадочной обработки семенного материала на урожайность и качество раннего картофеля

| Вариант | Предпосадочная обработка клубней | Сорт |
|---------|----------------------------------|--------|
| 1 | Без обработки (контроль) | Санте |
| 2 | Тепловая обработка | Санте |
| 3 | Химическая обработка | Санте |
| 4 | Яровизация | Санте |
| 5 | Без обработки (контроль) | Романо |
| 6 | Тепловая обработка | Романо |
| 7 | Химическая обработка | Романо |
| 8 | Яровизация | Романо |

Предпосадочная обработка: контроль (без обработки); тепловая обработка клубней – обработка нагретым воздухом в пределах 20-25⁰С за 8- 16 дней до посевов картофеля; химическая обработка клубней - семена замачивают в растворе: на 10л воды 45г суперфосфата, 50г мочевины, 4г медного купороса, 15г борной кислоты, 2г марганцовокислого калия. Предварительно все компоненты, кроме последнего, растворяют в горячей воде. Клубни в капроновой сетке опускают в емкость с раствором на 35 минут, затем их

просушивают; яровизация - проращивание клубней на свету при температуре 15-21°C - 15 дней.

Размещение делянок в полевых опытах в трехкратной повторности. Общая площадь делянки 70м², учетная - 56м². Предшественником картофеля во все годы исследований была кукуруза. Густота посадки 55 тыс. клубней на 1 гектаре.

Опыт 2. Влияние сроков посадки на урожайность и качество раннего картофеля.

В опытах изучались раннеспелый сорт Марабелл, среднеранний сорт Джелли и среднеспелый сорт Санте (табл. 2.7). Посадку проводили в четырех сроках, каждые через 6 дней с началом полевых работ:

- 2009 году: I – 6 марта; II – 12 марта; III – 18 марта; IV – 24 марта;
- 2010 году: I – 7 марта; II – 13 марта; III – 20 марта; IV – 26 марта;
- 2011 году: I – 5 марта; II – 11 марта; III – 16 марта; IV – 22 марта.

Размещение делянок в полевых опытах в трехкратной повторности. Общая площадь делянки составляла 70м², учетной - 56м². Предшественником картофеля во все годы исследований была кукуруза. Густота посадки 55 тыс. клубней на 1 гектаре.

Таблица 2.7 - Схема опыта по влиянию сроков посадки на урожайность и качество раннего картофеля

| Вариант | Срок | Сорт | | |
|---------|------|----------|--------|-------|
| 1 | I | Марабелл | Джелли | Санте |
| 2 | II | Марабелл | Джелли | Санте |
| 3 | III | Марабелл | Джелли | Санте |
| 4 | IV | Марабелл | Джелли | Санте |

Опыт 3. Влияние способов и глубины посадки на урожайность и качество раннего картофеля.

Изучались способы посадки: гладкая посадка (контроль), посадка в предварительно нарезанные гребни с осени, посадка в предварительно нарезанные гребни весной и глубина посадки: 6-8, 8-10 и 10-12см. В опытах использовался среднеранний сорт Агаве (табл. 2.8).

Таблица 2.8 - Схема опыта по влиянию способов и глубины посадки на урожайность и качество раннего картофеля

| Вариант | Способы посадки | Глубина посадки, см |
|---------|---|---------------------|
| 1 | Гладкая посадка (контроль) | 6-8 |
| 2 | Гладкая посадка (контроль) | 8-10 |
| 3 | Гладкая посадка (контроль) | 10-12 |
| 4 | Предварительно подготовленные гребни весной | 6-8 |
| 5 | Предварительно подготовленные гребни весной | 8-10 |
| 6 | Предварительно подготовленные гребни весной | 10-12 |
| 7 | Предварительно подготовленные гребни осенью | 6-8 |
| 8 | Предварительно подготовленные гребни осенью | 8-10 |
| 9 | Предварительно подготовленные гребни осенью | 10-12 |

Размещение делянок в полевых опытах в трехкратной повторности. Общая площадь делянки составляла 70м², учетной - 56м². Предшественником картофеля во все годы исследований была кукуруза. Густота посадки 55 тыс. клубней на 1 гектаре.

На втором этапе (2011-2013 гг.) в Ноокатском районе Ошской области проводили полевые опыты по изучению влияния массы посадочного клубня и густоты посадки, также фона питания на рост и развитие раннего картофеля на накопление урожая и качество клубней.

Почва серозем темный типичный, легкосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса 1,75%, подвижного фосфора от 3,03 до 4,12мг, обменного калия от 21,7 до 25,6мг на 100г почвы, рН-7,0. Применялись рекомендуемые дозы удобрений (N₉₀P₆₀K₉₀).

Опыт 4. Влияние массы посадочного клубня и густоты посадки на урожайность и качество раннего картофеля.

Опыт двухфакторный:

Фактор А – масса посадочного клубня;

Фактор В – густота посадки: 45,4; 55,4; 65,4; 75,4 тыс. шт. на га (табл. 2.9).

Предшественник - кукуруза. Повторность трехкратная, учетная площадь делянки 56м². Выбран среднеранний сорт Латона.

Таблица 2.9 - Схема опыта по влиянию густоты посадки на урожайность и качество раннего картофеля

| Вариант | Масса посадочного клубня, г | Густота посадки, тыс. шт. на 1 га |
|---------|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 25-50 | 45,4 (70×30) |
| 2 | 25-50 | 55,4 (70×25) |
| 3 | 25-50 | 65,4(70×20) |
| 4 | 25-50 | 75,4(70×15) |
| 5 | 50-80 | 45,4 (70×30) |
| 6 | 50-80 | 55,4 (70×25) |
| 7 | 50-80 | 65,4(70×20) |
| 8 | 50-80 | 75,4(70×15) |
| 9 | 80-100 | 45,4 (70×30) |
| 10 | 80-100 | 55,4 (70×25) |
| 11 | 80-100 | 65,4(70×20) |
| 12 | 80-100 | 75,4(70×15) |

Опыт 5. Влияние фона удобрения на урожайность и качество раннего картофеля.

Схема опыта: **Фактор А** (сорт) - 1. Раннеспелый сорт Марабелл; 2. Среднеранний сорт Молли; 3. Среднеспелый сорт Винета; **Фактор В** (расчет на планируемый урожайность) -1. Без удобрения (контроль); 2. Расчет на 20т/га клубней (навоз 10т/га + N₆₄P₄₅K₇₂); 3. Расчет на 25 т/га клубней (навоз 20т/га + N₉₀P₅₅K₉₀); 4. Расчет на 30 т/га клубней (навоз 25т/га + N₁₀₅P₇₀K₁₁₀); 5. Расчет на 35т/га клубней (навоз 30 т/га + N₁₄₅P₈₅K₁₄₅) (табл. 2.10).

В опытных вариантах нормы удобрений определяли расчетно-балансовым методом с учетом агрохимического анализа почвы, а также дозы удобрений рассчитывали с использованием понижающих коэффициентов на содержание питательных веществ в почве.

Общая площадь делянки 72м², учетная – 56м². Размещения вариантов опыта последовательно. Повторность трехкратная. Предшественник – кукуруза. Глубина посадки клубней 6-8см. При посадке использовали клубни средней фракции (50-80 г). Густота посадки 55,0 тыс. клубней на 1 гектар. Во все годы исследований посадку проводили в первой декаде марта.

Таблица 2.10 - Схема опыта по влиянию фона питания на урожайность и качество раннего картофеля

| Вариант | Фон питания | Сорт |
|---------|---------------------------|----------|
| 1 | Без удобрения (контроль) | Марабелл |
| 2 | Расчет на 20 т/га клубней | Марабелл |
| 3 | Расчет на 25 т/га клубней | Марабелл |
| 4 | Расчет на 30 т/га клубней | Марабелл |
| 5 | Расчет на 35 т/га клубней | Марабелл |
| 6 | Без удобрения (контроль) | Молли |
| 7 | Расчет на 20 т/га клубней | Молли |
| 8 | Расчет на 25 т/га клубней | Молли |
| 9 | Расчет на 30 т/га клубней | Молли |
| 10 | Расчет на 35 т/га клубней | Молли |
| 11 | Без удобрения (контроль) | Винета |
| 12 | Расчет на 20 т/га клубней | Винета |
| 13 | Расчет на 25 т/га клубней | Винета |
| 14 | Расчет на 30 т/га клубней | Винета |
| 15 | Расчет на 35 т/га клубней | Винета |

Лушение стерни проводили дисковыми луцильниками и через неделю проводили отвальную вспашку с плугом ПЛН-5 -35 на глубину 25-30см.

Посадку клубней в гряды проводили вручную в конце февраля - начале марта. После всходов проводили междурядную обработку и засыпку всходов. По необходимости междурядную обработку повторяли. Уборку в опытных делянках проводили вручную. Урожайность определяли путем взвешивания раннего картофеля, и каждая делянка опыта определялось по отдельности.

На третьем этапе (2016-2018 гг.) в Араванском районе Ошской области проводили полевые опыты по изучению влияния внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия) на продуктивность раннего картофеля.

Опыты закладывались на типичных сероземах, легкосуглинистых и легких суглинках, слабозасоленных почвах, с содержанием гумуса от 1,71 до 1,85%, с низкой обеспеченностью общим азотом 0,9-08%, средней фосфором 4,13-4,16мг на 100г почвы и калием 47,5-49,8мг на 100г почвы. Реакция почвенной среды

близка к нейтральной, рН=7,5. В составе солей сульфаты преобладают над хлоридами.

Опыт 6. Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность и качество раннего картофеля.

Опыт двухфакторный:

Фактор А: 1. Без внесения удобрения; 2. Расчет на урожайность 30 т/га клубней (навоз 30 т/га + N₁₁₅P₉₀K₁₂₀).

Фактор В: 1. Контроль (вода); 2. Обработка семенных клубней стимулятором роста перед посадкой (замачивание на 6-8 часов); 3. Применение стимулятора роста в фазах всходы и бутонизация (распыление листьев); 4. Комплексное применение стимулятора роста (замачивание клубней + распыление листьев двукратно) (табл. 2.11).

В опытных вариантах нормы удобрений определяли расчетно-балансовым методом с учетом агрохимического анализа почвы, а также дозы удобрений рассчитывали с использованием понижающих коэффициентов на содержание питательных веществ в почве.

Таблица 2.11 - Схема опыта по влиянию удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность и качество раннего картофеля

| Вариант | Способы применения стимулятора роста | Фон питания |
|---------|--|-------------------------------|
| 1 | Контроль (вода) | Без внесения удобрения |
| 2 | Применение при подготовке семенных клубней | Без внесения удобрения |
| 3 | Применение при вегетации (распыление листьев) | Без внесения удобрения |
| 4 | Комплексное применение (клубни + распыление листьев двукратно) | Без внесения удобрения |
| 6 | Контроль (вода) | Расчет на урожайность 30 т/га |
| 7 | Применение при подготовке семенных клубней | Расчет на урожайность 30 т/га |
| 8 | Применение при вегетации (распыление листьев) | Расчет на урожайность 30 т/га |
| 9 | Комплексное применение (клубни + распыление листьев двукратно) | Расчет на урожайность 30 т/га |

Общая площадь делянки 72м², учетная – 56м². Размещения вариантов опыта последовательно. Повторность трехкратная. Предшественник – кукуруза на силос. Глубина посадки клубней 6-8см. При посадке использовали клубни средней фракции (50-80 г). Густота посадки 55,0 тыс. клубней на 1 гектар. Выбран раннеспелый сорт Марабелл.

Лушение стерни проводили дисковыми луцильниками и через неделю проводили отвальную вспашку с плугом ПЛН-5 -35 на глубину 25-30см.

Посадку клубней в гряды проводили вручную. После всходов проводили междурядную обработку и засыпку всходов. По необходимости междурядную обработку повторяли. Уборку в опытных делянках проводили вручную. Урожайность определяли путем взвешивания раннего картофеля, и каждая делянка опыта определялось по отдельности.

Береке ГН- новейший гуминовый стимулятор роста растений (гумат натрия), разработанный Южным отделением Национальной академии наук КР. Изготовитель продукции: Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева Южного отделения Национальной академии наук Кыргызской Республики. Данный продукт соответствует требованиям КМС 1131:2010

Стимулятор роста Береке ГН – это жидкая концентрированная смесь гуминовых кислот и микроэлементов природного происхождения. Смесь гуминовых кислот получена из местных окисленных бурых углей путем химической обработки. Береке ГН увеличивает плодородие почвы, путем увеличения количества и качества микроорганизмов, живущих в почве, тем самым стимулирует рост и развитие растений.

Приготовление рабочих растворов: **Раствор 1**-Для корневой подкормки и замачивания семян 100 мл Береке ГН растворяют в 10 л воды; **Раствор 2**-Для корневой и некорневой подкормки 30 мл Береке ГН растворяют в 10 л воды. **Обработка семенных клубней** – замочить клубни на 6-8 часов в растворе 1. **Корневая подкормка и не корневая обработка (распыление листьев)**- после появления листьев поливать или распылять растворами 1,2. Норма расхода 7-10 л на 10 м².



Рис. 2.3. Жидкий комплексный гуминоминеральный стимулятор роста растений Береке ГН.

Обработку проводить в утренние или вечерние часы при скорости ветра до 5-6 м/с. Эффект действия проявится через 3-6 дней. В практических условиях совмещается с известными гербицидами и фунгицидами. Не влияет отрицательно на последующие культуры, так как не вносится непосредственно в почву. Механизм действия гуминовых кислот заключается в активизации процессов фотосинтеза. Применение Береке ГН обеспечивает устойчивость

растения к различным заболеваниям, усиливает процессы роста, повышает иммунитет растений, способствует увеличению урожайности и качеству получаемой продукции.

Обрабатывали семенных клубней (замачивание) перед посадкой, расход рабочего раствора 200 л/т и доза стимулятора роста составил 2000 мл/т. Опрыскивали в фазе всходы и бутонизации, расход 300 л/га, доза составил 900 мл/га.

Романо (Romano) Оригинатор: Фирма «Агрико» Голландия (Нидерланды). (Draga x Desiree). Среднеранний, столовый сорт. Растение прямостоячее, высокое, окраска цветков красно-фиолетовая. Клубни короткоовальной формы, кожура розовая, мякоть светло-кремовая, глазки средней глубины, масса товарного клубня 70-80 г. Урожайность 110-320 ц/га, товарность 90-94%, лежкость хорошая, содержание крахмала 10-13 %, вкус хороший.

Устойчив к раку, относительно устойчив к мозаичным вирусам, среднеустойчив к фитофторозу, ризоктониозу, вирусу скручивания листьев, восприимчив к парше обыкновенной. Выравненность хорошая.

Санте (Sante) Оригинатор: фирма «Агрико» Голландия (Нидерланды). (SVPI 66-13 x SVPAM 66-42) Среднеспелый сорт, универсального использования. Растения высокие, от прямостоячего до полупрямостоячего, окраска цветков белая. Клубни овальной формы, глазки мелкие. Урожайность высокая, товарность хорошая, содержание сухого вещества высокое, вкусовые качества хорошие.

Устойчив к раку, картофельной нематоде, фитофторозу, вирусам, среднеустойчив к парше обыкновенной, восприимчив к ризоктониозу.

Ценность сорта: высокая урожайность, нематодоустойчивость, устойчивость к фитофторозу и вирусам, пригодность к переработке на картофель фри.

Латона (Latona). Оригинатор: фирма (HZPC HOLLAND B.V.). Голландия (Нидерланды). Раннеспелый, столовый сорт.

Клубни овальной формы, кожура желтая, мякоть светло-желтая, глазки мелкие, масса товарного клубня 85-135 г. Урожайность 290-300 ц/га, товарность 83-95%, содержание крахмала 12-16%, вкус хороший.

Устойчив к раку, картофельной нематоде, среднеустойчив к макроспориозу, вирусным болезням, восприимчив к фитофторозу и парше обыкновенной, относительно устойчив к кольцевой и сухой гнилям.

Ценность сорта: стабильная урожайность, получение ранней товарной продукции, хорошие вкусовые качества, нематодоустойчивость.

Молли (Molli). Оригинатор: NORIKANORDRING-KARTOFFELZUCHT - UNDFVERMEHRUNGS-GMBH, Германия. Раннеспелый сорт столового назначения.

Растение средней высоты, стеблевого типа, полупрямостоячее до раскидистого. Лист от среднего размера до крупного, светло-зеленый до зеленого. Волнистость края слабая до среднего. Венчик белый. Товарная урожайность 171-300ц/га. Максимальная урожайность 308ц/га.

Клубень овально-округлый с глазками мелкими и средней глубины. Кожура желтая. Мякоть желтая. Масса товарного клубня 98-142 г. Содержание крахмала 11,4-13,4%. Вкус хороший. Товарность 80-92%. Лежкость 82%.

Устойчив к возбудителю рака картофеля и золотистой картофельной цистообразующей нематоде.

Джелли. Оригинатор: EUROPLANT PFLANZENZUCHT GMBH). Германия. Среднеранний сорт столового назначения.

Растение высокое, промежуточного типа, от полупрямостоячего до раскидистого. Лист среднего размера до большого, от промежуточного до открытого типа, зеленый. Волнистость края средняя. Венчик среднего размера, белый. Товарная урожайность - 156-292 ц/га. Максимальная урожайность - 335 ц/га.

Клубень овальный с мелкими глазками. Кожура гладкая и слегка шероховатая, желтая. Мякоть темно-желтая. Масса товарного клубня 84-135г. Содержание крахмала 13,4-17,8%. Вкус хороший и отличный. Товарность 88-

97%. Лежкость 86%. Устойчив к возбудителю рака картофеля и к золотистой картофельной цистообразующей нематодe. Умеренно восприимчив по ботве и клубням к возбудителю фитофтороза.

Марабелл (Marabell). Оригинатор: EUROPLANT PFLANZENZUCHT GMBH, Германия. Раннеспелый сорт столового назначения

Клубни желтые. Глазки мелкие. Мякоть белая. Венчик белый. Урожайность 32-45 т/га. Товарность 76-90%. Масса товарного клубня 90-160 г. Крахмалистость 14-20%. Вкус и сохранность хорошие.

Устойчив к фитофторозу и парше обыкновенной. Среднеустойчив к вирусным болезням и бактериозам.

Ценность сорта: хорошие вкусовые качества, повышенная крахмалистость.

Винета (Vineta). Оригинатор: EUROPLANT PFLANZENZUCHT GMBH, Германия. Ранний столовый сорт картофеля.

Растение раскидистое. Имеет светло-зеленую листву. Волнистость листа края от слабой до средней. Венчик цветка растения маленький до среднего размера, белого цвета. Данный сорт картофеля отличается ранним созреванием, высокой урожайностью, большим числом клубней в кусте, высокой товарностью, лежкостью

Устойчив к механическим повреждениям и засухе. Лежкость 87%, урожайность 240-420 ц/га, товарность 87-97%. Масса товарного клубня составляет 70-120г.

Устойчив к вирусу Y (PVY), вирусу A (PVA), скручиванию листьев (PLRV), парше обыкновенной, фитофторозу, бурой пятнистости.

Агаве (Agave). Оригинатор: NORIKA, Германия. Среднеранний высокотоварный столовый сорт.

Клубни устойчивы к механическим повреждениям, поэтому обладают идеальной пригодностью к упаковке. Так как клубни имеют мелкие глазки и обладают незначительной склонностью к черной пятнистости и к потемнению в сыром виде, они имеют идеальные предпосылки для механической очистки кожуры. Имеет хорошие вкусовые качества, преимущественно твердую текстуру

варки (тип варки В) и очень низкую предрасположенность к изменению цвета мякоти после варки.

Кусты от средней высоты до высокой, полупрямостоячие. Образуют незначительное количество цветков белой окраски. Имеют дружные всходы, быстрое смыкание ботвы в рядах. Разрастание ботвы быстрое.

Форма клубней овальные, цвет клубня желтый, цвет кожуры желтый, окраска мякоти светло-желтая, структура кожуры гладкая, глубина глазков неглубокие. Содержание крахмала 18-19%.

Устойчив к вирусу – У, скручиванию листьев, железистой пятнистости, парше, раку картофеля (Pathotyp 1), фитофторозу, черной ножке.

2.5. Методы исследований

Полевые, лабораторные опыты, наблюдения и учет проводились по общепринятым методикам. Фенологические и биометрические наблюдения в фазах роста и развития раннего картофеля проводились по методике ВНИИКХ [220, 221, 278].

Почвенные анализы, выполнены по агрохимическим методам исследования почв [416, 17, 89], щелочно-гидролизующий азот почвы определяли по Корнфильду, гумус - по Тюрину в модификации ЦИНАО, аммиачный азот - по методу ЦИНАО, нитратный — ионометрическим методом ГОСТ 26951-91, подвижный фосфор и обменный калий - по Кирсанову в модификации ЦИНАО, сумму поглощенных оснований - по Каппену — Гильковицу, реакцию почвы - потенциометрическим методом (рН водной и солевой вытяжки). [8, 87, 88]. Определение процентов использования азота, фосфора, калия из почвы и удобрений определили по разностному методу Демина [95].

Методом высечек определяли учет динамики листовой поверхности. Расчет фотосинтетического потенциала проведена по методике

А.А.Ничипорович и др. [251]. Определение содержание хлорофилла и каротиноидов по С.С.Баславской, О.М.Трубецковой [31]. Чистая продуктивность фотосинтеза по формуле Кидда, Беста и Бриггса [251].

Учет распространенности и интенсивности развития болезней по А.Е.Чумаковой, Т.И.Захаровой [406]. В исследованиях использованы методические указания по оценке селекционного материала картофеля на устойчивость к фитофторозу, ризоктониозу, бактериальным болезням и механическим повреждениям [221, 224].

Суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления определяли по А.Н.Костякову [170].

Активность пероксидазы по Бояркину [222]. Определение крахмала по Эверсу, нитратов - потенциометрическим методом. Определение NPK в клубнях проводилось методом мокрого озоления, азота - по Къельдалю, фосфора - колориметрическим методом, калия - на пламенном фотометре [222].

Расчет экономической эффективности выполнен по методике СибНИИСХ [223]. Энергетическая эффективность определена по «Методике биоэнергетической оценки технологии производства продукции растениеводства» [218].

Статистическая обработка данных методом дисперсионного анализа с повторениями по Б.А. Доспехову [103]. По Д.Н. Акимову определен дисперсионный анализ двухфакторного опыта с помощью программы статистических обработок данных Fieldexpert v1.3 pro.

Весовым методом определили содержание сухого вещества в анализируемых материалах. При этом сушка проведена в сушильном шкафу при температуре +105 °С в течение 6 часов.

Термостатно-весовым методом определили влажность почвы. Почву сушили в сушильном шкафу при температуре +105°С в течение 6 часов.

Анализ структуры урожая картофеля проводился по пробным копкам. Урожайность определяли отдельно по делянкам, сплошной уборкой.

ГЛАВА 3. ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

3.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от способа предпосадочной обработки семенного материала

По сравнению с биологическими семенами различных культур, клубни картофеля обладают морфолого-биологическими характеристиками различного рода, и такие свойства их делают пластичными, восприимчивыми к внешним факторам воздействия. Эти свойства позволяют изменить начальный забег в росте и влияют на урожайность и качество раннего картофеля.

В наших опытах продолжительность межфазных периодов растений раннего картофеля во многом зависела от предпосадочной обработки семенных клубней. У всех изучаемых сортов картофеля в вариантах опыта выявлены более ранние всходы и дружное цветение, по сравнению с вариантом без обработки семенного материала (табл.3.1,3.2) (рис.3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6).

Исследования показали, что способы яровизация и химическая обработка посадочного материала заметно влияют на рост и развитие, а также на прохождение фенологических фаз растений.

В опыте с яровизацией на клубнях раннего картофеля сорта Санте образовались зеленые, толстые и крепкие ростки длиной 0,9-1,6см, а при химической обработке длина ростков не превышала 1,5-2,1мм. Способ Яровизация способствовала ускоренному появлению всходов, но отодвигала начало фазы цветения. Аналогичная тенденция наблюдалась и на вариантах опыта при использовании сорта Романо.

У сорта Санте при обработке способом яровизация семенных клубней привело к ускорению появлению всходов на 5-7, при химической стимуляции на 3-5, а при тепловой обработке (прогревании) на 1-2 дня. На наш взгляд, это объясняется тем, что в клубнях картофеля процесс роста не останавливается при

высадке его в поле. В дальнейшем на этих опытных вариантах у обоих сортов наблюдалось опережение наступления фенологических фаз.

Таблица 3.1 - Календарные сроки прохождения фенологических фаз раннего картофеля сорта Санте в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2009-2011 гг.)

| Способы обработки семенных клубней | Фенологические фазы | | | | |
|------------------------------------|---------------------|--------|----------|------------------------|--------|
| | посадка | всходы | цветение | начало отмирания ботвы | уборка |
| 2009 год | | | | | |
| Контроль | 10/03 | 20/03 | 8/04 | 15/05 | 25/05 |
| Тепловая обработка | 10/03 | 18/03 | 6/04 | 16/05 | 25/05 |
| Химическая обработка | 10/03 | 16/03 | 1/04 | 20/05 | 25/05 |
| Яровизация | 10/03 | 15/03 | 28/03 | 21/05 | 25/05 |
| 2010 год | | | | | |
| Контроль | 12/03 | 24/03 | 18/04 | 18/05 | 1/06 |
| Тепловая обработка | 12/03 | 23/03 | 16/04 | 20/05 | 1/06 |
| Химическая обработка | 12/03 | 20/03 | 13/04 | 25/05 | 1/06 |
| Яровизация | 12/03 | 18/03 | 12/04 | 28/05 | 1/06 |
| 2011 год | | | | | |
| Контроль | 10/03 | 25/03 | 19/04 | 18/05 | 25/05 |
| Тепловая обработка | 10/03 | 22/03 | 16/04 | 22/05 | 25/05 |
| Химическая обработка | 10/03 | 21/03 | 13/04 | 23/05 | 25/05 |
| Яровизация | 10/03 | 18/03 | 11/04 | 24/05 | 25/05 |

У сорта Санте при яровизации клубней цветение растений раннего картофеля в зависимости от исследуемого года наступало на 12-14, 7-8 и 1-3 дня раньше. В 2009 году разница между вариантами опыта в фазе начало отмирания ботвы составила 1-5, в 2010 году 1-6, а в 2011 году 1-2 дня.

В опытных вариантах у сорта Романо, при обработке семенных клубней способом яровизация, фенологическая фаза цветение в течение трех лет исследований, протекала так же, как у сорта Санте, и разница в вариантах составила 10-13 дней, по сравнению с контролем. А в дальнейших фазах это тенденция сохранялась по годам и вариантам.

Таблица 3.2 - Календарные сроки прохождения фенологических фаз у раннего картофеля сорта Романо в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2009-2011 гг.)

| Способы обработки семенных клубней | Фенологические фазы | | | | |
|------------------------------------|---------------------|--------|----------|------------------------|--------|
| | посадка | всходы | цветение | начало отмирания ботвы | уборка |
| 2009 год | | | | | |
| Контроль | 10/03 | 22/03 | 8/04 | 15/05 | 25/05 |
| Тепловая обработка | 10/03 | 20/03 | 6/04 | 16/05 | 25/05 |
| Химическая обработка | 10/03 | 18/05 | 1/04 | 20/05 | 25/05 |
| Яровизация | 10/03 | 15/05 | 24/03 | 21/05 | 25/05 |
| 2010 год | | | | | |
| Контроль | 12/03 | 25/03 | 19/04 | 18/05 | 1/06 |
| Тепловая обработка | 12/03 | 23/03 | 16/04 | 21/05 | 1/06 |
| Химическая обработка | 12/03 | 21/03 | 14/04 | 23/05 | 1/06 |
| Яровизация | 12/03 | 19/03 | 10/04 | 25/05 | 1/06 |
| 2011 год | | | | | |
| Контроль | 10/03 | 23/03 | 18/04 | 16/05 | 25/05 |
| Тепловая обработка | 10/03 | 22/03 | 16/04 | 20/05 | 25/05 |
| Химическая обработка | 10/03 | 20/03 | 12/04 | 21/05 | 25/05 |
| Яровизация | 10/03 | 17/03 | 10/04 | 23/05 | 25/05 |

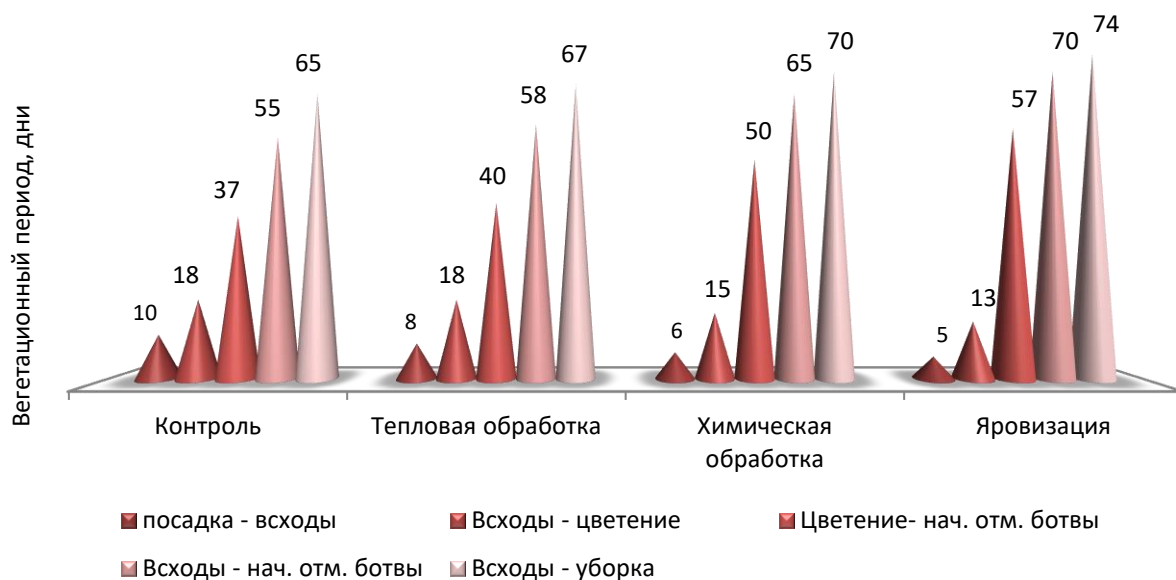


Рис. 3.1. Динамика наступления межфазных периодов раннего картофеля сорта Санте в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2009 г.).

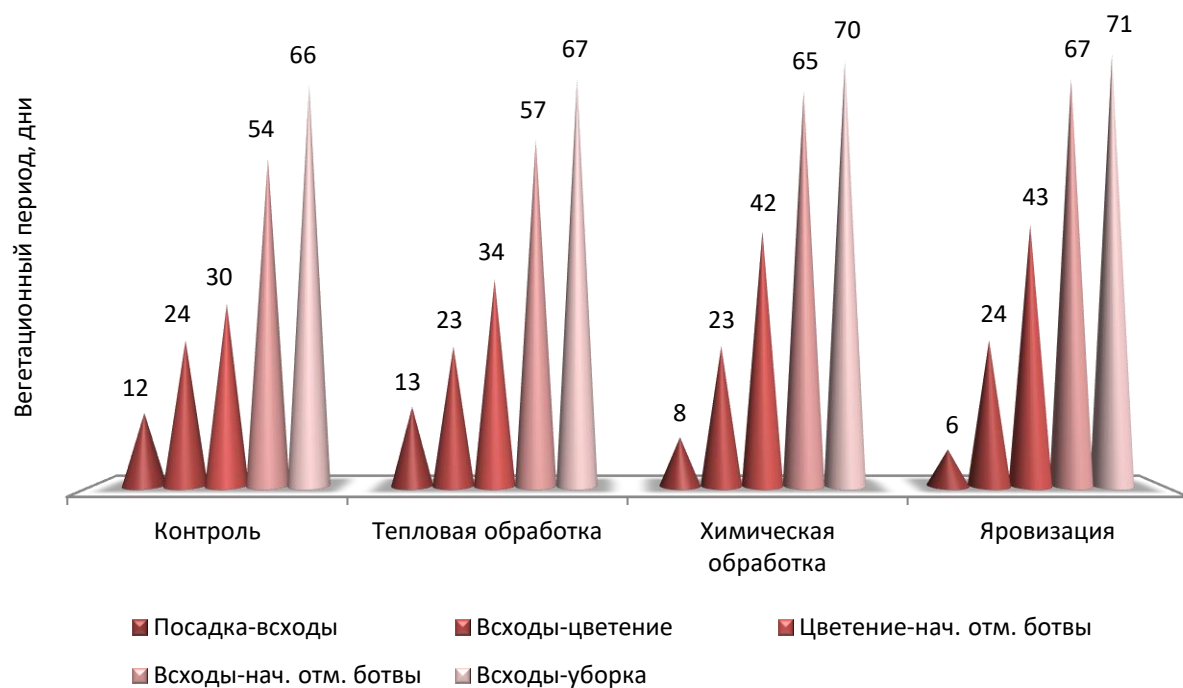


Рис. 3.2. Динамика наступления межфазных периодов раннего картофеля сорта Санте в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2010 г.).

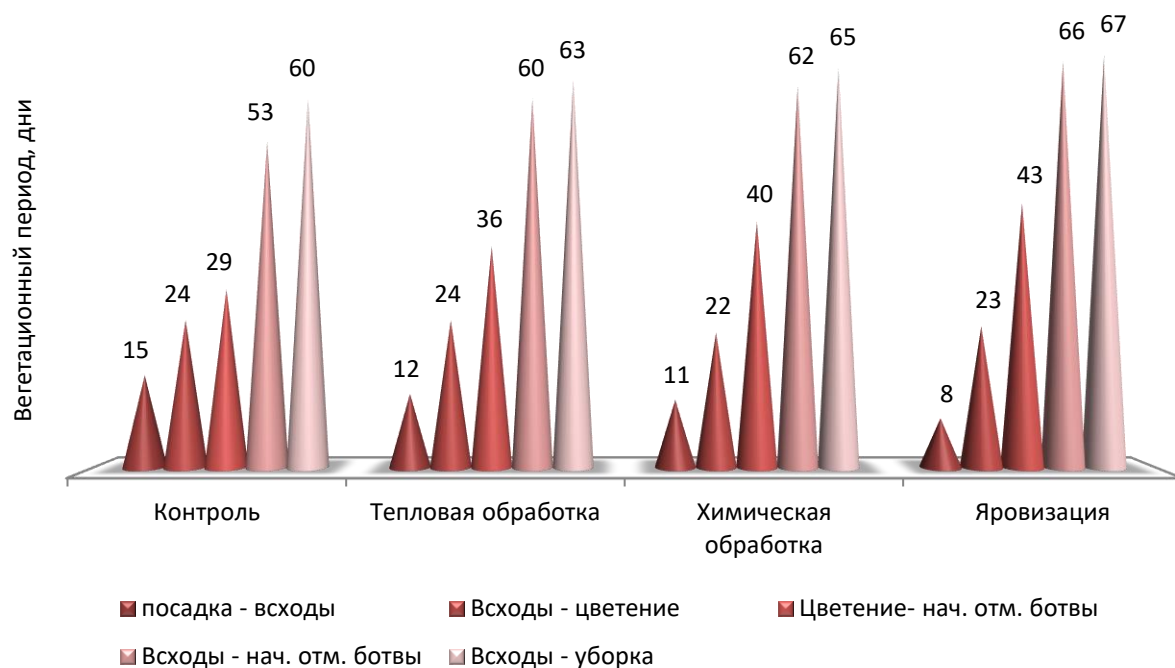


Рис. 3.3. Динамика наступления межфазных периодов раннего картофеля сорта Санте в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2011 г.).

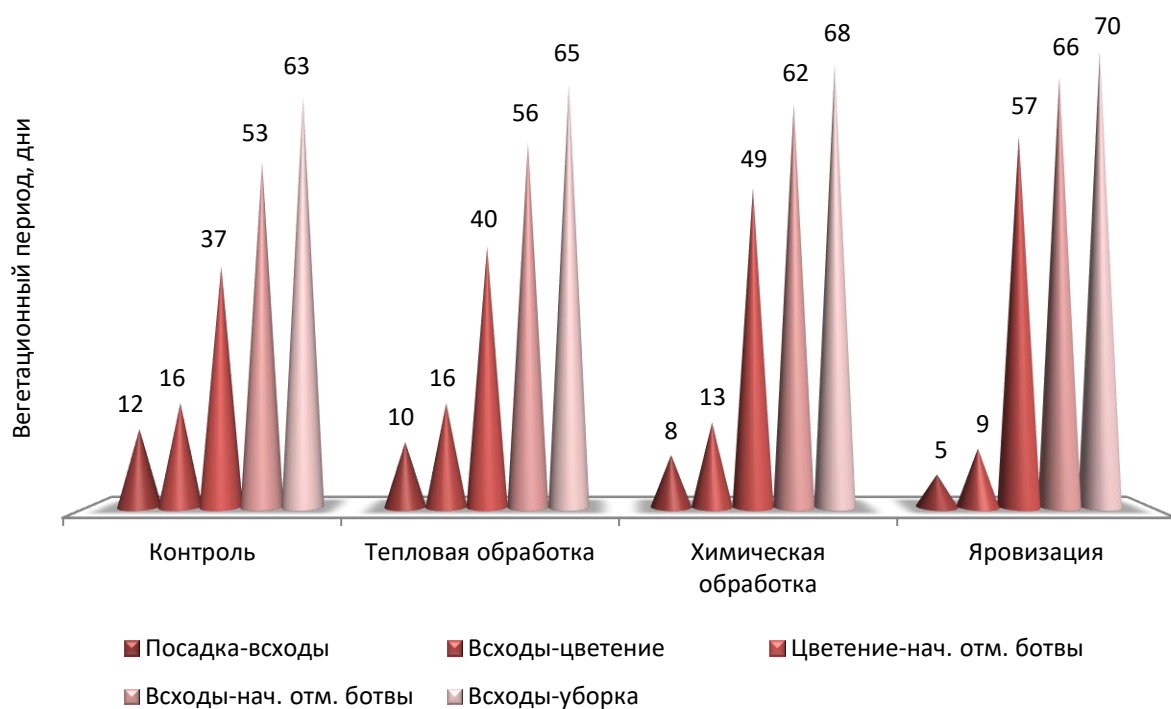


Рис. 3.4. Динамика наступления межфазных периодов раннего картофеля сорта Романо в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2009 г.).

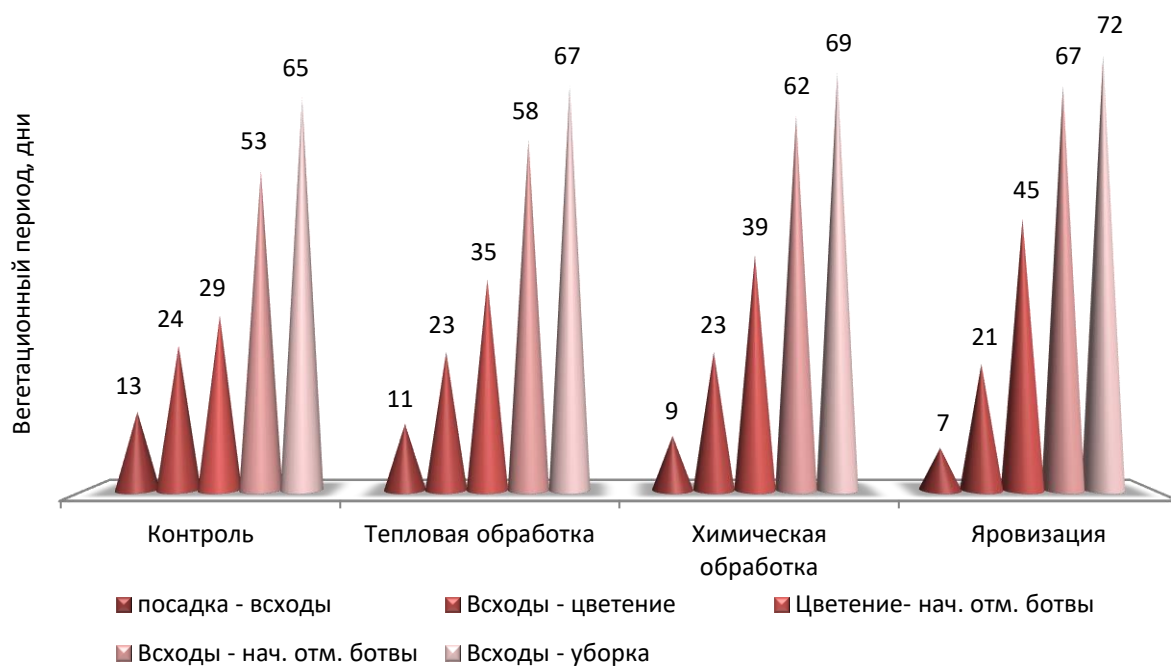


Рис. 3.5. Динамика наступления межфазных периодов раннего картофеля сорта Романо в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2010 г.).

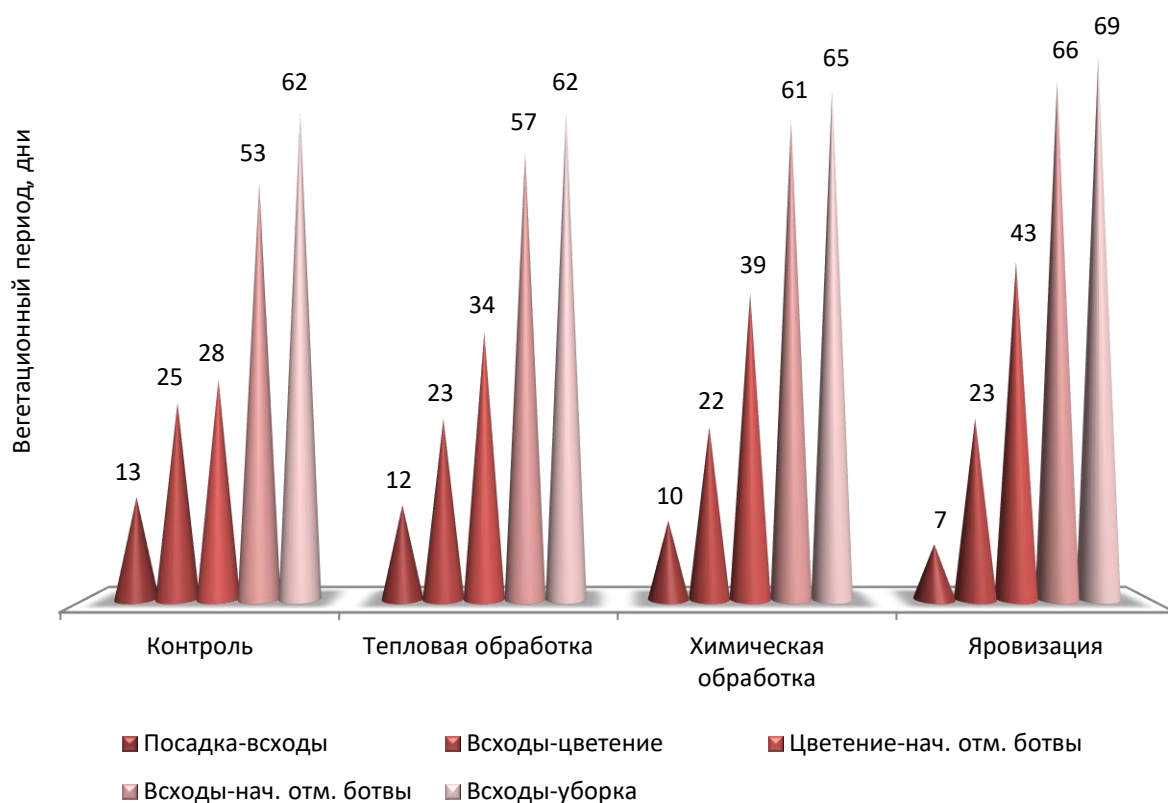


Рис. 3.6. Динамика наступления межфазных периодов раннего картофеля сорта Романо в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2011 г.).

При яровизации и химической обработке семенного материала раннего картофеля наблюдалось повышение всхожести растений. Так, при обработке семенных клубней способом яровизация повысилось количество всходов на 3,1-3,6%, при химической обработке -1,2-1,7%, при тепловой обработке - 0,3-0,6%, по сравнению с вариантом без обработки (Приложения 2, 3, 4 и табл. 3.3).

В результате наших исследований было выявлено зависимость сохранности растений к уборке от способа предпосадочной обработки семенного материала. Итак, при способе яровизации посадочного материала в зависимости от сорта повысилось количество сохраненных растений к уборке раннего картофеля на 0,8-1,5%, при химической обработке на 0,3-0,5%, при тепловой обработке на 0,1-0,3% [345].

Таблица 3.3 - Густота стояния и сохранность растений раннего картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2009-2011 гг.).

| Сорт | Способы обработки семенных клубней | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|--------|------------------------------------|---|----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------------|
| | | количество всхожих растений, тыс. куст/га | всхо- жость, % | количество растений, тыс. куст/га | % от возошед- ших | количество растений, тыс. куст/га | сохран- ность, % |
| Санте | Контроль | 51,4 | 93,4 | 49,3 | 96,0 | 47,9 | 93,2 |
| | Тепловая обработка | 51,5 | 93,7 | 49,8 | 96,6 | 48,2 | 93,5 |
| | Химическая обработка | 52,2 | 94,9 | 50,3 | 96,4 | 48,7 | 93,3 |
| | Яровизация | 53,2 | 96,8 | 51,8 | 97,3 | 50,4 | 94,7 |
| Романо | Контроль | 51,6 | 93,8 | 49,8 | 96,6 | 48,3 | 93,7 |
| | Тепловая обработка | 51,8 | 94,2 | 50,1 | 96,7 | 48,8 | 94,3 |
| | Химическая обработка | 52,4 | 95,3 | 50,9 | 97,1 | 49,5 | 94,5 |
| | Яровизация | 53,6 | 97,4 | 52,3 | 97,6 | 51,2 | 95,6 |

Во время полевых опытов выявлены нижеследующие вредители и болезни, такие как: фитофтороз, ризоктониоз и колорадский жук. В связи с этим, для максимального сокращения потерь урожая раннего картофеля, проводили некоторые защитные работы, которые были направлены на уничтожение инфекции различных болезней и вредителей [353].

При обработке посадочных клубней способом яровизации увеличивается эффективность противостояния против ризоктониоза и фитофтороза: это отмечается в работах Б.А. Писарева, Г.А. Ганзина [257] а также Б.С. Пучкова, М.Ф. Егоровой и В.И. Смирнова [290].

Тепловая обработка не выявила больные клубни раннего картофеля, но она уменьшила количество больных и инфицированных растений по сравнению с контролем на 0,9-0,10%. Более всего растения картофеля поражались фитофторозом (0,25- 0,38 %).

3.2. Фотосинтетическая деятельность растений раннего картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной обработки семенного материала

Результаты наших опытов показывают, что бурный рост и развитие ботвы происходили в апреле месяце, а в последующем интенсивность прироста массы ботвы снизилась, а его максимальная величина отмечена на конечном этапе фазы цветения [346].

Размер листовой поверхности растений раннего картофеля сорта Санте закономерно увеличивается до конца фенологической фазы цветения, а в последующем, к началу отмирания ботвы, он постепенно снижается (рис. 3.7).

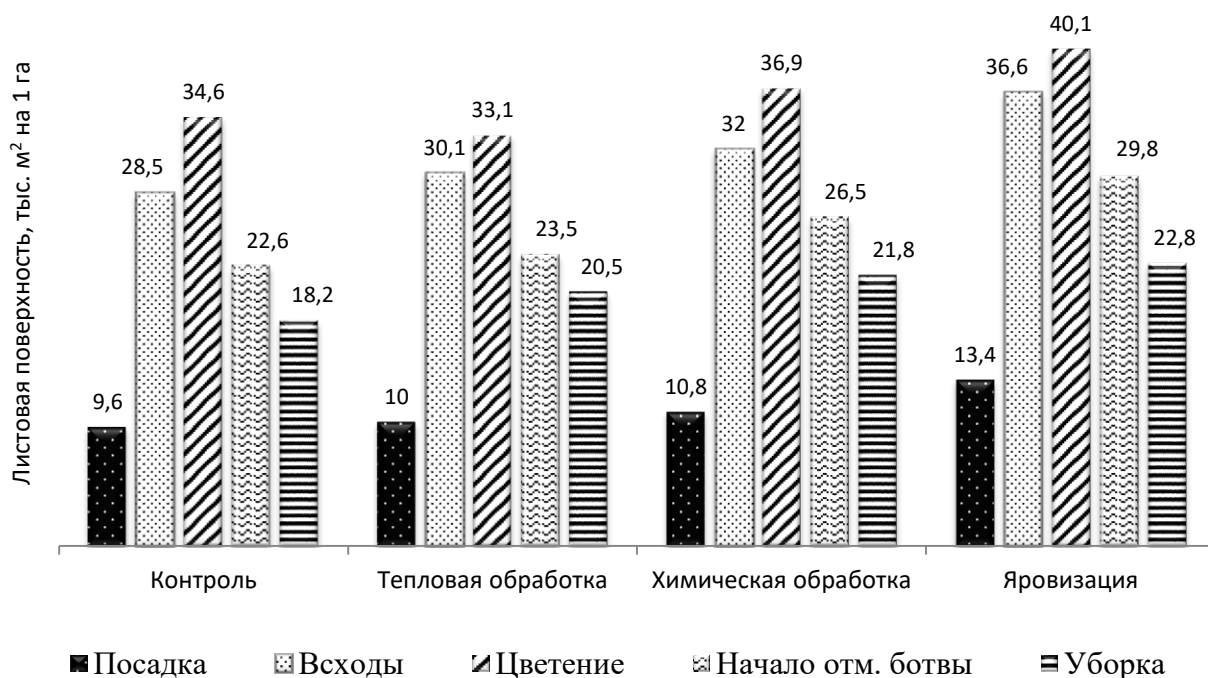


Рис. 3.7. Динамика развития листовой поверхности растений сорта Санте в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенного материала (2009-2011 гг.).

В полевых опытах высокой площадью листьев обладали растения картофеля, проходившие предпосадочную обработку клубней методом проращивания, то есть при яровизации. Таким образом, в ранних фазах развития растений раннего картофеля выявлено, что при способе обработки семенных

клубней методом яровизации, у сорта Романо формируется более мощная ассимиляционная поверхность, при этом самый высокий уровень составил 49,1 тыс. м² на одном гектаре. В последующем на всех вариантах опыта наблюдалось снижение динамики развития листовой поверхности растений раннего картофеля (рис.3.8).

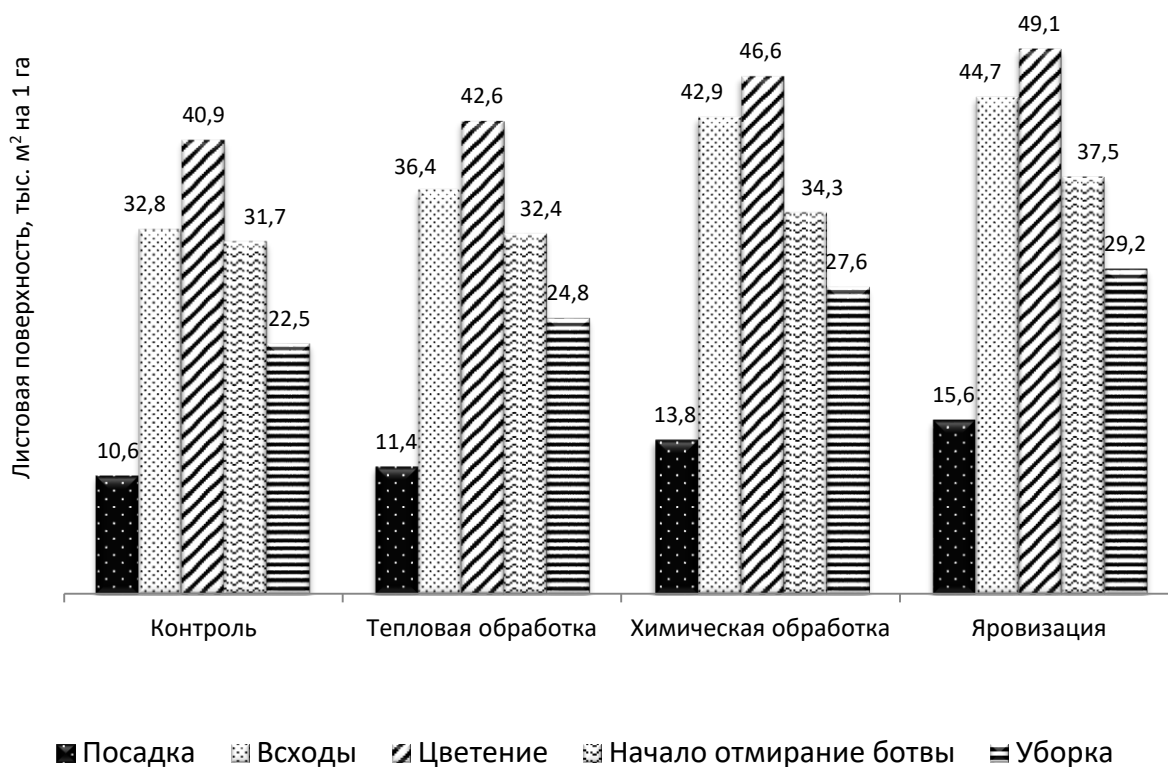


Рис. 3.8. Динамика развития листовой поверхности сорта Романо в зависимости от способа предпосадочной подготовки семенного материала (2009-2011 гг.).

Различные колебания динамики развития листовой поверхности растений раннего картофеля оказали непосредственное влияние на параметры листового фотосинтетического потенциала на вариантах опыта.

При обработке посадочного материала методом яровизации величина листового фотосинтетического потенциала растений раннего картофеля за вегетационный период составила у сорта Санта 3321, у сорта Романо – 4102 тыс. м² в сутки на 1гектар, т.е. на 11,1 - 14,8 % выше, чем при химической и тепловой обработке на 27,2- 32,6 %, соответственно, а также на 34,0 -34,8 % выше по сравнению с контрольным вариантом (без обработки) (табл. 3.4).

Таблица 3.4 - Листовой фотосинтетический потенциал раннего картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной обработки семенного материала, тыс. м² в сутки на 1 гектаре (2009-2011 гг.)

| Способы обработки семенных клубней | Фотосинтетический потенциал по фазам роста и развития растений | | | | Всего за вегетацию |
|------------------------------------|--|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| | всходы-бутонизация | бутонизация - цветение | цветение - начало отмирания ботвы | начало отмирания ботвы - уборка | |
| Сорт Санте | | | | | |
| Контроль | 495 | 316 | 1424 | 184 | 2419 |
| Тепловая обработка | 481 | 294 | 1465 | 220 | 2460 |
| Химическая обработка | 499 | 320 | 1739 | 299 | 2857 |
| Яровизация | 525 | 318 | 2136 | 342 | 3321 |
| Сорт Романо | | | | | |
| Контроль | 564 | 369 | 1835 | 244 | 3012 |
| Тепловая обработка | 574 | 367 | 1974 | 286 | 3201 |
| Химическая обработка | 661 | 416 | 2246 | 371 | 3694 |
| Яровизация | 633 | 386 | 2649 | 434 | 4102 |

При анализе результатов исследований по динамике формирования клубней за вегетацию, следует обратить внимание на погодные условия, которые непосредственно оказали влияние на интенсивность клубнеобразования. Эти данные определялись как в процессе пробных копок, так и в период уборки урожая раннего картофеля [362].

По результатам исследований видно, что динамика накопления массы клубней раннего картофеля зависима от сорта и способов подготовки семенного материала. В начале вегетационного периода наблюдалась значительная разница по нарастанию массы клубней в разрезе опытных вариантов. Такое изменение можем объяснить наиболее ранним началом процесса клубнеобразования в результате обработки семенных клубней перед посадкой яровизацией и химической обработкой. Сорт раннего картофеля Санте сформировал больше клубней на 1 кусте при яровизации посадочного материала. У сорта Санте

формирование массы клубней было выше на 28,5%, чем на контроле (без обработки), на 15,7% по сравнению со способом химической обработки и на 13,4%, чем при тепловой обработке. Аналогичные результаты наблюдались у сорта картофеля Романо (табл.3.5).

По результатам анализов опыта видно, что к концу фазы цветения сорт Санте, в зависимости от способов обработки семенных клубней, сформировал массу клубней на 18,1-22,9% больше, чем сорт Романо.

В начале вегетационного периода, при сравнении исследуемых сортов, разница динамики формирования клубней была незначительной [351, 362].

Таблица 3.5 - Влияние предпосадочной обработки семенного материала на динамику формирования клубней раннего картофеля, г/куст

| Способы обработки семенных клубней | Масса клубней раннего картофеля | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|------------------------|--------|-------------|------------------------|--------|
| | сорт Санте | | | сорт Романо | | |
| | цветение | начало отмирания ботвы | уборка | цветение | начало отмирания ботвы | уборка |
| 2009 год | | | | | | |
| Контроль | 85 | 185 | 295 | 76 | 179 | 289 |
| Тепловая обработка | 145 | 231 | 363 | 123 | 197 | 362 |
| Химическая обработка | 149 | 231 | 363 | 125 | 198 | 359 |
| Яровизация | 160 | 284 | 426 | 129 | 246 | 422 |
| 2010 год | | | | | | |
| Контроль | 85 | 185 | 295 | 73 | 179 | 290 |
| Тепловая обработка | 147 | 230 | 363 | 120 | 198 | 359 |
| Химическая обработка | 148 | 229 | 362 | 121 | 201 | 358 |
| Яровизация | 161 | 286 | 424 | 130 | 252 | 428 |
| 2011 год | | | | | | |
| Контроль | 86 | 186 | 296 | 74 | 177 | 287 |
| Тепловая обработка | 149 | 230 | 360 | 121 | 197 | 357 |
| Химическая обработка | 153 | 230 | 361 | 123 | 198 | 358 |
| Яровизация | 159 | 285 | 425 | 128 | 251 | 421 |

В результате проведенных исследований выявлена наиболее высокая интенсивность клубнеобразования в зависимости от способа обработки семенных клубней. Сорт Санте при химической обработке накопил 148, 149, 153 г/куст, а при яровизации - 160, 161, 159 г/куст, а на контрольном варианте - 85; 85; 86 г/куст. Также следует отметить, что результаты варианта с тепловой обработкой по своим параметрам уступают варианту с химической обработкой всего на 1-3 грамма в разрезе сортов.

Интенсивное нарастание общей сухой массы в опытных вариантах наблюдалось до уборки. В начале вегетационного периода общая сухая масса интенсивно формировалась при накоплении надземной массы, а в последующем - при накоплении клубней. В фазе цветения у сорта Романо в посадках яровизированными клубнями надземная масса составила 836г/м², что на 67г/м² больше, чем при химической обработке, в сравнении с тепловой обработкой выше на 247г/м² и контролем - 252г/м² (табл.3.6) [351].

Таблица 3.6 - Общая сухая масса раннего картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной обработки семенного материала, г/м² (2009-2011 гг.).

| Способы обработки семенных клубней | Фенологические фазы | | | | |
|------------------------------------|---------------------|--------------|----------|------------------------|--------|
| | всходы | бутонизац-ия | цветение | начало отмирания ботвы | уборка |
| Сорт Санте | | | | | |
| Контроль | 65 | 275 | 452 | 643 | 718 |
| Тепловая обработка | 71 | 286 | 474 | 708 | 798 |
| Химическая обработка | 79 | 322 | 545 | 798 | 875 |
| Яровизация | 84 | 378 | 622 | 891 | 956 |
| Сорт Романо | | | | | |
| Контроль | 73 | 348 | 563 | 767 | 838 |
| Тепловая обработка | 78 | 362 | 568 | 879 | 959 |
| Химическая обработка | 86 | 419 | 723 | 1064 | 1118 |
| Яровизация | 92 | 461 | 803 | 1149 | 1204 |

В разрезе опытных вариантов величина общей сухой массы до уборки раннего картофеля показала закономерное повышение в пользу вариантов,

прошедших обработку семенных клубней. Общая сухая масса была наиболее высокой у сорта картофеля Романо по сравнению с сортом Санте. К уборке у сорта Романо при посадке яровизированными семенными клубнями величина общей сухой массы составила 1241г/м², т.е. в 1,1 раза выше, чем у варианта с химической обработкой, и в 1,3 раза выше по сравнению с вариантом тепловой обработки и в 1,4 раза по сравнению с контролем (без обработки) [351, 362].

За все годы проведения опытов видно, что в зависимости от способа подготовки семенных материалов в разрезе опытов чистая продуктивность фотосинтеза на посевах не изменилась, но, тем не менее, незначительное влияние отмечено при способе яровизации. Максимальной величины ЧПФ достигла в периоде «бутонизация-цветение», а в последующем постепенно снижалась (рис. 3.9, 3.10).

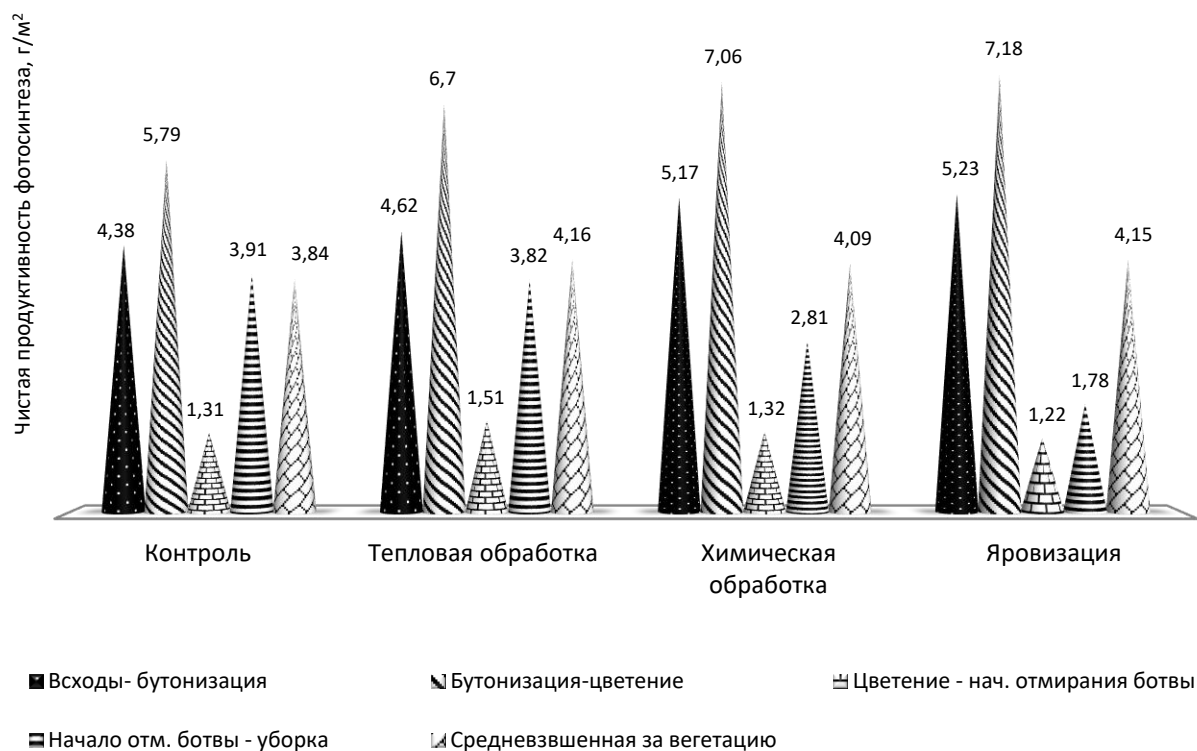


Рис. 3.9. Динамика величины чистой продуктивности фотосинтеза растений раннего картофеля сорта Санте в зависимости от способа предпосадочной обработки семенного материала (2009-2011 гг.).

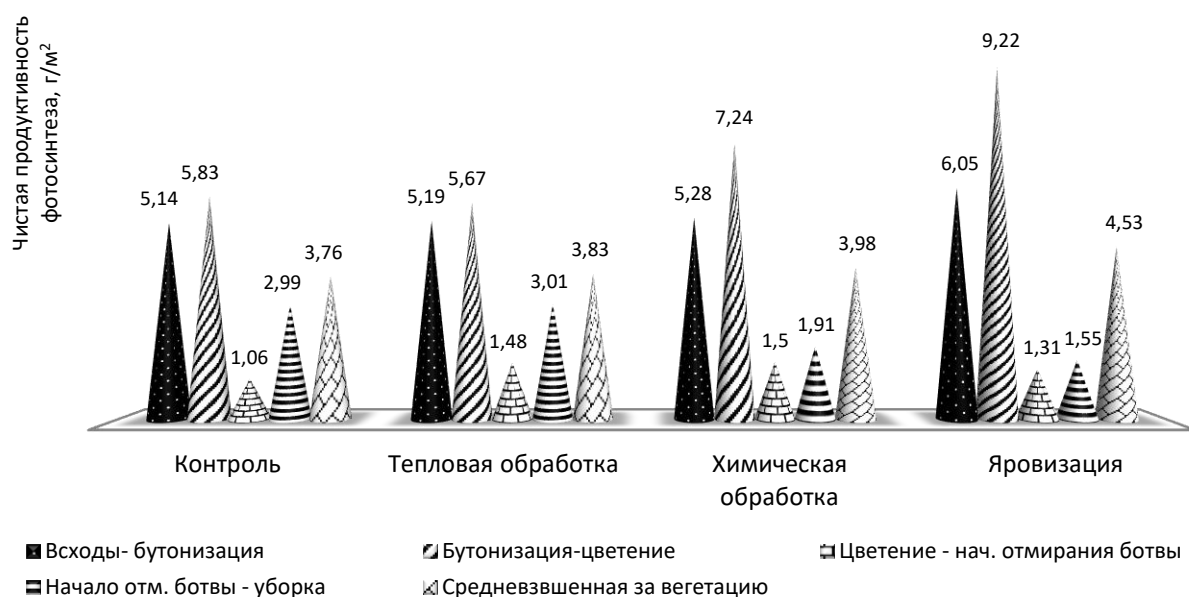


Рис. 3.10. Динамика величин чистой продуктивности фотосинтеза растений сорта Романо в зависимости от способа подготовки семенного материала (2009-2011 гг.).

По данным исследований за все годы проведения опытов количество урожая сухой биомассы в зависимости от сорта и способа обработки семенного клубня картофеля закономерно колебалось (табл. 3.7) [346, 362].

Таблица 3.7- Продуктивность раннего картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной подготовки семенных клубней (2009-2011 гг.).

| Способы обработки семенных клубней | Урожайность биомассы, т/га | Средне-суточное накопление сухой биомассы, кг/га | Накопление массы клубней, г/м ² в сутки | Продуктивность, кг клубней на тыс. единиц ЛФП | Коэффициент ФАР, % |
|------------------------------------|----------------------------|--|--|---|--------------------|
| Сорт Санте | | | | | |
| Контроль | 6,41 | 65,61 | 28,01 | 7,03 | 1,36 |
| Тепловая обработка | 7,15 | 71,15 | 28,16 | 7,25 | 1,65 |
| Химическая обработка | 7,94 | 77,65 | 30,56 | 7,08 | 1,75 |
| Яровизация | 8,76 | 81,21 | 30,98 | 6,54 | 1,83 |
| Сорт Романо | | | | | |
| Контроль | 7,62 | 77,95 | 36,30 | 7,16 | 1,71 |
| Тепловая обработка | 8,81 | 88,10 | 36,42 | 7,08 | 1,82 |
| Химическая обработка | 10,49 | 102,64 | 40,35 | 7,14 | 2,31 |
| Яровизация | 11,49 | 106,73 | 40,95 | 6,99 | 2,51 |

Из данных опытов видно, что сорт Романо повысил накопление количества урожая сухой биомассы на 2,1-4,4 т/га при обработке семенных клубней способом яровизации по сравнению с сортом Санте и другими опытными вариантами.

3.3. Влияние способов предпосадочной обработки семенного материала на урожайность раннего картофеля

Использование при производстве раннего картофеля предпосадочной обработки семенных клубней физическими и химическими методами способствовало повышению урожайности. Во всех исследуемых вариантах опыта при использовании семенных клубней, подготовленных различными способами, наблюдалось повышение урожайности. (Приложения 5, 6, 7, и табл. 3.8) [347].

В условиях Ошской области на опытных участках максимально высокой урожайностью раннего картофеля, обеспечил сорт Романо - 28,26 т/га. Необходимо отметить, что за все годы проведения опытов, низкий стимулирующий эффект показала тепловая обработка семенного материала, и урожайность при этом составила 18,3-19,73т/га (рис.3.11).

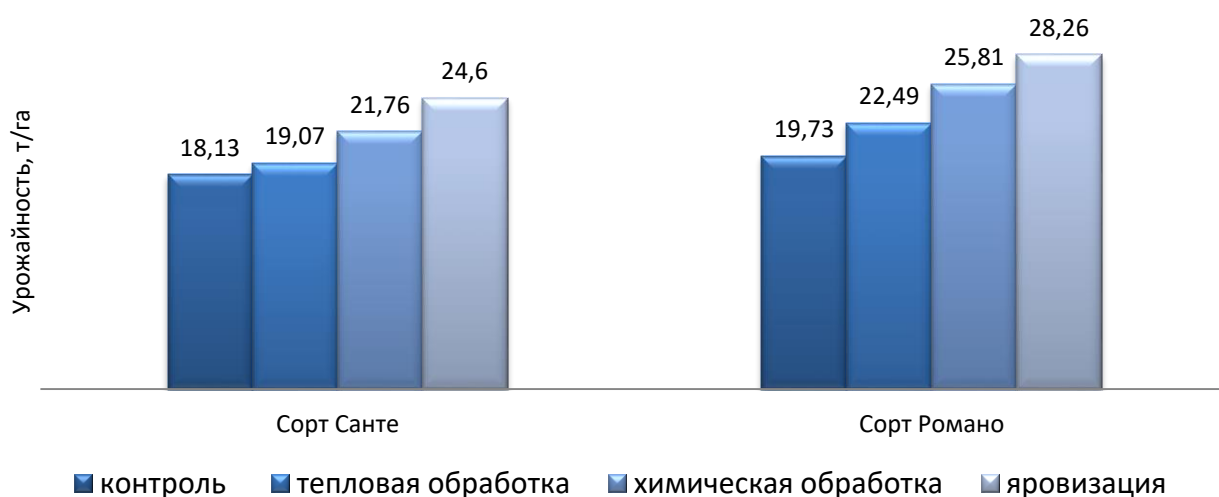


Рис. 3.11. Урожайность раннего картофеля в зависимости от способов предпосадочной обработки семенного материала и сортов картофеля (2009-2011 гг.).

Таблица 3.8 - Урожайность клубней раннего картофеля в зависимости от сорта и способа подготовки семенного клубня, т/га (2009-2011 гг.) [347]

| Способы обработки семенных клубней | Сорт Санте | | Сорт Романо | |
|------------------------------------|-------------------|---|-------------------|---|
| | урожайность, т/га | прибавление контрольному варианту, т/га | урожайность, т/га | прибавление контрольному варианту, т/га |
| 2009 год | | | | |
| Контроль | 15,68 | - | 18,10 | - |
| Тепловая обработка | 16,25 | +0,57 | 19,28 | +1,18 |
| Химическая обработка | 20,10 | +4,42 | 21,82 | +3,72 |
| Яровизация | 22,93 | +7,25 | 24,46 | +6,36 |
| 2010 год | | | | |
| Контроль | 20,08 | - | 21,50 | - |
| Тепловая обработка | 21,10 | +1,02 | 27,40 | +5,90 |
| Химическая обработка | 23,40 | +3,32 | 29,71 | +8,21 |
| Яровизация | 25,91 | +5,83 | 30,92 | +9,42 |
| 2011 год | | | | |
| Контроль | 18,63 | - | 19,60 | - |
| Тепловая обработка | 19,86 | +1,23 | 20,81 | +1,21 |
| Химическая обработка | 21,80 | +3,17 | 25,90 | +6,31 |
| Яровизация | 24,96 | +6,33 | 29,40 | +9,80 |
| Среднее | | | | |
| Контроль | 18,13 | - | 19,73 | - |
| Тепловая обработка | 19,07 | +0,94 | 22,49 | +2,76 |
| Химическая обработка | 21,76 | +3,63 | 25,81 | +6,08 |
| Яровизация | 24,60 | +6,47 | 28,26 | +8,53 |

| | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|------|------|------|
| Оценка существенности частных различий: | | 2009 | 2010 | 2011 | |
| | НСР ₀₅ | 0,48 | 0,27 | 0,29 | |
| Оценка существенности главных эффектов: | | | | | |
| | Фактор А | НСР ₀₅ | 0,24 | 0,14 | 0,15 |
| | Фактор В | НСР ₀₅ | 0,34 | 0,19 | 0,21 |

Наибольшую отзывчивость при возделывании раннего картофеля с использованием обработок семенных клубней различными способами показал сорт Романо. Следовательно, у этого сорта была высокие показатели урожайности, и они была выше на 12-30% по сравнению с сортом Санте. В наших исследованиях наиболее эффективное воздействие на урожайность картофеля оказала обработка семенных клубней способом яровизации: урожайность была выше на 21-29% по сравнению с остальными вариантами опытов. Необходимо отметить, что при химической обработке семенных

клубней урожайность была выше на 12-20%, по сравнению с контролем. Существенная прибавка к урожаю наблюдалась у сорта Санте: при яровизации - 26,2%, при химической обработке - 19,2%, по сравнению с контрольным вариантом.

При рассмотрении структуры урожая в опытных вариантах выявлено, что при обработке семенных клубней способами яровизации и химической обработки повышается густота стояния растений раннего картофеля. За три года проведения опытов, при тепловой обработке у сортов Санте и Романо повысилась густота стояния в среднем на 0,32 и 0,51 тыс. кустов на 1 гектаре, соответственно, а при химической обработке - на 0,81 и 1,25 тыс. кустов на 1 гектаре, при яровизации - на 2,51, 2,91 тыс. кустов на 1 гектаре, по сравнению с контролем (без обработки) (табл.3.9) [347].

Таблица 3.9 - Структура урожая раннего картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной обработки семенного материала (2009-2011 гг.)

| Способы обработки семенных клубней | Густота посевов, тыс. куст/га | Масса клубней одного куста, г | Количество клубней одного куста, штук | Средняя масса 1 клубня, г |
|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| сорт Санте | | | | |
| Контроль | 47,9 | 365 | 6,2 | 58,8 |
| Тепловая обработка | 48,2 | 432 | 6,5 | 66,4 |
| Химическая обработка | 48,7 | 485 | 7,0 | 69,2 |
| Яровизация | 50,4 | 502 | 7,2 | 69,7 |
| сорт Романо | | | | |
| Контроль | 48,3 | 513 | 7,5 | 68,4 |
| Тепловая обработка | 48,8 | 538 | 7,5 | 71,7 |
| Химическая обработка | 49,5 | 611 | 7,8 | 78,3 |
| Яровизация | 51,2 | 632 | 8,0 | 79,0 |

В опытных вариантах увеличение густоты стояния на посевах не оказало отрицательного влияния на величину массы клубня в одном кусте. Максимальная масса 632 грамма на одном кусте сформировалась у сорта Романо на варианте при способе яровизации. На варианте опыта с сортом Романо, где семенные клубни прошли химическую обработку, масса клубней

одного куста составила 611г, что на 73г больше, по сравнению с тепловой обработкой, а при обработке методом яровизации - на 119г выше по сравнению с контролем.

Анализ опытов показал, что при обработке семенных клубней сорта Санте выявлены аналогичные данные, т.е. тепловая обработка увеличила массу клубней на 67г, химическая обработка - 120г, а яровизация - 137г.

Результаты опыта показали, что на число клубней в кусте оказала влияние предпосадочная обработка семенного материала: у сорта Санте яровизация увеличила их число на 1,1 клубня, у сорта Романо химическая обработка - 0,3, а яровизация - 0,5 шт./ куст.

Величина средней массы клубня в одном кусте в вариантах опыта изменялась и при яровизации средняя масса одного клубня увеличилась на 10,4-10,8 г, при химической обработке на 10,0-10,4 г и при тепловой обработке на 2,8-3,3 г, по сравнению с контролем.

Способы предпосадочной обработки клубней способствовали повышению товарности клубней раннего картофеля (табл. 3.10).

Таблица 3.10- Фракционный состав и товарность урожая раннего картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной подготовки семенных клубней картофеля (2009-2011 гг.)

| Способы обработки семенных клубней | Масса клубней | | | | | | Товарность |
|------------------------------------|------------------------|------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|------------|
| | мелкие клубни, до 30 г | | средние клубни, 30 - 100 г | | крупные клубни, выше 100 г | | |
| | % | т/га | % | т/га | % | т/га | % |
| Сорт Санте | | | | | | | |
| Контроль | 17,8 | 3,23 | 53,3 | 9,66 | 28,9 | 5,24 | 82,2 |
| Тепловая обработка | 17,1 | 3,26 | 53,5 | 10,20 | 30,9 | 5,61 | 84,4 |
| Химическая обработка | 15,2 | 3,30 | 54,4 | 11,84 | 34,7 | 6,62 | 89,1 |
| Яровизация | 7,8 | 1,92 | 48,7 | 11,99 | 43,4 | 10,69 | 92,1 |
| Сорт Романо | | | | | | | |
| Контроль | 12,3 | 2,42 | 51,6 | 10,19 | 36,0 | 7,12 | 87,6 |
| Тепловая обработка | 11,0 | 2,48 | 54,0 | 12,14 | 35,1 | 7,87 | 89,1 |
| Химическая обработка | 9,6 | 2,47 | 53,3 | 13,76 | 37,1 | 9,58 | 90,2 |
| Яровизация | 4,5 | 1,27 | 52,0 | 14,7 | 43,5 | 12,29 | 95,5 |

У двух сортов раннего картофеля тепловая обработка уменьшала количество мелких клубней на 1,5-2,0%, химическая обработка - 6,9-2,6%, яровизация - 7,9-9,9%, соответственно, при этом количество крупных клубней возросло. При яровизации у сорта Санте товарность повысилась на 9,9%, у сорта Романо на 7,9%, а в варианте с химической обработкой товарность клубней увеличилась на 2,6-6,9%, и при тепловой обработке - 1,5-2,0% [347].

3.4. Влияние способа предпосадочной обработки семенного материала на биохимические показатели урожая раннего картофеля

Преимущество предлагаемых нами способов предпосадочной обработки семенного материала при производстве раннего картофеля в том, что его простота и самое главное его доступность для использования при возделывании данной культуры на больших площадях. А также при этом повышается не только урожайность раннего картофеля, но и улучшаются пищевые, органолептические, кулинарные свойства клубней [354].

На содержания витамина «С» в клубнях непосредственное влияние оказывают такие же факторы и условия, которые влияют на концентрацию крахмала, также и на содержание сухого вещества в клубнях. В опытных вариантах по способам подготовки семенного материала накопление витамина «С» в клубнях за все три года проведения опытов у всех исследуемых сортов составила 10-18 мг% (табл. 3.11).

Результаты биохимических исследований качества урожая раннего картофеля показали, что, предпосадочная обработка не оказывает влияния на величину концентрации витамина «С». Средняя концентрация витамина за все годы исследования у сорта Санте колеблется в пределах 17 мг %, у Романо – 16 мг %.

Быстрое развитие и длительное сохранение ботвы приводят к улучшенному накоплению крахмала. Следовательно, большинство агротехнических мероприятий направлены на повышение роста ботвы

картофеля, а также ее сохранения. Из этого мы можем анализировать, что способы подготовки семенных клубней способствует повышению урожайности картофеля и качественных показателей (табл. 3.12) [354].

Таблица 3.11 - Концентрация витамина «С» в составе клубней раннего картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной обработки семенного материала

| Способы обработки семенных клубней | Содержание витамина «С», мг % | | | |
|------------------------------------|-------------------------------|----------|----------|---------|
| | 2009 год | 2010 год | 2011 год | среднее |
| сорт Санте | | | | |
| Контроль | 17,2 | 15,9 | 14,9 | 16,0 |
| Тепловая обработка | 17,2 | 15,8 | 15,0 | 16,0 |
| Химическая обработка | 17,3 | 16,1 | 15,2 | 16,2 |
| Яровизация | 17,7 | 16,7 | 15,4 | 16,6 |
| сорт Романо | | | | |
| Контроль | 16,0 | 14,9 | 14,2 | 15,0 |
| Тепловая обработка | 15,9 | 15,0 | 14,2 | 15,0 |
| Химическая обработка | 16,2 | 15,8 | 14,5 | 15,5 |
| Яровизация | 16,6 | 15,9 | 14,9 | 15,8 |

Таблица 3.12 - Содержание крахмала в клубнях раннего картофеля в зависимости от сорта и способа предпосадочной обработки семенного материала

| Год | Содержание крахмала, % | | | |
|-------------|------------------------|--------------------|----------------------|------------|
| | контроль | тепловая обработка | химическая обработка | яровизация |
| сорт Санте | | | | |
| 2009 | 14,1 | 14,3 | 14,6 | 15,6 |
| 2010 | 12,4 | 12,5 | 12,8 | 13,7 |
| 2011 | 12,5 | 12,5 | 12,6 | 12,9 |
| среднее | 13,0 | 13,1 | 13,3 | 13,9 |
| сорт Романо | | | | |
| 2009 | 14,6 | 14,1 | 13,8 | 13,7 |
| 2010 | 13,0 | 12,2 | 12,0 | 11,9 |
| 2011 | 12,6 | 12,3 | 12,1 | 12,1 |
| среднее | 13,4 | 12,8 | 12,6 | 12,5 |

В данных исследованиях химическая обработка, в среднем за все годы проведения опытов, повысила содержание крахмала на 0,35 %, яровизация - на 0,92 %, а тепловая обработка - на 0,11 %, по сравнению с контролем.

3.5. Экономическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа предпосадочной обработки семенного материала

Главной целью в производстве раннего картофеля является получение наиболее высокой прибыли от реализации урожая в условиях рыночной экономики. Чистый доход определяется разницей между денежной выручки от реализации продукции и затратами на ее возделывание. Следует отметить, что чистый доход от возделывания раннего картофеля главным образом зависит от срока поступления урожая картофеля на рынок. Следовательно, чем раньше картофель поступит на продажу, тем выше будет его цена на рынке. Из вышеизложенного мы можем сделать вывод, что на экономические результаты возделывания раннего картофеля влияют: количество получаемого урожая в данных агроклиматических условиях и его цена от реализации, а также весь комплекс агротехнических приемов возделывания.

Рассчитывая экономическую эффективность получения раннего картофеля, нами были использованы следующие показатели: затраты на производство, условно чистый доход и рентабельность производства. Данные расчета показали, что сумма получаемого чистого дохода с одного гектара и окупаемость всех расходов на производство существенно зависят от выбранного сорта картофеля и способа предпосадочной обработки семенных клубней. Экономические результаты показывают, что, при сложившихся рыночных обстоятельствах, наиболее высокий чистый доход можно получить за счет реализации продукции в конце мая и в начале июня по оптовой цене 8-10 сом/кг (табл. 3.13) [354].

При возделывании сорта Романо затраты на получение урожая были высокими, но, тем не менее, рентабельность производства была высокой и составила 63-115% за счет высокой урожайности.

Рентабельность сорта Санте при использовании различных способов предпосадочной обработки была намного ниже. Однако в вариантах опыта при яровизации и химической обработке она составила по вариантам 77,27-95,3%,

соответственно. По нашим результатам видно, что экономически эффективным является возделывание сорта Романо, который при яровизации показал высокий чистый доход - 137,94 тыс. сом/га, а рентабельность равнялась 115,46% [354].

Таблица 3.13 - Экономическая эффективность производства раннего картофеля при использовании различных способов обработки семенных клубней разных сортов (2009-2011 гг.).

| Способы обработки семенных клубней | Показатели | | | | |
|------------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| | урожай, т/га | себестоимость урожая, тыс. сом/га | затраты на производство, тыс. сом/га | чистый доход, тыс. сом/га | рентабельность, % |
| Сорт Санте | | | | | |
| Контроль | 18,13 | 163,1 | 105,15 | 57,95 | 55,11 |
| Тепловая обработка | 19,07 | 171,5 | 108,20 | 63,30 | 58,50 |
| Химическая обработка | 21,76 | 195,8 | 110,45 | 85,35 | 77,27 |
| Яровизация | 24,60 | 221,4 | 113,36 | 108,04 | 95,30 |
| Сорт Романо | | | | | |
| Контроль | 19,73 | 177,3 | 108,12 | 69,18 | 63,98 |
| Тепловая обработка | 22,49 | 202,4 | 109,40 | 93,00 | 85,00 |
| Химическая обработка | 25,81 | 232,2 | 113,65 | 118,55 | 104,31 |
| Яровизация | 28,26 | 257,4 | 119,46 | 137,94 | 115,46 |

Заключение по главе 3

1. У всех использованных сортов картофеля при исследовании различных способов обработки семенных клубней было выявлено более ранние всходы и дружное цветение.

2. Наивысшие величины площадей листьев выявлены в конце фазы цветения. У сорта Санте параметры листовой поверхности на контроле составили 34,7 тыс. м²/га, химическая обработка повысила их на 2,9, а яровизация - 5,5 тыс. м²/га, у сорта Романо при тепловой обработке параметры

повысились на 1,7, при химической обработке и способе яровизации - 5,6 и 7,4 тыс. м²/га, соответственно.

3. В пределах всей вегетации величина листового фотосинтетического потенциала раннего картофеля на контроле, где высаживали клубни без обработки у сорта Санте составила 2419 тыс., а у сорта Романо - 3012 тыс. м² сут./га. Тепловая обработка повысила показатели ЛФП 41 и 197 тыс., химическая обработка на 499 и 661, а яровизация - на 802 и 985 тыс. м² сут./ га.

4. На накопление сухой биомассы раннего картофеля способствовал различие сортов сорта, также способы подготовки семенных клубней. При исследовании сорта Санте на контроле накопилось 6,45 т/га биомассы, при тепловой обработке повысилось - 0,74 т/га, при химической обработке - 1,53, при способе яровизации - 2,33 т/га. У сорта Романо формирование урожайности сухой биомассы при тепловой обработке семенных клубней составило 8,81 т/га, химической обработке - 10,49, яровизации - 11,49 т/га.

5. Урожайность раннего картофеля в зависимости от сорта и способов обработки клубней для посадки в условиях Юга Кыргызстана составила у сорта Романо при химической обработке 25,81 и яровизации - 28,26 т/га, а у сорта Санте, соответственно, 21,76 и 24,60 т/га клубней раннего картофеля.

6. При возделывании раннего картофеля экономически эффективным является использование предпосадочной обработки семенных клубней способом яровизации. Наиболее экономически рентабельным является сорт Романо, который на варианте опыта с яровизацией показал самый высокий чистый доход, который составил 137,94 тыс. сом/га с уровнем рентабельности 115,46%.

ГЛАВА 4. ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

Оптимальные сроки посадки раннего картофеля имеют особое значение в долинных районах юга Кыргызстана в условиях повышенного температурного показателя, при котором температура почвы повышается, а клубнеобразование уменьшается. При планировании высокой урожайности, сдвиг периода формирования клубнеобразования в более благоприятный период прихода тепла и влаги становится главным решающим фактором при выполнении данной программы.

В условиях рыночной экономики при производстве растениеводческой продукции нельзя полагаться на старые способы и приемы управления хозяйством. При этом жизненная практика показывает, что надо ориентироваться на различные новейшие направления, такие как: энергосбережение, максимальное использование различных агроэкологических и физических факторов, не требующих высоких финансовых инвестиций.

При производстве раннего картофеля определяющим агротехническим приемом являются - оптимальные сроки посадки и глубина посадки, а также оптимальные площади питания растения картофеля.

Отсюда следует, что вышеизложенные агротехнические приемы становятся одними из главных определяющих факторов при использовании природных ресурсов, способствующих получению высокой урожайности и качества раннего картофеля.

4.1. Влияние сроков посадки на рост и развитие раннего картофеля

При изменении сроков посадки картофеля в свою очередь изменяется весь спектр абиотических факторов: температура, свет, влажность и др. Из этого следует, что выбор оптимальных сроков посадки являются главным этапом при

создании наиболее оптимальных условий для нормального роста и развития растений раннего картофеля [356].

Раннее и дружное появление всходов картофеля дает возможность лучшим образом использовать растением зимне-весенних запасов влаги, содержащихся в почве. При поздних сроках посадки, особенно в условиях южных регионов Кыргызстана в начальных фазах вегетационного периода растения находятся в условиях наименьшей влагообеспеченности и повышенной температуры.

Для определения оптимальных сроков посадки раннего картофеля была проведена посадка раннеспелого сорта Марабелл, среднераннего Джелли и среднеспелого Санте в 2009 году 6 марта, в 2010 - 7 марта, в 2011 – 5 марта. Последующие посадки проводили через каждые шесть дней.

Проведенные полевые опыты показали, что рост и развитие у всех исследуемых сортов раннего картофеля различной скороспелости проходили в неодинаковый период. Всходы сорта Марабелл появились раньше и дружнее, по сравнению со среднеранним сортом Джелли и среднеспелым Санте. Разница появления всходов по сравнению с сортом Джелли составила в среднем 3 дня, а с сортом Санте - от 3 до 6 дней (табл. 4.1, 4.2, 4.3) [356].

Наши полевые исследования показали, что при определении продолжительности межфазного периода за три года проведения исследований, период «посадка – всходы» зависел от срока посадки, и у раннеспелого сорта Марабелл он составил в среднем 10-15 дней, у среднераннего сорта Джелли - 15-19, у среднеспелого сорта Санте -16-22 дней (рис. 4.1, 4.2, 4.3).

Сорт Марабелл показал высокие темпы роста и развития ботвы в начальных фазах вегетационного периода. Таким образом, фаза «бутонизация» и «цветение» наступали раньше на 2-4 дня, по сравнению со среднеранним сортом Джелли, и на 4-8 дней раньше, по сравнению с среднеспелым сортом Санте.

Таблица 4.1 - Наступления сроков фенологических фаз растений в зависимости от сортов и сроков посадки раннего картофеля, 2009 г.

| Сорт | Сроки посадки | Фенологические фазы | | | | | |
|----------|---------------|---------------------|--------|------------------|----------|--------------------|--------|
| | | посадка | всходы | бутони- зация | цветение | нач. отм. ботвы | уборка |
| Марабелл | I | 6/03 | 19/03 | 5/04 | 11/04 | 10/05 | 20/05 |
| | II | 12/03 | 24/03 | 10/04 | 17/04 | 15/05 | 20/05 |
| | III | 18/03 | 2/04 | 16/04 | 21/04 | 16/05 | 20/05 |
| | IV | 24/03 | 8/04 | 21/04 | 27/05 | 18/06 | 20/05 |
| Джелли | I | 6/03 | 21/03 | 8/04 | 15/04 | 25/05 | 5/06 |
| | II | 12/03 | 26/03 | 12/04 | 19/04 | 27/05 | 5/06 |
| | III | 18/03 | 4/04 | 18/04 | 25/04 | 1/06 | 5/06 |
| | IV | 24/03 | 10/04 | 23/04 | 30/04 | 3/06 | 5/06 |
| Санте | I | 6/03 | 26/03 | 16/04 | 25/04 | 10/06 | 20/06 |
| | II | 12/03 | 2/04 | 20/04 | 29/04 | 13/06 | 20/06 |
| | III | 18/03 | 7/04 | 24/04 | 2/05 | 15/06 | 20/06 |
| | IV | 24/03 | 14/04 | 30/04 | 8/05 | 18/06 | 20/06 |

Таблица 4.2- Наступления сроков фенологических фаз растений в зависимости от сортов и сроков посадки раннего картофеля, 2010 г.

| Сорт | Сроки посадки | Фенологические фазы | | | | | |
|----------|---------------|---------------------|--------|------------------|----------|-----------------------|--------|
| | | посадка | всходы | бутони- зация | цветение | нач. отм. ботвы | уборка |
| Марабелл | I | 7/03 | 22/03 | 7/04 | 16/04 | 18/05 | 24/05 |
| | II | 13/03 | 26/03 | 10/04 | 18/04 | 20/05 | 24/05 |
| | III | 20/03 | 4/04 | 16/04 | 24/04 | 21/05 | 24/05 |
| | IV | 26/03 | 10/04 | 22/04 | 29/04 | 23/05 | 24/05 |
| Джелли | I | 7/03 | 24/03 | 10/04 | 19/04 | 29/05 | 9/06 |
| | II | 13/03 | 2/04 | 16/04 | 24/04 | 2/05 | 9/06 |
| | III | 20/03 | 6/04 | 20/04 | 25/04 | 3/06 | 9/06 |
| | IV | 26/03 | 12/04 | 25/04 | 3/05 | 7/06 | 9/06 |
| Санте | I | 7/03 | 28/03 | 16/04 | 25/04 | 17/06 | 24/06 |
| | II | 13/03 | 4/04 | 20/04 | 29/04 | 18/06 | 24/06 |
| | III | 20/03 | 10/04 | 24/04 | 2/05 | 20/06 | 24/06 |
| | IV | 26/03 | 13/04 | 26/04 | 4/05 | 21/06 | 24/06 |

Таблица 4.3 - Наступления сроков фенологических фаз растений в зависимости от сортов и сроков посадки раннего картофеля, 2011 г.

| Сорт | Сроки посадки | Фенологические фазы | | | | | |
|----------|---------------|---------------------|--------|------------------|----------|--------------------|--------|
| | | посадка | всходы | бутони- зация | цветение | нач. отм. ботвы | уборка |
| Марабелл | I | 5/03 | 20/03 | 6/04 | 15/04 | 15/05 | 20/05 |
| | II | 11/03 | 24/03 | 7/04 | 16/04 | 16/05 | 20/05 |
| | III | 16/03 | 28/03 | 10/04 | 18/04 | 17/05 | 20/05 |
| | IV | 22/03 | 6/04 | 17/04 | 25/04 | 19/05 | 20/05 |
| Джелли | I | 5/03 | 23/03 | 10/04 | 19/04 | 29/05 | 4/06 |
| | II | 11/03 | 1/04 | 15/04 | 23/04 | 30/05 | 4/06 |
| | III | 16/03 | 4/04 | 18/04 | 26/04 | 1/06 | 4/06 |
| | IV | 22/03 | 10/04 | 24/04 | 2/05 | 2/06 | 4/06 |
| Санте | I | 5/03 | 26/03 | 14/04 | 23/04 | 16/06 | 22/06 |
| | II | 11/03 | 2/04 | 19/04 | 27/04 | 18/06 | 22/06 |
| | III | 16/03 | 5/04 | 20/04 | 28/04 | 19/06 | 22/06 |
| | IV | 22/03 | 10/04 | 25/04 | 3/05 | 21/06 | 22/06 |

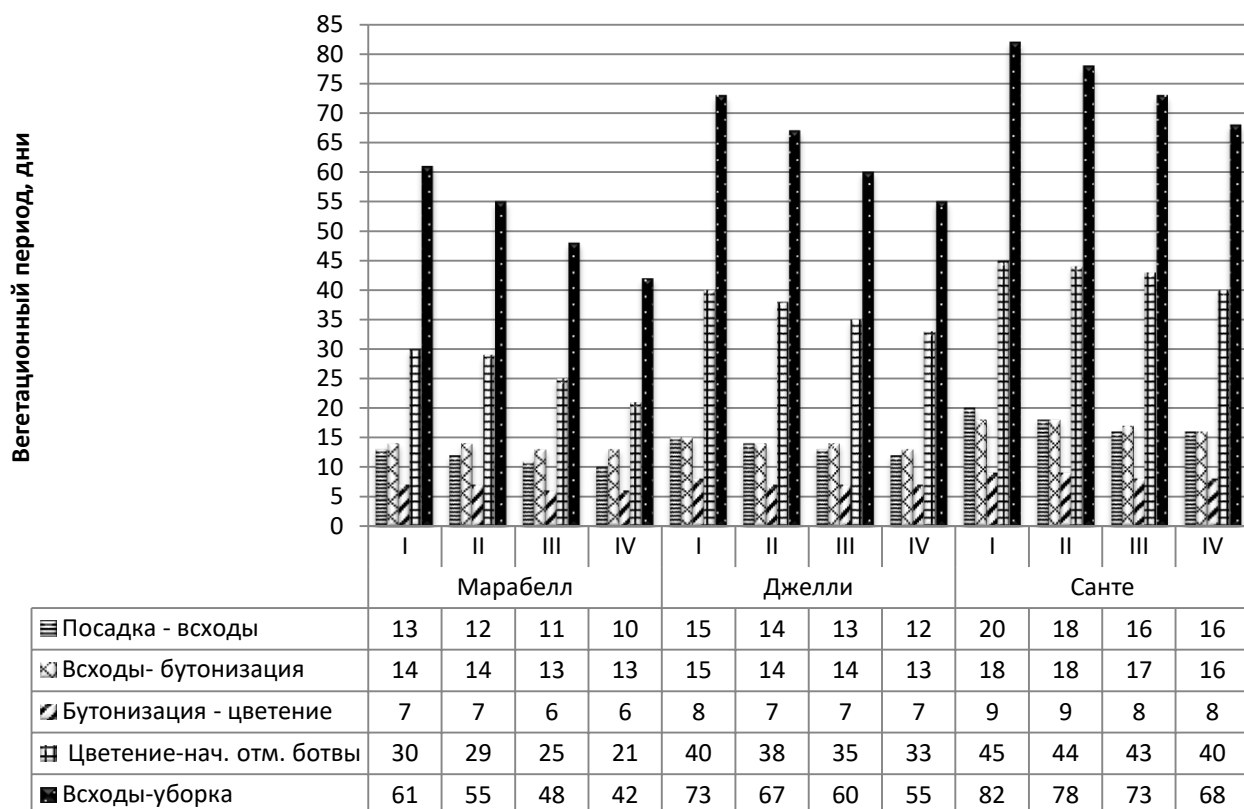


Рис. 4.1. Продолжительность межфазного периода в зависимости от сортов и сроков посадки раннего картофеля (2009 г.)

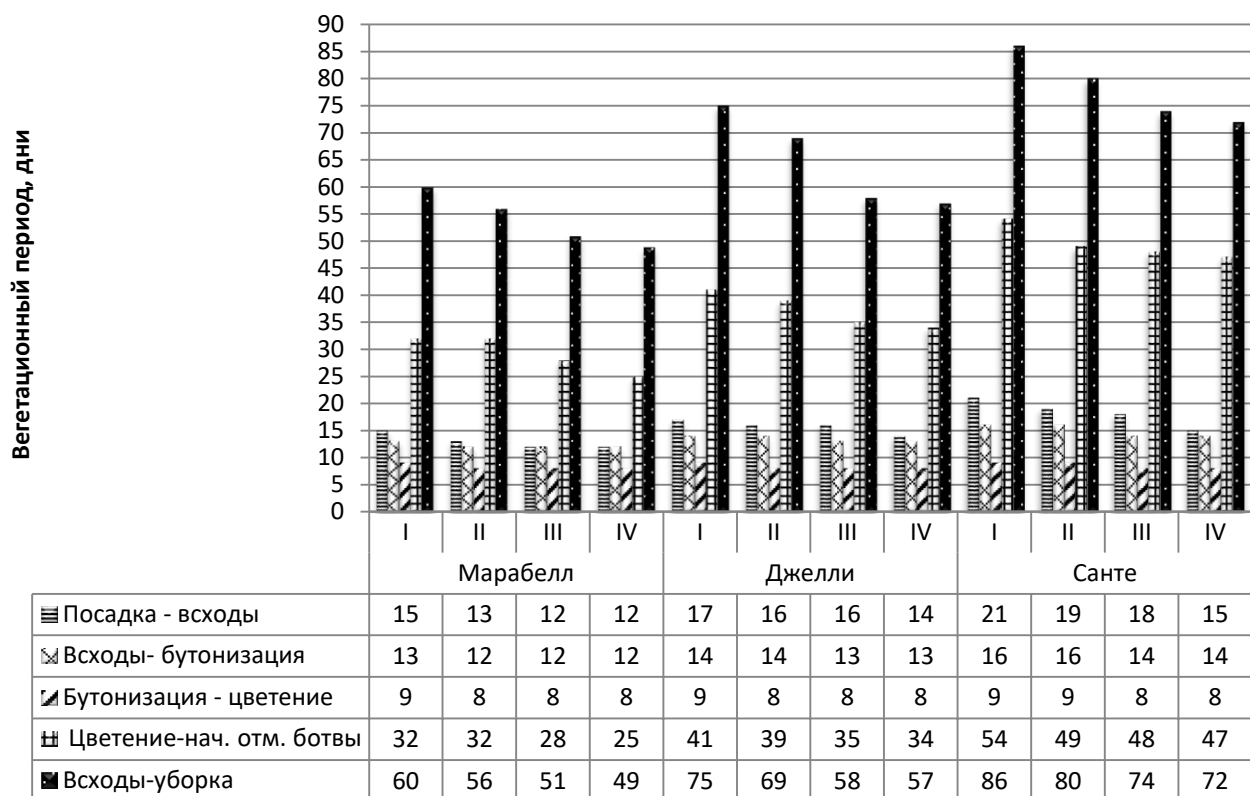
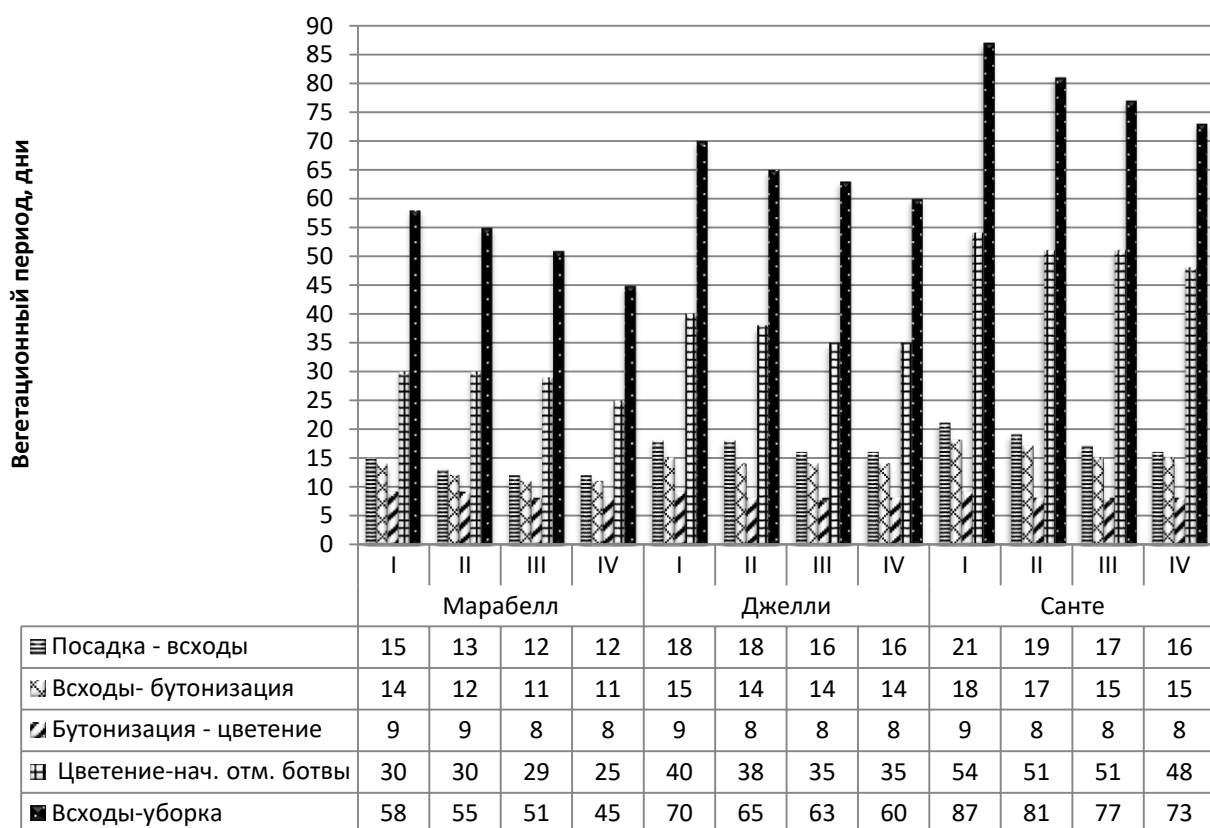


Рис. 4.2. Продолжительность межфазного периода в зависимости от сортов и сроков посадки раннего картофеля (2010г.)



ис. 4.3. Продолжительность межфазного периода в зависимости от сортов и сроков посадки раннего картофеля (2011г.)

Как показали опыты, фитофторозом в большей степени были поражены растения раннеспелого сорта Марабелл, меньшей - сорта Санте. За все годы проведения опытов при поздних сроках посадки (III, IV сроки) наблюдалось увеличение процента поражения болезнью фитофторозом, и оно составило у сорта Марабелл от 9,2 до 15,8%, у Джелли - от 6,7 до 10,3% и у Санте - от 4,7 до 8,7% (табл. 4.4) [356].

Таблица 4.4 – Влияние сроков посадки раннего картофеля на поражаемость фитофторозом, % (2009-2011 гг.)

| Сорт | Варианты | Годы | | |
|----------|----------|------|------|------|
| | | 2009 | 2010 | 2011 |
| Марабелл | I | 5,3 | 4,2 | 6,7 |
| | II | 10,1 | 6,9 | 10,5 |
| | III | 12,3 | 9,2 | 13,2 |
| | IV | 14,7 | 12,1 | 15,8 |
| Джелли | I | 1,9 | 2,2 | 4,2 |
| | II | 3,8 | 4,1 | 8,4 |
| | III | 6,7 | 7,4 | 10,3 |
| | IV | 7,2 | 8,2 | 12,5 |
| Санте | I | 1,1 | 0,9 | 2,4 |
| | II | 3,2 | 3,0 | 6,5 |
| | III | 4,7 | 4,8 | 7,9 |
| | IV | 6,1 | 5,3 | 8,7 |

В исследованиях зарубежных ученых отмечается, что в зависимости от срока посадки выпадение от ризоктониоза составляет 10-15 %, а в отдельные годы доходило до 20% [39].

4.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от сроков посадки

При ранних сроках посадки во всех фазах развития масса ботвы растений раннего картофеля была наибольшей. Фотосинтетическая деятельность и

процесс формирования листовой поверхности в значительной мере зависит от сроков посадки. В наших исследованиях это хорошо видно на диаграмме по двум крайним срокам посадки у всех исследуемых сортов (рис. 4.4) [360].

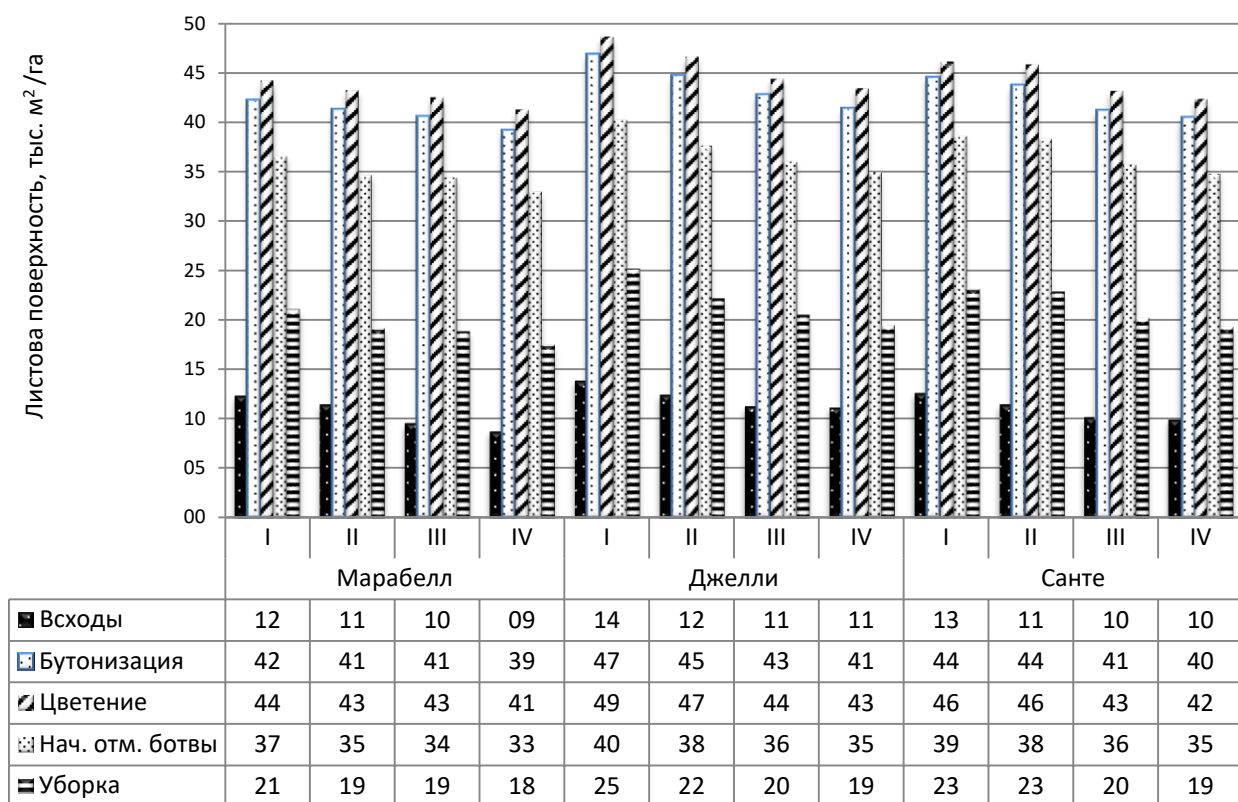


Рис.4.4. Динамика нарастания листовой поверхности раннего картофеля в зависимости от сортов и сроков посадки (2009-2011 гг.).

Анализ динамики нарастания ассимиляционной поверхности показал, что при ранних сроках посадки у сортов Джелли и Санте сформировалась самая большая листовая поверхность за три года проведения опытов по всем фазам развития растений.

На ранних сроках посадки (первый и второй вариант) листовая поверхность сформировалась раньше, чем в поздние сроки посадки. На диаграмме видно, что у всех сортов растений картофеля на третьем варианте опыта площадь ассимиляционной поверхности была меньше на 3,59-5,25, а у четвертого - 5,18-7,36 тыс. м²/га.

Наибольшая листовая поверхность была на растениях, посаженных при ранних сроках посадки (I и II). У сорта Джелли при первом сроке посадки величина листовой поверхности составила 48,6, а у сорта Санте - 46,1 тыс. м²/га.

Опытные данные по содержанию хлорофилла в листьях растения раннего картофеля показаны в приложениях 8, 9, 10 и рис. 4.5. На всех вариантах опыта величина хлорофилла в листьях была больше в растениях раннего картофеля сорта Джелли, меньше - в растениях сорта Марабелл. В фазах развития «бутонизация» и «цветения» более высокое содержание хлорофилла было в листьях растений первых и вторых сроков посадки раннего картофеля [360].

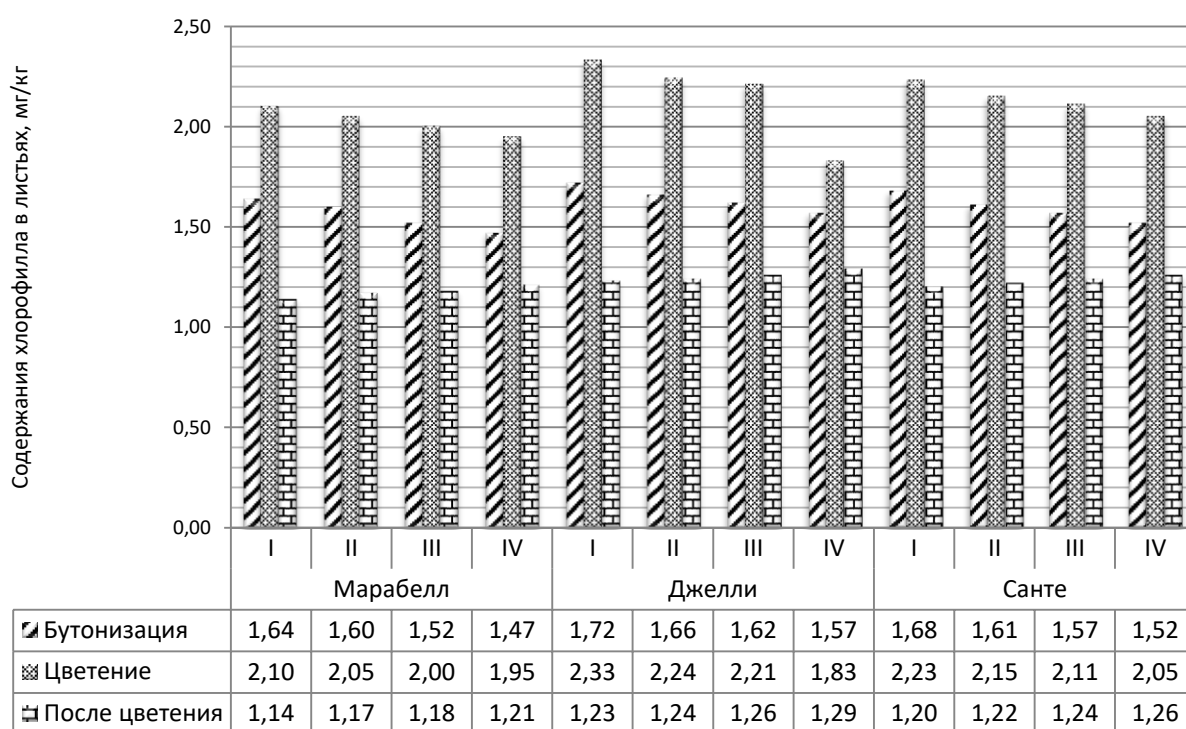


Рис. 4.5. Динамика содержания хлорофилла в листьях раннего картофеля в зависимости от сортов и срока посадки (2009-2011 гг.).

По нашим исследованиям нарастание общей сухой массы клубней раннего картофеля происходило до уборки урожая. Особенно надо отметить, что интенсивный рост общей сухой массы происходил в фазе цветения, и перед фазой начало отмирания ботвы он составил на первом и втором варианте опыта у сорта

Марабелл - 600,2-527,5 г/м², у Джелли - 735,2-684,3 и у Санте - 761,8-738,6 г/м² (Приложения 11, 12, 13 и рис. 4.6) [360].

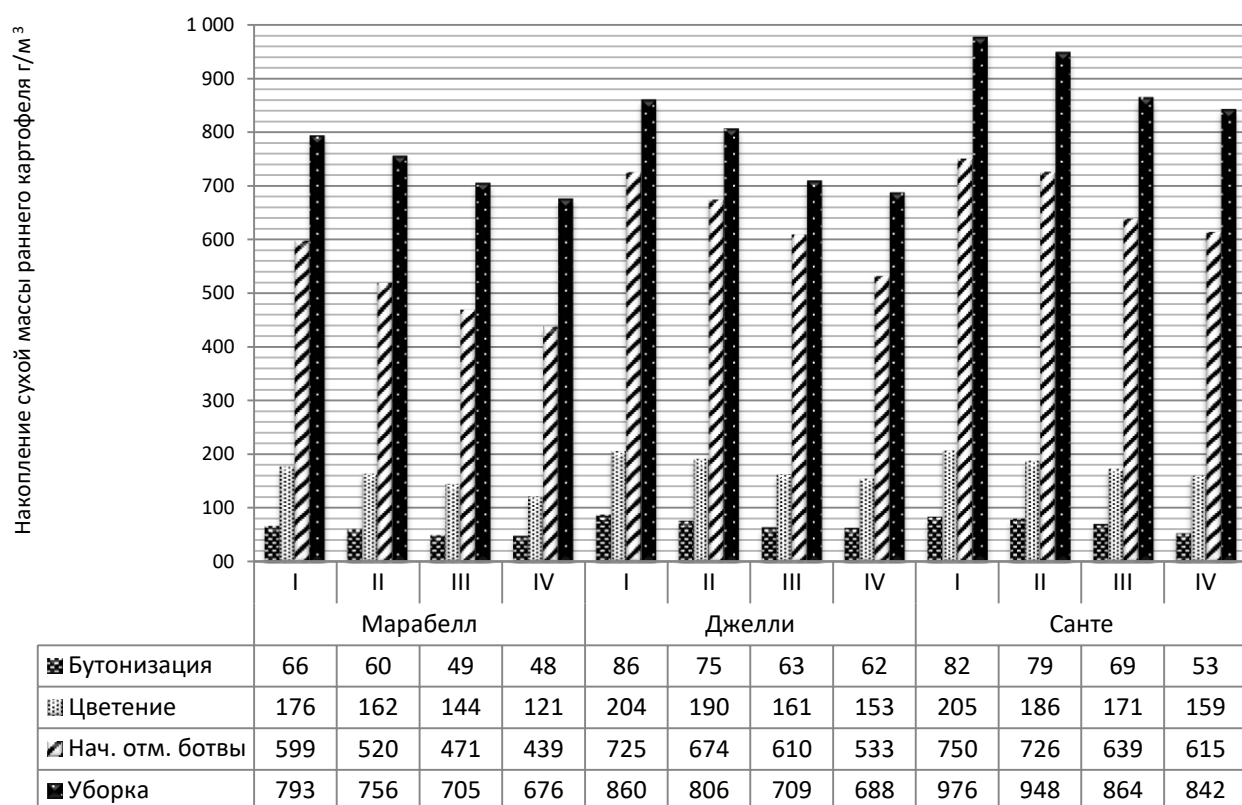


Рис. 4.6. Динамика нарастания сухой массы клубней раннего картофеля в зависимости от сортов и сроков посадки (2009-2010 гг.).

4.3. Влияние сроков посадки на урожайность раннего картофеля

Результаты зависимости урожайности раннего картофеля от срока посадки приведены в Приложениях 14, 15, 16, таблице 4.5 и рисунке 4.7.

По результатам наших экспериментальных исследований выявлено, что сорт Марабелл при ранних сроках посадки в благоприятных погодных условиях показал более высокую урожайность. У сорта Марабелл в первом варианте опыта за все годы исследований урожайность составила 25,12 т/га. В дальнейшем поздние сроки посадки привели к снижению урожая. Так, в четвертом варианте опыта он составлял менее 15,90 т/га [348].

Таблица 4.5 - Влияние сроков посадки на урожайность раннего картофеля, т/га (2009-2011 гг.)

| Сорт | Сроки посадки | Годы | | | Среднее |
|----------|---------------|-------|-------|-------|---------|
| | | 2009 | 2010 | 2011 | |
| Марабелл | I | 25,62 | 22,60 | 27,16 | 25,12 |
| | II | 22,54 | 21,86 | 26,49 | 23,63 |
| | III | 15,48 | 18,54 | 19,40 | 17,80 |
| | IV | 13,15 | 17,20 | 17,36 | 15,90 |
| Джелли | I | 27,40 | 28,28 | 29,74 | 28,47 |
| | II | 26,14 | 27,48 | 27,06 | 26,89 |
| | III | 21,75 | 25,15 | 25,10 | 24,01 |
| | IV | 17,10 | 19,42 | 23,60 | 20,04 |
| Санте | I | 22,50 | 22,63 | 26,68 | 23,93 |
| | II | 27,40 | 21,63 | 27,10 | 25,37 |
| | III | 19,41 | 19,16 | 21,39 | 19,98 |
| | IV | 15,36 | 17,14 | 18,65 | 17,05 |

| | | | | |
|---|-------------------|------|------|------|
| | | 2009 | 2010 | 2011 |
| Оценка существенности частных различий: | | | | |
| | НСР ₀₅ | 0,45 | 0,33 | 0,57 |
| Оценка существенности главных эффектов: | | | | |
| Фактор А | НСР ₀₅ | 0,23 | 0,16 | 0,28 |
| Фактор В | НСР ₀₅ | 0,26 | 0,19 | 0,33 |
| Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия (АВ): | НСР ₀₅ | 0,1 | 0,1 | 0,2 |

Среднеспелый сорт Джелли оказался наиболее пластичным и показал высокую урожайность в первых двух опытах 28,47 и 26,89 т/га, соответственно. По сравнению с сортами Марабелл и Санте за все годы проведения исследований его урожайность была выше. Но следует отметить, что при третьем сроке посадки сорта Марабелл и Санте показали более высокую урожайность, которая составила 24,01 и 25,37 т/га, соответственно.

Среднеспелый сорт Санте формировал высокие урожаи за все годы исследования во втором варианте опыта, который составляли 25,37 т/га, а при остальных сроках посадки урожайность была намного ниже.

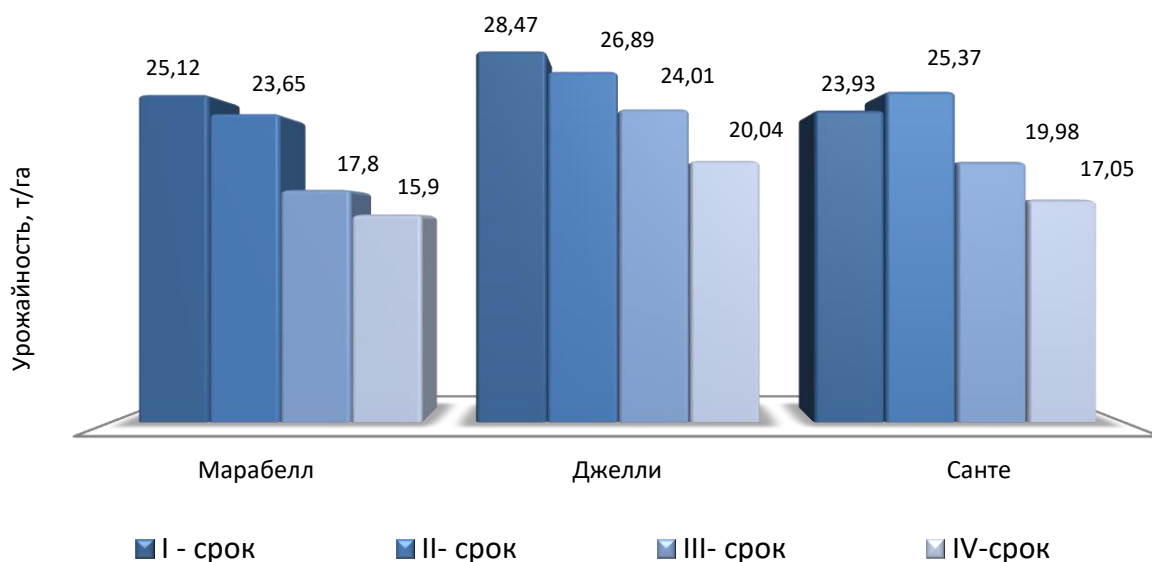


Рис. 4.7. Сравнительная оценка урожайности раннего картофеля при различных сроках посадки и сортов (2009-2011 гг.).

Данные по структурам урожая раннего картофеля в опытных вариантах показали, что у сорта Марабелл в поздних сроках посадки наблюдается снижение количества кустов, а также массы клубней картофеля с одного куста (табл.4.6) [348].

Таблица 4.6 - Элементы структуры урожая раннего картофеля в зависимости от сроков посадок и сортов (2009-2011 гг.)

| Сорта | Сроки посадки | Густота посевов, тыс. куст./га | Масса клубней с 1 куста, г | Количество клубней с 1 куста, шт. | Масса 1 клубня, г |
|----------|---------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| Марабелл | I | 51,9 | 532,5 | 8,1 | 65,7 |
| | II | 51,6 | 511,2 | 7,8 | 65,5 |
| | III | 49,4 | 429,1 | 7,2 | 59,5 |
| | IV | 47,7 | 396,0 | 6,9 | 57,4 |
| Джелли | I | 53,4 | 620,6 | 6,5 | 95,3 |
| | II | 53,8 | 654,8 | 6,9 | 94,9 |
| | III | 50,3 | 493,3 | 6,6 | 74,7 |
| | IV | 48,6 | 424,4 | 5,9 | 71,8 |
| Санте | I | 53,7 | 478,5 | 7,2 | 66,4 |
| | II | 53,9 | 539,4 | 6,9 | 78,1 |
| | III | 51,3 | 425,9 | 6,6 | 64,4 |
| | IV | 49,8 | 361,5 | 6,4 | 56,5 |

У среднераннего сорта Джелли и среднеспелого сорта Санте число растений на одном гектаре и масса клубня с одного куста при втором сроке посадки имели более высокие показатели. А при последующих сроках посадки в третьем и четвертом варианте опыта наблюдается значительное снижение показателей элементов структуры урожая у всех исследуемых сортов разной скороспелости.

Товарность урожая опытных вариантов в некоторой степени зависела от сроков посадки. При ранних сроках посадки в двух вариантах количество мелких клубней не превышало 5,6 - 6,5%. Посадка через 6 дней привела к увеличению их содержания в урожае раннего картофеля до 8,5-12,1%, через 12 дней - 14,4-17,1% (табл. 4.7) [348].

Таблица 4.7 - Фракционный состав и товарность урожая раннего картофеля в зависимости от сортов и сроков посадок (2009-2011 гг.).

| Сорта | Варианты | Клубни мелкой фракции, до 30г | | Клубни средней фракции, 30 - 100г | | Клубни 100г и выше | | Товарность % |
|----------|----------|-------------------------------|------|-----------------------------------|-------|--------------------|------|--------------|
| | | % | т/га | % | т/га | % | т/га | |
| Марабелл | I | 6,5 | 1,65 | 62,9 | 15,83 | 30,6 | 7,65 | 93,5 |
| | II | 9,5 | 2,25 | 60,3 | 14,23 | 30,2 | 7,15 | 90,5 |
| | III | 17,1 | 3,05 | 67,2 | 11,96 | 15,7 | 2,8 | 82,9 |
| | IV | 23,5 | 3,75 | 65,2 | 10,35 | 11,3 | 1,8 | 76,5 |
| Джелли | I | 8,1 | 2,32 | 56,5 | 16,05 | 35,4 | 10,1 | 91,9 |
| | II | 12,1 | 3,25 | 57,2 | 15,38 | 30,7 | 8,26 | 87,9 |
| | III | 16,4 | 3,95 | 61,5 | 14,74 | 22,1 | 5,31 | 83,6 |
| | IV | 21,9 | 4,4 | 67,8 | 13,6 | 10,3 | 2,04 | 78,1 |
| Санте | I | 5,6 | 1,36 | 53,5 | 12,72 | 40,9 | 9,86 | 94,4 |
| | II | 8,5 | 2,15 | 54,7 | 13,89 | 36,8 | 9,34 | 91,5 |
| | III | 14,4 | 2,89 | 54,2 | 10,85 | 31,4 | 6,25 | 85,6 |
| | IV | 22,6 | 3,87 | 58,8 | 10,03 | 18,6 | 3,15 | 77,4 |

Из данных опытов видно, что в первом и втором вариантах все исследуемые сорта картофеля формировали крупные клубни - 100г и более. Таким образом, у сорта Марабелл при первом сроке посадки содержание

крупных клубней составило 30,6 %, а при четвертом сроке оно составило лишь 11,3%.

У сорта Джелли количество крупных клубней составило 35,4т/га или 10,3%, у сорта Санте - 40,9т/га или 18,6%. По мере запаздывания сроков посадки наблюдалось закономерное снижение товарности клубней урожая раннего картофеля у всех исследуемых сортов [348].

4.4. Биохимические показатели клубней раннего картофеля в зависимости от сроков посадки

По данным биохимических анализов величина концентрации крахмала в клубнях сорта Джелли больше, чем в клубнях сорта Санте и, особенно, сорта Марабелл (рис.4.8).

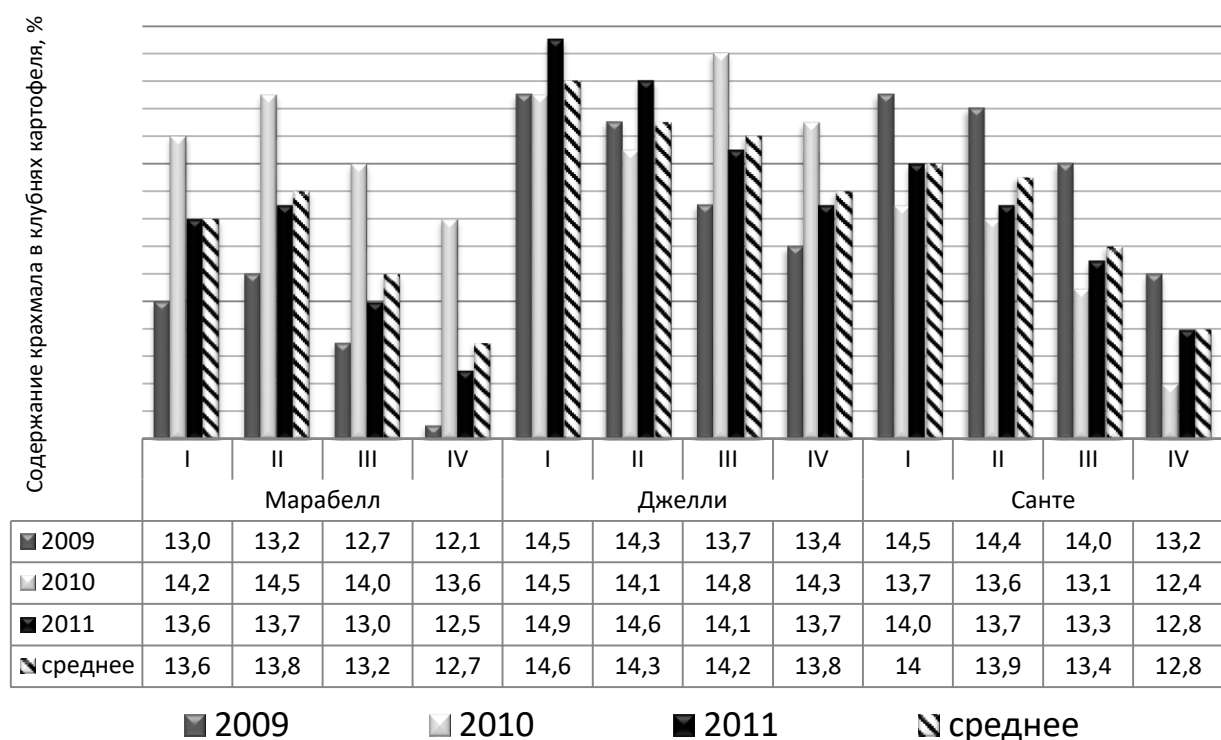


Рис. 4.8. Динамика содержания крахмала в клубнях раннего картофеля в зависимости от сортов и сроков посадок (2009-2011 гг.).

В поздних сроках посадки выявлено значительное снижение величины содержания крахмала в клубнях раннего картофеля у всех исследуемых сортов. На диаграмме 4.8 хорошо видно, что величина содержания крахмала в клубнях

раннего картофеля, полученных в первом сроке, значительно выше по сравнению с четвертым вариантом. Так, при ранних сроках посадки содержание крахмала составило у сорта Марабелл - 13,6-13,8%, у Джелли- 14,6-14,9%, у Санте -14,0-13,8%.

В поздних сроках посадки выявлено большое количество содержания нитратов в клубнях раннего картофеля во всех изучаемых сортах (рис. 4.9).

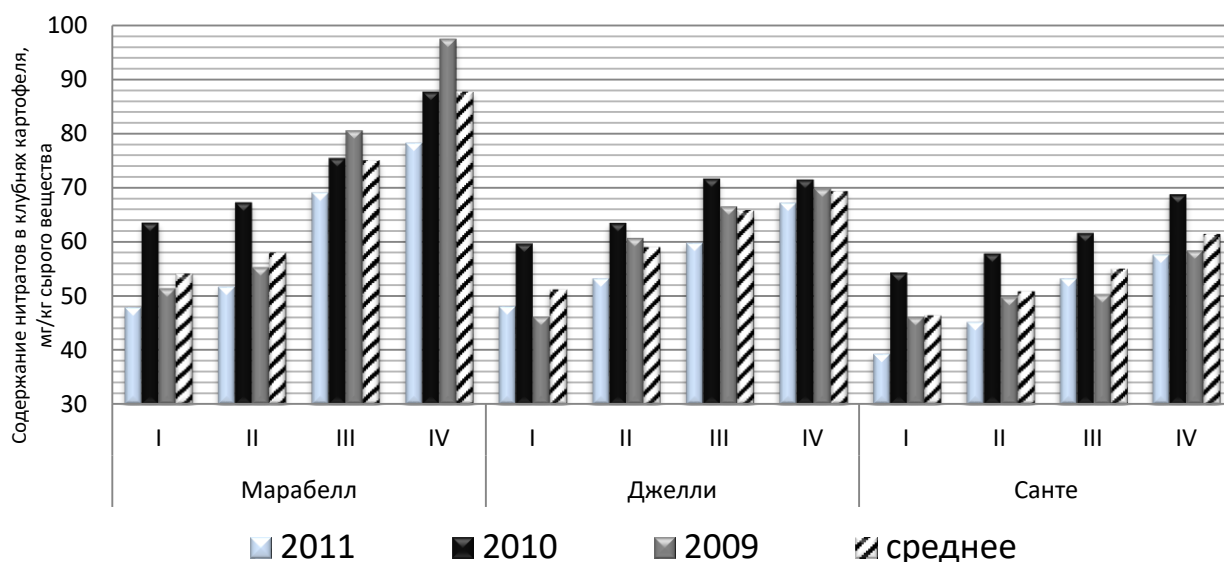


Рис. 4.9. Динамика содержания нитратов в клубнях раннего картофеля в зависимости от сортов и сроков посадок (2009-2011гг.).

За все годы исследований в клубнях сорта Марабелл в первом варианте опыта содержание нитратов составило 54,2 мг/кг, а при поздних сроках посадки - 89,5мг/кг. При поздних сроках у сорта Джелли содержание нитрата составило 70,1мг/кг, у сорта Санте – 60,5мг/кг.

При различных сроках посадки во все годы исследований величина нитратов в клубнях раннего картофеля не превышала ПДК.

4.5. Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от сроков посадки

По нашим исследованиям оптимальные сроки посадки способствовали повышению энергетической эффективности производства раннего картофеля (табл. 4.8) [353, 371].

Таблица 4.8- Показатели энергетической эффективности производства раннего картофеля в зависимости от сроков посадки и сорта (2009-2001гг.)

| Варианты опыта | Урожайность, т/га | Накопленная энергия в урожае, ГДж/га | Затраченная энергия на получение урожая, ГДж/га | Произведенная чистая энергия, ГДж/га | Коэффициент превращение энергии |
|----------------------|-------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------------|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| I | 25,12 | 54,75 | 23,25 | 31,50 | 2,35 |
| II | 23,63 | 51,55 | 22,76 | 28,79 | 2,26 |
| III | 17,80 | 37,45 | 21,04 | 16,71 | 1,77 |
| IV | 15,90 | 34,66 | 20,38 | 14,28 | 1,70 |
| Сорт Джелли | | | | | |
| I | 28,47 | 62,06 | 24,58 | 37,48 | 2,52 |
| II | 26,89 | 58,62 | 24,29 | 34,33 | 2,41 |
| III | 24,01 | 52,34 | 22,57 | 29,77 | 2,31 |
| IV | 20,04 | 43,68 | 21,31 | 22,37 | 2,04 |
| Сорт Санте | | | | | |
| I | 23,93 | 52,16 | 22,85 | 29,31 | 2,28 |
| II | 25,37 | 55,30 | 23,86 | 31,44 | 2,31 |
| III | 19,98 | 43,55 | 21,69 | 21,86 | 2,00 |
| IV | 17,05 | 37,16 | 20,53 | 16,67 | 1,81 |

Из данных таблицы 4.8 видно, что произведенная чистая энергия на посевах, а также коэффициент превращения энергии у сорта Марабелл был высоким в первом варианте опыта. При ранних сроках посадки более высокую энергетическую эффективность показал среднеранний сорт Джелли. Наиболее высокий уровень произведенной чистой энергии с одного гектара - 37,48ГДж/га, обеспечил сорт Джелли и коэффициент превращения энергии у него был высокий и составил 2,53 ед. [371].

Заключение по главе 4

Исходя из вышеизложенного, установлено, что главным фактором при формировании высокого урожая раннего картофеля является посадка в ранние сроки.

1. Установлены оптимальные сроки посадки раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана: ранние сорта в I декаде марта, среднеранние и среднеспелые сорта во II декаде марта. Это обеспечивает процесс активного клубнеобразования и развития растений при оптимальном температурном режиме почвы, т.е. прогревание почвы до 18-20°C.

2. Посадка раннего картофеля в поздние сроки способствует повышению развития фитофтороза, при этом снижается мощность ассимиляционной поверхности и содержание хлорофилла в фазе цветения, что значительно снижает урожайность раннего картофеля.

3. В зависимости от сроков посадки сорт Джелли сформировал высокую урожайность в первом и втором варианте опыта и составил 28,47 и 26,89 т/га, соответственно. У сорта Санте при втором сроке посадки получен более высокий урожай по сравнению с первым, третьим и четвертым сроками и составил 25,37 т/га. А у сорта Марабелл такая урожайность сформировалась только в благоприятные 2009 и 2011 годы. За все время проведения исследований при первом сроке посадки урожайность этого сорта составила в среднем 25,12 т/га. При третьем сроке урожайность снизилась у сорта Марабелл на 25,72%, у Джелли - 25,97%, у Санте - 24,03%.

4. Посадка раннего картофеля в ранние сроки улучшает и повышает структуру и товарность урожая, а также увеличивает содержание крахмала: у сорта Марабелл на 0,7-1,2%, у Джелли - 0,6-1,3%, у Санте - 0,5-0,8%. При запаздывании сроков посадки раннего картофеля в 1,35-1,63 раза повышается величина концентрации нитратов в клубнях.

5. Ранние сроки посадки, в частности, сорта Марабелл в I декаду марта, а сортов Джелли и Санте во II декаду марта, способствовали повышению произведенной чистой энергии: у сорта Марабелл 31,50ГДж, у сорта Джелли и Санте - 34,33ГДж и 31,44ГДж, соответственно. При этом закономерно повышается и коэффициент энергетической эффективности.

ГЛАВА 5. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ И ГЛУБИНЫ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

На ростовые процессы, а также на развитие клубней картофеля непосредственное влияние оказывают глубина и способы посадки семенного материала. При наличии комплекса благоприятных условий в зоне заделки клубней они быстрее прорастают и дают ранние быстрые всходы, что способствует благоприятному протеканию дальнейшего развития растений картофеля и формированию урожая.

В условиях Кыргызстана гребневая посадка имеет свое преимущество по сравнению с гладкой посадкой, потому как гребневой способ посадки позволяет применять наиболее современные агротехнические приемы, такие как боронование при одновременном рыхлении почвы. В то же время на типичных сероземах Юга Кыргызстана гребень должен быть невысоким, в противном случае почва высыхает, и клубни раннего картофеля испытывают недостаток влаги [353, 355].

Под ранний картофель необходимо выбрать такую глубину, чтобы в почве был благоприятный температурный режим для ростков, и достаточный слой почвы предохранял клубни от повреждения возвратными заморозками. Для различных условий агроклиматических зон Кыргызстана способы предпосевной обработки клубней и оптимальная глубина посадки способствует формированию высокого урожая раннего картофеля.

Технология производства раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана требует разнообразия посадочного материала современных сортов и применения различных агротехнических методов. По этой причине мы в своих исследованиях рассматривали вопросы о способах посадки и глубине заделки семенного материала [353, 368].

5.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки

В проведенных полевых опытах о влиянии способов и глубины посадки на продуктивность раннего картофеля изучалась: гладкая посадка (контроль), посадка на предварительно подготовленные гребни осенью, посадка на предварительно подготовленные гребни весной и глубина посадок: 6-8 см, 8-10 см и 10-12 см [355].

При производстве раннего картофеля значительное влияние на процесс прорастания клубней имеет плотность и температурный режим почвы. При проведении полевых опытов мы систематически определяли температурные режимы почвы опытного участка (рис.5.1).

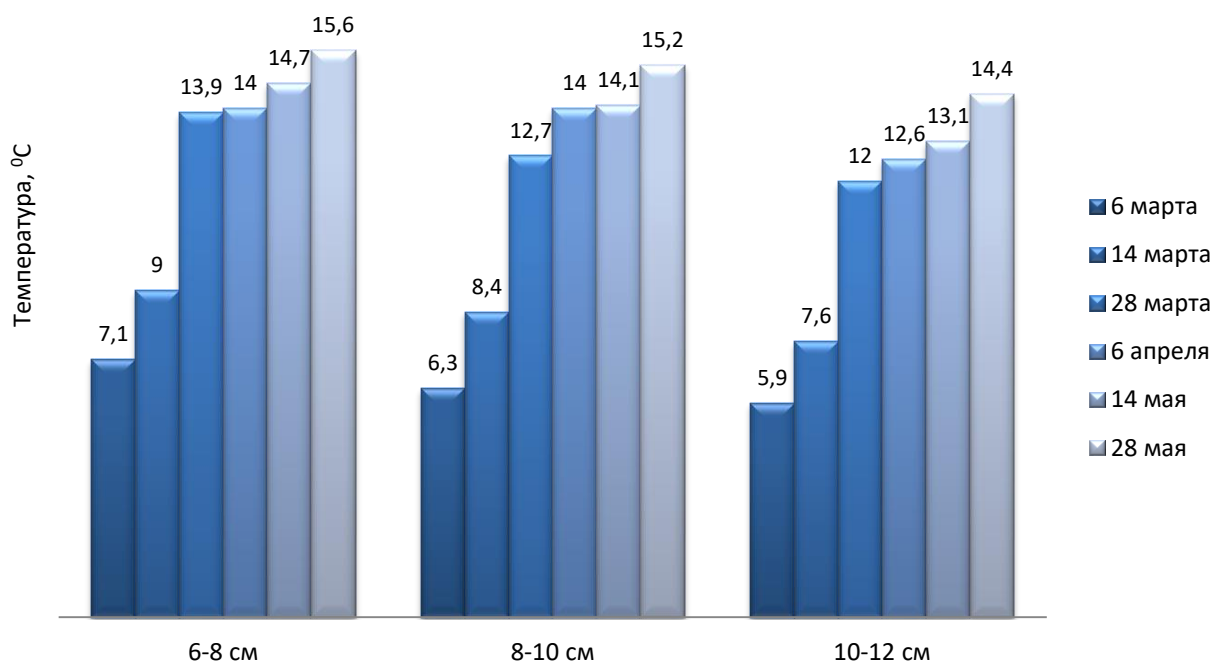


Рис. 5.1. Исследования температурного режима почвы опытного участка в зависимости от глубины заделки семенного материала (2009-2011 гг.).

При определении температурного режима почвы опытного участка нами выявлено, что на глубине почвы от 8 до 12 см температура была ниже на 1-1,5 °С, по сравнению с глубиной почвы 6-8 см. Температура почвы между глубинами 6-8 см и 10-12 см также отличалась.

Способ посадки и глубина заделки посадочного материала оказали влияние на всхожесть раннего картофеля. Неглубокая заделка клубней раннего картофеля способствовала увеличению их всхожести. На предварительно подготовленных гребнях осенью, при глубине заделки клубней на 6-8 см, всхожесть растений картофеля была выше на 1,9 %, чем при глубине заделки на 10-12 см (Приложения 17, 18, 19 и табл. 5.1) [355, 368].

Результаты проведенных опытов показали, что количество растений раннего картофеля на одном гектаре к уборке в обоих вариантах по способам посадки и глубине заделки клубней 6-8 см было больше, по сравнению с глубиной заделки клубней на 8-10 и 10-12 см.

Также по результатам исследований мы можем утверждать, что количество кустов к уборке в варианте опыта с предварительно подготовленными гребнями осенью при глубине заделки клубней на 6-8 см было наиболее высоким и составляло 51,63 тыс. кустов на гектаре. Количество кустов, сохранившихся к уборке раннего картофеля, изменялось в широких пределах.

Таблица 5.1- Полевая всхожесть посевов раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способов и глубины посадки (2009-2011гг.)

| Способы посадки | Глубина посадки, см | Всхожесть посевов | | Количество кустов к фазе «уборка», тыс. шт./га | Сохранность, % |
|---|---------------------|-------------------|------|--|----------------|
| | | тыс. кустов/га | % | | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 48,2 | 87,7 | 45,40 | 94,19 |
| | 8-10 | 46,9 | 85,3 | 43,70 | 93,17 |
| | 10-12 | 46,4 | 84,3 | 43,13 | 92,95 |
| Предварительно подготовленные гребни весной | 6-8 | 53,0 | 96,4 | 50,37 | 95,03 |
| | 8-10 | 52,4 | 95,3 | 48,93 | 93,37 |
| | 10-12 | 51,9 | 94,4 | 48,27 | 93,01 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | 6-8 | 53,2 | 96,8 | 51,63 | 97,04 |
| | 8-10 | 52,5 | 95,5 | 49,97 | 95,18 |
| | 10-12 | 52,2 | 94,8 | 49,27 | 94,38 |

Способы и глубина заделки посадочного материала оказали значительные влияние на развитие ботвы, в частности, на высоту и количество стеблей растений раннего картофеля. Перед началом уборки высота растений при глубине заделки семенного материала на 6-8 см была выше на 4-6 см, по сравнению с остальными вариантами опыта. При глубине заделки семенного материала на 10-12 см снижается высота растений картофеля. При посадке раннего картофеля, на предварительно подготовленных гребнях с осени, высота растений была выше на 5-7 см, по сравнению с гладкой посадкой (табл. 5.2).

При наиболее благоприятных агроэкологических условиях года посадка раннего картофеля на глубину 6-8 см способствовала формированию большего количества стеблей на одном кусте. Большое влияние на образование стеблей оказывают способы посадки. На предварительно подготовленных гребнях с осени, по сравнению с гладкой посадкой, количество стеблей было больше, и разница составляла 2.6 тыс. шт./га [355, 368].

Таблица 5.2- Количество стеблей и высота растений раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011 гг.)

| Способы посадки | Глубина посадки, см | Количество стеблей | | Высота, см |
|---|---------------------|--------------------|-------------|------------|
| | | штук/куст | тыс. шт./га | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 4,7 | 236,1 | 45 |
| | 8-10 | 4,6 | 228,1 | 43 |
| | 10-12 | 4,2 | 226,8 | 42 |
| Предварительно подготовленные гребни весной | 6-8 | 4,7 | 248,1 | 49 |
| | 8-10 | 4,6 | 234,1 | 47 |
| | 10-12 | 4,2 | 226,8 | 44 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | 6-8 | 4,9 | 264,6 | 52 |
| | 8-10 | 4,5 | 252,6 | 48 |
| | 10-12 | 4,4 | 247,9 | 46 |

5.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки

Ранний картофель в условиях Ошской области сформировал средние площади листьев. При проведении опытов мы наблюдали, что в пределах вегетационного периода растений раннего картофеля наиболее высокой ассимиляционной поверхностью обладали те растения, которые были посажены на глубину 6-8 см (рис.5.2) [363].

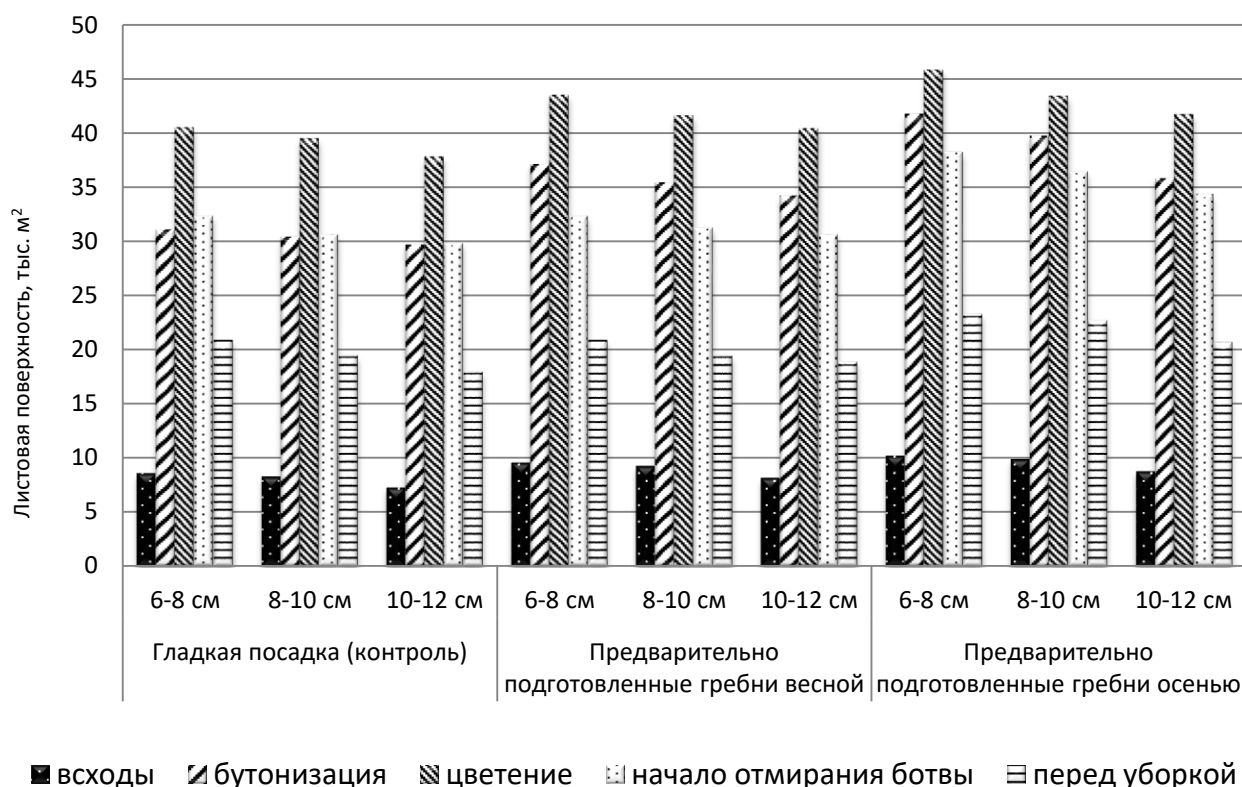


Рис. 5.2. Динамика развития листовой поверхности растений раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011 гг.).

На диаграмме 5.2 видно значительное влияние способов посадки на величину ассимиляционной поверхности растений в вегетационном периоде раннего картофеля. Самая максимальная величина была при способе предварительно подготовленных гребней осенью. При этом величина листовой поверхности была выше в среднем на 4,5-6,1 тыс. м²/га по сравнению с гладкой

посадкой (контроль). По данным наблюдений видно, что перед уборкой размеры листовой поверхности оставались высокими во всех вариантах опыта.

Нашими полевыми опытами выявлено, что величина листового фотосинтетического потенциала растений раннего картофеля при обоих способах посадки были выше по сравнению с контролем. При этом, на предварительно подготовленных гребнях осенью при глубине заделки клубней на 6-8 см, сумма ФП за вегетационный период составила 3414 тыс. м²суток/га, а на предварительно подготовленных гребнях весной - 2971 тыс. м²суток/га. Низкий показатель ФП отмечен при гладкой посадке 2365 тыс. м²суток/га (Приложения 20, 21, 22 и табл. 5.3) [363].

Таблица 5.3 – Зависимость фотосинтетического потенциала растений раннего картофеля сорта Агаве от способа и глубины посадки, тыс. м² суток/га (2009-2011 гг.).

| Варианты | Фенологические фазы растений | | | | Сумма ФП |
|--|------------------------------|--------------------------|---|---|----------|
| | всходы - бутонизация | бутонизация- цветение | цветение- начало отмирания ботвы | начало отирания ботвы - уборка | |
| Гладкая посадка (контроль) | | | | | |
| 6-8 | 345 | 244 | 1555 | 421 | 2565 |
| 8-10 | 320 | 224 | 1403 | 394 | 2341 |
| 10-12 | 317 | 215 | 1362 | 364 | 2258 |
| Предварительно подготовленные гребни весной | | | | | |
| 6-8 | 398 | 297 | 1766 | 470 | 2931 |
| 8-10 | 365 | 271 | 1633 | 442 | 2711 |
| 10-12 | 361 | 260 | 1603 | 417 | 2641 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | | | | | |
| 6-8 | 431 | 349 | 2047 | 538 | 3365 |
| 8-10 | 404 | 331 | 1942 | 486 | 3163 |
| 10-12 | 388 | 305 | 1916 | 466 | 3075 |

По данным наших исследований видно, что благодаря высокому фотосинтетическому потенциалу растений, на посевах раннего картофеля были высокими и величины общих сухих биомасс (Приложения 23, 24, 25 и рис.5.3).

Накопление общей сухой массы клубней раннего картофеля происходило до фазы уборки, особенно интенсивно, начиная с фазы цветения. Перед уборкой общая сухая биомасса клубней при гладкой посадке и глубине 6-8 см составила 722 г/м², а в варианте опыта с предварительно подготовленными гребнями осенью и глубине заделки семенного клубня на 6-8 см - 854 г/м².

Максимальная величина общей сухой массы отмечена при посадке на предварительно подготовленные гребни осенью при глубине 6-8 см, и на предварительно подготовленные гребни весной при глубине 8-10 см, и составила 854 и 756 г/м², соответственно.

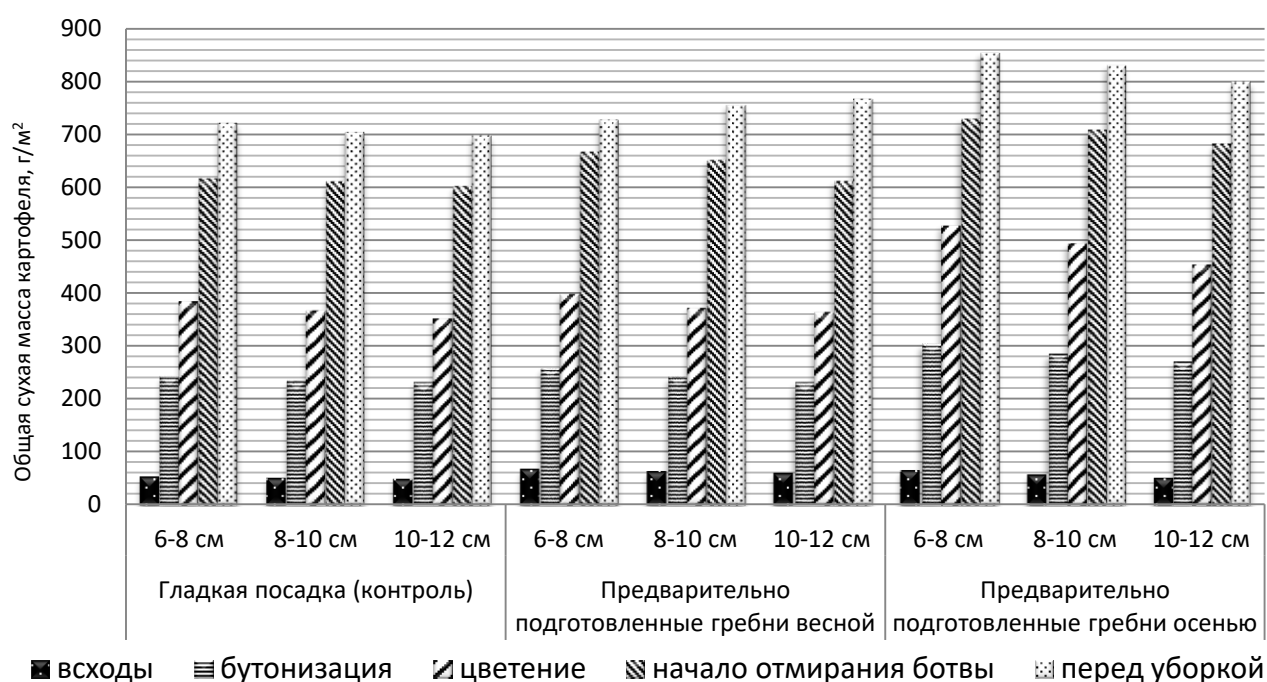


Рис. 5.3. Динамика накопления общей сухой биомассы посевов раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от глубины и способа посадки (2009-2011гг.).

Из опытных данных видно, что на величину содержания в листьях хлорофилла у растений раннего картофеля глубина посадки семенного клубня оказывает незначительное влияния. Как показали опыты, значительное повышение содержания в листьях хлорофилла можно увидеть в варианте опыта с предварительно подготовленными гребнями осенью по сравнению с гладкой посадкой (рис.5.4).

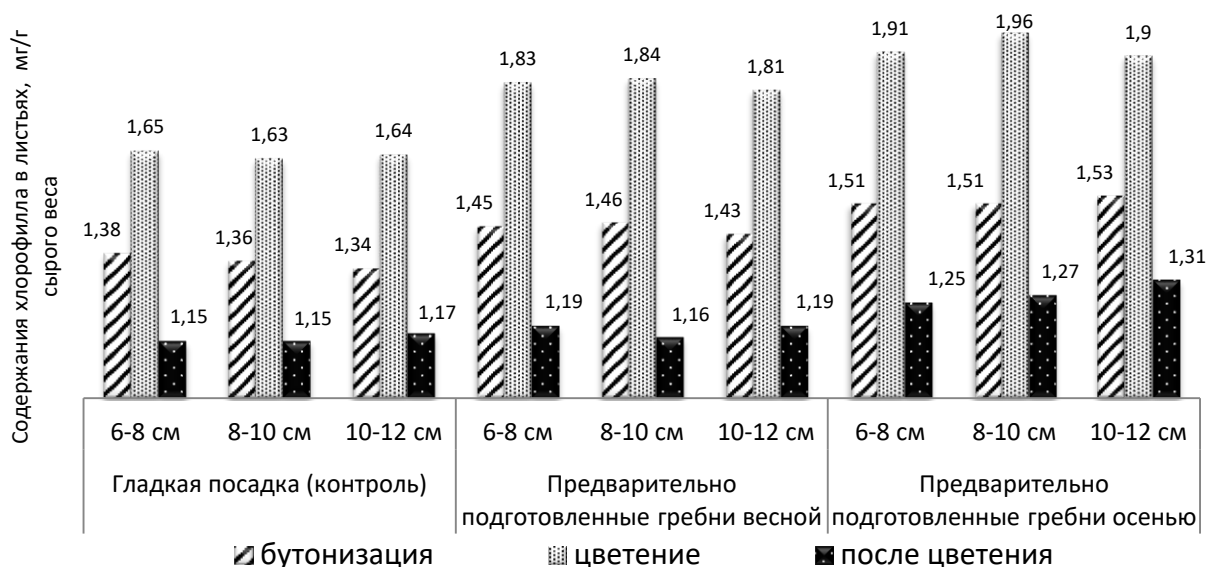


Рис. 5.4. Динамика содержания хлорофилла в листьях раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа посадки (2009-2011 гг.).

Из результата опытов видно, что при посадке раннего картофеля в предварительно подготовленные гребни весной и осенью при всех глубинах заделки семенного материала не выявлено влияния на показатели чистой продуктивности фотосинтеза (рис. 5.5). Однако по сравнению с гладкой посадкой на предварительно подготовленные гребни осенью величина ЧПФ была выше в течение всей вегетации [363].

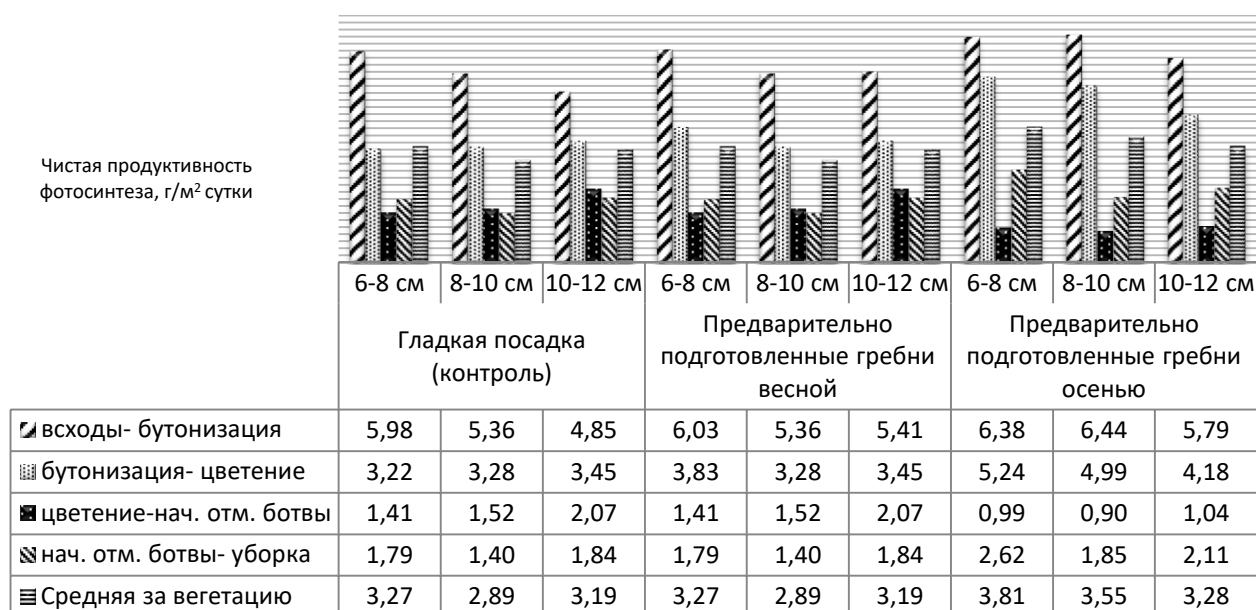


Рис. 5.5. Показатели чистой продуктивности фотосинтеза раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011 гг.).

На двух вариантах опыта в предварительно подготовленные гребни осенью и весной, при глубине заделки семенного материала на 6-8см показатели продуктивности были высокими по сравнению с гладкой посадкой (табл.5.4).

Из данных таблицы 5.4 видно, что в варианте опыта с предварительно подготовленными гребнями осенью при глубине заделки семенного материала на 6-8см показатели урожайности сухой массы раннего картофеля и коэффициент ФАР значительно увеличивались. Во всех вариантах опыта продуктивность с одной тыс. ед. ЛФП (листовой фотосинтетический потенциал) практически не изменилась. А в показателях среднесуточного накопления сухой биомассы наблюдается повышение при способе посадки на предварительно подготовленных гребнях осенью, и они составили 13,5-17,4 кг/га, соответственно [363].

Таблица 5.4- Продуктивность раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011 гг.).

| Варианты опыта | Урожайность сухой массы, т/га | Среднесуточное накопление биомассы, кг/га | Коэффициент использования ФАР, % | Продуктивность с одной тыс. ед. ЛФП, кг клубней |
|---|-------------------------------|---|----------------------------------|---|
| Гладкая посадка (контроль) | | | | |
| 6-8 | 6,65 | 58,2 | 1,45 | 6,5 |
| 8-10 | 6,64 | 58,7 | 1,38 | 6,3 |
| 10-12 | 6,29 | 54,3 | 1,35 | 6,1 |
| Предварительно подготовленные гребни весной | | | | |
| 6-8 | 7,59 | 64,2 | 1,67 | 6,7 |
| 8-10 | 7,64 | 64,7 | 1,65 | 6,5 |
| 10-12 | 7,29 | 61,3 | 1,57 | 6,4 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | | | | |
| 6-8 | 8,78 | 75,6 | 1,89 | 6,8 |
| 8-10 | 8,65 | 72,6 | 1,81 | 6,5 |
| 10-12 | 8,16 | 67,8 | 1,70 | 6,3 |

5.3. Урожайность и качество раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки

Исследования показали, что урожайность раннего картофеля была намного выше в варианте опыта при посадке на предварительно подготовленные гребни осенью и глубине заделки семенного материала на 6-8 см. Увеличение глубины заделки клубней до 10-12 см привело к снижению урожая клубней раннего картофеля на 1,1-2,9 т/га [149].

В зависимости от способа посадки в обоих вариантах опыта наблюдалось повышение урожая раннего картофеля от 3,9 до 4,5 т/га при сравнении с гладкой посадкой. За три года проведения полевых опытов при способе посадки на предварительно подготовленных гребнях осенью, наиболее высокая урожайность формировалась при глубине заделки семенного материала на 6-8 см и составила 26,5 т/га (Приложения 26, 27, 28 и табл.5.5) [149].

Таблица 5.5 - Урожайность клубней раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, т/га (2009-2011 гг.)

| Способы посадки | Глубина посадки, см | Годы | | | Среднее | Прибавка урожая, т/га |
|---|---------------------|------|------|------|---------|-----------------------|
| | | 2009 | 2010 | 2011 | | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 21,1 | 26,7 | 19,8 | 22,5 | - |
| | 8-10 | 20,5 | 25,2 | 18,2 | 21,3 | - |
| | 10-12 | 19,3 | 25,5 | 17,6 | 20,8 | - |
| Предварительно подготовленные гребни весной | 6-8 | 22,8 | 27,8 | 20,9 | 23,8 | +1,3 |
| | 8-10 | 21,6 | 26,3 | 19,4 | 22,4 | +1,1 |
| | 10-12 | 20,4 | 26,6 | 19,1 | 22,0 | +1,2 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | 6-8 | 25,2 | 30,4 | 23,9 | 26,5 | +4,0 |
| | 8-10 | 25,8 | 29,5 | 22,1 | 25,8 | +4,5 |
| | 10-12 | 23,9 | 28,8 | 21,4 | 24,7 | +3,9 |

| | | | | |
|---|-------------------|------|------|------|
| Оценка существенности частных различий: | | 2009 | 2010 | 2011 |
| | НСР ₀₅ | 0,56 | 1,07 | 1,11 |
| Оценка существенности главных эффектов: | НСР ₀₅ | 0,33 | 0,62 | 0,64 |

Анализируя структуру урожая, мы определили, что густота стояния раннего картофеля уменьшается с повышением глубины заделки клубня и в зависимости от способов посадки. Исходя из этого, можно сделать вывод, что наиболее крупные клубни формировались в варианте опыта с предварительно подготовленными гребнями с осени и глубине посадки 6-8см по сравнению с контролем. В этом варианте масса клубней одного куста увеличилась за счет большей массы 1 клубня (табл. 5.6).

В наших исследованиях глубина заделки семенного материала на товарность урожая раннего картофеля существенного влияния не оказала (табл.5.7).

Результаты опыта показывают незначительное уменьшение товарности картофеля с повышением глубины посадки. При разных способах посадки наблюдается незначительное повышение товарности урожая, а в варианте с предварительно подготовленными гребнями осенью была выше на 9,3-9,8 % по сравнению с гладкой посадкой [149].

Таблица 5.6 - Структура урожая раннего картофеля в зависимости от глубины и способа посадки сорта Агаве (2009-2011 гг.)

| Глубина заделки клубней, см | Густота посадки, тыс. штук на один га | Масса клубней картофеля с 1 куста, г | Количество клубней картофеля с 1 куста, шт. | Масса одного клубня, г (среднее) | Масса ботвы одного куста, г | Коэффициент хоз. деятельности, % |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------|---|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Гладкая посадка (контроль) | | | | | | |
| 6-8 | 48,2 | 372 | 4,2 | 58,7 | 246 | 60,1 |
| 8-10 | 46,9 | 346 | 5,1 | 49,2 | 262 | 56,9 |
| 10-12 | 46,4 | 332 | 4,8 | 55,2 | 251 | 56,9 |
| Предварительно подготовленные гребни весной | | | | | | |
| 6-8 | 53,0 | 394 | 4,6 | 64,7 | 260 | 60,2 |
| 8-10 | 52,4 | 364 | 5,7 | 59,2 | 282 | 56,3 |
| 10-12 | 51,9 | 354 | 5,2 | 63,2 | 270 | 56,7 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | | | | | | |
| 6-8 | 53,2 | 450 | 6,0 | 68,6 | 282 | 61,4 |
| 8-10 | 52,5 | 433 | 6,2 | 64,0 | 321 | 57,4 |
| 10-12 | 52,2 | 399 | 6,0 | 61,2 | 291 | 57,8 |

Таблица 5.7- Товарность урожая раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011 гг.).

| Способы посадки | Глубина посадки, см | Клубни мелкой фракции, до 30 г | | Клубни средней фракции, 30 - 100 г | | Клубни 100 г и больше | | Товарность % |
|---|---------------------|--------------------------------|------|------------------------------------|------|-----------------------|-------|--------------|
| | | % | т/га | % | т/га | % | т/га | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 20,9 | 4,35 | 42,7 | 8,9 | 36,7 | 7,64 | 79,1 |
| | 8-10 | 23,3 | 4,95 | 42,2 | 9,0 | 34,5 | 7,35 | 76,7 |
| | 10-12 | 23,2 | 5,20 | 43,5 | 9,8 | 33,3 | 7,50 | 76,8 |
| Предварительно подготовленные гребни весной | 6-8 | 18,9 | 4,16 | 46,3 | 10,2 | 34,7 | 7,64 | 81,1 |
| | 8-10 | 18,7 | 4,20 | 46,0 | 10,3 | 35,2 | 7,90 | 81,3 |
| | 10-12 | 20,1 | 4,80 | 45,3 | 10,8 | 34,4 | 8,20 | 79,9 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | 6-8 | 11,1 | 2,75 | 51,4 | 12,7 | 37,4 | 9,25 | 88,9 |
| | 8-10 | 13,5 | 3,50 | 43,4 | 11,2 | 43,0 | 11,10 | 86,5 |
| | 10-12 | 13,9 | 3,69 | 43,0 | 11,4 | 43,0 | 11,41 | 86,1 |

5.4. Влияние способов и глубины посадки на биохимические характеристики клубней раннего картофеля

На содержание крахмала в клубнях раннего картофеля глубина и способы посадки влияния не оказывали. Однако из результатов опытов видно, что при глубине заделки семенного материала на 6-8см и на 10-12см и в зависимости от способов посадки содержание крахмала в клубнях раннего картофеля незначительно снижается. Вследствие чего, сбор крахмала был наиболее высоким при посадке в предварительно подготовленные гребни осенью на глубину заделки семенного материала 6-8см и составил 3,34т/га (табл. 5.8) [341].

За три года проведения опытов на величину концентрации нитратов в клубнях раннего картофеля глубина заделки семенного материала и способы посадки существенного влияния не оказали. В опытных вариантах содержание нитратов в клубнях не превышало предельно допустимую концентрацию – 250 мг/кг (рис.5.6) [341].

Таблица 5.8- Содержание крахмала в клубнях раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, т/га (2009-2011 гг.)

| Способы посадки | Глубина посадки, см | 2009 | 2010 | 2011 | Среднее | Сбор крахмала, т/га |
|---|---------------------|------|------|------|---------|---------------------|
| | | % | | | | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 13,9 | 12,2 | 11,9 | 12,66 | 2,81 |
| | 8-10 | 13,5 | 12,1 | 11,8 | 12,46 | 2,65 |
| | 10-12 | 13,2 | 12,8 | 11,6 | 12,53 | 2,63 |
| Предварительно подготовленные гребни весной | 6-8 | 14,0 | 13,2 | 12,1 | 13,10 | 3,07 |
| | 8-10 | 13,7 | 13,1 | 12,0 | 12,93 | 2,89 |
| | 10-12 | 13,7 | 13,0 | 12,0 | 12,90 | 2,88 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | 6-8 | 13,8 | 12,9 | 11,8 | 12,83 | 3,34 |
| | 8-10 | 13,6 | 12,9 | 11,8 | 12,76 | 3,29 |
| | 10-12 | 13,6 | 12,7 | 11,6 | 12,63 | 3,16 |

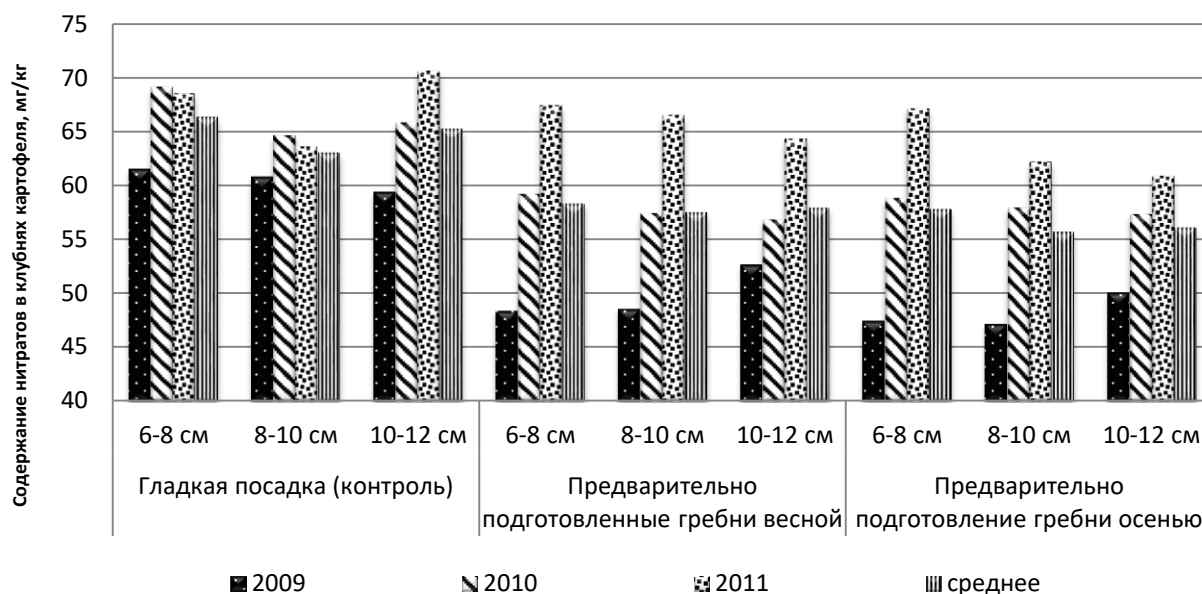


Рис. 5.6. Динамика накопления нитратов в клубнях раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа посадки и глубины заделки семенного материала (2009-2011 гг.).

5.5. Развитие болезней раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки

Нами установлено, что на развитие, поражаемость болезнями и вредителями посевов раннего картофеля предварительно подготовленные

гребни весной и осенью и глубина заделки семенного материала не оказывали существенного влияния. В зависимости от способа посадки количество больных растений в посевах уменьшилось по сравнению с контрольным вариантом. А также с увеличением глубины посадки процент пораженных растений фитофторозом и ризоктониозом повышается. Самый высокий процент больных растений был зафиксирован при глубине заделки клубней на 10-12 см (рис 5.7) [149].

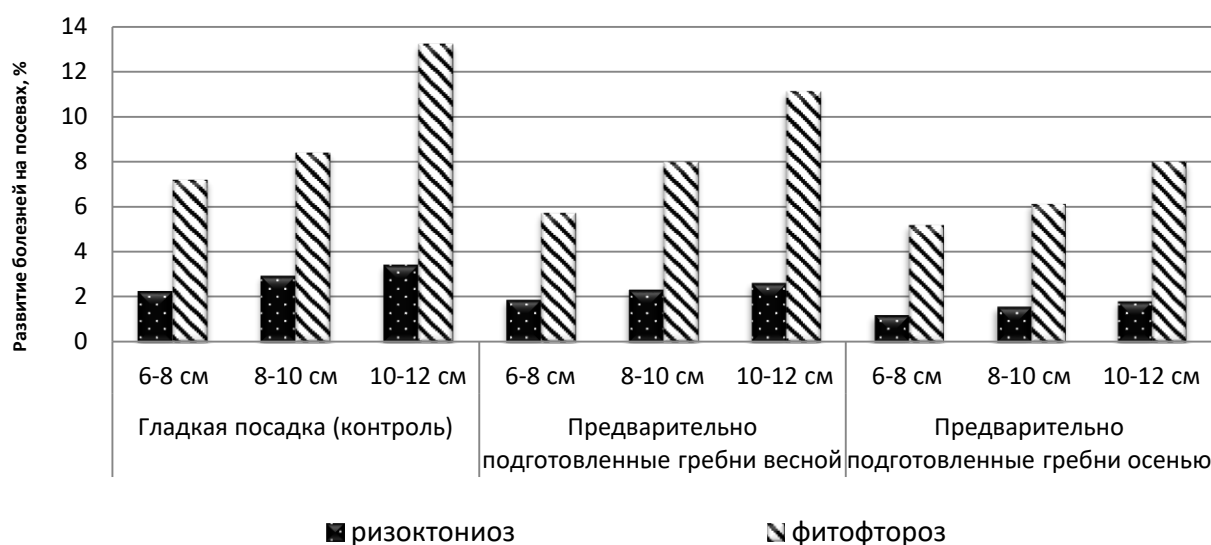


Рис 5.7. Динамика пораженности болезнями посевов раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011 гг.)

5.6. Экономическая и энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки

Результаты наших исследований показали, что экономическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и глубины заделки семенного материала была высокой по сравнению с контролем. В варианте опыта с предварительно подготовленными гребнями осенью и глубине заделки семенного материала на 6-8 см отмечен высокий чистый доход и рентабельность, которые составили 97550 сом/га и 110,9%, соответственно. При этом, себестоимость продукции оказалась наименьшей и составила 3318,8 сом на одну тонну клубней раннего картофеля (табл. 5.9) [364, 371].

Таблица 5.9- Экономическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011гг.)

| Глубина посадки, см | Показатели | | | | | |
|---|-------------------|--------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------------|-------------------|
| | урожайность, т/га | стоимость урожая, сом/га | затраты, сом/га | себестоимость 1 тонны клубней, сом | условно чистый доход, сом/га | рентабельность, % |
| Гладкая посадка (контроль) | | | | | | |
| 6-8 | 22,5 | 157500 | 84500 | 3755,5 | 73000 | 86,3 |
| 8-10 | 21,3 | 149100 | 84960 | 3988,7 | 64140 | 75,4 |
| 10-12 | 20,8 | 145600 | 84200 | 4048,0 | 61400 | 72,9 |
| Предварительно подготовленные гребни весной | | | | | | |
| 6-8 | 23,8 | 166600 | 87350 | 3670,1 | 79250 | 90,7 |
| 8-10 | 22,4 | 156800 | 86960 | 3882,1 | 69840 | 80,3 |
| 10-12 | 22,0 | 154000 | 86640 | 3938,1 | 67360 | 77,7 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | | | | | | |
| 6-8 | 26,5 | 185500 | 87950 | 3318,8 | 97550 | 110,9 |
| 8-10 | 25,8 | 180600 | 87960 | 3409,3 | 92640 | 105,3 |
| 10-12 | 24,7 | 172900 | 87350 | 3536,4 | 85550 | 97,9 |

Данные энергетической эффективности производства раннего картофеля свидетельствуют, что при способе посадки в предварительно подготовленные гребни осенью на глубину 6-8см получены наибольшие показатели произведенной чистой энергии 32,94ГДж/га. Из результатов исследований следует, что коэффициент превращения энергии был высоким при способах посадки на предварительно подготовленные гребни осенью и весной на глубину заделки семенного материала 6-8см и составил 2,32 и 2,17, соответственно (табл. 5.10) [364, 371].

Также необходимо отметить, что уровень произведенной чистой энергии был высоким на опытном варианте в предварительно подготовленных гребнях весной по сравнению с гладкой посадкой.

Таблица 5.10 - Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки (2009-2011 гг.)

| Глубина посадки, см | Показатели | | | | |
|--|--------------|-----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| | урожай, т/га | накопленная энергия, ГДж/га | затраты на накопление энергии, ГДж/га | произведенная чистая энергия, ГДж/га | коэффициент превращения энергии |
| Гладкая посадка (контроль) | | | | | |
| 6-8 | 22,5 | 49,02 | 22,90 | 26,12 | 2,14 |
| 8-10 | 21,3 | 46,41 | 22,52 | 23,89 | 2,06 |
| 10-12 | 20,8 | 45,32 | 22,37 | 22,95 | 2,02 |
| Предварительно подготовленные гребни весной | | | | | |
| 6-8 | 23,8 | 51,86 | 23,88 | 27,98 | 2,17 |
| 8-10 | 22,4 | 48,80 | 23,49 | 25,31 | 2,07 |
| 10-12 | 22,0 | 47,93 | 23,24 | 24,69 | 2,06 |
| Предварительно подготовленные гребни осенью | | | | | |
| 6-8 | 26,5 | 57,74 | 24,80 | 32,94 | 2,32 |
| 8-10 | 25,8 | 56,21 | 24,51 | 31,70 | 2,29 |
| 10-12 | 24,7 | 53,82 | 24,18 | 29,64 | 2,22 |

Заключение по главе 5

1. На рост и развитие раннего картофеля глубина посадки оказывает существенное влияние. Наиболее стабильная и равномерная всхожесть выявлена при варианте опыта с глубиной посадки 6-8см. По мере углубления посадки и при предварительном нарезании гребней с осени сохранность растений повышалась. В обоих вариантах опыта всхожесть и сохранность растений к уборке была высокой по сравнению с контролем.

2. На вариантах опыта в предварительно нарезанные гребни с осени и весной при глубине посадки 6-8см показатель площади листовой поверхности, а также величина ЛФП были наиболее высокими за весь период вегетации. Величина листовой поверхности на этих опытных вариантах повышалась по вариантам от 2,2 до 2,8тыс. м²/га, соответственно. Необходимо отметить, что сумма ФП за вегетацию в среднем за три года на вышеуказанных вариантах увеличилась от 2931 до 3365 тыс. м²/суток на гектаре при сравнении с гладкой посадкой.

3. При способе посадки в предварительно нарезанные гребни с осени, высокая урожайность сформирована при глубине посадки 6-8 см, в среднем за 3 года она составила 26,5 т/га. При этом увеличивается всхожесть от 87,7 до 96,8% и сохранность растений к уборке от 45,4 до 49,2 тыс. шт./га, по сравнению с контролем. Среднесуточный прирост сухой биомассы увеличивается, и оно составил 58,3 - 75,6 кг/га.

4. Наиболее высокий сбор крахмала 3,34 т/га был получен на варианте опыта с предварительно нарезанными гребнями с осени и глубиной посадки 6-8 см. В варианте с предварительно нарезанными гребнями весной и глубиной посадки 6-8 см сбор крахмала составил 3,07 т/га, что выше на 0,54 и 0,26 т/га, соответственно. Повышается товарность урожая, соответственно, на 3,1-9,3%. Снижается процент зараженных растений фитофторозом с 7,2 до 5,2-5,74%, и ризоктониозом с 2,25 до 1,2-1,86%.

5. Экономическая эффективность посадки раннего картофеля в вариантах с предварительно нарезанными гребнями весной и осенью при глубине посадки 6-8 см является наиболее выгодной. В обоих вариантах получен высокий условно чистый доход 79250 и 97550 сом/г, соответственно, а уровень рентабельности составил 90,7 и 110,9%. Величина произведенной чистой энергии, соответственно, составила 27,98 и 32,94 ГДж/га, и при этом коэффициент превращения энергии составил от 2,32 до 2,17, что выше в сравнении с гладкой посадкой.

ГЛАВА 6. ВЛИЯНИЕ МАССЫ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА И ГУСТОТЫ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

6.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки

Результаты фенологических наблюдений показывают, что в вариантах опытов с разными нормами посадки и различными массами посадочных клубней, всходы появились в одно и то же время. Всходы раннего картофеля при посадке семенного материала с массой посадочного клубня 80-100 г, за всё время проведения опытов, появились на 2-4 дня раньше, по сравнению с мелкими и средними семенными клубнями. В последующем, наступление фенологических фаз зависело от массы семенного материала, а также густоты посадки растений (табл.6.1, 6.2, 6.3), (рис. 6.1, 6.2, 6.3) [343].

В 2011 году при наблюдении продолжительности межфазного периода «всходы-бутонизация» выявлено, что при посадке семенного материала массой 25-50г с различной густотой этот период составлял 25 дней; при средних и крупных посадочных клубнях он равнялся 23-24 дням. Однако в 2013 году между фазами «всходы-бутонизация» при мелкой массе посадочного клубня, независимо от вариантов опыта по густоте посадки, он составил 29 дней; при средних и крупных посадочных клубнях - 26-27 дней.

Во все годы проведения опытов, фенологическая фаза «цветение» во всех вариантах с массами посадочных клубней 25-50г, 50-80г, 80-100г и густотой посадки 45,4 и 55,4тыс. шт./га наступала через 9-10дней. В дальнейшем, при загущенных посадках раннего картофеля и всех массах посадочного клубня межфазный период «бутонизация-цветение» сократился на 2-3 дня.

За три года проведения опытов в вариантах с массой посадочного клубня 50-80 и 80-100г, по сравнению с массой посадочного клубня 25-50г, начало отмирания ботвы наступало раньше на 3-6 дня [343].

Таблица 6.1- Наступление фенологических фаз раннего картофеля сорта Латона в зависимости от густоты посадок и массы семенного материала, 2011 г.

| Густота посадок, тыс. штук/га | Фенологические фазы | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|--------|------------------|----------|-------------------------|--------|
| | посадка | всходы | буто- низация | цветение | начало отм. ботвы | уборка |
| Масса посадочного клубня 25-50 г | | | | | | |
| 45,4 | 2/03 | 16/03 | 12/04 | 22/04 | 5/06 | 7/06 |
| 55,4 | 2/03 | 16/03 | 11/04 | 21/04 | 3/06 | 7/06 |
| 65,4 | 2/03 | 16/03 | 11/04 | 20/04 | 2/06 | 7/06 |
| 75,4 | 2/03 | 16/03 | 11/04 | 19/04 | 1/06 | 7/06 |
| Масса посадочного клубня 50-80 г | | | | | | |
| 45,4 | 2/03 | 15/03 | 9/04 | 19/04 | 3/06 | 7/06 |
| 55,4 | 2/03 | 15/03 | 9/04 | 19/04 | 2/06 | 7/06 |
| 65,4 | 2/03 | 15/03 | 8/04 | 17/04 | 1/06 | 7/06 |
| 75,4 | 2/03 | 15/03 | 8/04 | 15/04 | 30/05 | 7/06 |
| Масса посадочного клубня 80-100 г | | | | | | |
| 45,4 | 2/03 | 14/03 | 8/04 | 19/04 | 3/06 | 7/06 |
| 55,4 | 2/03 | 14/03 | 8/04 | 17/04 | 2/06 | 7/06 |
| 65,4 | 2/03 | 14/03 | 7/04 | 16/04 | 1/06 | 7/06 |
| 75,4 | 2/03 | 14/03 | 7/04 | 15/04 | 30/05 | 7/06 |

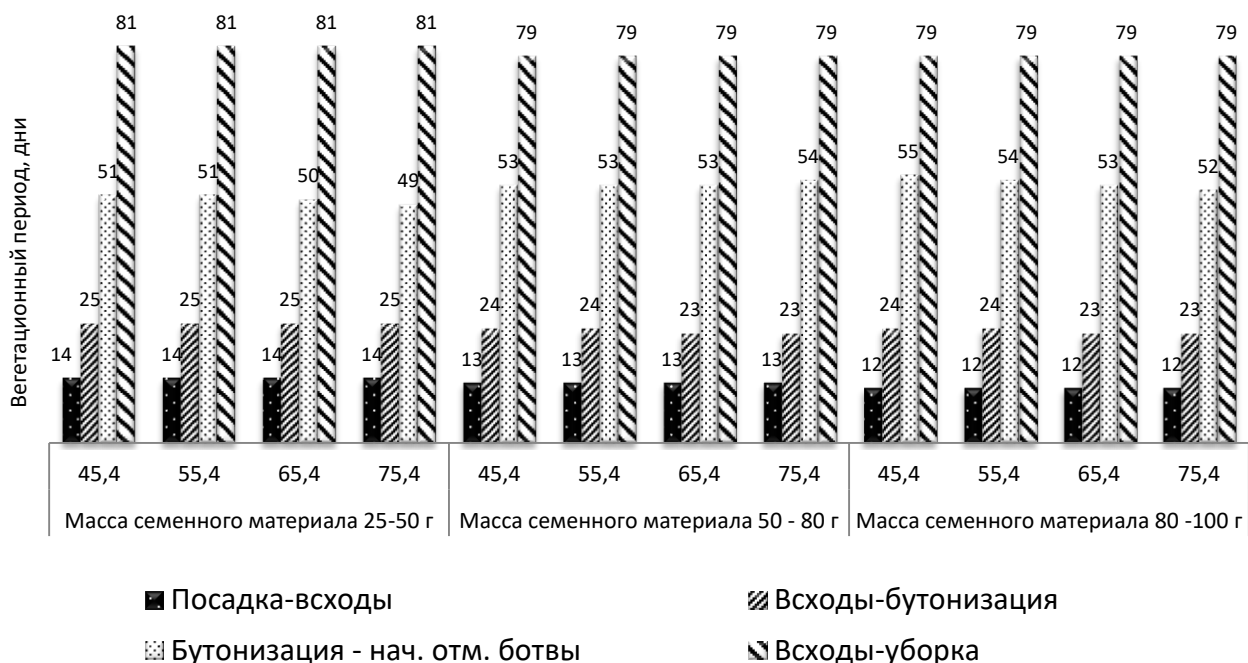


Рис. 6.1. Продолжительность межфазных периодов раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки, 2011 г.

Таблица 6.2 - Наступление фенологических фаз раннего картофеля сорта Латона в зависимости от густоты посадок и массы семенного материала, 2012 г.

| Густота посадок, тыс. штук/га | Фенологические фазы | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|--------|------------------|----------|--------------------|--------|
| | посадка | всходы | буто- низация | цветение | нач. отм. ботвы | уборка |
| Масса посадочного клубня 25-50 г | | | | | | |
| 45,4 | 10/03 | 25/03 | 20/04 | 30/04 | 10/06 | 15/06 |
| 55,4 | 10/03 | 25/03 | 19/04 | 29/04 | 9/06 | 15/06 |
| 65,4 | 10/03 | 25/03 | 18/04 | 27/04 | 8/06 | 15/06 |
| 75,4 | 10/03 | 25/03 | 17/04 | 26/04 | 8/06 | 15/06 |
| Масса посадочного клубня 50-80 г | | | | | | |
| 45,4 | 10/03 | 23/03 | 19/04 | 29/04 | 10/06 | 15/06 |
| 55,4 | 10/03 | 23/03 | 18/04 | 28/04 | 9/06 | 15/06 |
| 65,4 | 10/03 | 23/03 | 18/04 | 27/04 | 9/06 | 15/06 |
| 75,4 | 10/03 | 23/03 | 17/04 | 26/04 | 8/06 | 15/06 |
| Масса посадочного клубня 80-100 г | | | | | | |
| 45,4 | 10/03 | 23/03 | 18/04 | 27/04 | 10/06 | 15/06 |
| 55,4 | 10/03 | 22/03 | 17/04 | 26/04 | 9/06 | 15/06 |
| 65,4 | 10/03 | 22/03 | 17/04 | 25/04 | 9/06 | 15/06 |
| 75,4 | 10/03 | 22/03 | 16/04 | 24/04 | 7/06 | 15/06 |

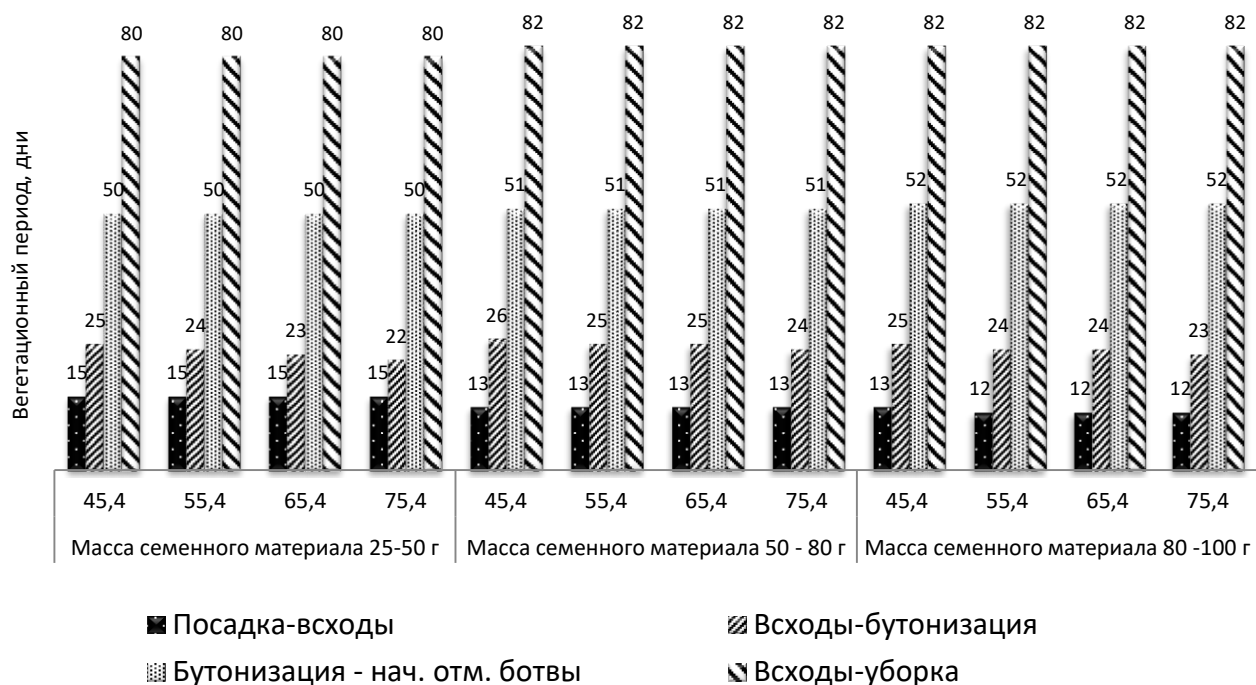


Рис. 6.2. Продолжительность межфазных периодов раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки, 2012г.

Таблица 6.3 - Наступление фенологических фаз раннего картофеля сорта Латона в зависимости от густоты посадок и массы семенного материала, 2013 г.

| Густота посадок, тыс. штук/га | Фенологические фазы | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|--------|------------------|----------|-----------------------|--------|
| | посадка | всходы | буто- низация | цветение | нач. отм. ботвы | уборка |
| Масса посадочного клубня 25-50 г | | | | | | |
| 45,4 | 1/03 | 16/03 | 15/04 | 27/04 | 1/06 | 5/06 |
| 55,4 | 1/03 | 16/03 | 15/04 | 27/04 | 30/05 | 5/06 |
| 65,4 | 1/03 | 15/03 | 14/04 | 25/04 | 28/05 | 5/06 |
| 75,4 | 1/03 | 15/03 | 14/04 | 24/04 | 27/05 | 5/06 |
| Масса посадочного клубня 50-80 г | | | | | | |
| 45,4 | 1/03 | 15/03 | 13/04 | 24/04 | 1/06 | 5/06 |
| 55,4 | 1/03 | 15/03 | 13/04 | 24/04 | 29/05 | 5/06 |
| 65,4 | 1/03 | 15/03 | 12/04 | 22/04 | 27/05 | 5/06 |
| 75,4 | 1/03 | 15/03 | 11/04 | 21/04 | 26/05 | 5/06 |
| Масса посадочного клубня 80-100 г | | | | | | |
| 45,4 | 1/03 | 15/03 | 12/04 | 23/04 | 30/05 | 5/06 |
| 55,4 | 1/03 | 14/03 | 11/04 | 22/04 | 29/05 | 5/06 |
| 65,4 | 1/03 | 14/03 | 10/04 | 21/04 | 28/05 | 5/06 |
| 75,4 | 1/03 | 14/03 | 10/04 | 21/04 | 27/05 | 5/06 |

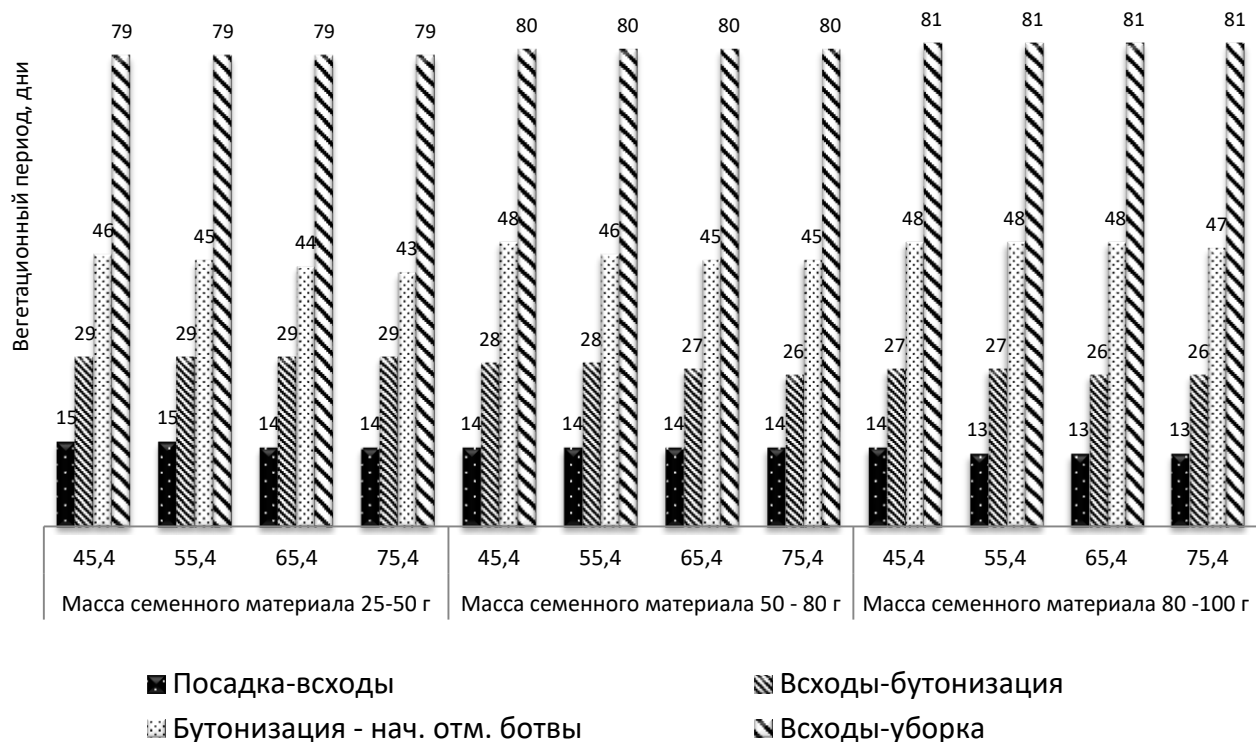


Рис. 6.3. Продолжительность межфазных периодов раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки, 2013г.

Продолжительность фазы интенсивного клубнеобразования «бутонизация - начало отмирания ботвы» при средних и крупных массах посадочного клубня в 2011 году составила 52-56 дней, и это показатель на 2-4 дня раньше, чем на варианте с мелкими массами семенного материала. В 2012 году эта разница составила 3-6 дня. Однако в 2013 году фаза «бутонизация - начало отмирания ботвы» при средних и крупных массах посадочных клубней составила 45-48 дней и, по сравнению с мелкой массой семенного материала, больше на 2-дня.

Регулированием массы семенного материала, при различной густоте посадки растений раннего картофеля, можно получить посеvy разной продуктивности. Исходя из этого, нами выявлено изменение количества выживших и сохранившихся растений раннего картофеля в течение всей вегетации по некоторым фазам развития в зависимости от массы семенного материала (Приложения 29, 30, 31 и табл. 6.4) [343]. В зависимости от густоты посадки при массе посадочного клубня 25-50 г в фазе «всходы» количество растений раннего картофеля на 1 гектаре составило от 42,47 до 70,07 тыс. шт. и при массе 50-80г - от 42,93 до 71,8, также при массе 50-100г - от 43,43 до 72,13 тыс. шт.

Снижение количества растений раннего картофеля на 1 гектаре наблюдалось в фазе «цветение» при массе посадочного клубня 25-50г на 6,38-9,15%, при массе 50-80г - на 3,9-7,02%, при массе 80-100г- на 2,4-5,4%, а в фазе «уборка» оно составила, соответственно: 9,03-15,7%; 5,9-9,94% и 4,18,3%. С увеличением массы семенного материала выявлено повышение процента выживаемости растений, однако, при загущенных посадках наблюдается снижение этих показателей [343].

Как отмечают многие ученые, урожайность картофеля определяется как густотой стояния, так и количеством стеблей. При этом количество стеблей, в основном, зависит от массы семенного материала, и на каждом стебле картофеля образуется в среднем от 3,5 до 5,5 клубней с массой от 70 до 360 грамм [385, 386]. Исходя из этого, потеря одного стебля в одном кусте растений картофеля равноценна потере 3-4,5 тонн клубней с 1 гектара.

Таблица 6.4 - Густота стояния и выживаемость растений раннего картофеля сорта Латона в зависимости от густоты посадок и массы семенного материала (2011-2013 гг.)

| Густота посадок, тыс. штук/га | Фаза «всходы» | | Фаза «цветение» | | Фаза «уборка» | |
|-------------------------------------|---|----------------------|---|---------------|---|-----------------|
| | количество всхожих растений, тыс. куст/га | полевая всхожесть, % | количество всхожих растений, тыс. куст/га | % от выживших | количество всхожих растений, тыс. куст/га | выживаемость, % |
| Масса семенного материала 25-50 г. | | | | | | |
| 45,4 | 42,47 | 93,55 | 41,37 | 91,12 | 39,93 | 94,02 |
| 55,4 | 51,91 | 93,68 | 50,87 | 91,82 | 48,10 | 92,68 |
| 65,4 | 61,37 | 93,84 | 59,33 | 90,72 | 56,33 | 91,79 |
| 75,4 | 70,07 | 92,93 | 67,07 | 88,95 | 63,93 | 91,24 |
| Масса семенного материала 50-80 г. | | | | | | |
| 45,4 | 42,93 | 94,56 | 42,10 | 92,73 | 41,30 | 96,20 |
| 55,4 | 52,47 | 94,71 | 51,50 | 92,96 | 50,03 | 95,35 |
| 65,4 | 62,33 | 95,31 | 60,40 | 92,35 | 57,87 | 92,84 |
| 75,4 | 71,83 | 95,27 | 68,87 | 91,34 | 66,37 | 92,40 |
| Масса семенного материала 80-100 г. | | | | | | |
| 45,4 | 43,43 | 95,66 | 43,20 | 94,71 | 41,97 | 96,64 |
| 55,4 | 53,21 | 96,03 | 52,10 | 93,86 | 51,13 | 96,11 |
| 65,4 | 62,30 | 95,26 | 60,93 | 93,17 | 59,13 | 94,91 |
| 75,4 | 72,13 | 95,66 | 70,23 | 93,14 | 68,07 | 94,37 |

В зависимости от массы семенного материала и густоты посадки при повышении полевой всхожести увеличивается густота стеблестоя растений раннего картофеля. По нашим исследованиям масса семенного материала и густота посадки оказывают значительное влияние на количество стеблей в одном кусте растений. С уменьшением густоты посадки количество стеблей увеличивается, но при массе семенного клубня 25-50г количество стебля в растениях значительно снижается по сравнению с средними и крупными клубнями (табл.6.5).

За все годы проведения исследований в варианте опыта при массе семенного материала 25-50 г в одном кусте отмечено от 2,1 до 2,8 стеблей. В дальнейшем с повышением массы семенного материала отмечается увеличение

стеблей от 3,1 до 3,9 в варианте с массой 50-80 г и до 4,5 штук стеблей на одном кусте с массой 80-100 г семенного материала [343].

Таблица 6.5 - Формирование стеблей и столонов растениями раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки (2011-2013гг.)

| Масса семенного материала, г | Густота посадки, тыс. шт./га | Количество стеблей у одного растения | | | | Количество столонов у одного растения в фазе «цветение» | | | |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|------|------|---------|---|------|------|---------|
| | | 2011 | 2012 | 2013 | среднее | 2011 | 2012 | 2013 | среднее |
| 25-50 | 45,4 | 2,6 | 3,1 | 2,8 | 2,8 | 13,0 | 14,6 | 13,2 | 13,6 |
| | 55,4 | 2,4 | 2,9 | 2,6 | 2,6 | 12,5 | 13,8 | 12,8 | 13,0 |
| | 65,4 | 2,2 | 2,6 | 2,4 | 2,4 | 12,3 | 12,7 | 12,5 | 12,5 |
| | 75,4 | 2,0 | 2,3 | 2,1 | 2,1 | 11,7 | 12,1 | 11,9 | 11,9 |
| 50-80 | 45,4 | 3,9 | 4,0 | 3,9 | 3,9 | 15,8 | 17,3 | 16,4 | 16,5 |
| | 55,4 | 3,4 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 15,3 | 16,6 | 15,5 | 15,8 |
| | 65,4 | 3,2 | 3,4 | 3,3 | 3,3 | 15,1 | 16,1 | 15,2 | 15,4 |
| | 75,4 | 3,0 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 14,9 | 15,8 | 15,0 | 15,2 |
| 80-100 | 45,4 | 4,4 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 16,6 | 17,2 | 16,7 | 16,8 |
| | 55,4 | 4,2 | 4,4 | 4,3 | 4,3 | 15,7 | 16,5 | 15,8 | 16,0 |
| | 65,4 | 4,0 | 4,2 | 4,1 | 4,1 | 15,4 | 16,1 | 15,6 | 15,7 |
| | 75,4 | 3,7 | 4,0 | 3,9 | 3,8 | 15,0 | 15,8 | 15,2 | 15,3 |

Началу процесса клубнеобразования предшествует появление столонов на растениях раннего картофеля. В результате наших опытов выявлено, что к концу вегетационного периода количество столонов на одном растении зависело от массы семенного материала. В вариантах опыта с массой семенного материала 80-100г и 50-80г за все годы исследований образовывалось в среднем 15,3 - 16,8 столонов, а при массе семенного материала 25-50г, в таких же вариантах по густоте посадки, количество столонов составило 11,9-13,6 штук на одном кусте.

Масса семенного материала, а также густота посадок оказывают существенное влияние на линейные размеры стеблей. В среднем, за всё время проведения опытов высота стеблей, выросших на варианте опыта с массой

семенного материала 25-50г, была на 2,2-7,1 см меньше, по сравнению с массой семенного материала 50-80 и 80-100г (рис.6.4) [343].

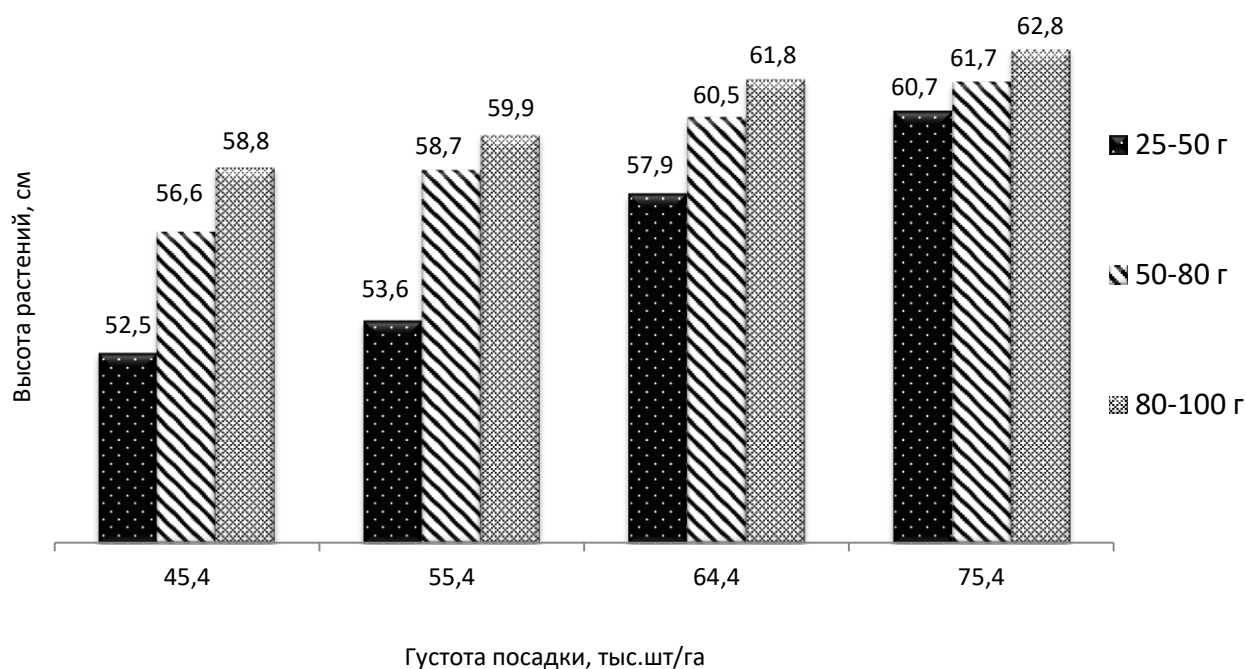


Рис. 6.4. Высота растений раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки (2011-2013 гг.)

С повышением густоты посадки с низкого уровня до высокого (45,4 - 75,4 тыс. шт./га) высота растений в зависимости от массы посадочного клубня увеличивается на 3-7,5см.

Масса посадочного клубня и густота посадки на поражаемость и заражаемость посевов вредителями и болезнями закономерного влияния не оказали. Однако некоторое повышение фитофтороза на посевах раннего картофеля наблюдалось при увеличении числа растения на 1 га (рис. 6.5).

В зависимости от массы посадочного клубня наблюдалось незначительное повышение пораженности фитофторозом. При средних и крупных массах посадочного клубня на 0,6-1,1% меньше, по сравнению с мелкими посадочными клубнями.

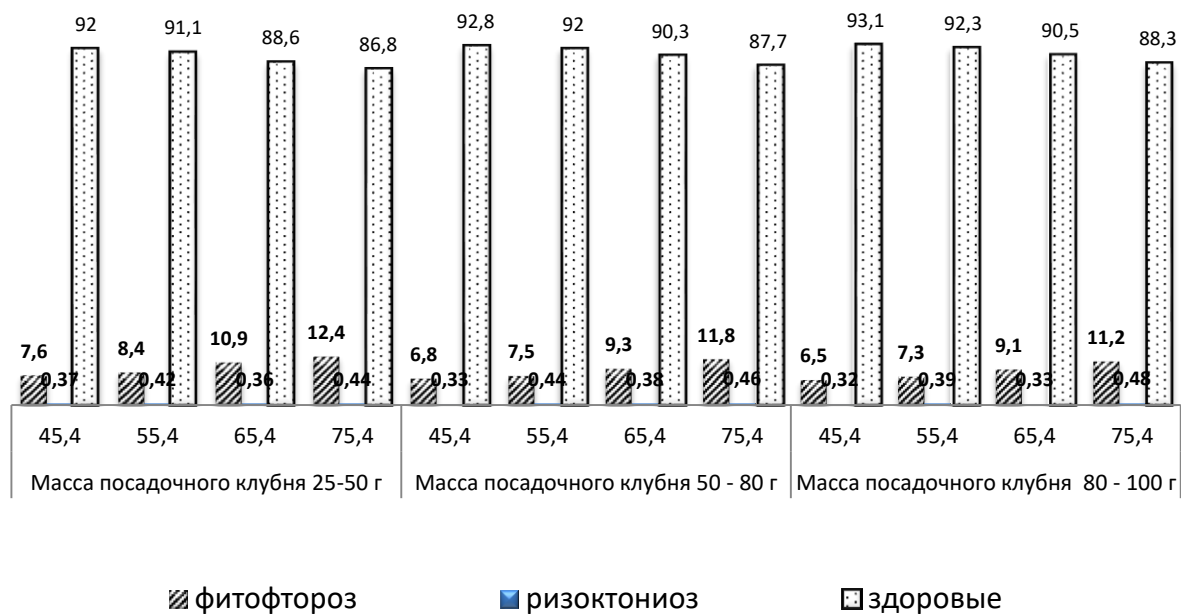


Рис.6.5. Развитие болезней на посевах раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки, % (2011-2013 гг.).

6.2. Фотосинтетическая деятельность растений раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки

По нашим исследованиям, интенсивный прирост ботвы и развитие ассимиляционной поверхности происходили в течение всего вегетационного периода. Необходимо отметить, что бурное развитие листовой поверхности наблюдалось в фазы «всходы» и «цветение», а в последующем развитии темп роста намного уменьшился. Тем не менее, рост ботвы и увеличение величин листовой поверхности продолжался до конца цветения. Необходимо отметить значительное уменьшение его на загущенных посадках. По нашему мнению, это объясняется достижением высокой величины суммарной общей поверхности листьев в посадках, а в нижних ярусах наблюдалось затенение (Приложения 32, 33, 34 и рис. 6.6) [323].

С повышением густоты стояния наблюдается снижение величины листовой поверхности некоторых побегов. Наибольшая листовая поверхность была у посевов, густота посадки которых составляла 75,4 тыс. шт./га. За всё

время исследований, в фазе «цветение» растения от крупных клубней показали максимальную величину поверхности листовой площади, и она составляла 48,23 тыс. м²/га. При посадке семенных клубней с массой 25-50 и 50-80 г эти показатели снизились и составили 46,83 тыс. м²/га и 44,77 тыс. м²/га.

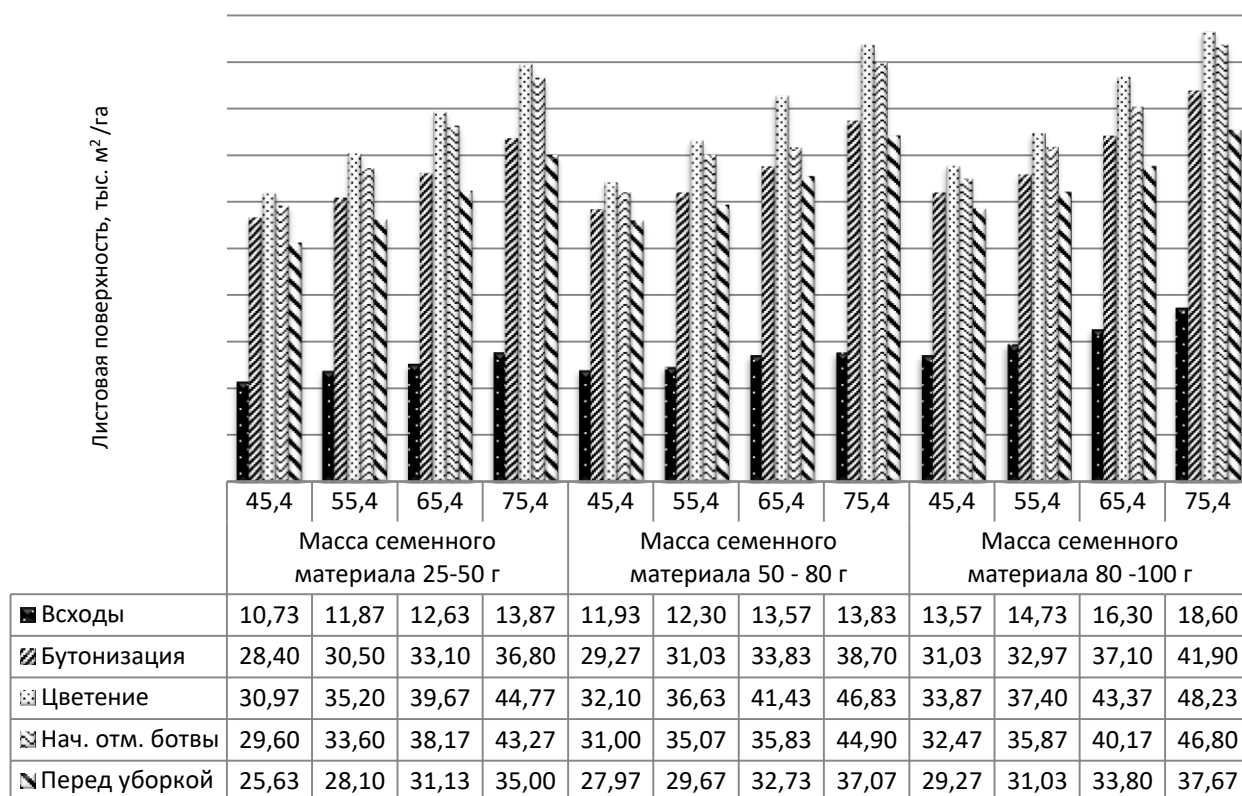


Рис. 6.6. Влияние массы семенного материала и густоты посадки на величину листовой поверхности растений раннего картофеля сорта Латона (2011-2013 гг.)

В зависимости от повышения массы посадочного клубня происходило повышение величины фотосинтетического потенциала в загущенных посадках. Аналогичная тенденция отмечена и при анализе показателей суммы фотосинтетического потенциала в течение вегетационного периода (Приложения 35, 36, 37 и табл. 6.6) [323].

При посадке 45,4 тыс. шт./га клубней в варианте с массой семенного материала 25-50 г сумма ФП составила 1872, при средних и крупных клубнях - 2284 и 2386 тыс. м²х суток/га, соответственно, а при загущенных посадках 75,4

тыс. шт./га величина суммы ФП увеличилась и составила 2731, 2954 и 3349 тыс. м² x суток/га, соответственно.

Таблица 6.6 – Величина фотосинтетического потенциала за вегетационный период раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки, тыс. м² x суток /га (2011-2013 гг.)

| Варианты опыта | Густота посадок, тыс. шт./га | Всходы – бутонизация | Бутонизация цветения | Цветение – нач. отм. ботвы | Нач. отм.. ботвы - уборка | Сумма ФП |
|----------------|------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------------|---------------------------|----------|
| 25-50 | 45,4 | 388 | 267 | 388 | 829 | 1872 |
| | 55,4 | 411 | 303 | 458 | 909 | 2082 |
| | 65,4 | 453 | 320 | 556 | 1002 | 2331 |
| | 75,4 | 508 | 360 | 711 | 1151 | 2731 |
| 50 - 80 | 45,4 | 333 | 242 | 690 | 1019 | 2284 |
| | 55,4 | 359 | 278 | 556 | 1063 | 2256 |
| | 65,4 | 369 | 258 | 726 | 1150 | 2502 |
| | 75,4 | 410 | 320 | 909 | 1315 | 2954 |
| 80 -100 | 45,4 | 430 | 337 | 595 | 1024 | 2386 |
| | 55,4 | 463 | 349 | 658 | 1117 | 2586 |
| | 65,4 | 468 | 359 | 825 | 1251 | 2903 |
| | 75,4 | 499 | 426 | 1009 | 1415 | 3349 |

На всех опытных вариантах процесс клубнеобразования начался в один и тот же период, точнее, в фазу бутонизации и наблюдалось незначительное изменение по вариантам. Из данных диаграммы видно, что в фазе цветения происходило бурное накопление массы клубнями при густоте посадки 45,4тыс. штук на гектаре. За всё время исследований при посадке крупных клубней отмечено высокое клубнеобразование, т.е. накопление массы клубней было высоким и составило от 296,5 до 230,9г/куст, по сравнению с массой семенного материала 25-50г.

Перед уборкой на варианте опыта с густотой посадки 75,4тыс. шт./га средняя масса клубней в одном кусте была ниже на 65%, по сравнению с массой клубней на варианте 45,4тыс. штук на гектаре (рис 6.7) [323].

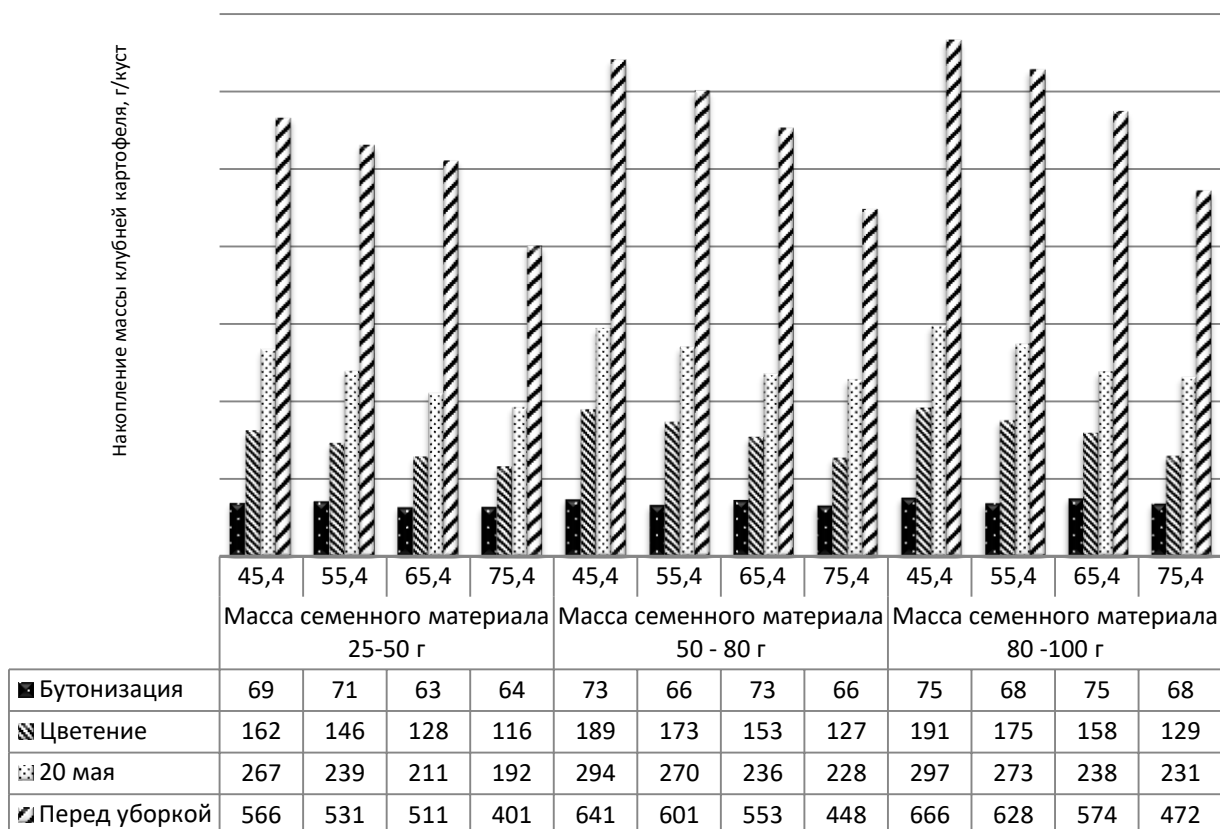


Рис 6.7. Влияние массы семенного материала и густоты посадки на динамику накопление массы клубней раннего картофеля сорта Латона (2011-2013 гг.).

В начале вегетационного периода накопление сухой массы у растений раннего картофеля происходило с помощью надземной части растения. В данный период при фотосинтезе многие пластические вещества расходуются на развитие отдельных органов растения картофеля. В период клубнеобразования в растениях накапливается сухая масса, и она сосредоточивается в основном продукте (Приложения 38, 39, 40 и рис. 6.8) [323].

По нашим исследованиям в растениях раннего картофеля наблюдалось интенсивное повышение величины общей сухой массы до фазы «уборка». Надо отметить, что более интенсивно она повышалась во втором периоде вегетации и перед уборкой в вариантах с массой семенного материала 50-80 г и 80-100 г.

В вариантах с меньшей густотой посадки величина общей сухой массы на одном кусте была более высокой, чем в загущенных посадках. Однако при

анализе результатов в перерасчете на единицу площади выявлена обратная картина, и она зависит от массы посадочного клубня.

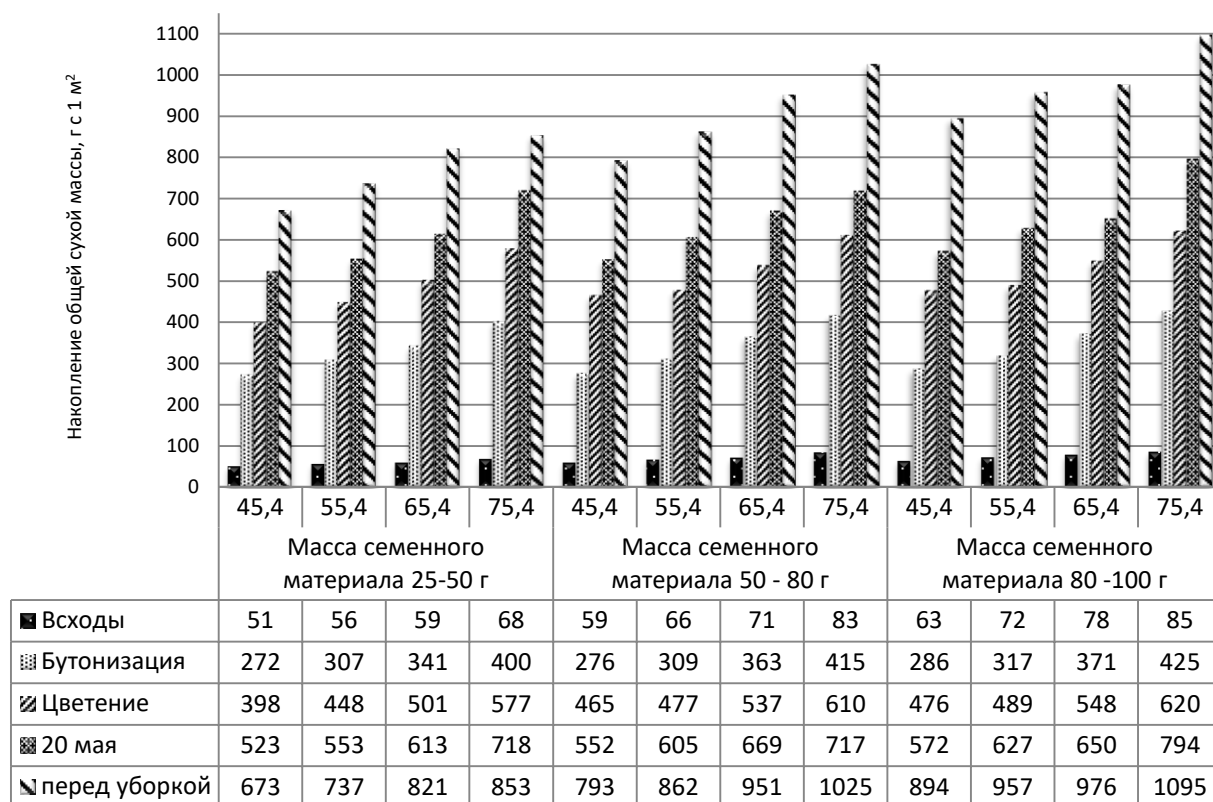


Рис 6.8. Влияние величины семенных клубней и густоты посадки на динамику накопления общей сухой массы посевов раннего картофеля сорта Латона (2011-2013 гг.).

Чистая продуктивность фотосинтеза посевов в начале вегетационного периода на всех вариантах опыта была идентичной. Она составляла при посадке мелких клубней 4,2-5,1, при средних клубнях 5,3- 6, 6 и при крупных клубнях 5,6 -6,8 г/м² в сутки. Следует отметить, что перед уборкой в некоторых вариантах опыта величина чистой продуктивности фотосинтеза при меньшей густоте посадки растений и во всех вариантах по массе семенного материала была высокой, что обуславливается лучшим освещением, а также медленным уменьшением величины листовой поверхности (рис 6.9) [323].

Средние показатели чистой продуктивности фотосинтеза за вегетационный период при массе посадочного клубня 25-50 г в зависимости от повышения густоты посадок от 45,4 до 75,4 тыс. шт./га, составили от 3,2 до 3,4

г/м² в сутки, при массе посадочного клубня 50-80 г - от 4,1 до 4,3 и при массе посадочного клубня 80-100 г - 4,3 и 4,6 г/ м² в сутки.

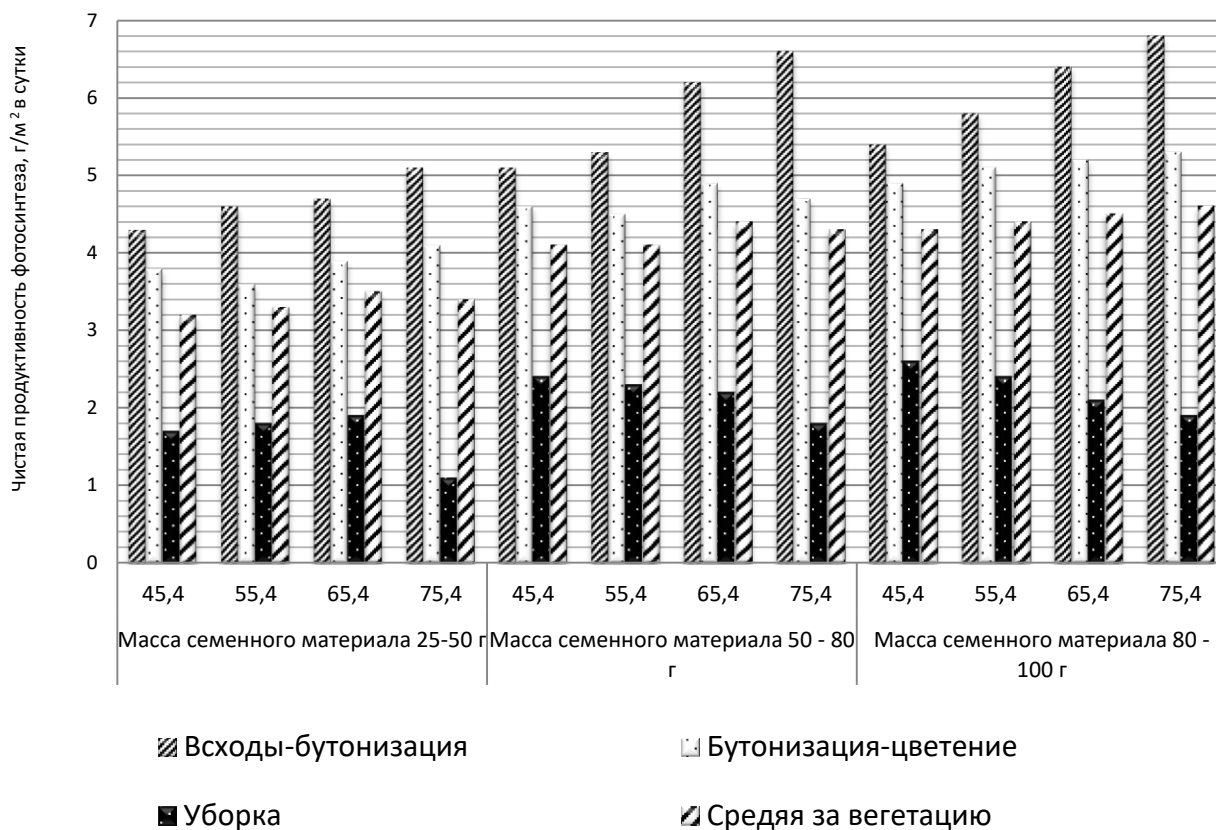


Рис. 6.9 Влияние массы семенного материала и густоты посадки на динамику чистой продуктивности фотосинтеза сорта Латона (2011-2013гг.)

С повышением густоты посадки наблюдалось увеличение скорости нарастания клубней раннего картофеля в зависимости от массы посадочного клубня. Таким образом, при мелких посадочных клубнях с густотой посадок 45,4 тыс. штук на 1 гектар скорость накопления клубней составила 36,42, а при 75,4 тыс. шт./га — это величина достигала в сутки до 44,85 г/м². При средних и крупных массах посадочных клубней величина скорости нарастания клубней была высокой и составила 41,64 - 47,52 и 43,38 – 50,02 г/м² в сутки, соответственно (табл. 6.7) [323].

Урожайность и среднесуточный прирост сухой биомассы повышается по мере увеличения массы семенного материала и густоты посадки раннего

картофеля. При этом коэффициент использования ФАР закономерно увеличивается.

Таблица 6.7- Элементы продуктивности посевов раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки (2011-2013 гг.)

| Масса посадочного клубня, г | Густота посадок, тыс. штук на 1 га | Урожайность биомассы, т/га | Суточное нарастание сухой биомассы, кг на 1 га | Скорость нарастания клубней, г/м ² в сутки | Коэффициент использования ФАР, % |
|-----------------------------|------------------------------------|----------------------------|--|---|----------------------------------|
| 25-50 | 45,4 | 6,135 | 75,48 | 36,42 | 1,52 |
| | 55,4 | 6,764 | 83,12 | 40,13 | 1,66 |
| | 65,4 | 7,675 | 94,42 | 43,64 | 1,86 |
| | 75,4 | 7,926 | 98,21 | 44,85 | 2,01 |
| 50-80 | 45,4 | 7,326 | 89,56 | 41,64 | 1,79 |
| | 55,4 | 8,146 | 98,28 | 44,21 | 1,98 |
| | 65,4 | 8,942 | 108,89 | 47,31 | 2,05 |
| | 75,4 | 9,623 | 116,46 | 47,52 | 2,23 |
| 80-100 | 45,4 | 8,142 | 96,18 | 43,38 | 1,86 |
| | 55,4 | 9,356 | 109,76 | 46,42 | 2,05 |
| | 65,4 | 9,986 | 121,44 | 49,82 | 2,24 |
| | 75,4 | 10,235 | 128,89 | 50,02 | 2,43 |

6.3. Урожайность и качество раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки

Анализы результатов опытов по урожайности раннего картофеля приведены в Приложениях 41, 42, 43 и таблице 6.8. Урожайность с вычетами семян показана на рисунке. 6.11 [344].

В варианте опытов со средними и крупными семенными клубнями по мере уменьшения нормы посадки отмечается снижение урожайности. Так, в варианте с густотой 55,4 тыс. штук/га по сравнению с вариантом густотой посадок 65,4 тыс. шт./га наблюдалось снижение урожайности на 2,03 т/га, а при снижении

густоты заделки на 45,4 тыс. штук/га, оно составило 3,83 т/га. При расчете урожайности за вычетом посадочного материала выявлены аналогичные результаты.

Таблица 6.8 - Урожайность раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, т/га (2011 -2013 гг.) [344]

| Масса посадочного клубня, г | Густота посадки, тыс. шт./га | № п/п | Годы | | | Средняя |
|-----------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | | | 2011 | 2012 | 2013 | |
| 25-50 | 45,4 | 1 | 15,23 | 21,38 | 17,32 | 17,97 |
| | 55,4 | 2 | 17,01 | 22,46 | 19,86 | 19,77 |
| | 65,4 | 3 | 18,23 | 24,32 | 22,85 | 21,80 |
| | 75,4 | 4 | 17,61 | 25,28 | 22,90 | 21,93 |
| 50-80 | 45,4 | 5 | 16,48 | 24,38 | 20,24 | 20,36 |
| | 55,4 | 6 | 18,34 | 26,15 | 22,12 | 22,20 |
| | 65,4 | 7 | 20,53 | 27,84 | 24,31 | 24,22 |
| | 75,4 | 8 | 20,92 | 28,24 | 24,55 | 24,57 |
| 80-100 | 45,4 | 9 | 17,65 | 25,42 | 21,29 | 21,45 |
| | 55,4 | 10 | 20,86 | 27,18 | 24,42 | 24,15 |
| | 65,4 | 11 | 22,42 | 29,42 | 25,89 | 25,91 |
| | 75,4 | 12 | 22,89 | 29,79 | 26,05 | 26,24 |

| | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|------|------|------|
| Оценка существенности частных различий: | | 2011 | 2012 | 2013 | |
| | HCP ₀₅ | 1,01 | 1,79 | 1,59 | |
| Оценка существенности главных эффектов: | | | | | |
| | Фактор А | HCP ₀₅ | 0,50 | 0,90 | 0,79 |
| | Фактор В | HCP ₀₅ | 0,58 | 1,04 | 0,92 |

В проведенных опытах урожайность раннего картофеля в значительной мере зависела от погодных условий исследуемого года. В 2012 году при массе посадочного клубня 80-100г и густоте посадки 65,4тыс.шт./га получена высокая урожайность - 29,42 т/га; в варианте с массой семенного материала 50-80г урожайность составила 23,92т/га. В 2011 году отмечена более низкая урожайность раннего картофеля на всех вариантах опыта из-за повышения температуры воздуха и почвы в период клубнеобразования (рис 6.10) [344].

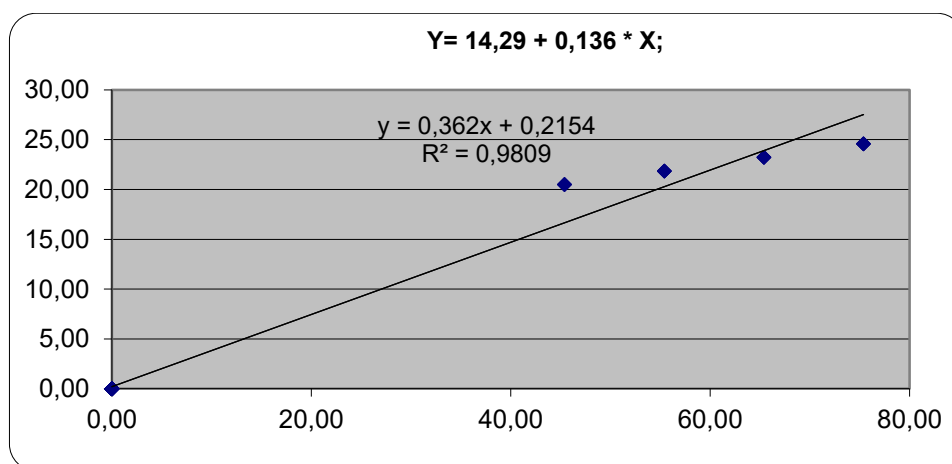


Рис. 6.10 Корреляционно-регрессивный анализ урожайности в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки сорта Латона (2011-2013гг.)

Во все годы проведения исследований в варианте опыта с массой семенного материала 80-100г, на всех площадях питания получали повышенные урожаи. При посадке крупными клубнями урожайность раннего картофеля была выше на 1,94-4,31т/га по сравнению с вариантами опыта при использовании мелких и средних семенных материалов.

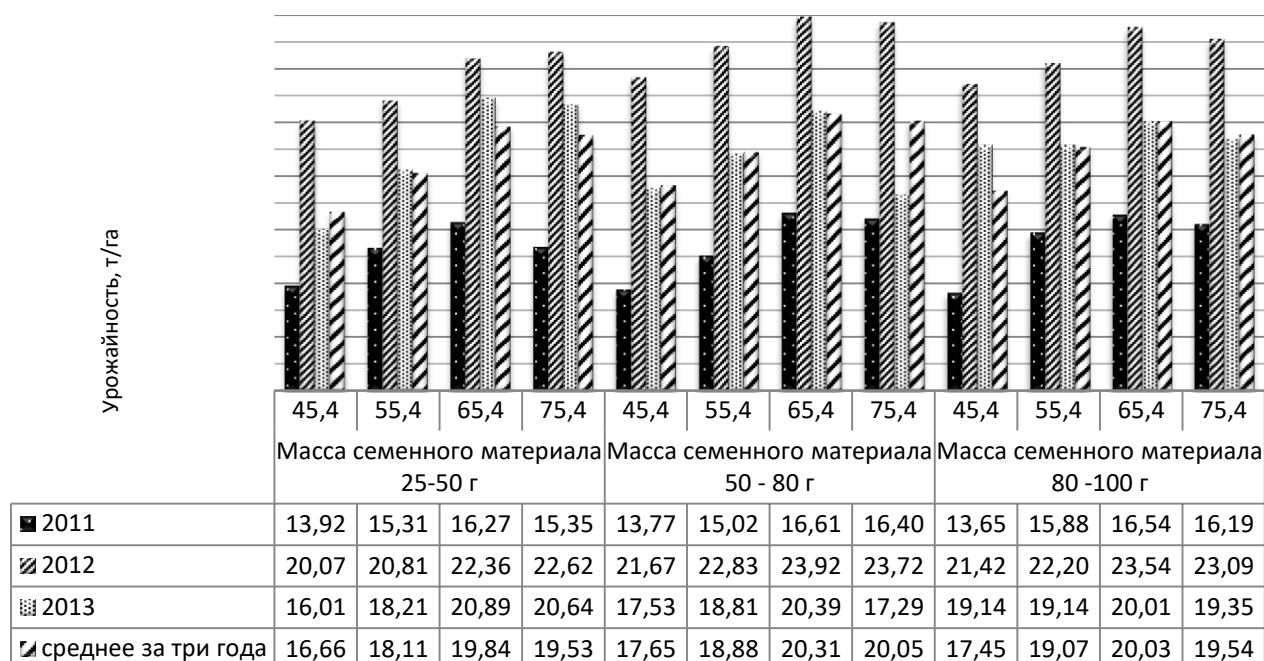


Рис 6.11. Динамика урожайности раннего картофеля с вычетом семенных клубней в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, т/га (2011-2013гг.)

Необходимо отметить, что в среднем за все годы проведения исследований при расчете урожайности с вычетом семенного материала в варианте опыта с массой семенного материала 50-80г и густотой посадки 65,4 тыс. шт./га наблюдалось повышение урожая раннего картофеля, и оно составило 20,31т/га.

По данным анализа структуры урожая раннего картофеля можно сделать вывод, что с уменьшением густоты посадки происходит снижение количества и массы клубней с одного куста, а также средней массы одного клубня при мелких, средних и крупных посадочных клубнях. Из этого следует, что наиболее высокие показатели получены при массе посадочного клубня 50-8 г по сравнению с мелкими и крупными посадочными клубнями (табл. 6.9) [344].

Таблица 6.9 - Структура урожая раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадок (2011-2013 гг.)

| Густота посадки, тыс. штук/га | Густота посевов с началом уборки, тыс. штук/га | Масса клубней с 1 куста, г | Количество клубней на одном кусте, шт. | Средняя масса 1 клубня, грамм | Коэффициент хозяйственной эффективности, % |
|-------------------------------------|--|----------------------------|--|-------------------------------|--|
| Масса семенного материала 25-50 г. | | | | | |
| 45,4 | 41,3 | 534,62 | 7,5 | 72,41 | 60,27 |
| 55,4 | 49,5 | 499,82 | 7,1 | 70,40 | 59,83 |
| 65,4 | 57,9 | 480,63 | 6,9 | 69,65 | 58,25 |
| 75,4 | 65,3 | 365,83 | 5,8 | 63,07 | 56,15 |
| Масса семенного материала 50-80 г. | | | | | |
| 45,4 | 42,7 | 611,42 | 8,0 | 76,42 | 64,78 |
| 55,4 | 51,1 | 571,82 | 7,5 | 76,24 | 62,46 |
| 65,4 | 59,2 | 520,46 | 7,2 | 72,28 | 61,24 |
| 75,4 | 67,9 | 419,16 | 6,0 | 69,86 | 59,38 |
| Масса семенного материала 80-100 г. | | | | | |
| 45,4 | 43,5 | 651,36 | 9,1 | 71,57 | 68,31 |
| 55,4 | 52,3 | 612,18 | 8,6 | 71,18 | 65,42 |
| 65,4 | 60,8 | 560,37 | 7,9 | 70,93 | 63,42 |
| 75,4 | 69,1 | 457,16 | 6,8 | 67,22 | 61,31 |

Одним из главных показателей продуктивности раннего картофеля и всех возделываемых сельскохозяйственных растений является коэффициент

хозяйственной эффективности урожая, т.е. это выражение отношения массы хозяйственных частей урожая к величине общей массы. За все годы проведения опытов с повышением густоты посадок до 75,4 тыс. клубней на 1 га наблюдалось значительное снижение коэффициента хозяйственной эффективности урожая раннего картофеля. В вариантах опыта с густотой посадки 65,4 и 75,4 тыс. шт./га при посадке мелких клубней снижение составило 2,02, средних - 5,40; крупных клубней - 7,12 %.

Результаты проведенных опытов показали, что с увеличением густоты посадки и наоборот снижением массы семенного материала наблюдалось значительное снижение товарности клубней раннего картофеля (табл. 6.10) [344, 109].

Таблица 6.10 - Фракционный состав и товарность урожая раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы семенного клубня и густоты посадок (2011-2013 гг.)

| Масса посадочного клубня, г | Густота посадки, тыс. шт./ га | Клубни мелкой фракции до 30 г | | Клубни средней фракции, 30-100 г | | Клубни 100 г и больше | | Товарность, % |
|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------|----------------------------------|-------|-----------------------|-------|---------------|
| | | т/га | % | т/га | % | т/га | % | |
| 25-50 | 45,4 | 1,75 | 9,73 | 10,41 | 57,92 | 5,81 | 32,33 | 90,27 |
| | 55,4 | 2,82 | 14,26 | 11,43 | 57,81 | 5,52 | 27,92 | 85,74 |
| | 65,4 | 3,32 | 15,22 | 12,99 | 59,58 | 5,49 | 25,18 | 84,78 |
| | 75,4 | 4,36 | 19,88 | 13,49 | 61,51 | 4,08 | 18,60 | 80,12 |
| 50-80 | 45,4 | 1,35 | 6,63 | 11,23 | 55,15 | 7,78 | 38,21 | 93,37 |
| | 55,4 | 1,76 | 7,92 | 12,99 | 58,51 | 7,45 | 33,55 | 92,08 |
| | 65,4 | 2,81 | 11,60 | 14,14 | 58,38 | 7,25 | 29,93 | 88,40 |
| | 75,4 | 3,38 | 13,75 | 14,32 | 58,28 | 6,87 | 27,96 | 86,25 |
| 80-100 | 45,4 | 1,13 | 5,26 | 11,96 | 55,75 | 8,36 | 38,97 | 94,74 |
| | 55,4 | 1,98 | 8,19 | 14,22 | 58,88 | 7,95 | 32,91 | 91,81 |
| | 65,4 | 2,25 | 8,68 | 16,18 | 62,44 | 7,48 | 28,86 | 91,32 |
| | 75,4 | 2,53 | 9,64 | 16,59 | 63,22 | 7,12 | 27,13 | 90,36 |

За все три года исследований отмечено, что при массе семенного материала 80-100 г высокая товарность клубней в зависимости от густоты

стояния была на 4,25-9,3% выше в сравнении со средними и мелкими клубнями. Разница между вариантами с различной густотой посадки при мелких клубнях доходила до 10,15 %, при средних клубнях - до 7, 12 %, при крупных клубнях это разница составила 4,38%.

6.4. Биохимические показатели клубней раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки

Для определения биохимических показателей урожая раннего картофеля нами была поставлена задача - определить величину содержания нитратов, крахмала и витамина «С» в клубнях.

Во все годы проведения опытов величина нитратов в клубнях раннего картофеля была высокая на вариантах опыта с массой семенного материала 25-50 г по сравнению с массами посадочных клубней 50-80г и 80-100г (рис. 6.11).

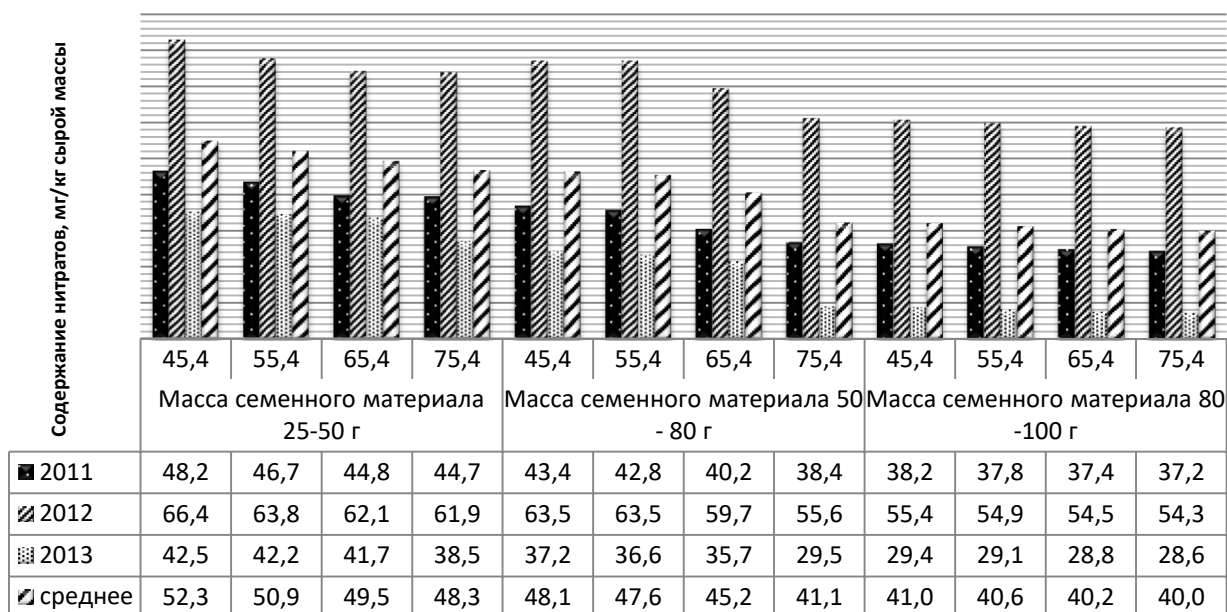


Рис. 6.12. Влияние массы семенного материала и густоты посадки на динамику содержания нитратов в клубнях раннего картофеля сорта Латона (2011-2013гг.)

На диаграмме 6.12 видно, что содержание нитратов в клубнях раннего картофеля за все годы исследования при мелких семенных клубнях колебалась

от 48,2 до 52,3мг/кг, а при средних и крупных материалах - от 41,1 до 48,0 и от 38,2 до 41,0мг/кг сырой массы, соответственно [109].

С увеличением густоты посадки содержание нитратов значительно снижалось при всех фракциях семенного материала. Так, при густоте посадки 45,4тыс.шт./га отмечена наибольшая величина содержания нитратов в клубнях раннего картофеля, и она составляла в среднем за три года 52,3мг/кг сырой массы.

По мере повышения массы семенного материала раннего картофеля наблюдалось увеличение величины крахмала в клубнях (табл. 6.10).

В среднем за три года исследования при посадке средних (50-80г) и крупных (80-100г) семенных материалов в разрезе всех вариантов по густоте посадки величина крахмала в клубнях была выше на 0,75-1,85% по сравнению с массой семенного материала 25-50г [109].

Таблица 6.10 - Влияние массы семенного материала и густоты посадки на содержание крахмала в клубнях раннего картофеля сорта Латона, %(2011-2013г.)

| Масса семенного материала, г | Густота посадки, тыс. шт./га | Годы | | | Среднее за три года | Содержание крахмала, т/га |
|------------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|---------------------|---------------------------|
| | | 2011 | 2012 | 2013 | | |
| 25-50 | 45,4 | 14,00 | 14,48 | 13,81 | 14,09 | 2,53 |
| | 55,4 | 14,21 | 14,60 | 13,96 | 14,25 | 2,81 |
| | 65,4 | 14,37 | 14,74 | 14,00 | 14,37 | 3,13 |
| | 75,4 | 14,38 | 14,75 | 14,06 | 14,39 | 3,15 |
| 50-80 | 45,4 | 15,00 | 15,29 | 14,04 | 14,77 | 3,00 |
| | 55,4 | 15,08 | 15,35 | 14,10 | 14,84 | 3,29 |
| | 65,4 | 15,23 | 15,46 | 14,18 | 14,95 | 3,62 |
| | 75,4 | 15,25 | 15,47 | 14,20 | 14,97 | 3,67 |
| 80-100 | 45,4 | 16,00 | 16,29 | 15,04 | 15,77 | 3,38 |
| | 55,4 | 16,08 | 16,35 | 15,10 | 15,84 | 3,82 |
| | 65,4 | 16,23 | 16,46 | 15,18 | 15,95 | 4,13 |
| | 75,4 | 16,25 | 16,47 | 15,20 | 15,97 | 4,19 |

Увеличение содержания крахмала в клубнях раннего картофеля обосновывается созданием условий для ускорения вегетационного периода растений и снижением температурных режимов почвы при высоких температурах воздуха и увеличением густоты посадки.

Уровень урожайности обуславливает сбор крахмала с одного гектара. На вариантах опыта со средними и крупными посадочными клубнями при увеличении густоты посадки выход крахмала с одного гектара повысился до 3,67-4,19 т/га. Показатели сбора крахмала были высокими в вариантах опыта с густотой посадки 65,4 и 75,4 тыс.шт./га, и низкими при посадке 45,4 тыс. шт./га.

По результатам наших исследований содержание витамина «С» значительно зависело от климатических условий года, и от массы семенного материала и густоты заделки клубня (рис.6.13) [109].

С повышением густоты посадки отмечено увеличение концентрации витамина «С» в клубнях раннего картофеля во всех вариантах опыта с различными массами семенного материала. Но при этом надо отметить, что на вариантах опыта с средними и крупными посадочными материалами наблюдалось незначительное увеличение концентрации витамина «С» в клубнях по сравнению с мелкими фракциями посадочных клубней.

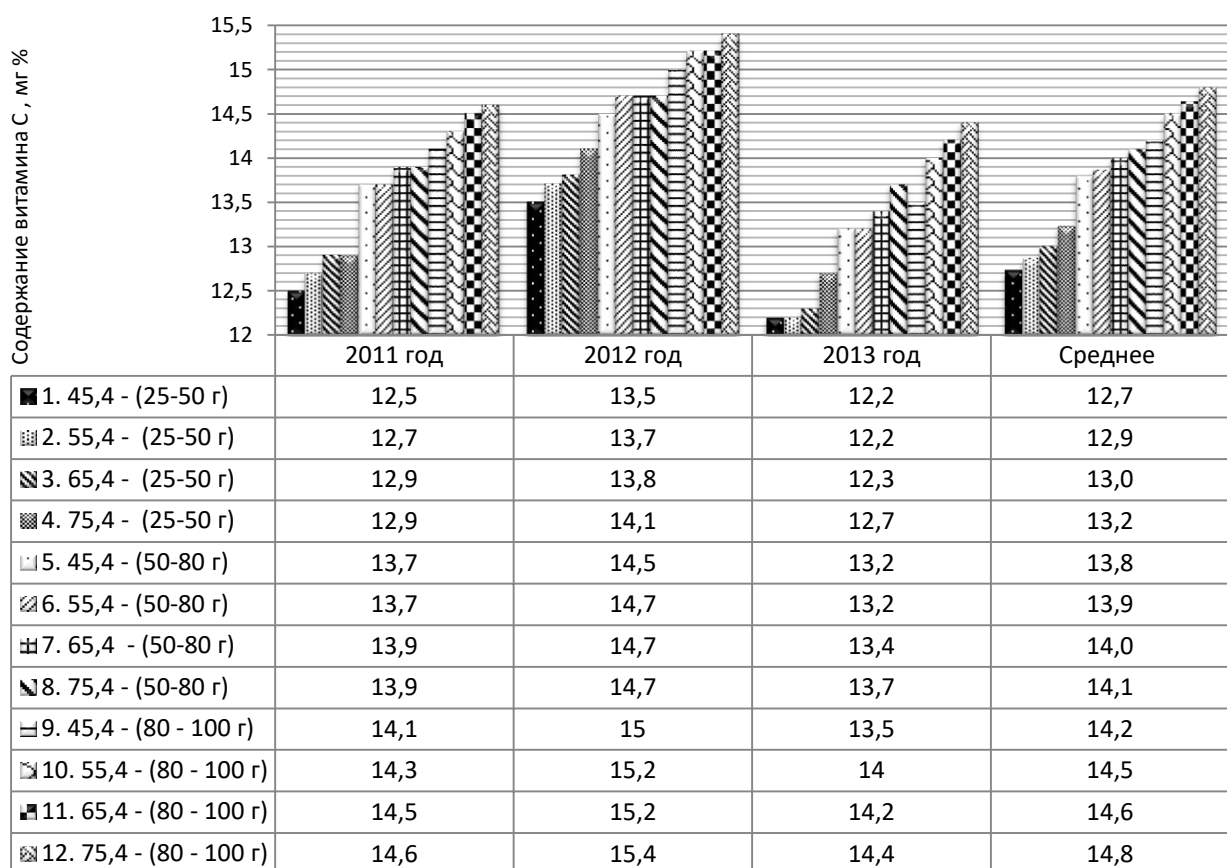


Рис. 6.13 Содержание витамина «С» в клубнях раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки (2011-2013гг.)

6.5. Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки

В наших исследованиях при расчете энергетической эффективности установлено, что при производстве раннего картофеля затраты на энергию увеличивались в основном за счет повышения густоты посадки (табл.6.11).

Таблица 6.11 - Энергетическая эффективность производства раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадок (2011-2013 гг.)

| Густота посадки, тыс. шт./га | Урожайность, т/га | Накопленная энергия с 1 га, ГДж/га | Расходы на получение энергии, ГДж/га | Накопленная энергия, ГДж/га | Коэффициент превращения энергии |
|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Масса семенного материала 25-50 г | | | | | |
| 45,4 | 17,97 | 39,17 | 17,00 | 22,17 | 2,30 |
| 55,4 | 19,77 | 43,09 | 18,38 | 24,71 | 2,34 |
| 65,4 | 21,80 | 47,52 | 20,23 | 27,29 | 2,34 |
| 75,4 | 21,93 | 47,80 | 22,09 | 25,71 | 2,16 |
| Масса семенного материала 50-80 г | | | | | |
| 45,4 | 20,36 | 44,38 | 18,68 | 25,73 | 2,37 |
| 55,4 | 22,20 | 48,39 | 20,13 | 28,26 | 2,40 |
| 65,4 | 24,22 | 52,79 | 21,98 | 30,81 | 2,40 |
| 75,4 | 24,56 | 53,57 | 23,96 | 29,30 | 2,23 |
| Масса семенного материала 80-100 г | | | | | |
| 45,4 | 21,45 | 46,10 | 19,12 | 26,98 | 2,41 |
| 55,4 | 24,15 | 52,64 | 21,16 | 31,48 | 2,48 |
| 65,4 | 25,91 | 56,48 | 22,97 | 33,51 | 2,45 |
| 75,4 | 26,24 | 57,20 | 24,10 | 33,10 | 2,37 |

Из таблицы 6.11 видно, что величина чистой энергии значительно увеличилась в вариантах опыта при использовании средних и крупных фракций семенного материала и густотой посадки 65,4тыс.шт./га. Так, при массе посадочного клубня 50-80 г она составила 30,81ГДж/га, а при использовании крупных семенных материалов - 33,51ГДж/га. На этом варианте также отмечено

повышение коэффициента превращения энергии, который ровнялся 2,40 и 2,48, соответственно.

Заключение по главе 6

1. Оптимальная густота посадки – 65,4 тыс. шт./га была при использовании средних и крупных семенных клубней. В этих вариантах показатели урожайности были высокими и составили 24,22т/га и 25,91т/га, соответственно. Также на этих вариантах урожайность за вычетом семенного материала была высоким.

2. При массе посадочного клубня 80-100г отмечена высокая товарность клубней в зависимости от густоты посадки, которая была на 4,3-9,2 % выше, чем с средними и мелкими клубнями. По мере повышения густоты посадок, средняя масса клубней уменьшается. При этом количество мелких фракций в урожае возрастает, а крупных уменьшается.

3. При посадке крупных клубней отмечалось некоторое повышение содержания крахмала, и витамина «С», а также наблюдается снижение содержания нитратов в клубнях раннего картофеля.

4. В условиях юга Кыргызстана наиболее энергетически выгодным является применение посадки клубней средней фракции (50-80, 80-100г) с густотой 65,4тыс. клубней на 1 га. На этих вариантах отмечено высокое количество произведенной чистой энергии, оно составило 30,81-33,51 ГДж/га.

ГЛАВА 7. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ ДОЗ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

7.1 Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от фона питания

Опыты по влиянию различных фонов питания на продуктивность раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана проводили 2011-2013 гг. Посадку раннего картофеля проводили: в 2011 году 12 марта; 2012 году 15 марта; 2013 году 9 марта [352, 357].

За три года проведения исследования всходы появлялись одновременно во всех вариантах опыта с различными фонами питания. В основном продолжительность межфазного периода растений раннего картофеля между фазой “посадка” и “всходы” зависела от климатических условий урожайного года. В зависимости от года проведения опыта со дня посадки полные дружные всходы появились у раннеспелого сорта Марабелл на 11 - 15-й день, среднераннего сорта Молли - на 15 -19- й день, среднеспелого сорта Винета - на 19 - 23-й день. В наиболее повышенных фонах питания раннего картофеля в последующих фазах развития растений наблюдались отличия по вариантам, так как на вариантах опыта при фоне питания 25, 30 и на 35 т/га выявлено закономерное увеличение продолжительности межфазных периодов (табл. 7.1, 7.2, 7.3), (рис 7.1, 7.2, 7.3) [352, 357, 367].

За три года проведения полевых опытов ботва растений раннего картофеля фазе «уборка» была зеленой, и отмечалось частичное отмирание ботвы. Таким образом, при производстве раннего картофеля, в завышенных фонах питания, уборку можно проводить в наиболее поздних сроках, это свою очередь способствует повышению урожайности и качества клубней раннего картофеля.

Для увеличения продуктивности раннего картофеля решающую роль имеет оптимальное количество растений на единицу площади, но при этом, также наибольшее значение имеет количество стеблей на единице площади.

Таблица 7.1- Календарные сроки наступления фенологических фаз раннего картофеля в зависимости от фона питания сорта Марабелл (2011-2013 гг.)

| Варианты опыта | Фенологические фазы | | | | | |
|----------------|---------------------|--------|------------------|----------|------------------------------|--------|
| | посадка | всходы | бутони- зация | цветение | начало отмирание ботвы | уборка |
| 2011 год | | | | | | |
| Контроль | 12/03 | 25/03 | 15/04 | 26/04 | 25/05 | 1/06 |
| 20 т/га | 12/03 | 25/03 | 15/04 | 26/04 | 25/05 | 1/06 |
| 25 т/га | 12/03 | 25/03 | 15/04 | 26/04 | 25/05 | 1/06 |
| 30 т/га | 12/03 | 25/03 | 17/04 | 27/04 | 26/05 | 1/06 |
| 35 т/га | 12/03 | 25/03 | 17/04 | 28/04 | 27/05 | 1/06 |
| 2012 год | | | | | | |
| Контроль | 15/03 | 30/03 | 14/04 | 25/04 | 24/05 | 4/06 |
| 20 т/га | 15/03 | 30/03 | 14/04 | 25/04 | 24/05 | 4/06 |
| 25 т/га | 15/03 | 30/03 | 15/04 | 26/04 | 25/05 | 4/06 |
| 30 т/га | 15/03 | 30/03 | 16/04 | 27/04 | 26/05 | 4/06 |
| 35 т/га | 15/03 | 30/03 | 16/04 | 28/04 | 27/05 | 4/06 |
| 2013 год | | | | | | |
| Контроль | 9/03 | 22/03 | 12/04 | 23/04 | 20/05 | 28/05 |
| 20 т/га | 9/03 | 22/03 | 12/04 | 23/04 | 20/05 | 28/05 |
| 25 т/га | 9/03 | 22/03 | 12/04 | 23/04 | 21/05 | 28/05 |
| 30 т/га | 9/03 | 22/03 | 12/04 | 23/04 | 22/05 | 28/05 |
| 35 т/га | 9/03 | 22/03 | 12/04 | 23/04 | 23/05 | 28/05 |

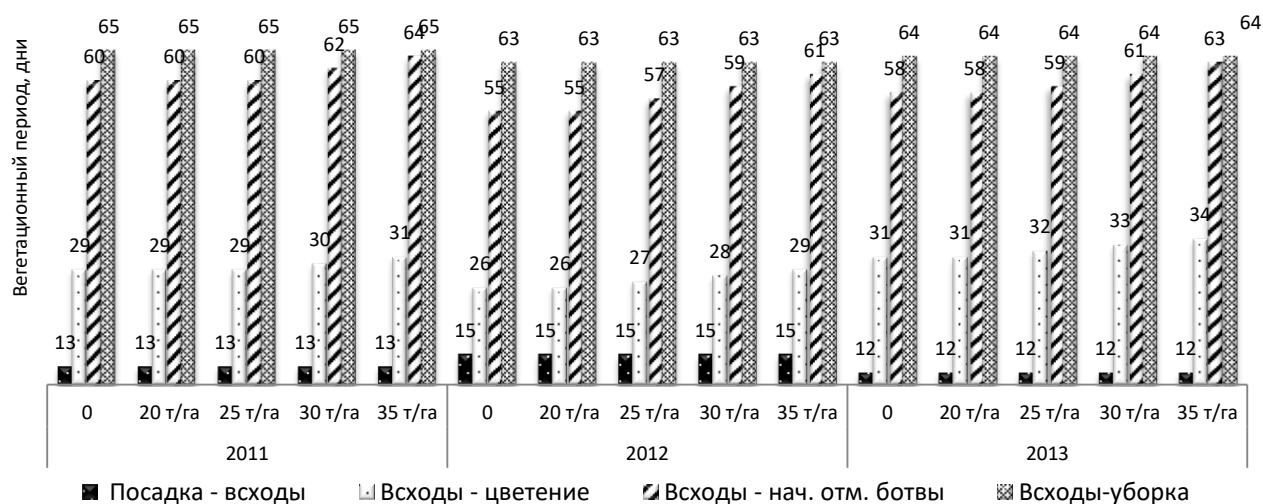


Рис. 7.1. Продолжительность межфазных периодов растения раннего картофеля в зависимости от фона питания сорта Марабелл, дни (2011-2013 гг.).

Таблица 7.2- Календарные сроки наступления фенологических фаз раннего картофеля в зависимости от фона питания сорта Молли (2011-2013 гг.)

| Варианты опыта | Фенологические фазы | | | | | |
|----------------|---------------------|--------|-------------|----------|------------------------|--------|
| | посадка | всходы | бутонизация | цветение | начало отмирание ботвы | уборка |
| 2011 год | | | | | | |
| Контроль | 12/03 | 30/03 | 20/04 | 29/04 | 10/06 | 17/06 |
| 20 т/га | 12/03 | 30/03 | 20/04 | 29/04 | 10/06 | 17/06 |
| 25 т/га | 12/03 | 30/03 | 20/04 | 2/05 | 11/06 | 17/06 |
| 30 т/га | 12/03 | 30/03 | 22/04 | 4/05 | 13/06 | 17/06 |
| 35 т/га | 12/03 | 30/03 | 23/04 | 6/05 | 15/06 | 17/06 |
| 2012 год | | | | | | |
| Контроль | 15/03 | 4/04 | 24/04 | 5/05 | 14/06 | 21/06 |
| 20 т/га | 15/03 | 4/04 | 24/04 | 5/05 | 14/06 | 21/06 |
| 25 т/га | 15/03 | 4/04 | 25/04 | 7/05 | 17/06 | 21/06 |
| 30 т/га | 15/03 | 4/04 | 26/04 | 8/05 | 18/06 | 21/06 |
| 35 т/га | 15/03 | 4/04 | 27/04 | 8/05 | 20/06 | 21/06 |
| 2013 год | | | | | | |
| Контроль | 9/03 | 1/04 | 17/04 | 27/04 | 6/06 | 13/06 |
| 20 т/га | 9/03 | 1/04 | 17/04 | 27/04 | 6/06 | 13/06 |
| 25 т/га | 9/03 | 1/04 | 19/04 | 29/04 | 7/06 | 13/06 |
| 30 т/га | 9/03 | 1/04 | 19/04 | 29/04 | 8/06 | 13/06 |
| 35 т/га | 9/03 | 1/04 | 20/04 | 1/05 | 10/06 | 13/06 |

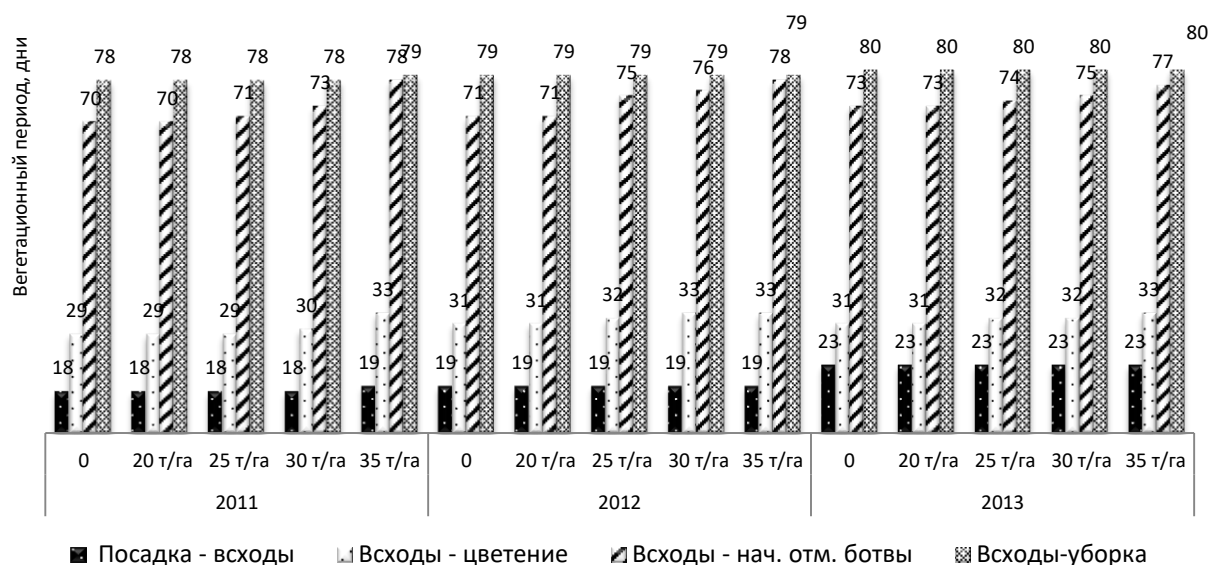


Рис. 7.2 Продолжительность межфазных периодов растения раннего картофеля в зависимости от фона питания сорта Молли, дни (2011-2013 гг.)

Таблица 7.3- Календарные сроки наступления фенологических фаз раннего картофеля в зависимости от фона питания сорта Винета (2011-2013 гг.)

| Варианты опыта | Фенологические фазы | | | | | |
|----------------|---------------------|--------|-------------|----------|------------------------|--------|
| | посадка | всходы | бутонизация | цветение | начало отмирание ботвы | уборка |
| 2011 год | | | | | | |
| Контроль | 12/03 | 2/04 | 22/04 | 3/05 | 13/06 | 22/06 |
| 20 т/га | 12/03 | 2/04 | 22/04 | 3/05 | 13/06 | 22/06 |
| 25 т/га | 12/03 | 2/04 | 23/04 | 5/05 | 15/06 | 22/06 |
| 30 т/га | 12/03 | 2/04 | 23/04 | 5/05 | 16/06 | 22/06 |
| 35 т/га | 12/03 | 2/04 | 24/04 | 7/05 | 18/06 | 22/06 |
| 2012 год | | | | | | |
| Контроль | 15/03 | 5/04 | 25/04 | 6/05 | 15/06 | 24/06 |
| 20 т/га | 15/03 | 5/04 | 25/04 | 6/05 | 15/06 | 24/06 |
| 25 т/га | 15/03 | 5/04 | 26/04 | 8/05 | 17/06 | 24/06 |
| 30 т/га | 15/03 | 5/04 | 26/04 | 8/05 | 18/06 | 24/06 |
| 35 т/га | 15/03 | 5/04 | 27/04 | 9/05 | 20/06 | 24/06 |
| 2013 год | | | | | | |
| Контроль | 9/03 | 29/03 | 22/04 | 2/05 | 12/06 | 18/06 |
| 20 т/га | 9/03 | 29/03 | 22/04 | 2/05 | 12/06 | 18/06 |
| 25 т/га | 9/03 | 29/03 | 24/04 | 4/05 | 14/06 | 18/06 |
| 30 т/га | 9/03 | 29/03 | 24/04 | 4/05 | 15/06 | 18/06 |
| 35 т/га | 9/03 | 29/03 | 25/04 | 7/05 | 16/06 | 18/06 |

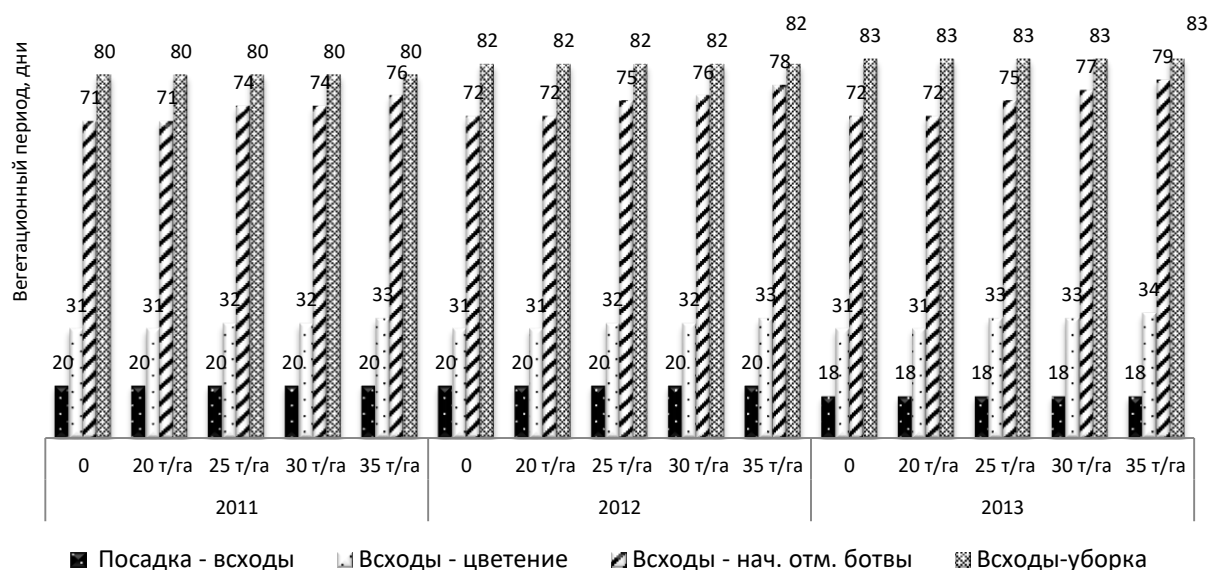


Рис. 7.3. Продолжительность межфазных периодов растения раннего картофеля в зависимости от фона питания сорта Винета (2011-2013 гг.)

В момент, роста и развития раннего картофеля при управлении густотой стояния растений в периоде посадки, а также в сохранении их количество в вегетационном периоде можно сформировать урожай с различной продуктивностью. Поэтому во время полевых опытов наблюдали влияние различного фона питания, при разных фазах роста на сохранность и выживаемость растений раннего картофеля (Приложение 44, 45, 46 и табл. 7.4) [357, 367].

Таблица 7.4- Сохранность и выживаемость растений раннего картофеля в зависимости от сорта и фона питания (2011-2013 гг.).

| Варианты опыта | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|----------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|-------------------|
| | количество растений, тыс. шт./ га | всхо- жость, % | количество растений, тыс. шт./ га | % от взошед- ших | количество растений, тыс. шт./ га | выжива- емость, % |
| Сорт Марабелл | | | | | | |
| Контроль | 51,17 | 93,04 | 48,77 | 95,31 | 47,13 | 92,10 |
| 20 т/га | 51,66 | 93,93 | 50,25 | 97,27 | 48,65 | 94,17 |
| 25 т/га | 51,76 | 94,11 | 50,39 | 97,35 | 48,88 | 94,44 |
| 30 т/га | 52,05 | 94,64 | 50,86 | 97,71 | 49,21 | 94,54 |
| 35 т/га | 52,32 | 95,13 | 51,25 | 97,95 | 49,48 | 94,57 |
| Сорт Молли | | | | | | |
| Контроль | 51,28 | 93,24 | 48,83 | 95,22 | 47,27 | 92,18 |
| 20 т/га | 51,58 | 93,78 | 50,47 | 97,85 | 48,82 | 94,65 |
| 25 т/га | 52,10 | 94,65 | 50,75 | 97,39 | 49,31 | 94,63 |
| 30 т/га | 52,41 | 95,29 | 51,05 | 97,41 | 49,51 | 94,47 |
| 35 т/га | 52,61 | 95,65 | 51,43 | 97,76 | 49,84 | 94,73 |
| Сорт Винета | | | | | | |
| Контроль | 51,06 | 92,84 | 48,36 | 94,71 | 47,16 | 92,36 |
| 20 т/га | 51,25 | 93,18 | 48,78 | 95,18 | 47,50 | 92,68 |
| 25 т/га | 51,54 | 93,71 | 50,12 | 97,24 | 48,67 | 94,43 |
| 30 т/га | 51,76 | 94,11 | 50,33 | 97,24 | 48,89 | 94,46 |
| 35 т/га | 52,30 | 95,09 | 50,65 | 96,85 | 49,25 | 94,17 |

По нашим исследованиям наблюдалось повышение всхожести в зависимости от фона питания растений раннего картофеля. На опытном варианте без удобрений количество всхожих растений у раннеспелого сорта Марабелл составило 52,12, а у сорта Молли - 52,25, Винета - 52,05 тыс. шт. на га.

При увеличении фона питания наблюдалось увеличение количества всхожих растений раннего картофеля по всем сортам. В фазу цветения у сорта Марабелл наблюдалось снижение густоты стояния растения в зависимости от фона питания на 1,86- 1,92 %, к фазе уборке снизился на 4,64- 8,41 %, у исследуемого сорта Молли эти же показатели снизились соответственно по фазам на 2, 17- 2,31 и 4,90 – 5,02 %, у сорта Винета на 2,31- 4,30 и к фазе уборке 5,03 -7,04% [357, 367].

Из выше изложенного видно, что с увеличением нормы удобрений повышается процент выживших растений. Это еще раз подтверждает о необходимости применении различных удобрений, рассматривая их биологические особенности и оптимальных соотношений питательных веществ.

Анализ проведенных опытов показали, что в зависимости от фона питания раннего картофеля наблюдалось некоторое увеличение числа стеблей при расчете на один куст, также при расчете на 1 га. Соответственно, число стеблей во всех вариантах опыта с повышением фонов питания увеличилось по сравнению контрольным вариантом, у сорта Марабелл на 0,21 - 0,9 и у сорта Молли на 0,11 – 1,02, у сорта Винета на 0,31- 1,2 шт. при расчете на 1 куст (рис. 7.4, 7.5, 7.6) [352, 357].

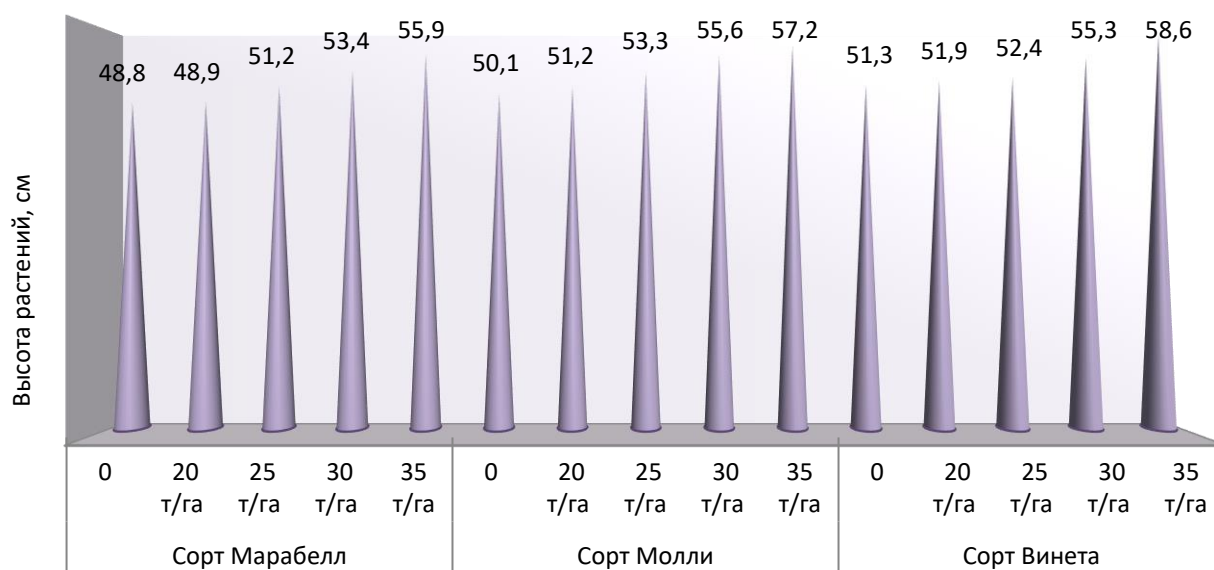


Рис. 7.4. Динамика высоты растений раннего картофеля в зависимости от фона питания, см (2011-2013 гг.).

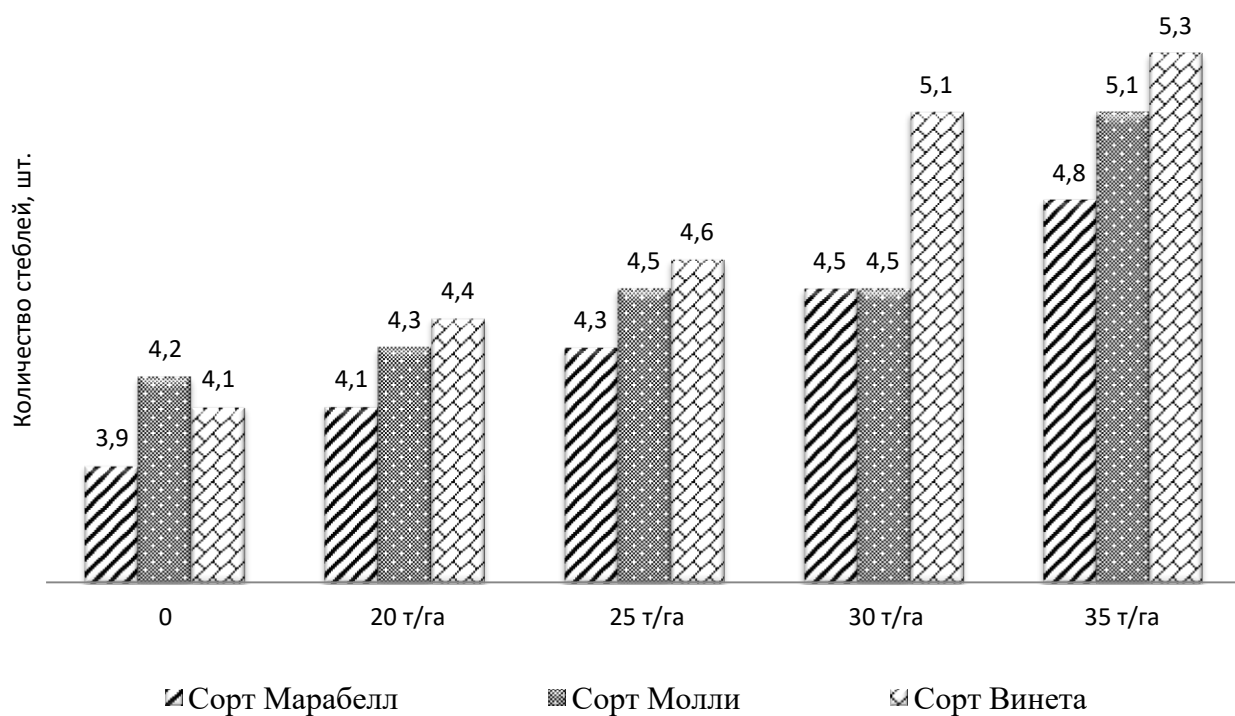


Рис. 7.5. Количество стеблей на 1 куст растений раннего картофеля в зависимости от фона питания, шт. (2011-2013 гг.).

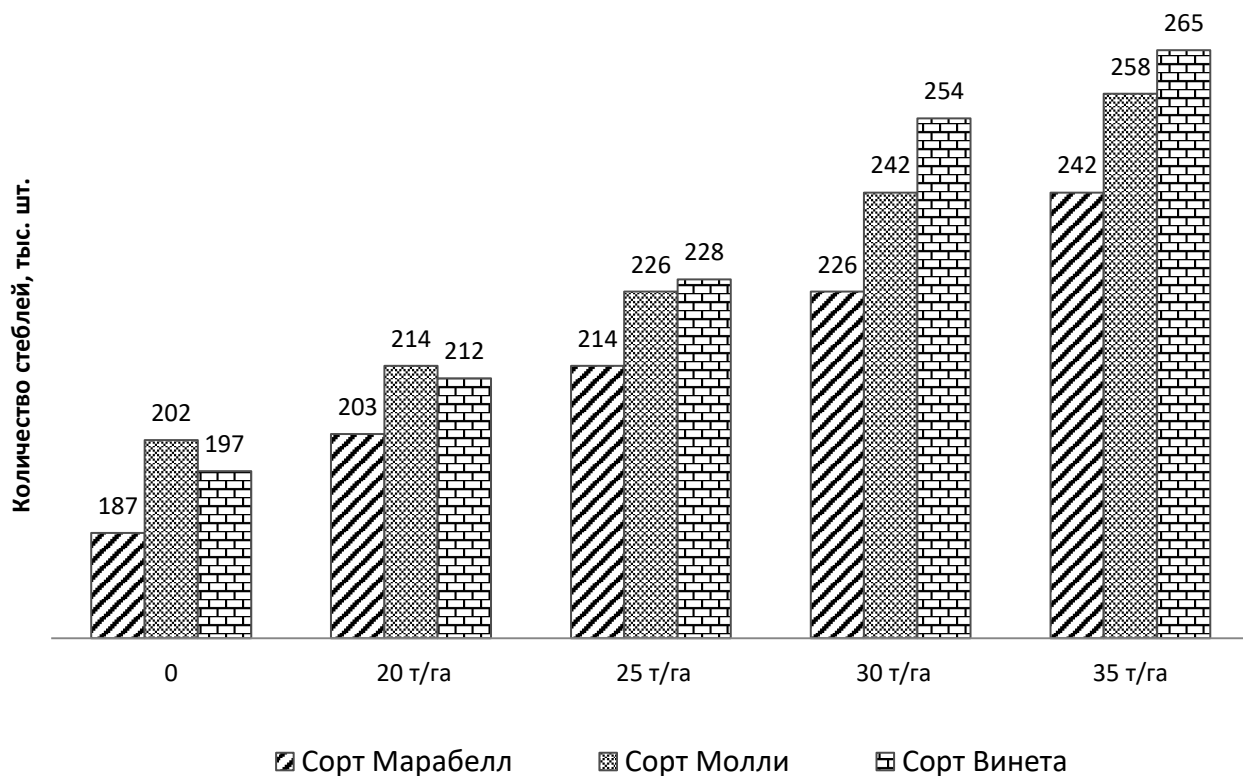


Рис. 7.6. Количество стеблей на 1 га растений раннего картофеля в зависимости от фона питания, тыс. шт. (2011-2013 гг.).

За все годы изучения посевов раннего картофеля в зависимости от фона питания проводились наблюдения и учеты поражаемость болезнями фитофтороза, данные исследования оформлены в виде диаграммы (рис. 7.7).

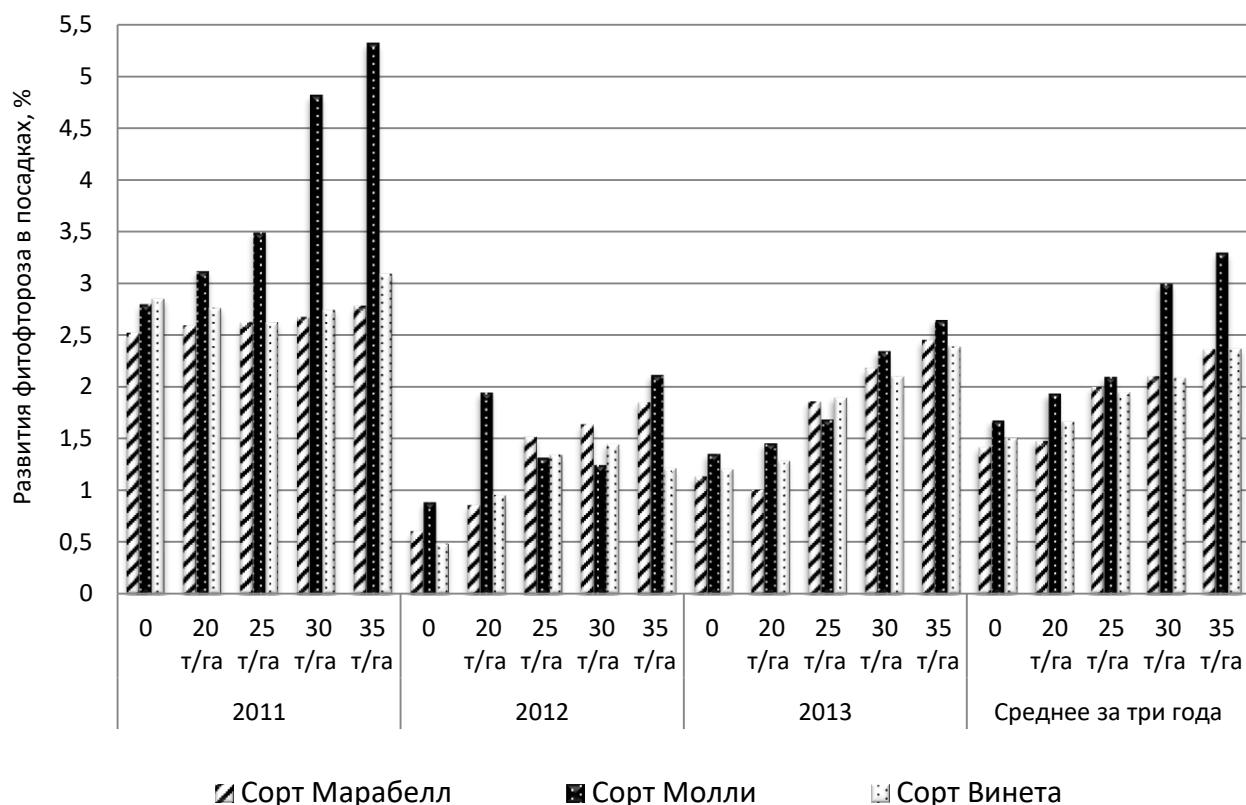


Рис. 7.7. Динамика развития фитофтороза посевов раннего картофеля в зависимости от фона питания, % (2011-2013 гг.).

По данным учета развития фитофтороза посадки раннего картофеля можно констатировать, что у всех исследуемых сортов с повышением фона питания увеличивается развитие болезни на посевах.

Низкая поражаемость фитофторозом наблюдалась у сорта Марабелл при варианте опыта, рассчитанной на запланированной урожайности 20 т/га, больные растения раннего картофеля составили 0,86 %, на запланированной урожайности на 30 т/га у сорта Молли - 1,26 %, на 35 т/га у сорта Винета - 1,22 %.

Анализируя данные исследования, можем сказать, что во все годы изучения влияния фона питания на развитие болезней клубней раннего картофеля фитофторозом были незначительны и малозаметны [367].

7.2. Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от фона удобрений

Главным фактором при формировании высокого урожая раннего картофеля является резкое увеличение ассимиляционной поверхности до 45-65 тыс. м²/га, которое в последующем долгое время сохраняет активное состояние на этом же уровне, в конце вегетации отмечается ощутимое уменьшение или окончательное отмирание листьев, в итоге накопленные пластические вещества используются при фазе «клубнеобразование». В дальнейшем увеличение листовой поверхности способствует снижению формирования урожая на единице площадей листьев, т.е. снижается чистая продуктивность фотосинтеза [250]. В связи с вышеизложенным можно сказать, что основным фактором повышения уровня урожая биомассы растения является чистая продуктивность фотосинтеза и размер площади листьев.

Биологические, климатические и агротехнические факторы непосредственно влияют на динамику и размеры развития ассимиляционной поверхности посевов.

Недостаточное снабжение минеральными веществами и влагой приводит к значительному снижению площади листьев в посевах. Следовательно, на посевах будет минимальное поглощение ФАР, также снижается интенсивность процесса газообмена. При неблагоприятных условиях протекания процесса фотосинтеза уменьшается активность деятельности фотосинтетических аппаратов растений, и, в то же время, расход на процесс дыхания растения будет увеличиваться. В вегетационном периоде внесение различных доз минеральных и органических удобрений значительно повышает активность фотосинтетического аппарата и, главным образом, влияет на увеличение ассимиляционной поверхности: это отмечают многие ученые [389, 402].

По данным наших исследований, внесение удобрений является одним из главных агротехнических приемов. Таким образом, в последующем мы могли регулировать развитие площади листа, а также контролировали

жизнедеятельность растения в течение всего вегетационного периода. Из анализа исследования видно, что при всех вариантах опыта, где вносили удобрения, наблюдалось увеличение листовой поверхности растений раннего картофеля по сравнению с контрольным вариантом. Исследования показали, что в конце вегетации происходило незначительное снижение фотосинтетической деятельности, при этом ботва все еще оставалась зеленой (Приложения 47, 48, 49 и рис 7.8) [365, 361].

Быстрое развитие площади ассимиляционной поверхности приводит к формированию высокого урожая раннего картофеля в условиях жаркого климата юга республики. В начале вегетации в фазе «всходы» увеличение листовой поверхности было несущественным, а в фазе «бутонизация» этот показатель увеличивается намного быстрее относительно предыдущей фазы и в фазе «цветение» наблюдается максимальное развитие листового аппарата растений раннего картофеля. Такая тенденция наблюдалась и в опытах с другими сортами. В наших исследованиях выявлено, что в фазе «цветение» на варианте опыта без удобрений, листовая поверхность посевов раннего картофеля у сорта Марабелл составила 32,58 тыс. м²/га и затем в последующих вариантах с повышением фона питания наблюдалось бурное развитие листовой поверхности и она увеличивалась при запланированной урожайности 20 т/га в 1,13 раза, 25 т/га - 1,22 раза, 30 т/га - 1,31, 35 т/га - 1,42 раза. Такие же показатели у сортов картофеля Молли и Винета были намного ниже, но, тем не менее, наблюдалась аналогичная закономерность [365, 361].

В повышении продуктивности раннего картофеля фотосинтетическая активность листьев не является главным условием, важным фактором в получении повышенных урожаев раннего картофеля является фотосинтетический потенциал. От этого зависит напряженная работа ассимилирующей поверхности при всех фазах роста и развития, а также в вегетативный период в целом. Поэтому существует определенная взаимосвязь между фотосинтетическим потенциалом и количеством получаемого урожая раннего картофеля [365].

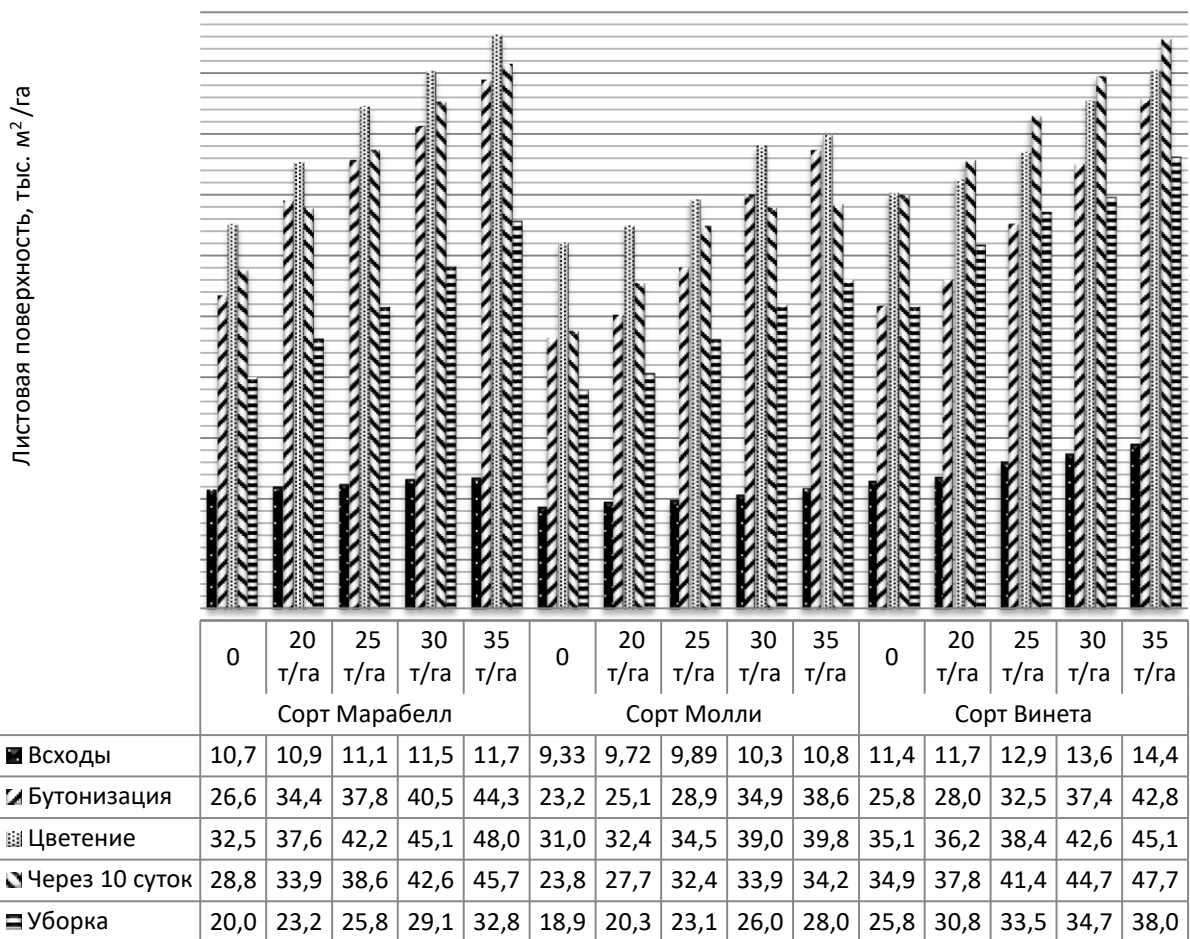


Рис. 7.8. Влияние фона питания на развитие листовой поверхности посевов раннего картофеля (2011-2013 гг.).

Некоторые ученые в своих исследованиях показывают, что 20 т/га клубней картофеля формируется в пределе одного миллиона м² суток на 1 га величины фотосинтетического потенциала [243].

В наших исследованиях в начальной стадии вегетации фотосинтетический потенциал повышался незначительно, но при постепенном росте площадей листьев он увеличивается и ко второй половине вегетационного периода достиг наибольшего значения. Изменение показателей фотосинтетического потенциала посевов раннего картофеля в зависимости от фона питания отражено в таблице 7.5 [361, 365].

В таблице 7.5 отмечается, что в пределе межфазных периодов «всходы – бутонизация» в зависимости от фона питания фотосинтетический потенциал у сорта Марабелл составил 288-505 тыс. м² суток/га. При последующих межфазных

периодах ФП составил «бутонизация - цветение» – 175-389, в фазе «цветение» и через 10 суток после цветения – 564 -894, а также в промежутке 10 суток после «цветение-уборка» – 381-572 тыс. м²суток /га.

Таблица 7.5- Влияние фона питания на фотосинтетический потенциал посевов раннего картофеля, тыс. м²суток/га (2011-2013 гг.).

| Запланиро- ванная урожайность, т/га | Всходы – бутонизация | Бутонизаци я-цветение | Цветение - через 10 суток после цветения | Через 10 суток после цветения - уборка | Сумма за вегетацион- ный период |
|--|-------------------------|--------------------------|--|---|---------------------------------------|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| Контроль (б/у) | 288 | 175 | 564 | 381 | 1408 |
| 20 | 354 | 244 | 669 | 456 | 1723 |
| 25 | 412 | 281 | 762 | 490 | 1945 |
| 30 | 466 | 355 | 834 | 520 | 2175 |
| 35 | 505 | 389 | 894 | 572 | 2360 |
| Сорт Молли | | | | | |
| Контроль (б/у) | 213 | 165 | 495 | 308 | 1181 |
| 20 | 232 | 187 | 542 | 348 | 1309 |
| 25 | 281 | 219 | 625 | 396 | 1521 |
| 30 | 372 | 269 | 686 | 408 | 1735 |
| 35 | 412 | 292 | 716 | 465 | 1885 |
| Сорт Винета | | | | | |
| Контроль (б/у) | 312 | 219 | 695 | 925 | 2151 |
| 20 | 348 | 248 | 752 | 1028 | 2376 |
| 25 | 412 | 305 | 768 | 1142 | 2627 |
| 30 | 479 | 359 | 793 | 1237 | 2868 |
| 35 | 549 | 421 | 817 | 1324 | 3111 |

При анализе данных таблицы 7.5 видно, что сумма фотосинтетического потенциала посевов раннего картофеля сорта Марабелл составила на варианте без удобрений 1408 тыс. м²суток /га. В последующем при разных фонах удобрения ФП составил при варианте опыта 20 т/га – 1723, при варианте 25 т/га - 1945, при варианте 30 т/га - 2175, при варианте 35т/га – 2360 тыс. м²суток /га. В зависимости от фона питания разница ФП увеличивалась в 1,62 раза. У сорта Молли показатель фотосинтетического потенциала была незначительно ниже

при сравнении с сортом Марабелл. Повышение уровня суммы ФП наблюдался у сорта Винета: за вегетационный период этот показатель составлял от 2151 до 3111 тыс. м² суток/га. При разных вариантах опыта величина ФП у сорта Марабелл была выше, чем у сорта Молли в 1,17-1,28 раза.

В своих исследованиях Б. А. Писарев и З. Б. Шаламов утверждают, что при внесении удобрения увеличивается содержание хлорофилла в листьях картофеля [261].

При анализе результатов проведенных исследований отмечается повышение содержания величины хлорофилла в листьях растения раннего картофеля в разрезе вариантов опытов при различных фонах питания во всех фазах развития (рис.7.9) [361, 365].

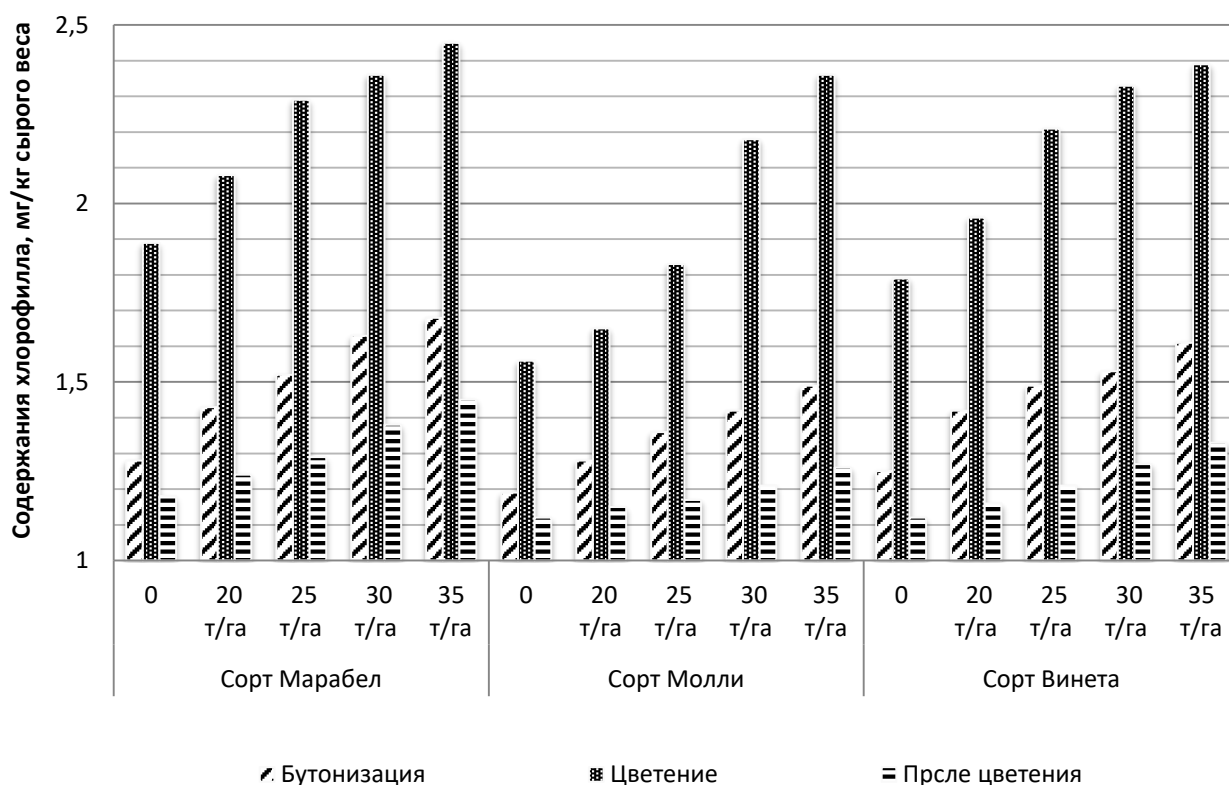


Рис. 7.9. Влияние фона питания на динамику содержания хлорофилла в листьях раннего картофеля (2011-2013 гг.).

В зависимости от фона питания наибольшее количество хлорофилла в листьях растений раннего картофеля выявлено в фазе цветения. Содержание хлорофилла в листьях у сорта Марабелл составило 1,89 - 2,45 мг/кг сырого веса

и соответственно сорт Молли выявил - 1,57 - 2,38, сорт Винета - 1,79 - 2,39 мг/кг сырого веса.

При сравнительном анализе учета содержания хлорофилла в листьях выявлено, что в фазе «бутонизация» на фоне рассчитанной урожайности 35 т/га его было намного больше по сравнению с контрольным вариантом: у сорта Марабелл в 1,25 раза, Молли - в 1,43, Винета в 1,37 раза. На остальных вариантах с внесением удобрений содержание хлорофилла после цветения повышается с увеличением дозы питания.

Главным в жизненном цикле растения раннего картофеля является процесс клубнеобразования. Во многих исследованиях доказано, что этот процесс, главным образом, связан с генетическими способностями растений культуры картофеля, а помимо этого при создании чувствительных физиологических параметров в период роста и развития, в котором реализуется способность клубнеобразования. Возникновение вышеуказанных условий зависит от многочисленных факторов таких как: возрастные изменения растения, вегетативный период и агроэкологические условия.

По нашим исследованиям перед началом фазы «бутонизация» отмечается бурный процесс клубнеобразования и интенсивное нарастание массы клубней раннего картофеля. Это объясняется тем, что при закладке опытов мы использовали посадочный материал обработанный методом яровизации (тщательно пророщенные клубни). Кроме того, в результате наших опытов при расчете накопления массы клубней на куст, в разрезе сортов в фазе «бутонизация» существенного различия не наблюдалось, хотя отмечалось незначительное повышение у сорта Марабелл по сравнению с другими сортами (рис. 7.10) [361, 365].

По мере повышения дозы внесения удобрения масса клубней увеличивалась. В зависимости от внесения элементов питания в варианте с сортом Марабелл нарастание массы клубней на контроле повышалась от 65,9 до 80,1 г/куст, а в варианте с рассчитанной урожайностью 35 т/га, у сорта Молли

накопление массы клубней составило от 53,9 до 58,7 г/куст. В дальнейшем началось интенсивное накопление массы клубней.

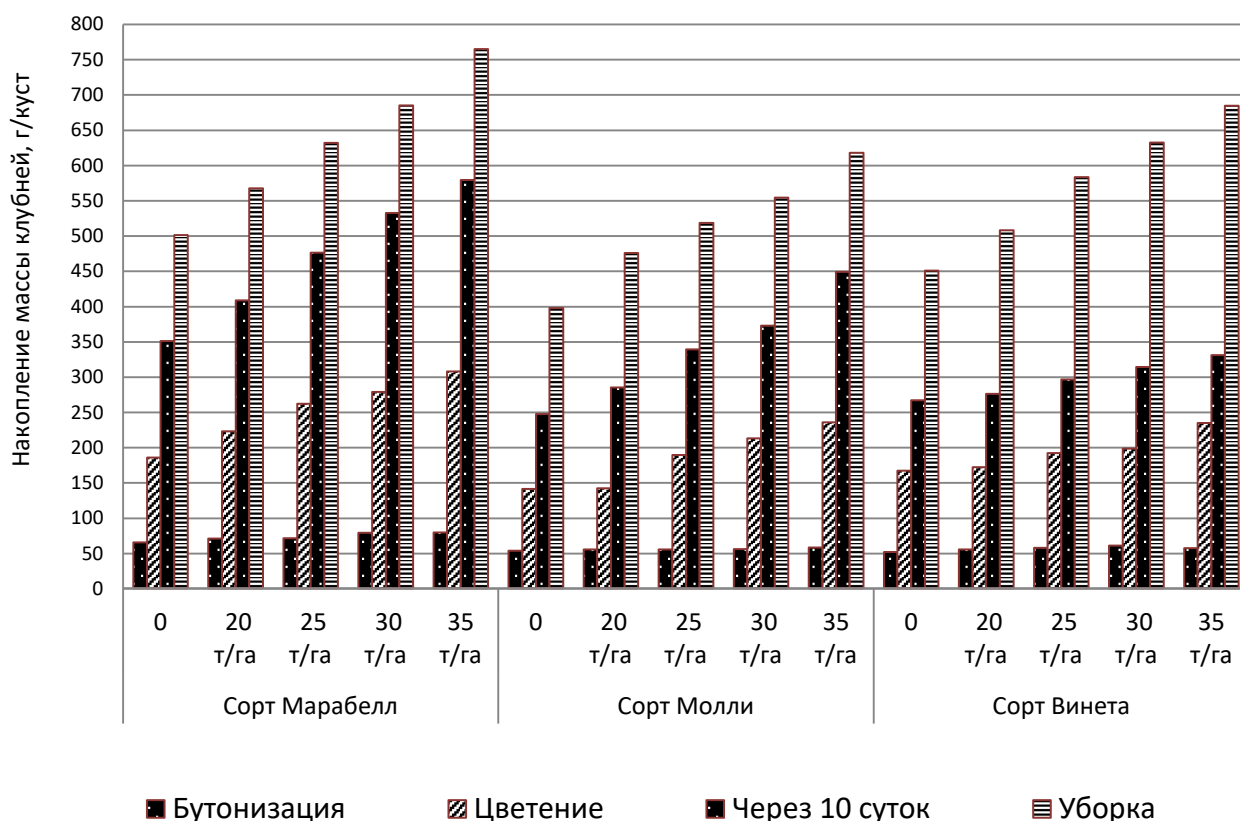


Рис. 7.10. Влияние фона питания на динамику нарастания массы клубней раннего картофеля (2011-2013 гг.).

В конце вегетации на контрольном варианте у сорта Марабелл накопление масса клубней раннего картофеля составило 501,3 г/куст, а на варианте опыта - 20 т/га - 568,7, на варианте опыта - 25 т/га - 632,2, на варианте 30 т/га - 685,2 и на варианте опыта 35 т/га - 765,3 г/куст. У сорта Молли показатели составляли от 398,2 до 618,2 г/куст, у сорта Винета - от 451,2 до 684,9 г/куст. Биологическая урожайность была более высокой у сорта Марабелл, по сравнению с сортами Молли и Винета (рис. 7.10) [365, 361].

Мы в своих исследованиях также наблюдали, что при одинаковых условиях жизнедеятельности картофеля происходит изменение показателей накапливаемой биомассы. Динамика нарастания общей сухой массы растений раннего картофеля стабильна и интенсивно возрастала до уборки. Повышенное

внесение удобрений способствовало увеличению прироста сухого вещества (Приложения 50, 51, 52 и рис. 7.11) [365, 361].

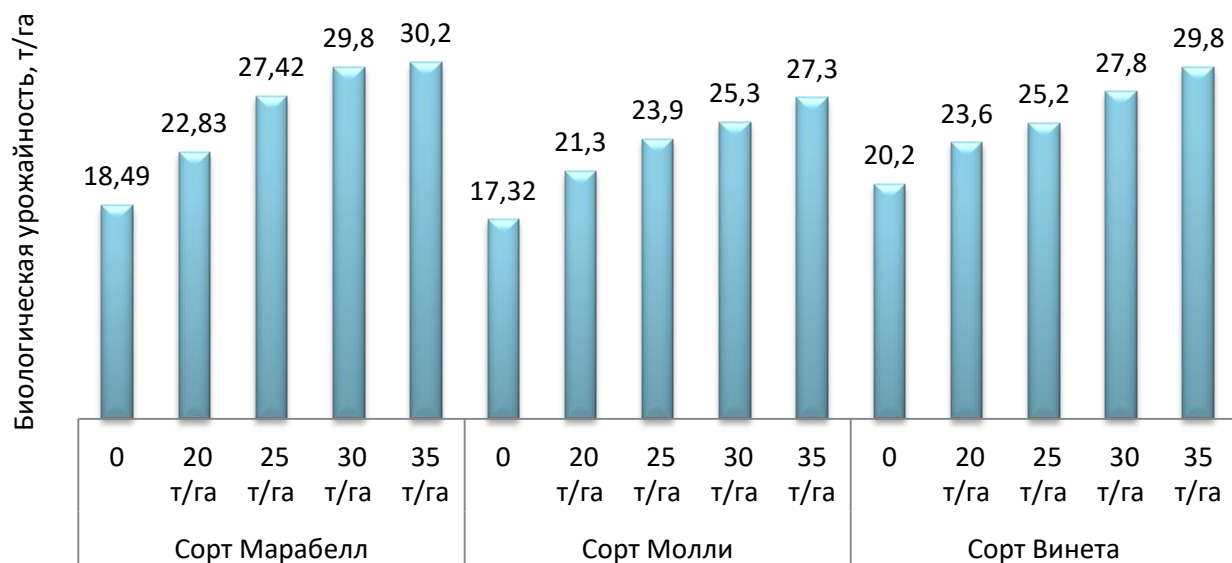


Рис. 7.11. Влияние фона питания на биологическую урожайность клубней раннего картофеля (2011-2013 гг.).

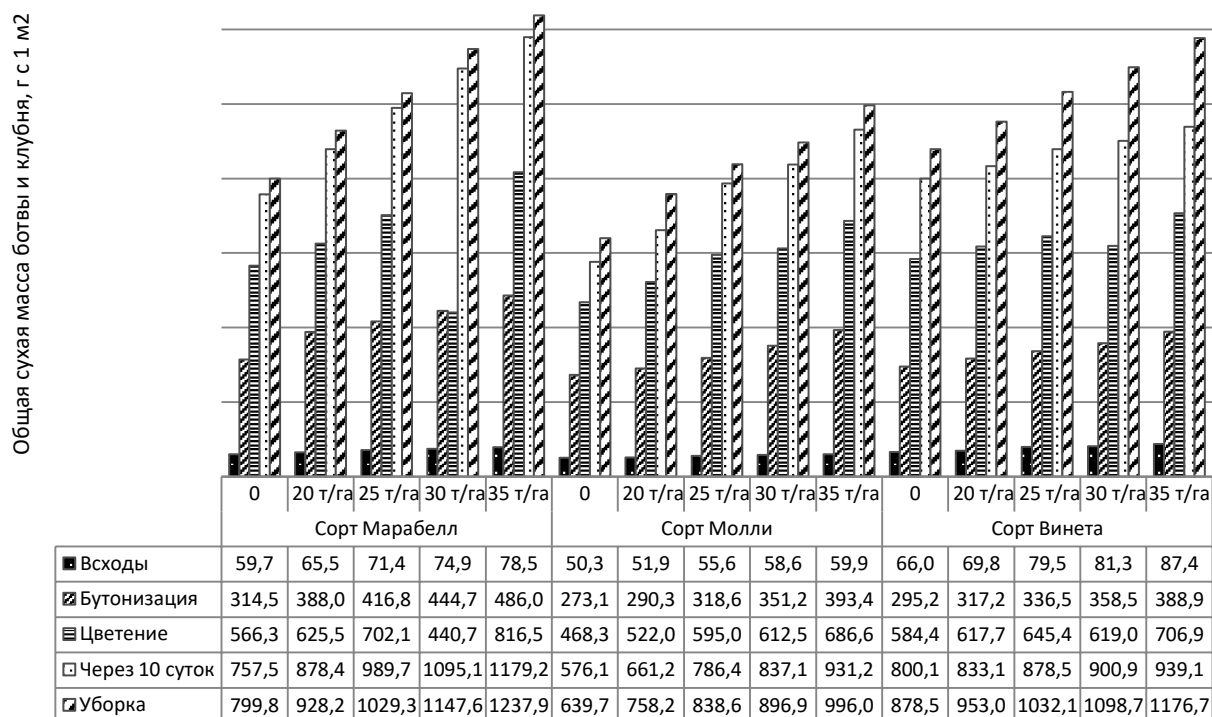


Рис. 7.12. Динамика прироста общей сухой массы клубней и ботвы раннего картофеля в зависимости от фона питания (2011-2013 гг.).

Накопление сухой биомассы растениями раннего картофеля на начальном этапе вегетации происходило при интенсивном потреблении элементов питания из почвы, а также из вносимых доз различных удобрений. В первой половине фазы развития процесса фотосинтеза образуются пластические вещества, которые расходуются на развитие и рост некоторых органов растений раннего картофеля. В период наиболее интенсивного роста и развития растения, то есть в репродуктивный период, накопление сухой массы сосредоточивается на основной продукт.

Анализируя опытные данные прироста общей сухой массы растений раннего картофеля, можем утверждать, что с началом роста надземной части он продолжается до фазы уборки. В исследуемых вариантах опыта, при увеличении внесения удобрений, наблюдается интенсивное повышение накопления сухих веществ. Растения раннего картофеля в варианте опыта с расчетной урожайностью 20 т/га, в разрезе сортов накапливали больше в 1,16 раза сухих веществ, по сравнению с контролем, на варианте опыта 25 т/га в 1,18-1,28 раза, 30 т/га - в 1,21-1,41раза, 35 т/га – в 1,33-1,48 раза [365, 361].

Результаты влияния исследуемых приемов на величину чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) приведены на рисунке 7.13. Различные фоны питания существенно изменяли продуктивность фотосинтеза посадок раннего картофеля. Показатели ЧПФ в вегетационном периоде растений раннего картофеля варьировали от 4,08 до 6,72 в начале вегетации и в конце вегетации они составили от 0,75 до 2,18 г/м²х сутки.

Также в исследуемых вариантах опыта выявлено, что в фазе «всходы – бутонизация» у сорта Марабелл на 1м² растений раннего картофеля сформировалось от 5,98 до 6,72 г сухой биомассы в сутки, у сорта Молли этот показатель составил 5,83-6,75 г/м² в сутки, у сорта Винета - 4,08-4,32г/м² в сутки. Определены средние показатели чистой продуктивности фотосинтеза за вегетационный период. У сорта Марабелл, в зависимости от дозы удобрения, они составили 3,89 на варианте опыта 30 т/га, а при варианте 35 т/га - 3,96 г/м² в сутки. У сортов Молли и Винета показатели чистой продуктивности фотосинтеза

увеличивались только до третьего варианта опыта, то есть до рассчитанной урожайности на 25 т/га [361, 365].

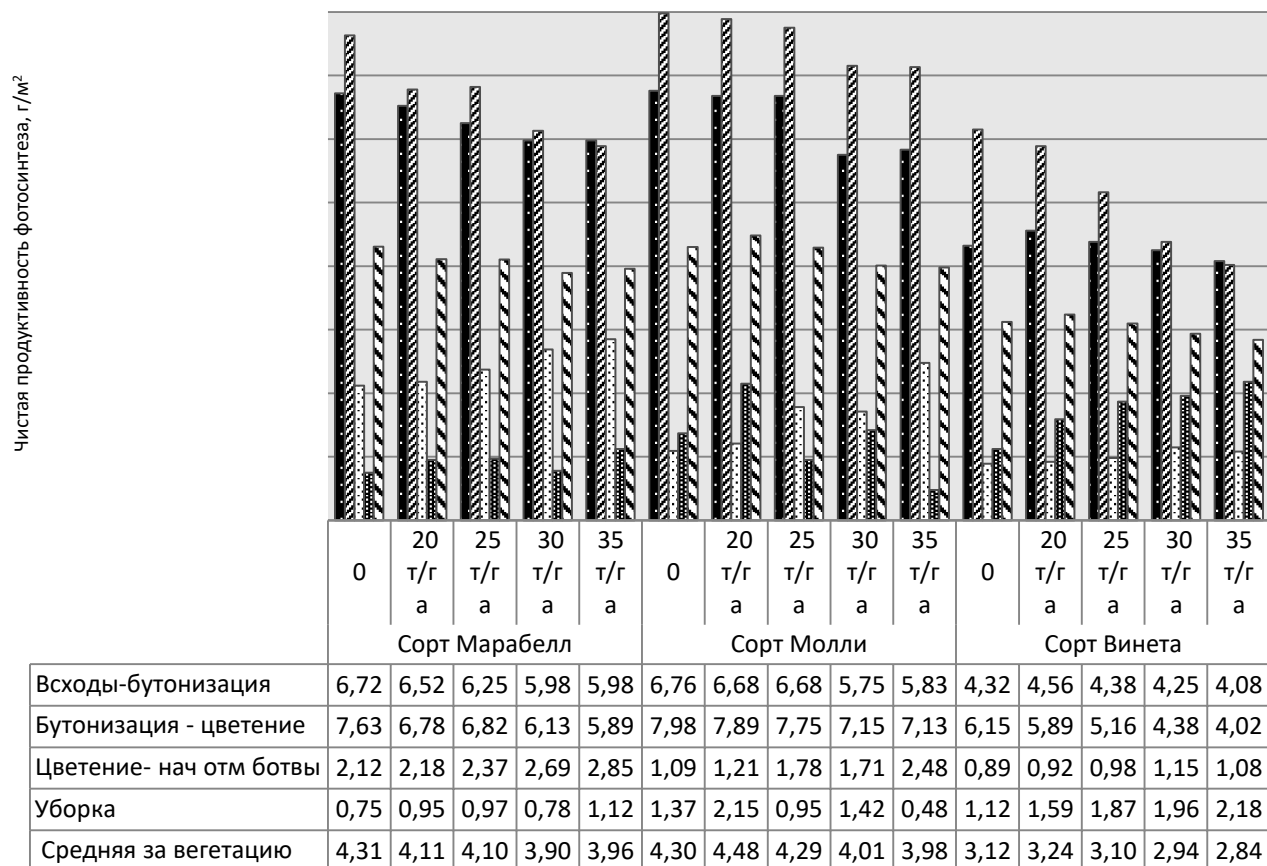


Рис. 7.13. Динамика величины чистой продуктивности фотосинтеза раннего картофеля в зависимости от фона питания (2011- 2013 гг.).

С увеличением фонов питания у всех исследуемых сортов наблюдалось повышенное накопление сухой биомассы с единицы площади. При этом в контрольном варианте у сорта Марабелл урожайность сухой биомассы составила 7,361, у сорта Молли - 5,684, у сорта Винета – 6,960 т/га. В других вариантах опыта урожайность сухой биомассы была более высокой. Так, при расчете на урожайность 20 т/га была выше на 1,006-1,132, при 25 т/га - 1,933 - 2,328, при 30 т/га - 2,712-3,502 и при 35 т/га - 3,956-4,522 т/га, по сравнению с контрольным вариантом (табл. 7.6) [365, 361].

При анализе среднесуточного прироста сухой биомассы отмечались аналогичные данные. На вариантах опыта суточный прирост сухой биомассы раннего картофеля составил у сорта Марабелл 121,22 кг/га в контрольном

варианте (без удобрений), 198,32 кг/га - при рассчитанной урожайности 35 т/га клубней раннего картофеля. У сортов Молли и Винета показатели среднесуточного прироста сухой биомассы были аналогичны [365].

Таблица 7.6 - Влияние фона питания на продуктивность посадок раннего картофеля (2011-2013 гг.)

| Запланиро- ванная урожайность, т/га | Урожай- ность сухой биомассы, т/га | Средне- суточное накопление сухой биомассы, кг/га | Кoeffи- циент использование ФАР, % | Продук- тивность 1 тыс. единицы ФП, кг |
|--|---|---|---|--|
| Сорт Марабелл | | | | |
| Контроль (б/у) | 7,361 | 121,22 | 2,25 | 12,48 |
| 20 | 8,355 | 136,53 | 2,56 | 12,15 |
| 25 | 9,812 | 159,98 | 2,76 | 12,35 |
| 30 | 10,825 | 172,65 | 3,18 | 12,16 |
| 35 | 11,853 | 198,32 | 3,48 | 12,78 |
| Сорт Молли | | | | |
| Контроль (б/у) | 5,684 | 97,86 | 1,75 | 11,17 |
| 20 | 6,950 | 115,48 | 2,12 | 12,52 |
| 25 | 7,780 | 128,38 | 2,32 | 12,09 |
| 30 | 8,512 | 142,67 | 2,56 | 11,83 |
| 35 | 9,250 | 153,89 | 2,83 | 12,45 |
| Сорт Винета | | | | |
| Контроль (б/у) | 6,960 | 79,92 | 1,58 | 7,98 |
| 20 | 7,980 | 97,98 | 1,83 | 7,96 |
| 25 | 9,235 | 112,08 | 2,09 | 8,59 |
| 30 | 9,986 | 123,86 | 2,23 | 8,87 |
| 35 | 10,850 | 132,26 | 2,45 | 9,05 |

В зависимости от фона питания отмечалось изменение коэффициента использования фотосинтетической активной радиации (ФАР). С повышением фона питания, отмечается увеличение коэффициента использования ФАР. В варианте опыта на фоне 35 т/га у сорта Марабелл коэффициент использования ФАР составил 3,48%. Этот показатель с повышением внесения удобрений увеличивался при расчетной урожайности 35 т/га у сорта Марабелл был выше в

1,48 раза, у сорта Молли - 1,42, у сорта Винета - 1,37 раза, по сравнению с контрольным вариантом.

Выходы клубней раннего картофеля с одного тысячи единиц листовой фотосинтетической поверхности, показатель работы ФП за период вегетации – это продуктивность работы листьев (ПРЛ). Из данных показателей продуктивности работы листьев (табл.7.6) видно, что у сорта Марабелл, влияние различных фонов питания на опытных вариантах незначительное, а у сортов Молли и Винета влияние фона питания ощутимо.

На варианте опыта без внесения удобрений с каждой тысячи единицы ФП растения сорта Марабелл сформировал 12,48 кг, на втором варианте опыта - 12,15, и на других вариантах - 12,35, - 12,16 и 12,78кг клубней раннего картофеля, соответственно. В данном случае влияние фона питания не заметно и нет значительной разницы в разрезе по вариантам опытов. При этом формирование клубней в процессе клубнеобразования картофеля на одну тысячу единиц листовой фотосинтетической поверхности довольно высокое, и сорт Марабелл показал 12,16 - 12,76, сорт Молли - 11,17 - 12,53 и сорт Винета - 7,98 - 9,05 кг. Следует также отметить, что сорт Винета дает самый низкий показатель выхода клубней с единицы фотосинтетической поверхности [365].

7.3. Содержание элементов питания в почве и в надземной части растений раннего картофеля

В каждой фазе роста и развития растений раннего картофеля на всех вариантах опыта определяли динамику содержания азота, подвижного фосфора и калия в почвенном покрове, для определения обеспеченности растений раннего картофеля питательными веществами. Исследования показали, что за все годы проведения опытов наиболее высокое количество содержания щелочно-гидролизуемого азота в почве наблюдалось на этапе фаз всходов и цветения, а наименьшее количество - при уборке. Снижение динамики содержания азота перед началом уборки обусловлено интенсивным потреблением азота

растениями картофеля за весь период вегетации. Также в опытных вариантах наблюдалось неодинаковое количество содержания азота в разрезе различных фонов удобрения. Такие различия хорошо видны при сравнении контрольного варианта с вариантом запланированной урожайности - 35 т/га (рис.7.14, 7.15, 7.16) [366, 359].

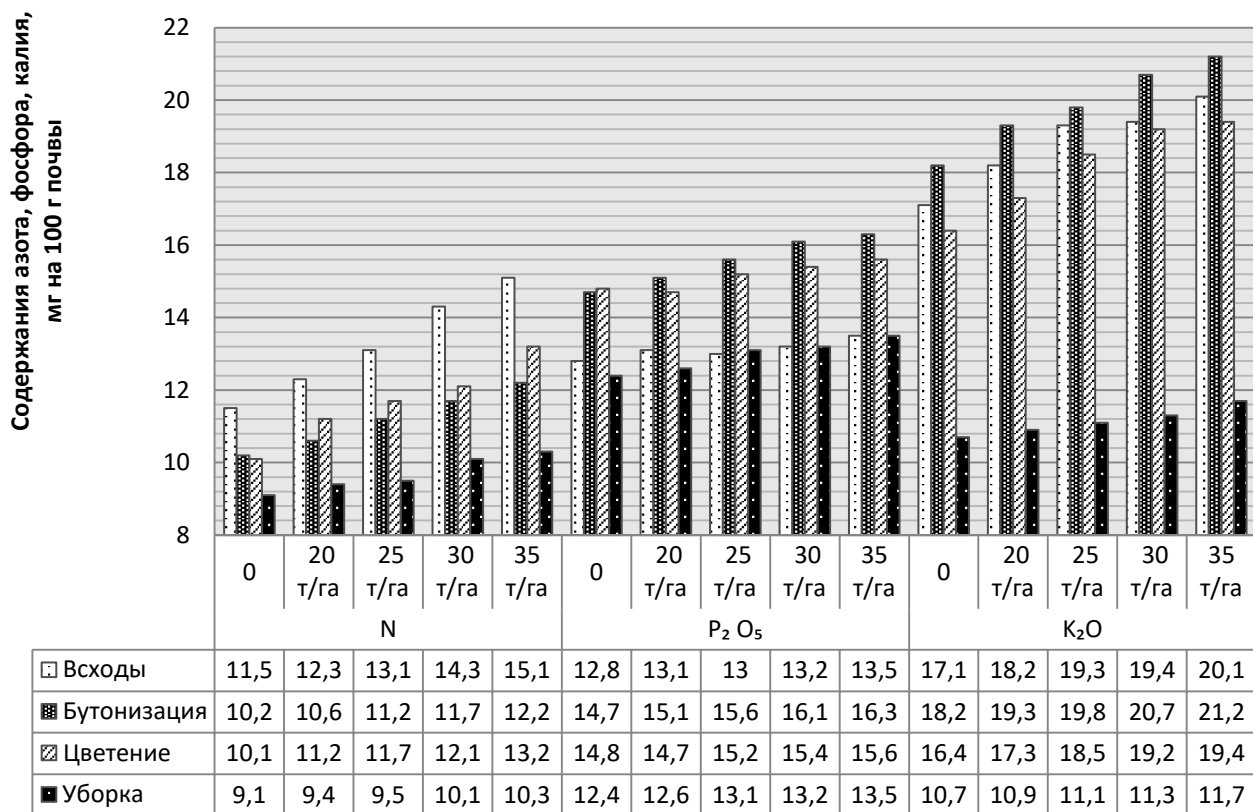


Рис. 7.14. Влияние фона питания на содержание N, P₂O₅, K₂O в почве. Сорт Марабелл (2011-2013 гг.).

Динамика содержания подвижного фосфора в почве на вариантах с различным внесением удобрений была такая же, как в контрольном варианте. Но, тем не менее, содержание фосфора отличается по фазам роста и развития растений раннего картофеля. Анализируя данные, мы обнаружили высокое количество содержание фосфорных кислот в почве в фазах бутонизация и цветение. В зависимости от сорта и фона питания содержание фосфора составило от 13,6 до 16,9мг на 100г почвы, а также самое меньшее количество 12,4-13,5мг на 100г почвы наблюдалось в период фазы уборки. Это говорит о том, что растения интенсивно потребляют различные питательные элементы в период формирования урожая раннего картофеля. Содержание количества подвижного

фосфора в почве зависит от роста и развития раннего картофеля в разных периодах жизненного цикла. Также отмечено изменение динамики содержания фосфора в почве по вариантам опытов, наименьшее его содержание наблюдалось на контрольном варианте и в расчетном на урожайность 20 т/га. Это явление можем объяснить тем, что в этих вариантах фосфора было внесено мало. На варианте опыта с запланированной урожайностью 35 т/га наблюдалось повышение фосфора в почве на протяжении всей вегетации. На наш взгляд, это результат внесения достаточного количества органических и фосфорных удобрений [366, 359].

В почве калий входит в состав почвенного покрова в виде минералов. Результаты исследований многих учёных [283, 65, 187] показывают, что в почве разные формы элементов калия встречаются в свободном состоянии и малодоступны для усвоения растениями: однако при определенных условиях происходит переход от состояния необменной формы в обменную форму калия. Доступность растениям калия в необменной форме низкая и, по мере интенсивности потребления, скорость незначительно увеличивается. Питание растениями раннего картофеля осуществляется только за счет обменной формы калия.

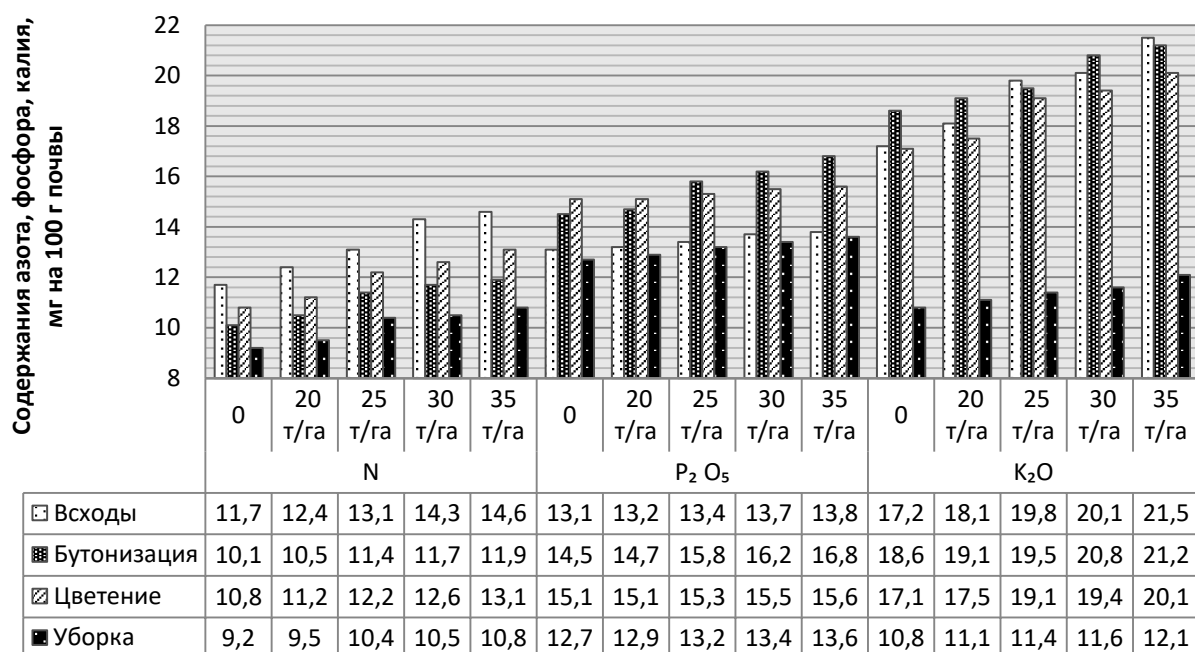


Рис. 7.15. Влияние фона питания на динамику содержания N, P₂O₅, K₂O в почве. Сорт Молли (2011-2013 гг.).

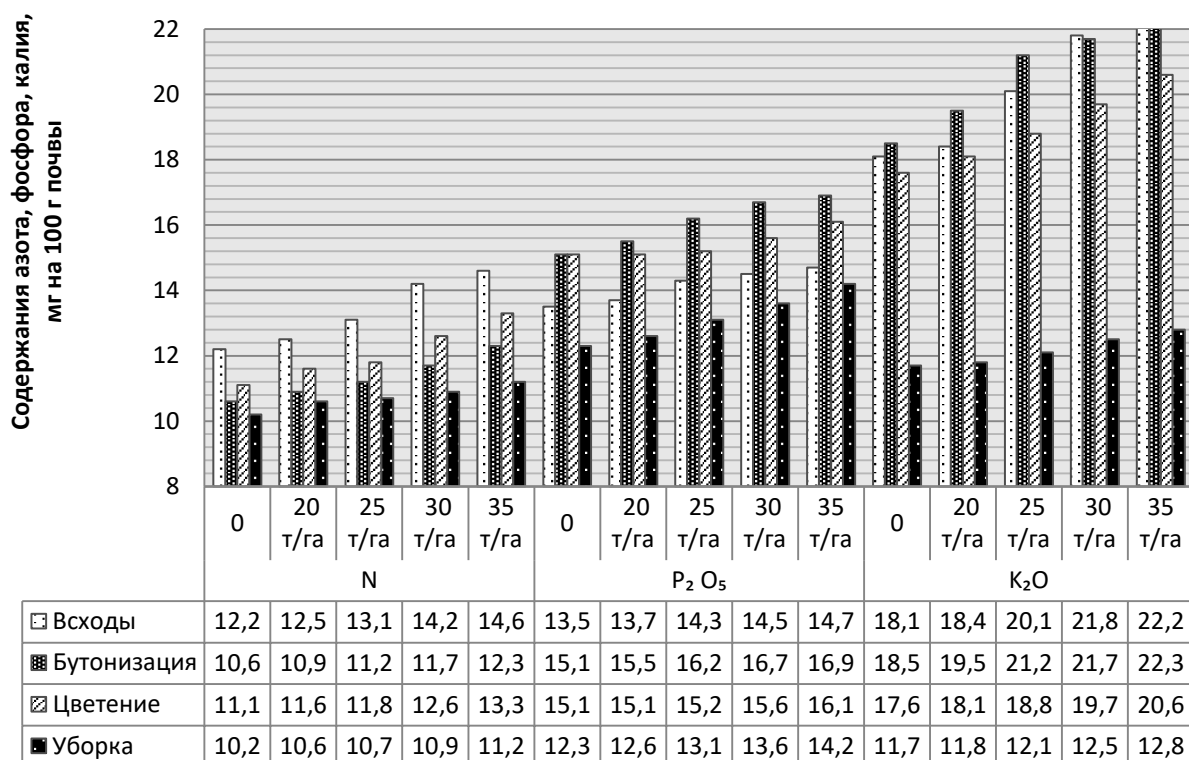


Рис. 7.16. Влияние фона питания на динамику содержания N, P₂O₅, K₂O в почве. Сорт Винета (2011-2013 гг.).

Многие авторы отмечают, что, если калий в полной мере адсорбируется почвенным покровом или коллоидами, тогда процесс вымывания никакого эффекта не дает [319, 379]. При использовании калийных удобрений в пахотном слое повышается количество обменного калия [66, 180].

По нашим исследованиям содержание обменного калия в почве в различные периоды развития картофеля было разным. В фазе «бутонизация» количество калия в почве было высоким от 18,2 до 22,3 мг на 100 г почвы. В дальнейшем, обменный калий снизился во всех вариантах опыта, и в зависимости от дозы внесения удобрений, составил 10,7 - 11,8 мг на 100г почвы, по сравнению с вариантом без удобрений; на варианте 35 т/га он составил от 11,7 до 12,7 мг на 100г почвы [366, 359].

В своих исследованиях М. А. Бердышев отмечает, что азота в листьях картофеля содержится в количестве 2,4-3,24, а на стеблях 0,89-6,48% на воздушно-сухую массу [29]. Известно, что содержание данного элемента,

больше в начальных фазах развития растений картофеля, что подтверждается результатами проведенных исследований (рис. 7.17, 7.18, 7.19).

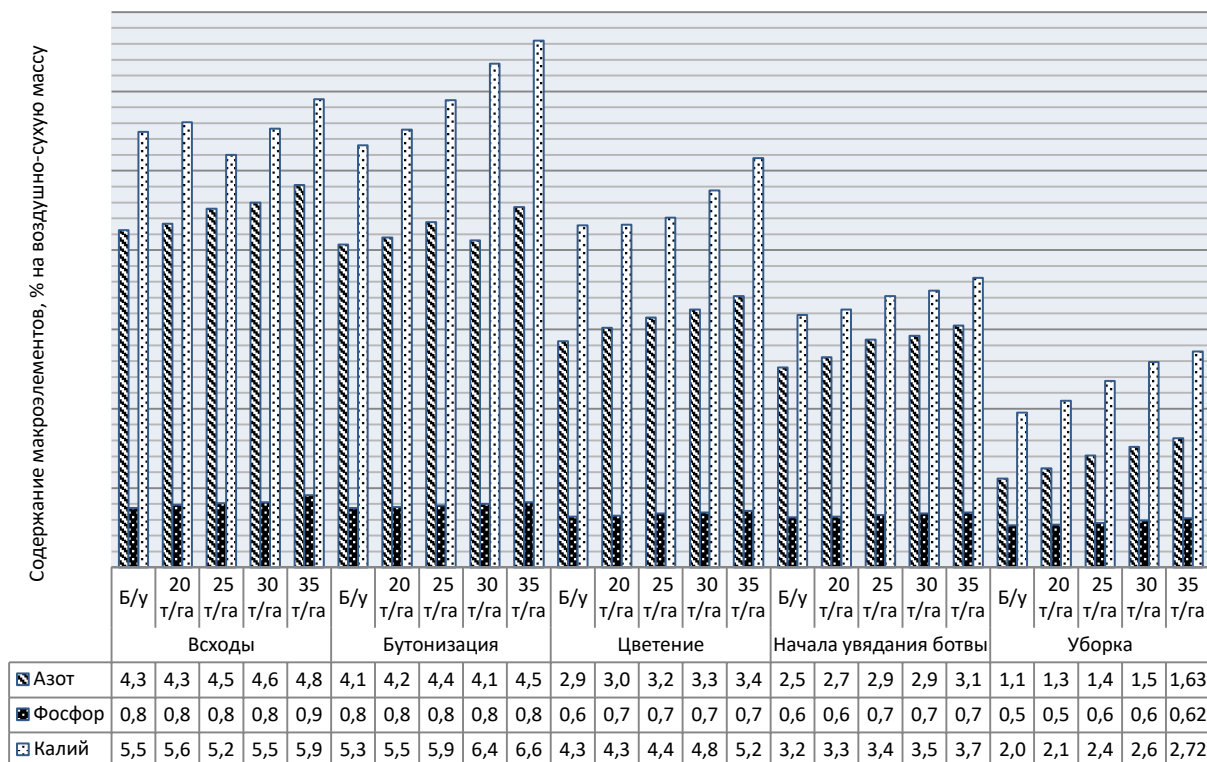


Рис. 7.17. Содержание макроэлементов в надземной части растений раннего картофеля сорта Марабелл (2011-2013 гг.).

Из данных опытов видно, что между различными сортами в фазе «всходы» в растениях раннего картофеля содержание азота равнялось у сорта Марабелл от 4,3 до 4,8 %, Молли - от 4,1 до 4,71%, Винета - от 4,32 до 4,95 %.

В вегетационный период концентрация азота в надземной части растения на контрольном варианте, во все годы проведения исследований в зависимости от сорта уменьшается в 3,45-3,75 раза. Также его содержание снижается в варианте опыта при расчете урожайности 20 т/га в 3,32-3,43 раза, 25 т/га – 2,68- в 3,47; 30 т/га – в 2,67-3,11; 35 т/га – 2,73-3,03 раза. По мере повышения дозы удобрения количество азота в надземных частях растения уменьшается. В конце вегетации, в зависимости от фона удобрения, его снижение составляет 1,12-1,32 % на контрольном варианте и на варианте при расчете на урожайность 35 т/га клубней - 1,62-1,93% [366, 359].

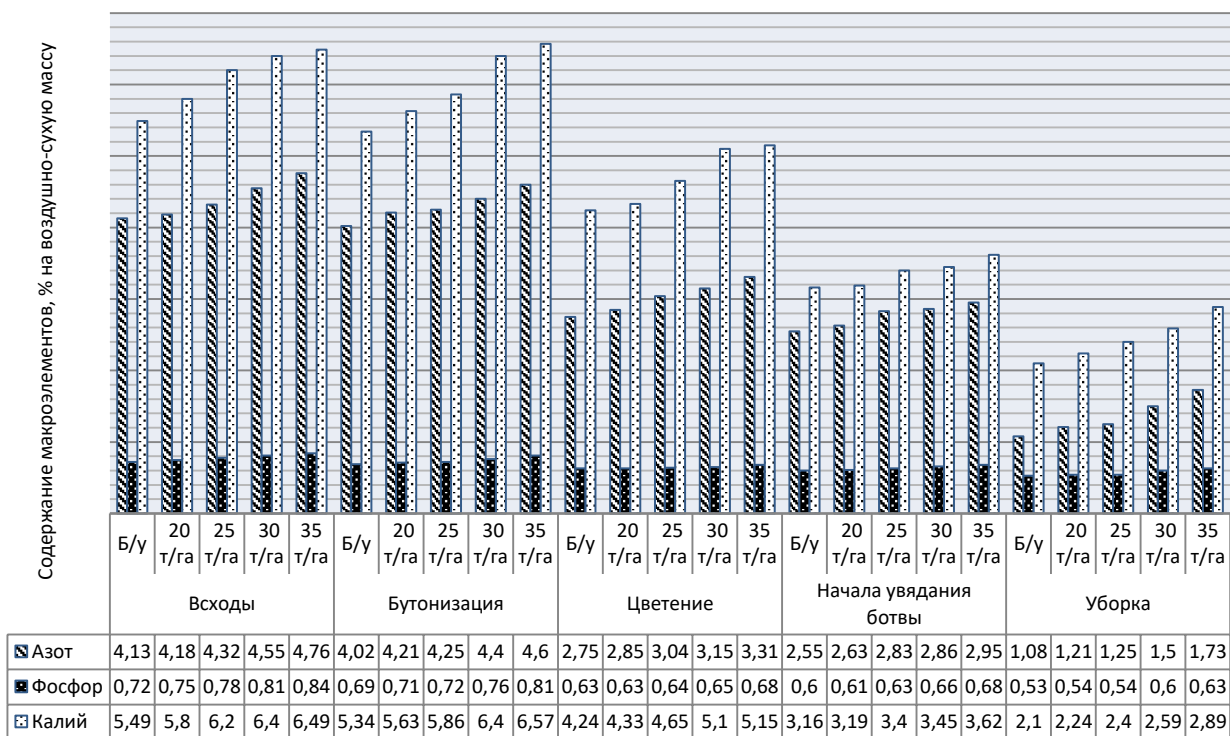


Рис. 7.18. Содержание макроэлементов в надземной части растений раннего картофеля сорта Молли (2011-2013 гг.).

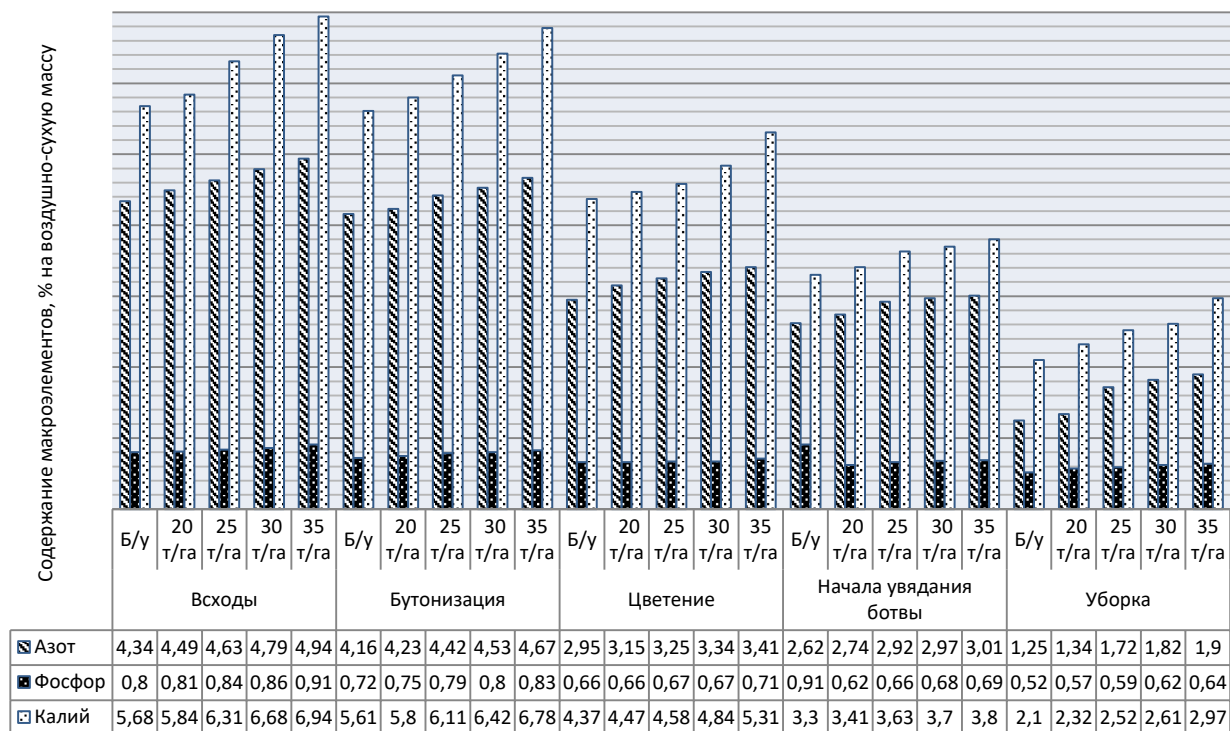


Рис. 7.19. Содержание макроэлементов в надземной части растений раннего картофеля сорта Винета (2011-2013 гг.).

В надземной части растений раннего картофеля наблюдалось снижение накопления фосфора во всех периодах вегетации. В фазе всходов накопление фосфора в ботве сорта Марабелл составило 0,74-0,89 %, сорта Молли - 0,72 - 0,86, сорта Винета - 0,80-0,89%. А в конце вегетации в фазе уборка в зависимости от фона удобрения концентрация фосфора снизилась у сорта Марабелл в 1,42-1,46, Молли в 1,28-1,32, Винета в 1,33-1,48 раза. Во всех вариантах опыта и фазах развития растения, где внесение удобрений было ощутимо, содержание фосфора была выше, чем на контроле [366, 359].

В растениях раннего картофеля наблюдалось повышенное содержание калия. Интенсивное поступление калия в растение раннего картофеля проходило в ранних фазах развития: к концу вегетации происходило снижение его содержания. В связи с этим в фазе «всходы», в зависимости от уровня питания удобрениями, у сорта Марабелл содержание калия составило 5,17-6,37%, у сорта Молли 5,42-6,44%, у сорта Винета - 5,65-6,92%. В последующих периодах вегетации к уборке отмечалось снижение калия, и оно составляло у сорта Марабелл 3,5-4,2%, у сорта Молли - 3,4-4,7%, у сорта Винета - 3,9-4,8%, соответственно [366, 359].

Это подтверждает мнение о том, что по мере старения растений в них снижается содержание калия, так как калий передвигается в репродуктивные органы [84]. Некоторое количество калия возвращается в почву через корни растения, а также вымывается атмосферными осадками [116].

7.4. Влияние фона удобрений на расход воды и коэффициент водопотребления раннего картофеля

В формировании высокого урожая раннего картофеля влагообеспеченность посадок является основным фактором, и она имеет огромное значение в жизненном цикле всех растений. В конце XVIII века русские ученые начали изучать водный режим почв, а так же вели систематические наблюдения влажности почвы [125].

Вода - главная составляющая в тканях растительного организма, так как влажность трансформирует все вещества в почвенном покрове и в самом растении. Поэтому вода обеспечивает в растительном организме тургорное состояние, стабилизирует температуру различных почв и растений, усиливает связь между почвой и атмосферой, связывает целый организм с условиями среды обитания [308].

В жизненном цикле всех сельскохозяйственных растений недостаточное влагосодержание почвы отрицательно влияет на рост и развитие растений. Следовательно, главной задачей растениеводства является создание благоприятного водного режима. Нужно отметить, что у всех сельскохозяйственных растений неодинаковое водопотребление. В биологическом аспекте картофель требует много почвенной влаги, но в начале жизненного цикла, такого как «прорастание почек и образование ростков», он использует влагу из материнского клубня. Растения раннего картофеля в начале фазы роста, т.е. во время всходов и начальные периоды формирования ботвы требуют малое количество влаги. У раннего картофеля потребность к воде увеличивается в фазах бутонизации, цветения и при интенсивном росте клубней.

Влага в корнеобитаемом слое почвы является главным источником водоснабжения: она складывается из общего количества влаги в момент посадки, а также всех осадков в течение всего вегетационного периода [302].

В своих исследованиях некоторые ученые отмечают, что лучшие результаты в производстве сельскохозяйственных культур достигаются при поддержке водного режима более 70% от почвенной влагоемкости [38, 202]. В период интенсивном развитии ботвы влажность в почве должна быть 70-80% НВ, в период клубнеобразование картофеля - 60-65% [240].

При проведении опытов мы не установили значительную разницу расхода воды на 1 га при формировании урожайности раннего картофеля. В зависимости от внесения удобрений расход воды на один гектар составил у сорта Марабелл 2285,6-2687,5 м³/га, а у сорта Молли - 2162,4 -2686,9 и у сорта Винета - 2185,6-2668,9 м³/га.

Эффективное использование запасов продуктивной влаги почвы - это главный фактор при повышении качества урожая раннего картофеля. Коэффициент водопотребления используют в полевых исследованиях, а так же в технологии производства сельскохозяйственных культур при различных оценках эффективности использования воды. Коэффициент водопотребления вычисляют, как отношение общего количества воды, израсходованного на испарение почвой и растениями за период вегетации ($\text{м}^3/\text{га}$), к массе урожая основной продукции (т).

Общее количество расхода воды в посадках раннего картофеля и потребление влаги на единицу урожая подвергается различным изменениям, и оно зависит от многих факторов в определенных агроклиматических условиях. Наименьшее количество расхода воды на единицу урожая происходит при высоком плодородии почвы, сбалансированном питании и лучшей структуре урожая раннего картофеля. Вышесказанное определение доказано в наших исследованиях (табл. 7.7).

Таблица 7.7 - Количество расхода воды и коэффициент водопотребления раннего картофеля в зависимости от фона питания (2011-2013 гг.)

| Сорт | Запланированная урожайность, т/га | Расход воды, $\text{м}^3/\text{га}$ | Коэффициент водопотребления, $\text{м}^3/\text{т}$ |
|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| Марабелл | Контроль (б/у) | 2285,6 | 133,19 |
| | 20 | 2498,9 | 113,38 |
| | 25 | 2635,9 | 101,49 |
| | 30 | 2672,6 | 95,73 |
| | 35 | 2687,5 | 85,97 |
| Молли | Контроль (б/у) | 2162,4 | 140,20 |
| | 20 | 2278,7 | 127,32 |
| | 25 | 2356,8 | 105,31 |
| | 30 | 2487,7 | 90,83 |
| | 35 | 2686,9 | 88,23 |
| Винета | Контроль (б/у) | 2185,6 | 123,79 |
| | 20 | 2398,7 | 120,74 |
| | 25 | 2420,8 | 98,49 |
| | 30 | 2545,7 | 98,64 |
| | 35 | 2668,9 | 92,70 |

Из данных таблицы 7.7 видно, что снижение водопотребляемого коэффициента наблюдалось, независимо от сорта, с повышением фона питания растений раннего картофеля.

По результатам опытов самый высокий уровень коэффициента водопотребления отмечен у сорта Молли на контрольном варианте и составил 140,20 м³/т воды. Коэффициент водопотребления у сорта Молли на варианте, запланированной урожайности 20 т/га ниже на 9,3%, на варианте опыта запланированной урожайности 35 т/га меньше на 35,98 % при сравнении с вариантом без удобрений (контроль). Самый низкий коэффициент водопотребления наблюдался у сорта Марабелл и составил 85,97 м³/т.

7.5. Влияние фона удобрений на урожайность раннего картофеля

Результаты проведенных опытов показали, что с повышением фона питания на посевах раннего картофеля наблюдается значительное повышение урожайности. В зависимости от внесения различных доз органических и минеральных удобрений, а также у разных сортов раннего картофеля наблюдалось высокое колебание урожайности (Приложения 53, 54, 55 и табл.7.8) [350, 349].

За все три года проведения опытов на всех вариантах сорт Марабелл показал урожайность, наиболее приближенную к запланированной. А в вариантах с фоном питания на рассчитанную урожайность раннего картофеля 20 и 25 т/га, за три года проведения исследований, увеличение урожайности составило 2,04 и 0,97 т/га, соответственно; при увеличении расчетной урожайности до 30 и 35 т/га, урожайность снизилась на 2,09 и 3,74 т/га. Вышеперечисленные данные свидетельствуют о том, что в наиболее засушливом 2011 году освоение растениями удобрений было затруднительным и получить планируемый урожай не удалось [350, 349].

Таблица 7.8 - Влияние фона питания на урожайность раннего картофеля, т/га (2011-2013 гг.)

| Сорт | Заплани- рованная урожайность, т/га | Годы | | | Среднее за три года | Отклонение от расчетной урожайности | |
|----------|--|-------------------|-------|-------|---------------------------|---|--------|
| | | 2011 | 2012 | 2013 | | т/га | % |
| Марабелл | Контроль (б/у) | 17,20 | 18,20 | 16,10 | 17,16 | - | - |
| | 20 | 21,47 | 21,20 | 23,45 | 22,04 | +2,04 | +10,2 |
| | 25 | 24,92 | 24,42 | 28,58 | 25,97 | +0,97 | +3,88 |
| | 30 | 26,87 | 26,36 | 30,51 | 27,91 | -2,09 | -6,96 |
| | 35 | 31,76 | 29,62 | 32,40 | 31,26 | -3,74 | -10,68 |
| Молли | Контроль (б/у) | 15,80 | 16,20 | 15,42 | 15,80 | - | - |
| | 20 | 18,20 | 17,90 | 17,62 | 17,90 | -2,10 | -10,50 |
| | 25 | 24,52 | 22,65 | 19,95 | 22,37 | -2,63 | -10,52 |
| | 30 | 29,32 | 28,42 | 24,42 | 27,38 | -2,62 | -8,73 |
| | 35 | 31,82 | 30,86 | 28,65 | 30,44 | -4,56 | -13,02 |
| Винета | Контроль (б/у) | 17,60 | 16,95 | 18,42 | 17,65 | - | - |
| | 20 | 19,42 | 18,62 | 21,56 | 19,86 | -0,14 | -0,70 |
| | 25 | 24,36 | 23,49 | 25,86 | 24,57 | -0,43 | -1,72 |
| | 30 | 25,64 | 24,36 | 27,42 | 25,80 | -4,20 | -14,00 |
| | 35 | 27,15 | 26,59 | 32,60 | 28,78 | -6,22 | -17,72 |
| | | НСР ₀₅ | 1,75 | 2,44 | 0,94 | | |
| Фактор А | | НСР ₀₅ | 0,78 | 1,09 | 0,42 | | |
| Фактор Б | | НСР ₀₅ | 1,01 | 1,41 | 0,54 | | |

Сорта Молли и Винета во все годы проведения опытов не обеспечили запланированную урожайность. Наблюдались близкие данные к запланированной урожайности у среднераннего сорта Молли - 22,36, 27,38 и 30,44 т/га, соответственно, в вариантах опыта при расчете на урожайность 25, 30 и 35 т/га. Высокое отрицательное отклонение от программы отмечено у сорта Винета на фоне 35 т/га отклонение составило 6,22 т/га и у сорта Молли - 4,56 т/га [350, 349].

Анализируя данные опытов по структуре урожая раннего картофеля, можем отметить, что с повышением нормы внесения удобрения наблюдается увеличение количества клубней, а также повышается масса клубней с одного растения (табл. 7.9). Повышение фона удобрения у сорта Марабелл на варианте опыта, рассчитанного на урожайность 20 т/га увеличило массу клубней на 67,5г,

при фоне 25 т/га - 144,1 г, при фоне 30 т/га - 191,0 г, при фоне 35 т/га - 273,5г с куста [350, 349].

Таблица 7.9 - Структура урожая раннего картофеля в зависимости от фона питания (2011-2013 гг.)

| Заплани- рованная урожайность, т/га | Густота растений к фазе «уборка», тыс. штук/га | Масса клубней 1 куста, грамм | Количество клубней в 1 кусте, штук | Средне- взвешан- ная масса одного клубня, г | Коэф- фицие нт хоз. деятел ьности , % |
|--|--|------------------------------------|--|---|--|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| Контроль (б/у) | 48,15 | 398,7 | 6,8 | 58,63 | 59,32 |
| 20 | 49,75 | 467,2 | 7,2 | 64,88 | 59,95 |
| 25 | 49,98 | 542,8 | 7,5 | 72,37 | 60,16 |
| 30 | 50,29 | 589,7 | 7,8 | 75,60 | 60,83 |
| 35 | 50,48 | 672,2 | 8,1 | 82,98 | 61,14 |
| Сорт Молли | | | | | |
| Контроль (б/у) | 48,26 | 298,7 | 6,2 | 48,17 | 57,82 |
| 20 | 49,88 | 376,9 | 6,4 | 58,89 | 58,43 |
| 25 | 50,26 | 412,8 | 6,7 | 61,60 | 58,76 |
| 30 | 50,49 | 458,7 | 6,9 | 66,47 | 59,25 |
| 35 | 50,75 | 512,8 | 7,2 | 71,22 | 59,69 |
| Сорт Винета | | | | | |
| Контроль (б/у) | 48,08 | 345,8 | 6,5 | 53,20 | 58,27 |
| 20 | 48,37 | 407,9 | 6,8 | 59,98 | 59,33 |
| 25 | 49,58 | 486,5 | 7,2 | 67,56 | 59,56 |
| 30 | 49,88 | 532,8 | 7,4 | 72,00 | 59,85 |
| 35 | 50,18 | 586,9 | 7,8 | 75,24 | 60,70 |

В зависимости от внесения удобрений у сорта Молли наблюдалась прибавка массы клубней с одного растения на 78,2-214 г на куст, у сорта Винета прибавка составила 62,1-241,1г на куст.

В этих исследованиях средняя масса одного клубня и количество клубней с 1 куста в зависимости от фона питания меняется. У сорта Марабелл масса клубня составляла от 58,63 до 82,98 г, а количество клубней с 1 куста 6,8-8,2 шт.; у сорта Молли от 48,17 до 71,22 г, число клубней - 6,2-7,2 шт. и у сорта Винета от 53,20 до 75,24 г, и 6,6-7,8 шт. на 1 куст.

Повышение фона питания оказало наибольшее влияние на товарность клубней раннего картофеля. Увеличение внесения удобрений обусловило повышение доли крупных и средних клубней и закономерное уменьшение доли мелких клубней. В контрольном варианте у сорта Марабелл товарность составила 79,8%, а в других вариантах опыта она повысилась на 1,2-9,2% (рис. 7.20) [350, 349].

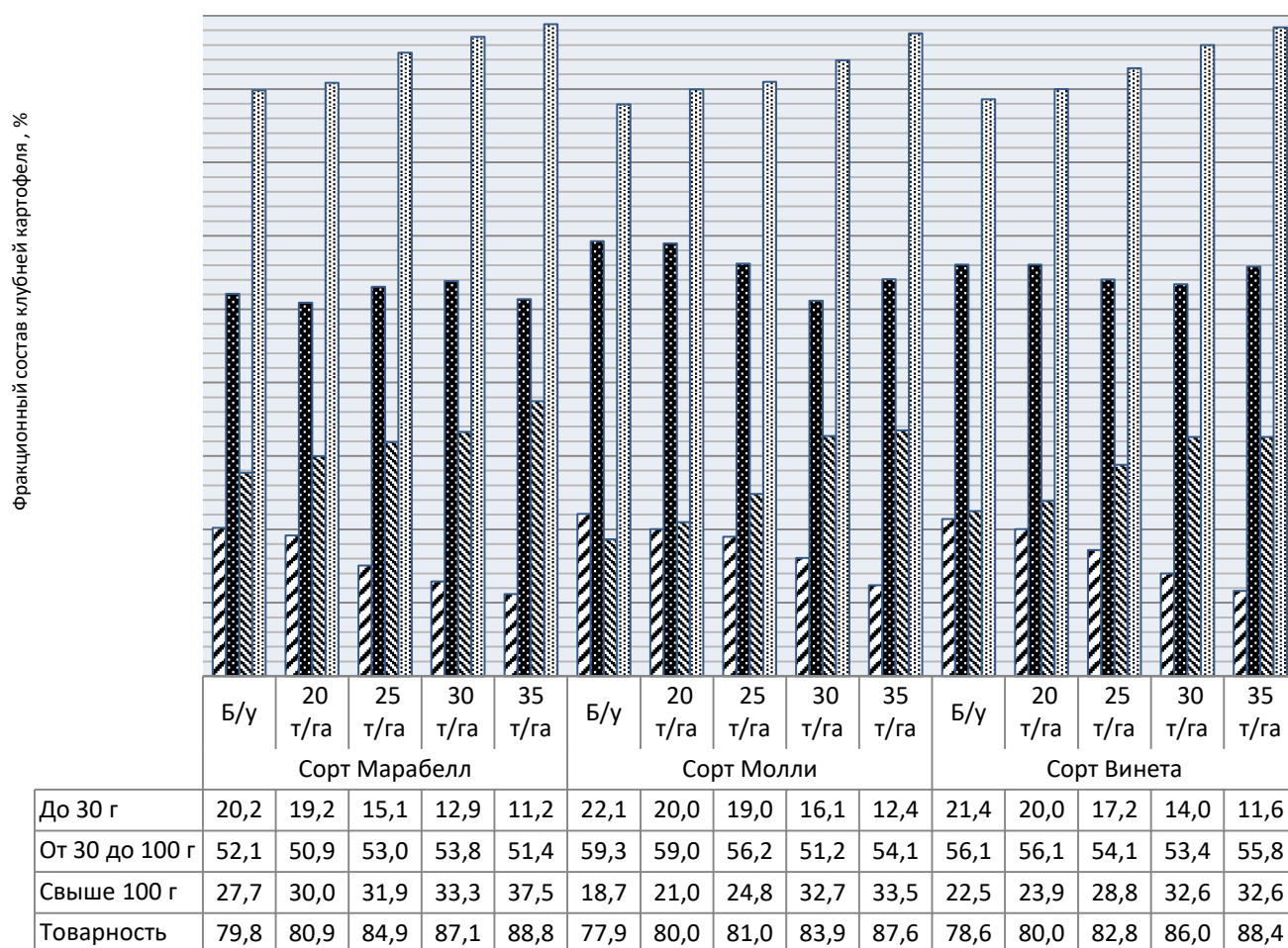


Рис. 7.20. Товарность и фракционный состав клубней раннего картофеля в зависимости от фона питания (2011-2013 гг.).

Аналогичные результаты по фракционному составу и товарности показали сорта Молли и Винета. Нами также установлено, что при всех фонах питания товарность этих сортов была низкой по сравнению с сортом Марабелл.

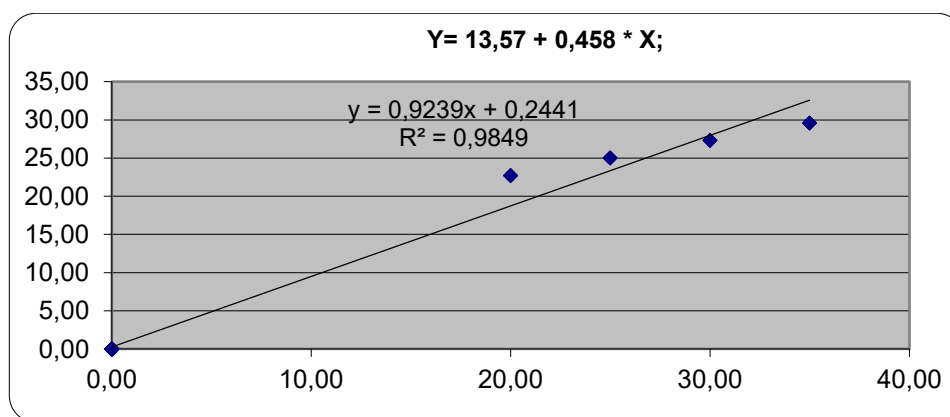


Рис. 7.21. Корреляционно-регрессионный анализ урожайности раннего картофеля в зависимости фона питания (2011-2013 гг.).

7.6. Влияние фона удобрений на биохимические показатели клубней раннего картофеля

Относительно содержания крахмала в клубнях картофеля в зависимости от внесения органических и минеральных удобрений ученые, в своих исследованиях, придерживаются разных точек зрения. Некоторые авторы [3, 195] в своих исследованиях отмечают, что величина крахмала в клубне картофеля подвергается изменению в зависимости от фона минерального удобрения, и что колебание содержания крахмала, в основном, происходит от обеспеченности азотом. Минеральное питание снижает содержание крахмала, об этом упоминается в исследованиях ряда ученых [200, 397]. Но Н. С. Бацанов [32] указывает, что азотное удобрение в оптимальных нормах при внесении с фосфором и калием, не снижает концентрацию крахмала в клубнях картофеля.

Результаты наших исследований (табл.7.10), показали, что при сбалансированном питании растения картофеля даже в случае повышения фона питания не дало ощутимого влияния на величину крахмала в клубне. В варианте опыта при расчете на урожайность 20 т/га за все годы исследований у сорта Марабелл снизилось содержание крахмала на 0,07%, у сорта Молли - 0,19%, а у сорта Винета его содержание повысилось на 0,13 %. В последующих вариантах наблюдалось значительные снижения содержания крахмала в зависимости от фона питания. В вариантах опытов из расчета на урожайность 30 и 35 т/га

отмечено снижение, которое составило у сорта Марабелл 0,43- 0,57%, у сорта Молли - 0,85-1,21%, а у сорта Винета - 0,23-0,42%.

В зависимости от сорта, на контрольном варианте наибольшие содержания крахмала за все годы исследования, выявлено у сорта Молли 14,26%, а также на повышенных фонах питания у сорта Винета.

Хотя содержание крахмала в варианте без удобрения выше, чем в вариантах фоном удобрения (табл. 7.10), но общий сбор крахмала с 1 га площади за счет повышения урожайности в вариантах с внесением удобрений увеличивается. То есть общий сбор крахмала с единицы площади повышается. Точнее если у сорта Марабелл он составил в контрольном варианте 2,3 т/га, то при варианте опыта 20 т/га повышался на - 0,60, варианте опыта 25 т/га – 1,10, варианте опыта 30 т/га – 1,32 и в варианте опыта 35 т/га – 1,65 т/га, по сравнению контролем. В остальных изучаемых сортах отмечена аналогичная тенденция увеличения сбора крахмала с единицы площади.

Таблица 7.10 - Влияние фона питания на содержание концентрации крахмала в клубнях раннего картофеля, % (2011-2013 гг.)

| Сорт | Заплани- рованная урожайность, т/га | Исследуемые годы | | | Среднее за три года | Сбор крахмала, т/га |
|----------|--|------------------|-------|-------|------------------------|---------------------------|
| | | 2011 | 2012 | 2013 | | |
| Марабелл | Контроль (б/у) | 12,41 | 14,45 | 12,28 | 13,04 | 2,2 |
| | 20 | 12,18 | 14,25 | 12,45 | 12,96 | 2,8 |
| | 25 | 12,11 | 13,98 | 12,26 | 12,78 | 3,3 |
| | 30 | 12,02 | 13,76 | 12,15 | 12,64 | 3,5 |
| | 35 | 11,84 | 13,52 | 12,07 | 12,47 | 3,8 |
| Молли | Контроль (б/у) | 14,55 | 15,01 | 13,24 | 14,26 | 2,2 |
| | 20 | 14,02 | 14,98 | 13,18 | 14,06 | 2,5 |
| | 25 | 13,87 | 14,75 | 12,94 | 13,85 | 3,0 |
| | 30 | 13,12 | 14,49 | 12,67 | 13,42 | 3,6 |
| | 35 | 12,61 | 14,13 | 12,42 | 13,05 | 3,9 |
| Винета | Контроль (б/у) | 12,12 | 15,46 | 14,25 | 13,94 | 2,4 |
| | 20 | 12,09 | 15,52 | 14,46 | 14,02 | 2,7 |
| | 25 | 12,02 | 15,43 | 14,02 | 13,82 | 3,3 |
| | 30 | 11,98 | 15,32 | 13,86 | 13,72 | 3,5 |
| | 35 | 11,65 | 15,24 | 13,68 | 13,52 | 3,8 |

И. А. Кух в своих исследованиях отмечал, что при повышенном внесении удобрений снижается величина витамина «С» в клубнях картофеля. [182].

Исследования других ученых показывают, что внесение расчетных доз удобрений на запланированный урожай повышает содержание витамина «С», по сравнению с фоном без удобрений [9, 86].

В результате наших исследований внесение удобрений привело к незначительному снижению величины витамина «С» в клубнях раннего картофеля. Во все годы проведения опытов между вариантами опыта снижение наблюдалось у сорта Марабелл на 0,42 мг %, у сорта Молли – 0,71, у сорта Винета – 0,51 мг % (рис. 7.22). Из диаграммы видно, что содержание витамина «С» в клубнях раннего картофеля в зависимости от сорта был наивысшим у сорта Марабелл и сорта Молли, а сорт Винета показал низкий уровень его содержания.

По своим действиям на организм человека нитраты считаются самым опасным веществом. Следует отметить, что вместе с овощами и картофелем в организм человека и животных поступает 50-75% нитратов.

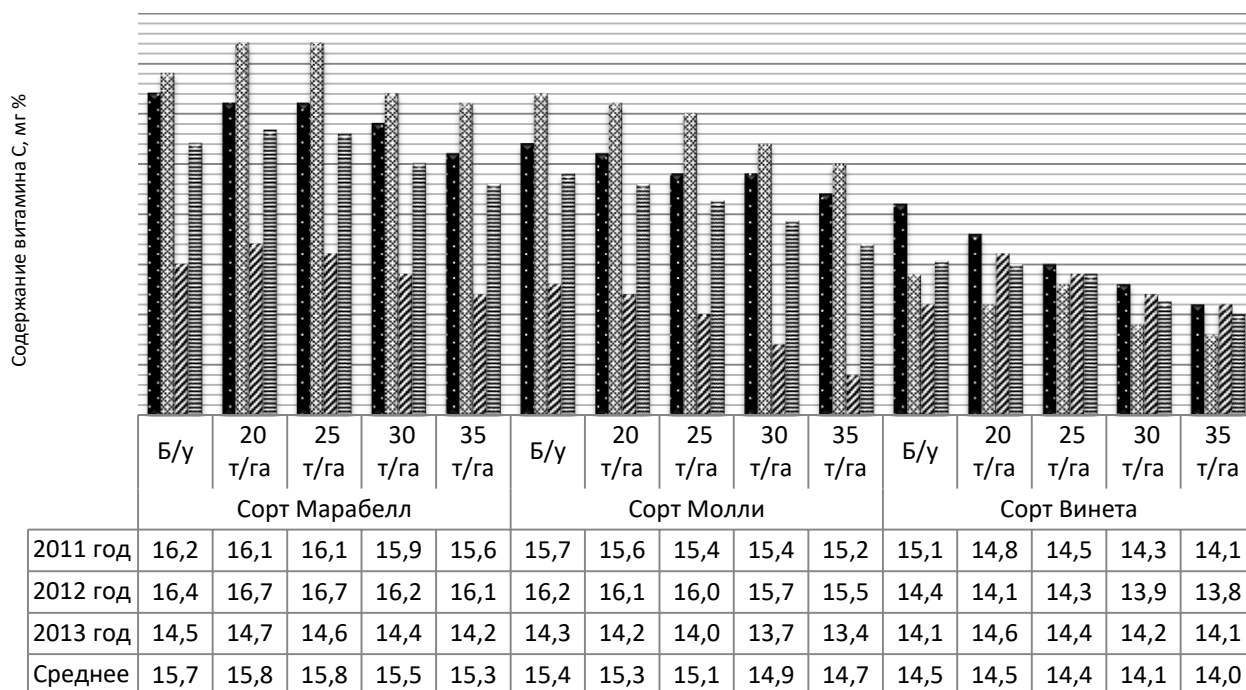


Рис. 7.22. Влияние фона питания на динамику содержания витамина «С» в клубнях раннего картофеля (2011-2013 гг.).

Одним из главных факторов накопления нитратов в клубнях раннего картофеля является внесение различных доз минеральных и органических удобрений, особенно азотных (рис. 7.23).

Концентрация нитратов в клубнях раннего картофеля, в проведенных опытах показал, что оно не превышает количество ПДК. Но результаты опытов показали, что в изучаемых сортах картофеля с повышением дозы удобрения содержание концентрации нитратов незначительно увеличилось. Во все годы исследования на контрольном варианте опыта у сорта Марабелл содержание нитратов составило -36,67, на варианте 20 т/га – 38,23, на варианте 25 т/га – 44,13, на варианте 30 т/га – 45,07 мг/кг, также и на варианте опыта 35 т/га – 49,77 мг/кг. По сравнению с контролем содержание нитратов повысилось на 4,08 - 26,32 %, а у сорта Молли увеличение нитратов в зависимости от внесения удобрения составило 10,65 - 32,57 %, у сорта Винета 7,96 – 28,56 %, соответственно.

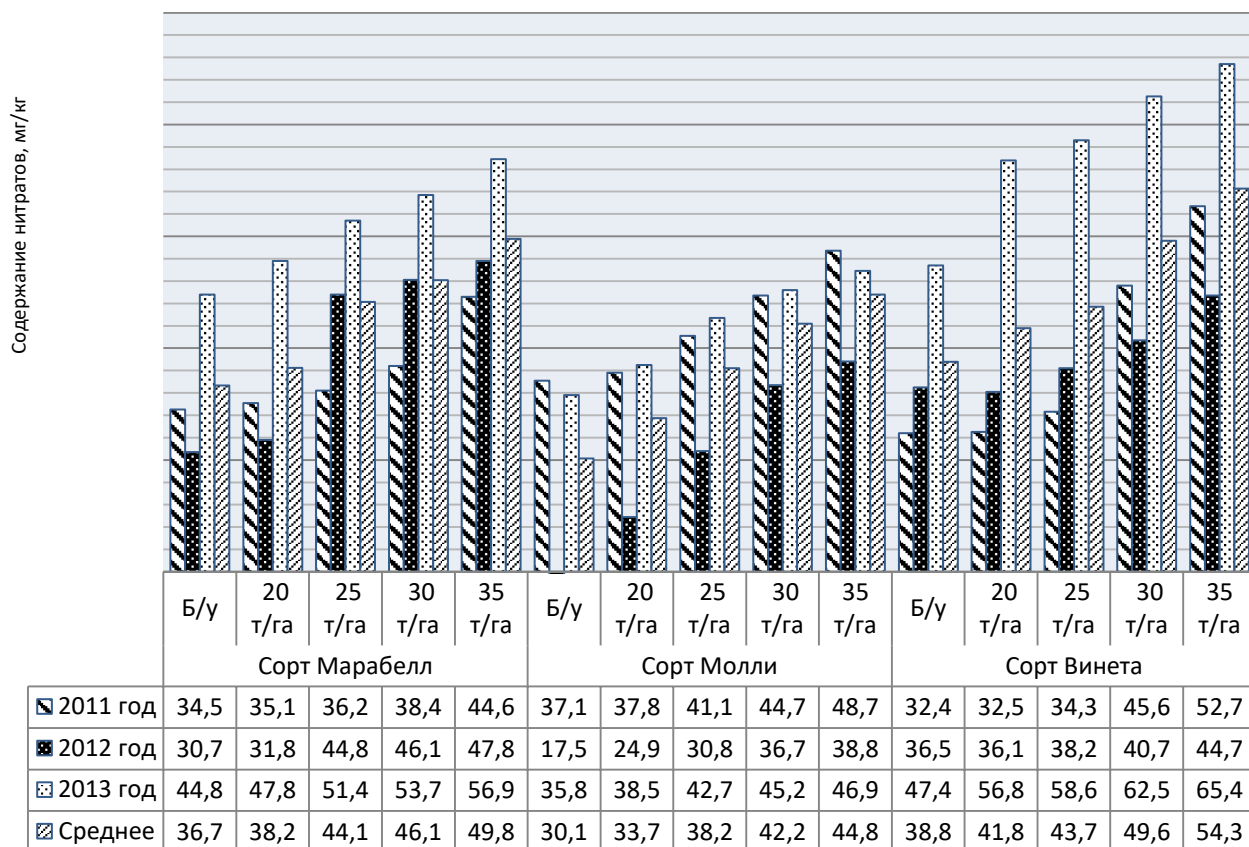


Рис. 7.23. Влияние фона питания на динамику содержания нитратов в клубнях раннего картофеля (2011-2013 гг.).

Высокое содержание азота в клубнях раннего картофеля наблюдалось на варианте опыта рассчитанном на урожайность 35 т/га по сортам составило Марабелл - 1,61 %, Молли - 1,76 %, Винета - 1,90 %. На контрольном варианте - без удобрений выявлен низкий процент содержания азота, и он составил по сортам: 1,15; 1,08; 1,24 %, соответственно, (рис. 7.24).

В зависимости от фона питания содержание фосфора в клубнях раннего картофеля с повышением норм внесения удобрений закономерно повышалось, и соответственно составило у сорта Марабелл 0,55-0,61, сорта Молли 0,56- 0,63, сорта Винета 0,54-0,65 % на сухое вещество. Такие же результаты наблюдались калия в клубне раннего картофеля.

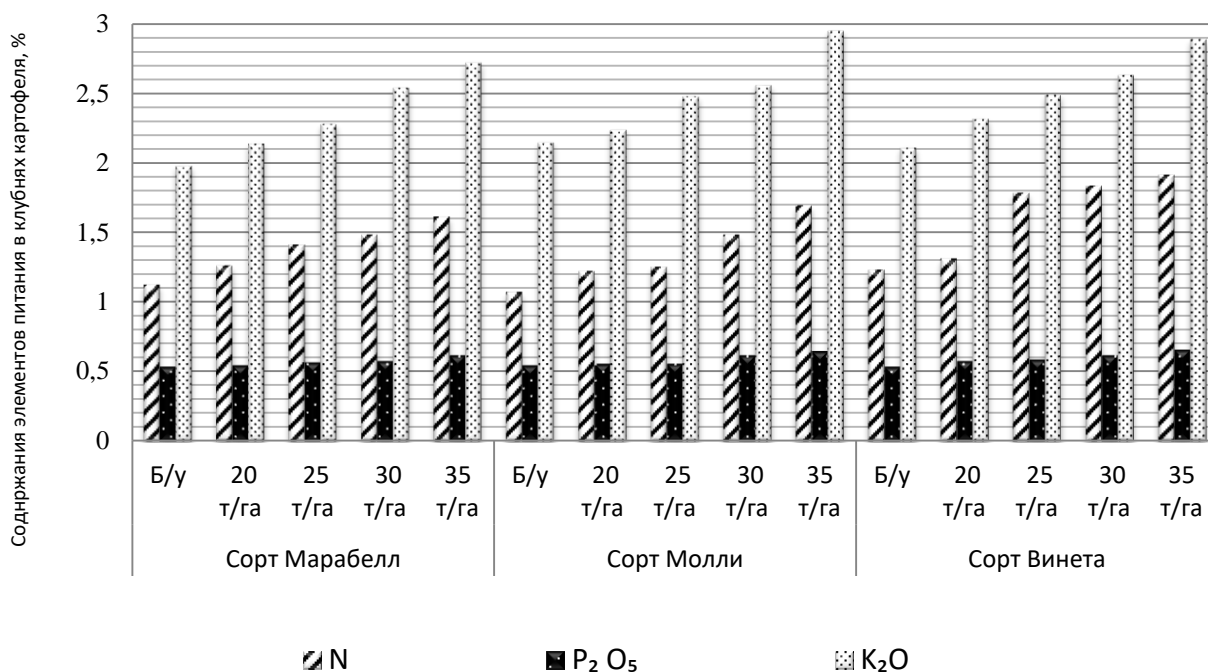


Рис. 7.24. Влияние фона питания на динамику содержание элементов питания в клубнях раннего картофеля (2011-2013 гг.).

7.7. Вынос элементов питания ранним картофелем из удобрения и почвы

При увеличении фона питания наблюдается не только повышение величины общих и относительных выносов из расчета на одну тонну клубней

картофеля, а также для его ботвы, что подтверждается работами других ученых [37, 74, 159, 255, 259, 294, 420].

Предполагается, что вынос элементов питания на одну тонну основной продукции вместе с соответствующим количеством ботвы, а также коэффициенты использования элементов питания из почвы и удобрения не являются одинаковыми в связи с различными агроэкологическими условиями. В наших исследованиях выявлены реальные результаты изменения величины выноса элементов: таких как азот, фосфор и калий, применяемых на рассчитанные уровни урожайности 20, 25, 30, 35 т/га, при этом определен коэффициент использования минеральных удобрений и элементов питания (табл. 7.11).

В опытных вариантах отмечено, что максимальный вынос на одну тонну клубней раннего картофеля, при высоких фонах удобрения, т.е. при варианте 35 т/га. И так, сорта Винета показал для азота - 6,74, фосфора-2,58, калия- 9,78 кг и низкие данные получены у сорта Марабелл в контрольном варианте - без удобрений (азота – 4,32, фосфора - 2,04, калия – 7,17 кг). На основании результатов опыта выявлено превышение выноса элементов питания на варианте рассчитанным на урожайности 25 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Повышение выноса элементов питания с увеличением внесения дозы удобрения можно объяснить тем, что растения раннего картофеля формировали наибольшую массу ботвы.

Показатель коэффициента использования питательных веществ из почвы и удобрений зависит от многих факторов. В результате исследований многих ученых установлено, что потребление питательных веществ из удобрений колеблется: азот 27 - 90 %, фосфор 8 - 27 %, калия 45 – 80 %. Соответственно, использование питательных веществ из почвы составляет: азота 13 – 20 %, фосфора 7 – 45 %, калия 13 – 45 % [25, 126, 150, 227].

По нашим данным, во все годы проведения опытов с сортом картофеля Марабелл, коэффициент использования веществ из почвы составил для азота 23,05 %, фосфора 12,42 % и калия 25,45 %.

Таблица 7.11 - Вынос элементов питания сортами Марабелл, Молли и Винета в зависимости от фона питания (2011-2013 гг.).

| Сорт | Заплани- рованная урожайность, т/га | Вынос элементов питания на 1 тонну, кг | | | Вынос элементов питания с 1 га, кг | | |
|----------|--|---|-------------------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| Марабелл | Контроль (б/у) | <u>4,32</u> 2,13 | <u>2,04</u> 1,07 | <u>7,17</u> 3,28 | <u>61,49</u> 36,48 | <u>30,46</u> 20,34 | <u>102,41</u> 52,98 |
| | 20 | <u>5,02</u> 2,32 | <u>2,12</u> 1,09 | <u>8,12</u> 3,62 | <u>97,56</u> 55,16 | <u>45,37</u> 27,64 | <u>158,61</u> 95,17 |
| | 25 | <u>5,19</u> 2,48 | <u>2,16</u> 1,12 | <u>8,48</u> 3,82 | <u>122,54</u> 78,74 | <u>51,35</u> 32,68 | <u>195,61</u> 108,96 |
| | 30 | <u>5,56</u> 2,65 | <u>2,24</u> 1,18 | <u>8,75</u> 4,01 | <u>141,40</u> 91,28 | <u>54,42</u> 37,81 | <u>215,27</u> 124,48 |
| | 35 | <u>6,11</u> 2,92 | <u>2,31</u> 1,26 | <u>9,39</u> 4,05 | <u>181,36</u> 124,02 | <u>65,01</u> 42,52 | <u>266,28</u> 152,79 |
| Молли | Контроль (б/у) | <u>4,70</u> 2,25 | <u>2,24</u> 1,11 | <u>7,24</u> 2,89 | <u>77,35</u> 44,39 | <u>37,46</u> 21,34 | <u>112,72</u> 50,98 |
| | 20 | <u>5,09</u> 2,47 | <u>2,36</u> 1,24 | <u>7,75</u> 2,98 | <u>98,54</u> 57,13 | <u>45,42</u> 25,37 | <u>148,52</u> 65,19 |
| | 25 | <u>5,28</u> 2,65 | <u>2,38</u> 1,23 | <u>8,16</u> 3,02 | <u>115,34</u> 69,18 | <u>56,72</u> 34,78 | <u>165,64</u> 78,96 |
| | 30 | <u>5,78</u> 2,63 | <u>2,56</u> 1,28 | <u>8,54</u> 3,08 | <u>135,48</u> 82,26 | <u>61,32</u> 36,71 | <u>195,32</u> 86,26 |
| | 35 | <u>6,48</u> 2,74 | <u>2,67</u> 1,32 | <u>9,42</u> 3,85 | <u>165,33</u> 88,92 | <u>67,04</u> 39,46 | <u>229,65</u> 103,27 |
| Винета | Контроль (б/у) | <u>4,78</u> 2,11 | <u>2,15</u> 1,03 | <u>7,38</u> 2,95 | <u>89,14</u> 46,07 | <u>40,36</u> 21,44 | <u>132,37</u> 64,44 |
| | 20 | <u>5,42</u> 2,57 | <u>2,32</u> 1,14 | <u>8,38</u> 3,42 | <u>118,32</u> 65,08 | <u>52,36</u> 29,62 | <u>178,31</u> 87,13 |
| | 25 | <u>6,25</u> 2,64 | <u>2,41</u> 1,17 | <u>8,86</u> 3,52 | <u>152,74</u> 74,43 | <u>58,37</u> 34,71 | <u>209,78</u> 102,95 |
| | 30 | <u>6,56</u> 2,71 | <u>2,49</u> 1,17 | <u>9,05</u> 3,59 | <u>167,31</u> 84,42 | <u>64,92</u> 38,42 | <u>235,42</u> 112,38 |
| | 35 | <u>6,74</u> 2,82 | <u>2,58</u> 1,21 | <u>9,79</u> 3,67 | <u>191,83</u> 96,78 | <u>74,48</u> 40,32 | <u>275,88</u> 131,02 |

Примечание: В числителе - общее потребление; в знаменателе - потребление клубнями.

Из таблицы 7.11 видно, что для сорта картофеля Молли коэффициент использования веществ из почвы составил для азота 19,25 %, фосфора - 10,83 %, калия - 22,35 %; для сорта Винета - азота 20,42 %, фосфора 11,42 %, калия 21,38 %. Коэффициент потребления питательных веществ в вариантах при внесении

навоза под ранний картофель составил у сорта Марабелл азота -20,90 %, фосфора - 16,31% и калия - 42,71 % и, соответственно, по сортам Молли и Винета: азота 18,82-19,63, фосфора 13,42-15,51 и калия 23,07-24,68 %. А также, при внесении минеральных удобрений на фоне 35 т/га в зависимости от сорта использование азота составило 48,65-50,71 - 52,43%, фосфора - 32,56-26,48 - 29,86 %, калия - 57,42-59,38 - 61,78 %.

7.8. Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от фона питания

Энергетическую эффективность применяемой технологии производства раннего картофеля можно перевести на денежные единицы. Это возможно при выявлении стоимости 1 гигаджоуля энергии. Следовательно, мы можем дать экономическую оценку производства раннего картофеля в различных денежных единицах (табл. 7.15).

Проведенный нами расчет энергетической эффективности при производстве раннего картофеля в зависимости от сорта, показал, что количество произведенной чистой энергии повышается с увеличением фона питания.

В таблице 7.15 видно, что у сорта Марабелл количество чистой энергии составило 17,02- 37,48 ГДж/га, у сорта Молли - 15,77 - 39,88 ГДж/га и у сорта Винета - 18,54 – 38,34 ГДж/га.

У всех исследуемых сортов показатель коэффициента превращения энергии был высокий на вариантах опыта с рассчитанной урожайностью на 25 и на 30 т/га. В зависимости от сорта высокий показатель произведенной чистой энергии и коэффициента превращения энергии наблюдался у сорта Молли.

Таким образом, дальнейшее совершенствование технологии возделывания раннего картофеля, а также получение запланированных урожаев при различных фонах питания является одним из главных условий. Внесение удобрения в оптимальных дозах в условиях юга Кыргызстана позволяет получить 25-30 т/га клубней раннего картофеля раннеспелого сорта Марабелл.

Таблица 7.15 – Энергетическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от фона питания (2011-2013 гг.).

| Запланированная урожайность, т/га | Урожайность, т/га | Произведенная энергия урожая, ГДж на 1 га | Расходы энергии, ГДж/га | Чистая энергия, ГДж/га | Коэффициент превращения энергии |
|-----------------------------------|-------------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| Контроль (б/у) | 17,20 | 37,49 | 20,47 | 17,02 | 1,83 |
| 20 | 21,47 | 46,80 | 21,76 | 25,04 | 2,15 |
| 25 | 24,92 | 54,32 | 23,41 | 30,91 | 2,32 |
| 30 | 26,87 | 58,57 | 26,21 | 32,36 | 2,23 |
| 35 | 31,76 | 69,23 | 31,75 | 37,48 | 2,18 |
| Сорт Молли | | | | | |
| Контроль (б/у) | 15,80 | 34,44 | 18,67 | 15,77 | 1,84 |
| 20 | 18,20 | 39,67 | 20,31 | 19,36 | 1,95 |
| 25 | 24,52 | 53,45 | 21,61 | 31,84 | 2,47 |
| 30 | 29,32 | 63,91 | 24,10 | 39,81 | 2,65 |
| 35 | 31,82 | 69,36 | 29,48 | 39,88 | 2,35 |
| Сорт Винета | | | | | |
| Контроль (б/у) | 17,60 | 38,36 | 19,82 | 18,54 | 1,93 |
| 20 | 19,42 | 42,33 | 21,02 | 21,31 | 2,01 |
| 25 | 24,36 | 53,10 | 22,89 | 30,21 | 2,31 |
| 30 | 25,64 | 55,89 | 25,63 | 32,26 | 2,18 |
| 35 | 27,15 | 65,18 | 26,84 | 38,34 | 1,91 |

Заключение по главе 7

1. Параметры листовой поверхности в фазе цветения показали максимальную величину. Площадь листьев у сорта Марабелл на контроле без удобрений составил - 32,57 тыс. м²/га, а в последующем, при варианте опыта 20 т/га составил 37,64, при 25 т/га – 42,22 тыс. м²/га, а также при применении органических и минеральных удобрений на запланированный урожайность 30 т/га оно составило - 45,10, на варианте 35 т/га – 48,07 тыс. м²/га. У сорта Молли эти величины в фазе «цветение» составили, соответственно, по вариантам – 31,03; 32,47; 34,59; 39,00; 39,86 тыс. м²/га; у сорта Винета – 35,11; 36,20; 38,46;

42,67; 45,18 тыс. м²/га. Внесение удобрений способствовало увеличению продолжительности функционирования фотосинтеза.

2. С увеличением фона питания фотосинтетический потенциал (ФП) растений картофеля увеличивался. За весь вегетационный период у сорта Марабелл ФП составил в контрольном варианте 1408 тыс. м²/га x суток, а в варианте опыта 20 т/га – 1723, на варианте 25 т/га - 1945, на варианте 30 т/га – 2175 и на варианте 35 т/га – 2360 тыс. м²/га x суток. В зависимости от фона питания повышение ФП растений картофеля составило от 312 до 951 тыс. ед.

3. В зависимости от сорта максимальные параметры чистой продуктивности фотосинтеза растений раннего картофеля отмечено в периоде бутонизация – цветение и составило 4,02 - 7,98 г/м² в сутки. В среднем за вегетационный период показатели чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) у сорта Марабелл в зависимости от внесения удобрений составили 3,97 – 4,35 г/м² в сутки, у сорта Молли 4,01 – 4,48, а у сорта Винета 2,84 – 3,12 /м² в сутки.

4. При повышенных фонах питания содержание NPK в надземной части растений раннего картофеля у всех исследуемых сортов закономерно увеличивалось. В динамике содержания макроэлементов в надземной части раннего картофеля по фазам развития наблюдались значительные изменения. В зависимости от сорта во все годы исследований в среднем содержание азота составило с начала всходов 4,2-4,8 %, к уборке 1,2- 1,8 %, содержание фосфора, соответственно, по фазам 0,71-0,83 и 0,54-0,63%, а также содержание калия 5,53-6,91 и к уборке 2,01-2,73 %.

5. Внесение удобрений способствовало увеличению общего выноса питательных веществ по сравнению с контролем. У сорта Марабелл на варианте опыта, рассчитанной на урожайность 20 т/га, вынос азота с одного гектара повысился на 1,34; фосфора - на 1,23; калия - в 1,37 раза, а также на варианте с фоном питания 35 т/га, соответственно, в 1,97; 1,62 и 2,18 раза. Вынос с урожаем сорта Винета на варианте с запланированной урожайностью 20 т/га увеличивался в 1,28; 1,14; 1,29 раза, и на фоне питания 35 т/га, соответственно,

в 2.12; 1,64; 1,97 раза. Вынос элементов питания 1 тонной клубней раннего картофеля в опытных вариантах колебался в незначительных пределах.

6. Повышением фона питания урожайность раннего картофеля повышалась. У раннего сорта Марабелл на контрольном варианте получен 17,15 т/га, на варианте 20 т/га – 22,04 т/га, на варианте 25 т/га – 25,97 на варианте 30 т/га – 27,91 т/га урожая, а также на варианте опыта 35 т/га – 31,25 т/га урожая. У сорта Молли урожайность составила, соответственно, по вариантам опыта 15,8 – 17,90- 22,37 - 27,38 – 30,44 т/га, также у сорта Винета – 17,65 -19,86 -24,57- 25,80,-28,78 т/га. За все годы исследований получены близко к запланированному урожаю у сорта Марабелл на фоне 25и 35 т/га, а у сортов Молли и Винета не выявлено обеспечение запланированного урожая

7. При применении повышенной дозы удобрения наблюдалось снижение содержания крахмала в клубнях раннего картофеля. При этом у сорта Винета оно составило 15,46 % на контрольном варианте. В среднем за все годы исследования в зависимости от сорта сбор крахмала был выше у сорта Молли 2.2-3,9 т/га.

ГЛАВА 8. ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ СТИМУЛЯТОРА РОСТА БЕРЕКЕ ГН НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ

8.1. Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН

Полевые опыты по влиянию удобрений и различных способов применения стимулятора роста Береке ГН на продуктивность раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана проводили в 2016-2018 гг. Выбрали раннеспелый сорт Марабелл. Посадку раннего картофеля проводили в 2016 году 6 марта, в 2017 - 12 марта и в 2018- 20 марта [338].

По данным исследований можем анализировать что, при комплексной применении, также при обработке семенного материала стимулятором роста Береке ГН наблюдалось значительное влияние на рост, развитие, прохождение фенологических фаз растений.

В повышенном фоне питания при применении стимулятора роста Береке ГН в фазах развития растений раннего картофеля в опытных вариантах наблюдался значительные отличия по вариантам. Следовательно, при повышенном фоне питания выявлено закономерное увеличение продолжительности межфазных периодов (табл. 8.1, 8.2, 3.3) и рис. 8.1, 8.2, 8.3) [338].

Во все годы исследования в опытах при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН в повышенных фонах питания образовались зеленые, толстые и крепкие ростки длиной 1,5-2,1мм. Комплексное применение стимулятора роста Береке ГН способствовала ускоренному появлению всходов.

За три года проведения опытов в варианте внесение удобрений при комплексной обработке регулятором роста Береке ГН привело к ускорению появлению всходов в среднем на 4-6 дней, при обработке клубней на 2-4 дней. В дальнейшем на этих опытных вариантах и на повышенном фоне питания наблюдалось опережение наступления фенологических фаз [338].

Таблица 8.1 - Наступление фенологических фаз в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), 2016 год

| Способы применения | Фенологические фазы | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|--------|-------------|----------|-------------------|--------|
| | посадка | всходы | бутонизация | цветение | начало отм. ботвы | уборка |
| Без удобрений | | | | | | |
| Контроль | 6/03 | 23/03 | 10/04 | 18/04 | 16/05 | 25/05 |
| При подготовке клубней | 6/03 | 20/03 | 4/04 | 12/04 | 21/05 | 25/05 |
| При вегетации (распыление листьев) | 6/03 | 22/03 | 8/04 | 16/04 | 20/05 | 25/05 |
| Комплексное применение | 6/03 | 17/03 | 2/04 | 10/04 | 23/05 | 25/05 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | | |
| Контроль | 6/03 | 22/03 | 9/04 | 16/04 | 15/05 | 25/05 |
| При подготовке клубней | 6/03 | 18/05 | 6/04 | 12/04 | 20/05 | 25/05 |
| При вегетации (распыление листьев) | 6/03 | 20/03 | 8/04 | 15/04 | 16/05 | 25/05 |
| Комплексное применение | 6/03 | 15/05 | 5/04 | 10/04 | 21/05 | 25/05 |

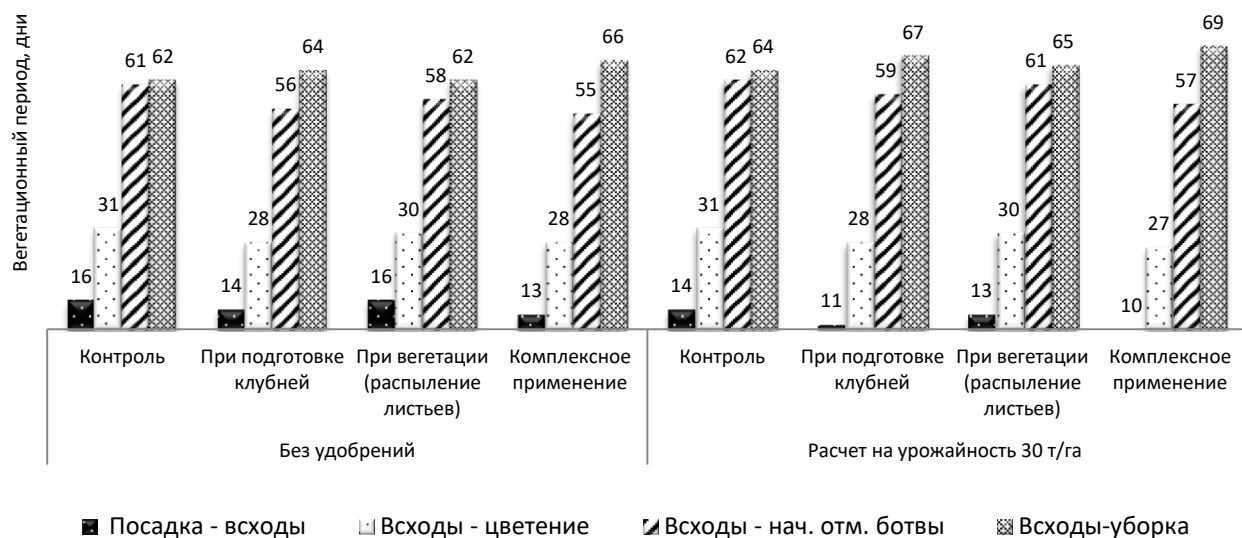


Рис.8.1. Динамика продолжительности межфазных периодов в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), 2016 год.

Таблица 8.2 - Наступление фенологических фаз в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), 2017 год

| Способы применения | Фенологические фазы | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|--------|-------------|----------|-------------------|--------|
| | посадка | всходы | бутонизация | цветение | начало отм. ботвы | уборка |
| Без удобрений | | | | | | |
| Контроль | 12/03 | 25/03 | 10/04 | 19/04 | 18/05 | 1/06 |
| При подготовке клубней | 12/03 | 21/03 | 6/04 | 14/04 | 23/05 | 1/06 |
| При вегетации (распыление листьев) | 12/03 | 23/03 | 7/04 | 16/04 | 21/05 | 1/06 |
| Комплексное применение | 12/03 | 20/03 | 3/04 | 12/04 | 25/05 | 1/06 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | | |
| Контроль | 12/03 | 23/03 | 9/04 | 18/04 | 16/05 | 1/06 |
| При подготовке клубней | 12/03 | 20/03 | 3/04 | 12/04 | 21/05 | 1/06 |
| При вегетации (распыление листьев) | 12/03 | 22/03 | 6/04 | 16/04 | 18/05 | 1/06 |
| Комплексное применение | 12/03 | 19/03 | 1/04 | 10/04 | 23/05 | 1/06 |

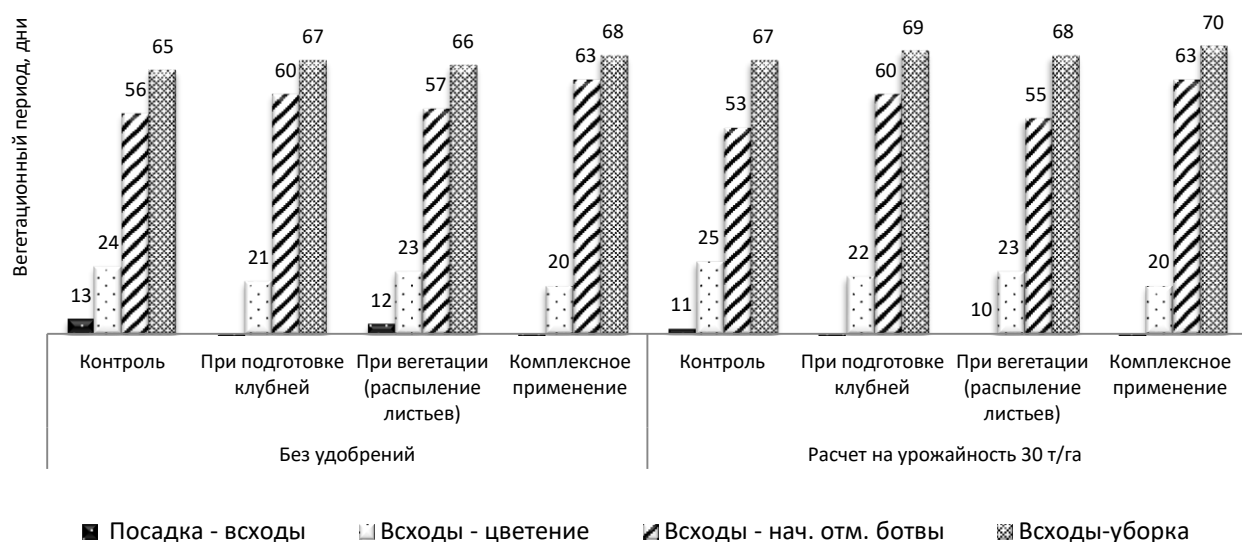


Рис.8.2. Динамика продолжительности межфазных периодов в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), 2017 год.

Таблица 8.3 - Наступление фенологических фаз в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), 2018 год

| Способы применения | Фенологические фазы | | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|--------|-------------|----------|-------------------|--------|
| | посадка | всходы | бутонизация | цветение | начало отм. ботвы | уборка |
| Без удобрений | | | | | | |
| Контроль | 20/03 | 3/04 | 18/04 | 27/04 | 26/05 | 10/06 |
| При подготовке клубней | 20/03 | 28/03 | 14/04 | 22/04 | 28/05 | 10/06 |
| При вегетации (распыление листьев) | 20/03 | 2/04 | 15/04 | 24/04 | 27/05 | 10/06 |
| Комплексное применение | 20/03 | 27/03 | 12/04 | 20/04 | 1/06 | 10/06 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | | |
| Контроль | 20/03 | 2/04 | 17/04 | 26/04 | 24/05 | 10/06 |
| При подготовке клубней | 20/03 | 28/03 | 11/04 | 20/04 | 29/05 | 10/06 |
| При вегетации (распыление листьев) | 20/03 | 2/04 | 14/04 | 25/04 | 28/05 | 10/06 |
| Комплексное применение | 20/03 | 27/03 | 9/04 | 18/04 | 2/06 | 10/06 |

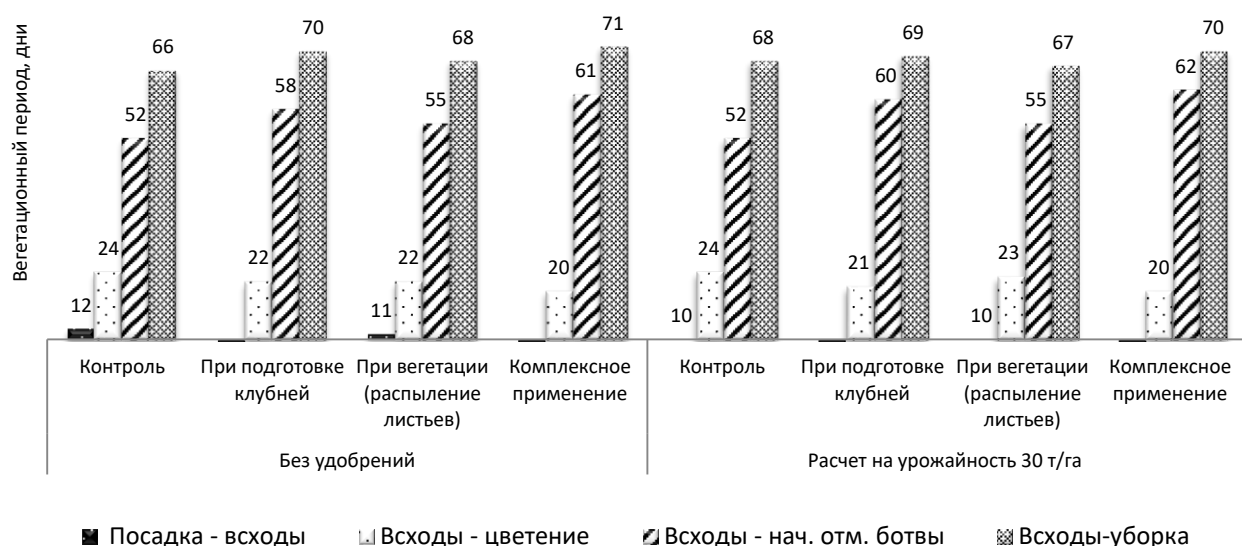


Рис. 8.3. Динамика продолжительности межфазных периодов в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), 2018 год.

При комплексном применении стимулятора роста цветение растений раннего картофеля в зависимости от исследуемого года наступало на 11-14, 9-7 и 1-2 дня раньше. В 2016 году разница между вариантами опыта в фазе начало отмирания ботвы составила 1-4, в 2017 году 1-6, а в 2018 году 1-2 дня.

За три года проведения опытов ботва растений раннего картофеля в фазе «уборка» была зеленой, и отмечалось частичное отмирание ботвы. Таким образом, при возделывании раннего картофеля при повышенном фоне питания уборку можно проводить в более поздние сроки.

Для повышения продуктивности раннего картофеля важную роль играет оптимальное количество растений на единицу площади. А также наибольшее значение имеет количество стеблей на единице площади. Количество растений зависит от густоты посадки, которая определяется количеством посаженных клубней, агротехническими условиями и фоном питания [338].

В вегетационном периоде растений раннего картофеля, достигая оптимальной густоты стояния растений, можно сформировать урожай с различной продуктивностью. По данным наших исследований отмечается влияние повышенного фона питания, при различных вариантах опытов по применению стимулятора роста Береке ГН на сохранность растений раннего картофеля. (Приложения 56, 57, 58 и табл. 8.4) [338].

При комплексном применении регулятора роста Береке ГН, а также при обработке стимулятором роста семенного материала раннего картофеля наблюдалось повышение всхожести растений. Точнее, при комплексной применении стимулятора роста повысилось количество всходов на 2,9-3,5%, при обработке семенного материала -1,3-1,7%, при распылении листьев - 0,3-0,6%, по сравнению с вариантом без обработки [338].

Анализируя результаты наших исследований, мы выявили зависимость сохранности растений к уборке от внесения удобрений и способа применения стимулятора роста. Точнее, при комплексном применении стимулятора роста в повышенном фоне питания наблюдалось повышение количество сохраненных растений к уборке раннего картофеля на 0,7-1,6%, при обработке стимулятором

роста Береке ГН семенных клубней на 0,3-0,6%, при распылении листьев на 0,1-0,3% [338].

Таблица 8.4 - Густота стояния и сохранность растений раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия) (2016-2018 гг.).

| Варианты | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|--------------------------------------|---|---------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | количество всхожих растений, тыс. куст/га | всхо-жесть, % | количество растений, тыс. куст/га | % от взошедших | количество растений, тыс. куст/га | сохранность, % |
| Без удобрений | | | | | | |
| Контроль | 51,4 | 93,4 | 49,3 | 96,0 | 47,9 | 93,2 |
| При подготовке клубней | 52,2 | 94,9 | 50,3 | 96,4 | 48,7 | 93,3 |
| При вегетации (распыление листьев) | 51,5 | 93,7 | 49,8 | 96,6 | 48,2 | 93,5 |
| Комплексное применение | 53,2 | 96,8 | 51,8 | 97,3 | 50,4 | 94,7 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | | |
| Контроль | 51,6 | 93,8 | 49,8 | 96,6 | 48,3 | 93,7 |
| При подготовке клубней | 52,4 | 95,3 | 50,9 | 97,1 | 49,5 | 94,5 |
| При вегетации (распыление листьев) | 51,8 | 94,2 | 50,1 | 96,7 | 48,8 | 94,3 |
| Комплексное применение | 53,6 | 97,4 | 52,3 | 97,6 | 51,2 | 95,6 |

8.2. Фотосинтетическая деятельность растений раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН

По нашим фенологическим наблюдениям выявлено, что максимальный рост и развитие ботвы было во второй декаде апреля, а в дальнейшем

интенсивность прироста массы ботвы уменьшилась и его самая высокая величина отмечалась в конце фазы цветения (рис.8.4) [369].

Размер листовой поверхности растений в варианте без внесения удобрения закономерно увеличивается до конца фенологической фазы цветения, а в дальнейшем, к фазе «начало отмирания ботвы», это величина постепенно снижается.

Из рисунка 8,4 видно, что в обоих вариантах по внесению удобрений, высокой листовой поверхностью обладали растения раннего картофеля, которые подвергались комплексной обработке стимулятора роста Береке ГН и ее максимальная величина составил в фазе цветения 41,2- 48,2 тыс. м² на одном гектаре соответственно [369].

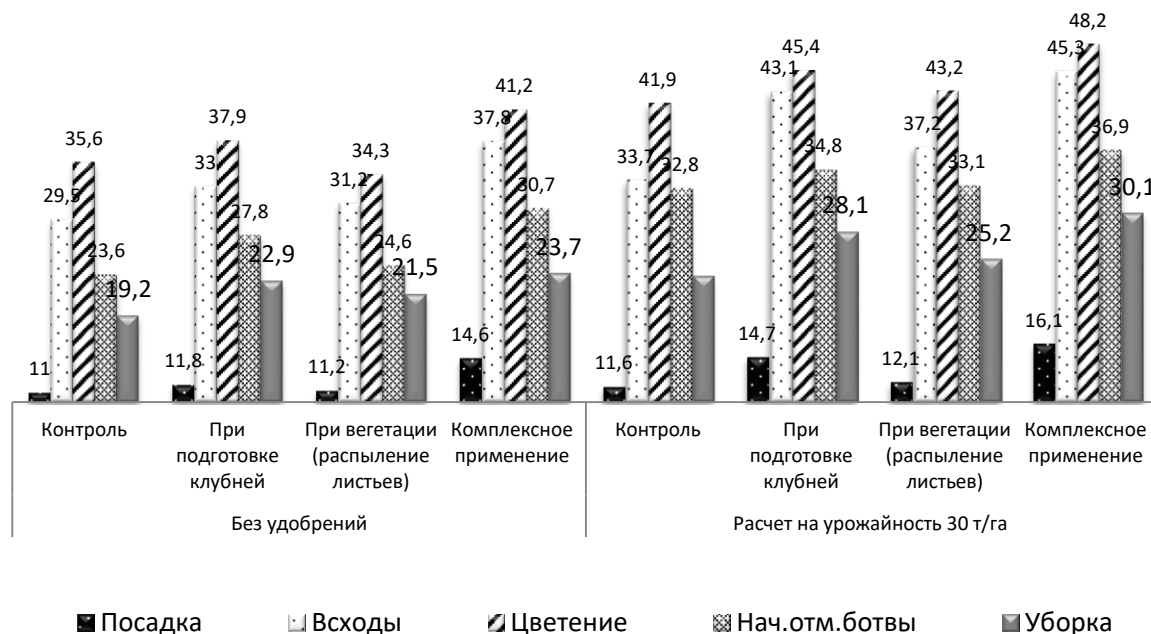


Рис. 8.4. Динамика развития листовой поверхности раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), тыс. м² на 1 га (2016-2018 гг.).

В ранних фазах развития растений раннего картофеля мы можем увидеть, что в повышенном фоне питания формируется более мощная ассимиляционная поверхность. Самый максимальный уровень составил 48,2 тыс. м² на 1 га при

комплексной обработке стимулятором роста и 45,4 тыс. м² на 1 га при обработке семенного материала [369].

Колебание параметров листовой поверхности в различных вариантах опыта оказали закономерное влияние на величину листового фотосинтетического потенциала (табл. 8.5) [369].

Таблица 8.5 - Листовой фотосинтетический потенциал раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), тыс. м² в сутки на один гектар (2016-2018 гг.).

| Варианты | Фотосинтетический потенциал по фазам роста и развития растений | | | | Всего за вегетацию |
|--------------------------------------|--|--------------------------------|--|--|--------------------|
| | всходы- бутони- зация | бутони- зация - цветение | цветение - начало отмирания ботвы | начало отмирания ботвы - уборка | |
| Без удобрений | | | | | |
| Контроль | 455 | 288 | 1424 | 185 | 2352 |
| При подготовке клубней | 479 | 310 | 1739 | 301 | 2829 |
| При вегетации (распыление листьев) | 461 | 284 | 1465 | 228 | 2438 |
| Комплексное применение | 505 | 320 | 2136 | 365 | 3326 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | |
| Контроль | 544 | 369 | 1855 | 244 | 3012 |
| При подготовке клубней | 641 | 416 | 2256 | 371 | 3684 |
| При вегетации (распыление листьев) | 556 | 367 | 1984 | 286 | 3193 |
| Комплексное применение | 668 | 386 | 2664 | 434 | 4156 |

Анализируя данные опыта, мы видим, что при комплексной применении стимулятором роста величина листового фотосинтетического потенциала растений раннего картофеля за вегетационный период составила на варианте без удобрений - 3326, а при расчете на урожайность 30 т/ га– 4156 тыс. м² в сутки на один гектар, т.е. на 11,1 - 14,8 % выше, чем варианте обработка семенного

материала и при распылении листьев на 27,2- 32,6 %, соответственно, а также на 34,0 -34,8 % выше по сравнению с контрольным вариантом.

Из данных исследований мы видим, что динамика формирования клубней за вегетацию сильно зависело от климатических условий и оказало закономерное влияние на интенсивность клубнеобразования. Данные динамики формирования клубней за вегетацию, мы определили методом пробных копок и в фазе уборки урожая раннего картофеля (табл.8.6) [369].

По результатам наших исследований мы видим, что динамика накопления массы клубней раннего картофеля наибольшим образом зависит от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на посевы раннего картофеля. Точнее, в начальных фазах вегетационного периода мы наблюдали значительное нарастание массы клубней при применении удобрений и стимулятора роста. Исходя из этого, мы можем сказать, что в результате применения стимулятора роста Береке ГН комплексным методом и при обработке семенного материала, процесс клубнеобразования начинается наиболее ранние сроки. В повышенном фоне питания (расчет на урожайность 30 т/га), формирование массы клубней на одного куста была высокой при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН. Следовательно, формирование массы клубней повышается в среднем на 44,5%, чем по сравнению контрольным вариантом, также на 7,8 % по сравнению с вариантом применения при обработке семенного материала стимулятором роста Береке ГН и на 17,4%, чем при распылении листьев [369].

Из таблицы 8.6 видно, что в конце фазы «цветения» в повышенном фоне питания, в зависимости от способов применения регулятора роста Береке ГН, наблюдалось повышение интенсивности формирования масса клубней, точнее было выше на 19,1-23,8%, по сравнению с вариантом без внесения удобрений.

В начале вегетационного периода, при сравнении исследуемых вариантов по внесению удобрений, разница динамики формирования клубней была незначительной.

Таблица 8.6 - Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия) на динамику формирования клубней раннего картофеля, г/куст

| Варианты | Масса клубней раннего картофеля | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------|---------------|------------------------------|--------|
| | Расчет на урожайность 30 т/га | | | Без удобрений | | |
| | цветение | начало отмирания ботвы | уборка | цветение | начало отмирания ботвы | уборка |
| 2016 год | | | | | | |
| Контроль | 95 | 196 | 305 | 77 | 180 | 279 |
| При подготовке клубней | 160 | 242 | 375 | 126 | 198 | 360 |
| При вегетации (распыление листьев) | 151 | 238 | 367 | 120 | 185 | 341 |
| Комплексное применение | 170 | 294 | 456 | 131 | 249 | 402 |
| 2017 год | | | | | | |
| Контроль | 95 | 205 | 315 | 73 | 179 | 290 |
| При подготовке клубней | 168 | 251 | 381 | 121 | 201 | 350 |
| При вегетации (распыление листьев) | 151 | 242 | 363 | 120 | 198 | 346 |
| Комплексное применение | 182 | 305 | 454 | 130 | 252 | 412 |
| 2018 год | | | | | | |
| Контроль | 87 | 187 | 296 | 71 | 165 | 251 |
| При подготовке клубней | 154 | 235 | 361 | 118 | 190 | 327 |
| При вегетации (распыление листьев) | 142 | 224 | 360 | 109 | 183 | 305 |
| Комплексное применение | 161 | 285 | 425 | 128 | 235 | 395 |

В целом анализируя данные опытов, мы видим, что наиболее высокая интенсивность клубнеобразования произошло в зависимости от способов применения стимулятора роста Береке ГН. Следовательно, при повышенном фоне питания в варианте комплексной применении стимулятора роста накопил

170, 182, 161 г/куст, а при обработке стимулятором роста семенного материала - 160, 168, 154 г/куст, а на контрольном варианте -95; 55; 87 г/куст [369].

По данным наших исследований интенсивность нарастание общей сухой массы в опытных вариантах наблюдалось до фазы уборки. В начале вегетации величина общей сухой массы интенсивно сформировалась в процессе накопления надземной массы растения, а в дальнейшем – в процессе накопления клубней. Из данных опытов видно, что в вегетационной фазе «цветения» в повышенном фоне питания при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН надземная масса посевов составила 868 г/м² и эти данные на 142 г/м² больше, чем при обработке стимулятором роста семенных клубней, также по сравнению с вариантом при распылении листьев в вегетационном периоде стимулятором роста больше на 300 г/м² и контролем на 305 г/м² (табл.8.7) [369].

Таблица 8.7 - Общая сухая масса раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), г/м² (2016-2018 гг.).

| Способы применения стимулятора роста | Фенологические фазы | | | | |
|--------------------------------------|---------------------|--------------|----------|------------------------|--------|
| | всходы | бутонизац-ия | цветение | начало отмирания ботвы | уборка |
| Без удобрений | | | | | |
| Контроль | 69 | 276 | 450 | 643 | 718 |
| При подготовке клубней | 78 | 323 | 542 | 789 | 876 |
| При вегетации (распыление листьев) | 70 | 287 | 478 | 703 | 795 |
| Комплексное применение | 85 | 381 | 624 | 891 | 968 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | |
| Контроль | 76 | 348 | 563 | 767 | 848 |
| При подготовке клубней | 86 | 419 | 723 | 1059 | 1102 |
| При вегетации (распыление листьев) | 78 | 362 | 568 | 782 | 959 |
| Комплексное применение | 92 | 461 | 868 | 1149 | 1267 |

В разрезе опытных вариантов мы видим, что закономерное увеличение величины общей сухой массы до вегетационной фазы «уборка» в пользу вариантов, где мы применили регулятора роста Береке ГН. Величина общей сухой массы был наиболее высоким при повышенном фоне питания (расчет на урожайность 30т/га) по сравнению с вариантом без удобрений. К вегетационной фазе «уборка» с увеличением фона питания при комплексном применении регулятора роста величина общей сухой массы составила 1267 г/м². Следовательно, эти данные на 165 г/м² выше, чем вариант обработка семенного материала стимулятором роста Береке ГН, и на 308 г/м² выше по сравнению с вариантом распыление листьев стимулятором роста, и на 419 г/м² выше по сравнению с контролем (вода).

За три года проведения исследования мы видим, что в зависимости от способа применения стимулятора роста на посевы в разрезе опытов чистая продуктивность фотосинтеза закономерно изменилась (рис. 8.5) [369].

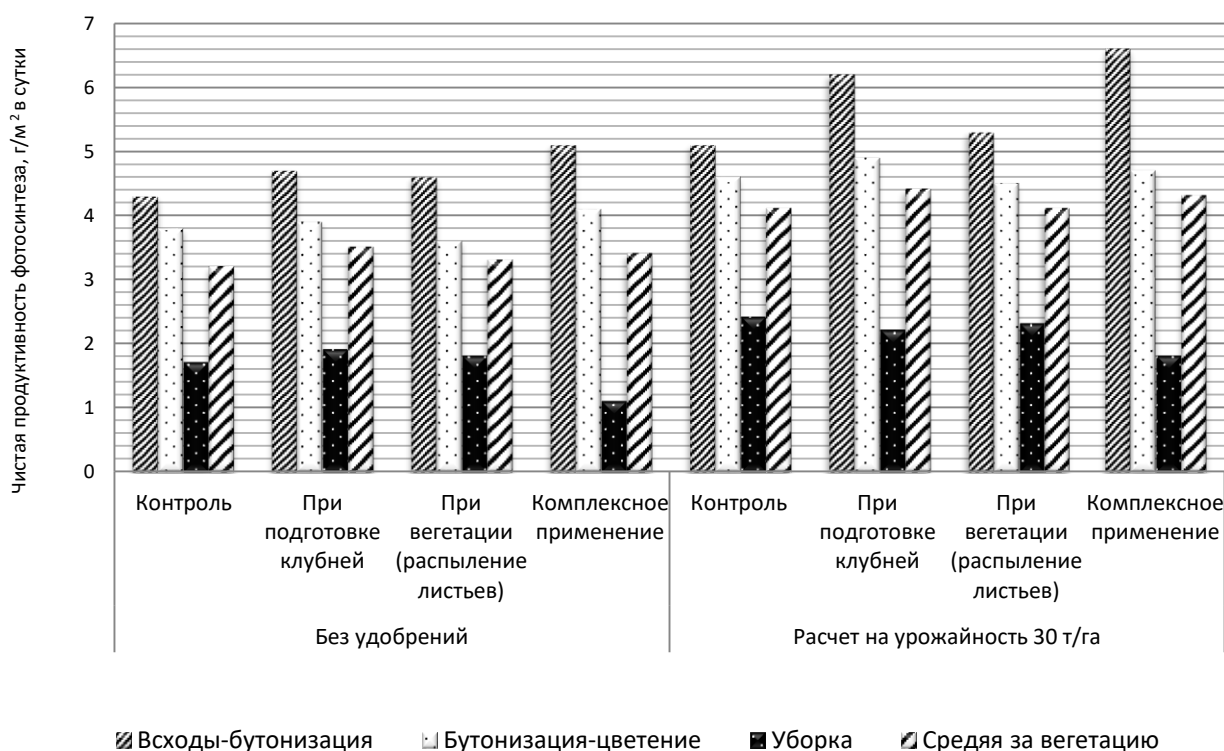


Рис. 8.5. Динамика величины чистой продуктивности фотосинтеза в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), г/м² в сутки (2016-2018 гг.).

На рисунке 8.5 мы видим, что закономерное повышение ЧПФ отмечено при комплексном применении стимулятора роста на обоих вариантах по удобрениям. До максимальной величины ЧПФ достигла в периоде «бутонизация-цветение», а в последующем постепенно снижалась. Также можем отметить, что величина ЧПФ в периоде «бутонизация-цветение» составила в варианте без внесения удобрений 4,2-5,1 и при повышенном фоне питания 5,6 - 6,8 г/м² в сутки [369].

Средние показатели чистой продуктивности фотосинтеза за вегетационный период на опытах без внесения удобрений в зависимости от способа применения стимулятора роста Береке ГН составили от 3,2 до 3,4 г/м² в сутки и при повышенном фоне питания - 4,3 и 4,6 г/ м² в сутки.

По данным исследований за все годы проведения опытов количество урожая сухой биомассы в зависимости от внесения удобрений и применения стимулятора роста Береке ГН закономерно повышался (табл. 8.8) [369].

Таблица 8.8- Продуктивность раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия) (2016-2018 гг.) [369]

| Способы применения стимулятора роста | Урожайность биомассы, т/га | Средне-суточное накопление сухой биомассы, кг/га | Накопление массы клубней, г/м ² в сутки | Продуктивность, кг клубней на тыс. единиц ЛФП | Коэффициент ФАР, % |
|--------------------------------------|----------------------------|--|--|---|--------------------|
| Без удобрений | | | | | |
| Контроль | 7,42 | 76,61 | 29,01 | 7,03 | 1,37 |
| При подготовке клубней | 8,95 | 87,65 | 31,56 | 7,08 | 1,78 |
| При вегетации (распыление листьев) | 7,98 | 81,15 | 29,16 | 7,25 | 1,63 |
| Комплексное применение | 9,71 | 93,21 | 32,98 | 6,54 | 1,89 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | |
| Контроль | 7,62 | 77,95 | 36,30 | 7,14 | 1,75 |
| При подготовке клубней | 10,49 | 102,64 | 40,35 | 7,15 | 2,32 |
| При вегетации (распыление листьев) | 8,81 | 88,10 | 36,42 | 7,08 | 1,82 |
| Комплексное применение | 11,49 | 106,73 | 41,95 | 6,99 | 2,67 |

Из данных опытов видно, что в повышенном фоне питания при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН повысился накопление количества урожая сухой биомассы на 2,2-4,5 т/га по сравнению с вариантом без внесения удобрений и другими опытными вариантами.

8.3. Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность раннего картофеля

По данным наших исследований мы можем сказать, что внесение удобрений и применение стимулятора роста с различными способами способствует повышению урожая раннего картофеля. Данные результаты опытов по урожайности показаны в Приложениях 59, 60, 61 и таблице 8.9. Динамика урожайности показана на рисунке. 8.6 [337].

При внесении удобрения в комплексном применении стимулятора роста Береке ГН значительной мере повышается урожайность раннего картофеля. Следовательно, в варианте при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН по сравнению с контрольным вариантом, наблюдается значительное повышение урожайности, точнее на 8,79 т/га было выше. А также во все годы проведения исследования вариант комплексное применение регулятора роста Береке ГН обеспечил запланированную урожайность (расчет на урожайность 30 т/га), и в среднем составила 29,97 т/га [337].

В проведенных опытах урожайность раннего картофеля в значительной мере зависела от климатических условий исследуемого года. В 2016 году в повышенном фоне питания при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН получена наиболее высокий урожай - 30,62 т/га. В 2018 году отмечена более низкая урожайность раннего картофеля на всех вариантах опыта из-за больших осадков и повышения влажности почвы в период клубнеобразования.

А также необходимо отметить, что за все годы проведения опытов, низкий стимулирующий эффект показал вариант распыление листьев стимулятором роста, и урожайность при этом составила 20,24-23,67 т/га [337].

Таблица 8.9 - Урожайность раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН, т/га [337]

| Способы применения стимулятора роста | Без удобрений | | Расчет на урожайность 30 т/га | | |
|---|-------------------|---|-------------------------------|---|------|
| | урожайность, т/га | прибавление контрольному варианту, т/га | урожайность, т/га | прибавление контрольному варианту, т/га | |
| 2016 год | | | | | |
| Контроль | 19,49 | - | 20,32 | - | |
| При подготовке клубней | 21,65 | +2,16 | 26,27 | +5,95 | |
| При вегетации (распыление листьев) | 20,60 | +1,11 | 21,15 | +2,01 | |
| Комплексное применение | 24,88 | +5,39 | 30,61 | +10,29 | |
| 2017 год | | | | | |
| Контроль | 19,96 | - | 21,61 | - | |
| При подготовке клубней | 23,50 | +3,54 | 29,58 | +7,97 | |
| При вегетации (распыление листьев) | 21,11 | +1,15 | 26,85 | +5,24 | |
| Комплексное применение | 25,97 | +6,01 | 30,25 | +8,64 | |
| 2018 год | | | | | |
| Контроль | 18,33 | - | 21,63 | - | |
| При подготовке клубней | 22,23 | +3,90 | 26,33 | +4,70 | |
| При вегетации (распыление листьев) | 19,01 | +0,68 | 23,02 | +1,39 | |
| Комплексное применение | 25,56 | +7,23 | 29,06 | +7,43 | |
| Среднее | | | | | |
| Контроль | 19,26 | - | 21,18 | - | |
| При подготовке клубней | 22,46 | +3,20 | 27,39 | +6,21 | |
| При вегетации (распыление листьев) | 20,24 | +0,98 | 23,67 | +2,49 | |
| Комплексное применение | 25,47 | +6,21 | 29,97 | +8,79 | |
| Оценка существенности частных различий: | | | 2016 | 2017 | 2018 |
| | | НСР ₀₅ | 1,16 | 0,90 | 0,66 |
| Оценка существенности главных эффектов: | | | | | |
| Фактор А | | НСР ₀₅ | 0,58 | 0,45 | 0,33 |
| Фактор В | | НСР ₀₅ | 0,82 | 0,64 | 0,47 |

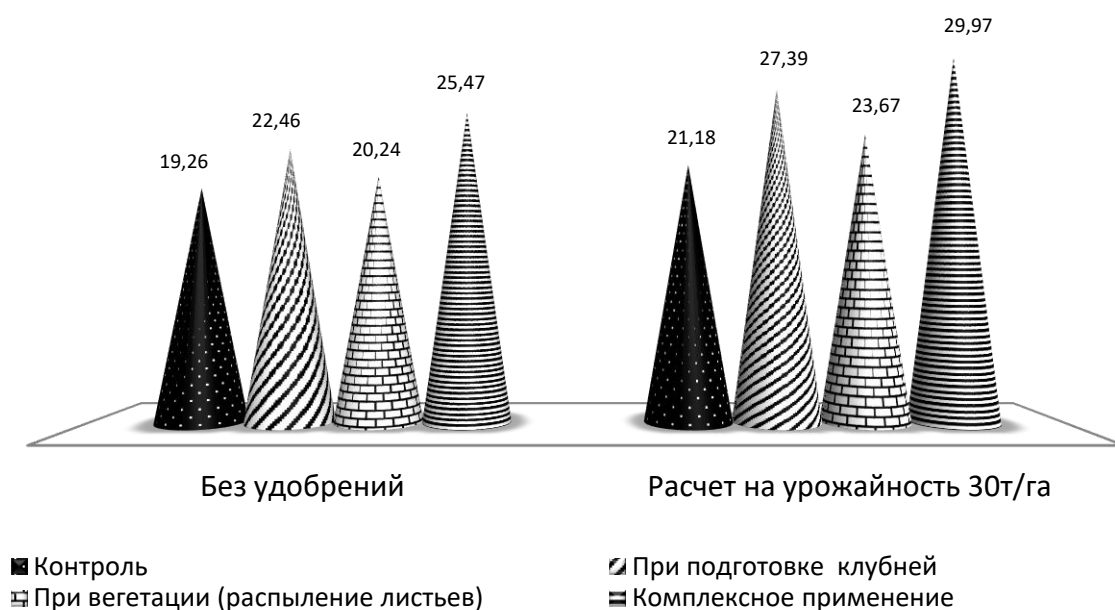


Рис. 8.6. Динамика урожайности раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН, т/га (2016-2018 гг.).

По данным наших исследований мы можем отмечать, что наиболее эффективное воздействие на урожайность раннего картофеля оказал комплексное применение стимулятора роста: урожайность была выше на 24-30 % по сравнению с остальными вариантами опытов. Также необходимо отметить, что при обработке стимулятором роста Береке ГН семенных клубней урожайность была выше на 13-21%, по сравнению с контролем.

По данным наших исследований при анализе структуры урожая мы видим, что при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН, также при обработке стимулятором роста семенных клубней повышается густота стояния растений раннего картофеля. За все годы проведения исследования, при применении во время вегетации стимулятора роста (распыление листьев) у обоих вариантов по влиянию удобрений повысилась густота стояния в среднем на 0,32 и 0,52 тыс. кустов на 1 гектаре, соответственно, а при обработке семенных клубней - на 0,81 и 1,26 тыс. кустов на 1 гектаре, при комплексном применении стимуляторов роста - на 2,52, 2,91 тыс. кустов на 1 гектаре, по сравнению с контролем (табл.8.10) [337].

Таблица 8.10 - Структура урожая раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (2016-2018 гг.)

| Способы применения стимулятора роста | Густота посевов, тыс. куст/га | Масса клубней одного куста, г | Количество клубней одного куста, штук | Средняя масса 1 клубня, г |
|--------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Без удобрений | | | | |
| Контроль | 47,9 | 396 | 6,2 | 63,87 |
| При подготовке клубней | 48,7 | 475 | 7,2 | 65,97 |
| При вегетации (распыление листьев) | 48,2 | 418 | 6,5 | 64,30 |
| Комплексное применение | 50,4 | 543 | 7,5 | 72,4 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | |
| Контроль | 48,3 | 521 | 7,2 | 72,36 |
| При подготовке клубней | 49,5 | 607 | 7,6 | 79,86 |
| При вегетации (распыление листьев) | 48,8 | 546 | 7,3 | 74,79 |
| Комплексное применение | 51,2 | 676 | 8,1 | 83,45 |

Как наши опыты показывают, что повышение густоты стояния на посевах не оказывает отрицательного влияния на массу клубня в одном кусте. Из таблицы 8.10 видно, что максимальная масса 676 грамма на одном кусте формируется в повышенном фоне питания при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН. А также при повышенном фоне питания, где семенные клубни прошли обработку стимулятором роста Береке ГН, масса клубней одного куста составила 607г, что на 61г больше, по сравнению с вариантом распыление листьев стимулятором роста, а при комплексном применении стимулятора роста - на 155г выше по сравнению с контролем [337].

Данные опытов показывают, что при применении стимуляторов роста Береке ГН в варианте без внесения удобрений закономерно снижаются результаты по сравнению с повышенным фоном питания. Следовательно, при этом варианте распыление листьев стимулятором роста Береке ГН увеличила массу клубней на 22г, химическая обработка - 79г, а яровизация - 147г.

На число клубней в кусте в опытных вариантах непосредственное влияние оказало способы применения стимулятора роста Береке ГН: в варианте без внесения удобрения при комплексном применении стимулятора роста их число увеличилось на 1,3 шт./куст клубня, и в повышенном фоне питания при обработке семенных клубней стимулятором роста на - 0,4, а при комплексном применении - 0,9 шт./ куст по сравнению контрольным вариантом.

Способы применения регулятора роста Береке ГН способствовали повышению товарности клубней раннего картофеля (табл. 8.11) [337].

Таблица 8.11- Фракционный состав и товарность урожая раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (2016-2018 гг.) [337]

| Способы применения стимулятора роста | Масса клубней | | | | | | Товарность |
|--------------------------------------|------------------------|------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|------------|
| | мелкие клубни, до 30 г | | средние клубни, 30 - 100 г | | крупные клубни, выше 100 г | | |
| | % | т/га | % | т/га | % | т/га | % |
| Без удобрений | | | | | | | |
| Контроль | 18,6 | 3,59 | 52,1 | 10,02 | 29,3 | 5,65 | 81,4 |
| При подготовке клубней | 15,6 | 3,50 | 53,6 | 12,04 | 30,8 | 6,92 | 84,4 |
| При вегетации (распыление листьев) | 17,9 | 3,64 | 52,3 | 10,59 | 29,8 | 6,01 | 82,1 |
| Комплексное применение | 7,9 | 2,01 | 48,6 | 12,38 | 43,5 | 11,08 | 92,1 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | | | |
| Контроль | 14,0 | 2,94 | 50,3 | 10,65 | 35,7 | 7,57 | 86,0 |
| При подготовке клубней | 10,9 | 2,99 | 52,2 | 14,28 | 36,9 | 10,12 | 89,1 |
| При вегетации (распыление листьев) | 12,2 | 2,88 | 52,9 | 12,53 | 34,9 | 8,26 | 87,8 |
| Комплексное применение | 6,2 | 1,84 | 50,9 | 15,27 | 42,9 | 12,86 | 93,8 |

Из таблицы 8.11 видно, что у обоих вариантах по внесению удобрений при распылении листьев стимулятором роста снизился количество мелких клубней на 1,5-2,0%, при обработке семенных клубней - 6,9-2,6%, при комплексном

применении стимулятора роста - 7,9-9,9%, соответственно, при этом количество крупных клубней возросло. При комплексном применении стимулятора роста Береке ГН в варианте без удобрений товарность повысилась на 10,7%, при повышенных фонах на 7,8%, а в варианте при обработке семенных клубней стимулятором роста увеличилась на 2,6-6,9% по сравнению контролем [337].

8.4. Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на биохимические показатели урожая раннего картофеля

Исследуемые способы применения стимулятора роста Береке ГН на посевы раннего картофеля повышают не только урожайность, но и улучшают пищевые, органолептические, кулинарные свойства клубней.

Применение регулятора роста способствует быстрому развитию растений, также увеличивается сохранность ботвы и этот процесс повышает накопление крахмала в клубнях раннего картофеля. Исходя из этого, в большинстве случаев все агротехнические приемы направлены на повышение роста надземной части картофеля и ее сохранения. Следовательно, способы применения стимулятора роста Береке ГН способствует закономерному повышению урожайности и качественных показателей раннего картофеля (табл. 8.12).

Комплексное применение стимулятора роста Береке ГН на посевы раннего картофеля в вегетационный период, способствовал повышению накопления крахмала в клубнях раннего картофеля. А также по данным наших опытов мы установили, что при повышенном фоне питания (расчет на урожайность 30 т/га) наблюдается незначительное снижение содержание крахмала в клубнях.

В данных исследованиях при обработке клубней стимулятором роста, в среднем за три года проведения исследований повышается содержание крахмала на 0,36 %, при комплексном применении стимулятора роста - на 0,93 %, а при распылении надземной части - на 0,21 %, по сравнению с контрольным вариантом.

Таблица 8.12 - Содержание крахмала в клубнях раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия)

| Годы исследований | Содержание крахмала, % | | | |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| | Контроль | При подготовке клубней | При вегетации (распыление листьев) | Комплексное применение |
| Без удобрений | | | | |
| 2016 | 14,10 | 14,62 | 14,36 | 15,65 |
| 2017 | 12,42 | 12,84 | 12,54 | 13,71 |
| 2018 | 12,53 | 12,65 | 12,58 | 12,92 |
| среднее | 13,01 | 13,37 | 13,16 | 14,09 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | |
| 2016 | 14,44 | 14,88 | 14,58 | 14,75 |
| 2017 | 12,01 | 12,22 | 12,10 | 12,92 |
| 2018 | 12,24 | 12,55 | 12,32 | 12,89 |
| среднее | 12,89 | 13,21 | 13,00 | 13,52 |

На содержания витамина «С» в клубнях непосредственное влияние оказывают такие же факторы и условия, которые влияют на концентрацию крахмала, также и на содержание сухого вещества в клубнях. Из данных анализов мы видим, что в вариантах по способам применения регулятора роста Береке ГН накопление витамина «С» в клубнях за все три года проведения исследований при всех вариантах по внесению удобрений не значительно повышался и составило в среднем 15,32- 15,82, соответственно 15,98-16,66 мг% (табл. 8.13).

Из таблицы 8.13 мы видим, что максимальное содержание витамина «С» – 16,66 мг% выявлено при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН в повышенном фоне питания (расчет на урожайность 30 т\га).

Концентрация витамина «С» за все годы исследования в варианте без удобрений колеблется в пределах 16 мг %, а в повышенном фоне –17 мг %.

Таблица 8.13 - Концентрация витамина «С» в составе клубней раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия)

| Способы применения стимулятора роста | Содержание витамина «С», мг % | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------|----------|---------|
| | 2016 год | 2017 год | 2018 год | среднее |
| Без удобрений | | | | |
| Контроль | 16,91 | 14,93 | 14,12 | 15,32 |
| При подготовке клубней | 16,23 | 15,86 | 14,56 | 15,55 |
| При вегетации (распыление листьев) | 16,01 | 15,03 | 14,26 | 15,10 |
| Комплексное применение | 16,62 | 15,91 | 14,95 | 15,82 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | |
| Контроль | 17,22 | 15,82 | 14,91 | 15,98 |
| При подготовке клубней | 17,35 | 16,18 | 15,26 | 16,26 |
| При вегетации (распыление листьев) | 17,21 | 15,89 | 15,02 | 16,04 |
| Комплексное применение | 17,76 | 16,76 | 15,48 | 16,66 |

Одним из главных факторов накопления нитратов в клубнях раннего картофеля является внесение различных доз минеральных и органических удобрений.

Применение стимулятора роста Береке ГН в опытах способствовало снижению содержания концентрации нитратов в клубнях раннего картофеля (рис. 8.7). Мы можем объяснить, что понижение содержания концентрации нитратов в клубнях раннего картофеля случилось при применении стимулятора роста Береке ГН от хорошего развития корневой системы, соответственно улучшился усвоение различных питательных веществ из почвы.

При повышенном фоне питания в контрольном варианте (без применения стимулятора роста) содержание концентрации нитратов повысился на 13,8 мг/кг. А также наблюдение показало, что при внесении удобрения в зависимости от способа применения стимулятора роста Береке ГН увеличило содержание нитратов на 12,2,-14,1 мг/кг.

В опытных вариантах при способах применения стимулятора роста Береке ГН, в частности в варианте обработка семенных клубней стимулятором роста в зависимости от фона питания наблюдался снижение концентрации нитратов в клубнях раннего картофеля на 7,9-7,8 мг/кг. Наиболее значительное снижение концентрации нитратов выявлено при способе комплексное применение стимулятора роста Береке ГН. Соответственно, применение Береке ГН в зависимости от внесения удобрений снизило содержание концентрации нитратов на 9,4-11,8 мг/кг.

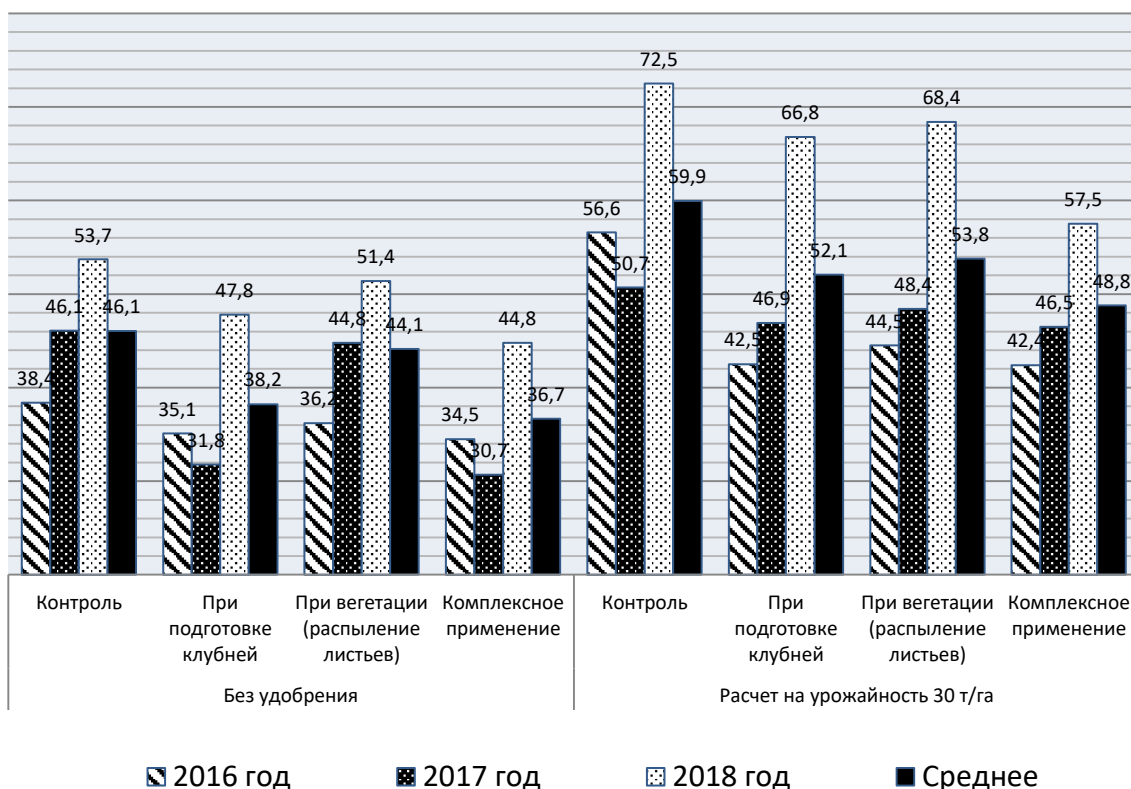


Рис. 8.7. Влияние удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН на динамику содержания нитратов в клубнях раннего картофеля, мг/кг.

Из вышеизложенного мы можем анализировать, что в повышенном фоне питания (запланированная урожайность 30т/га) в зависимости от способов применения стимулятора роста Береке ГН повышался содержание концентрации нитратов в клубнях раннего картофеля на 10,25-13,42 мг/кг.

Концентрация нитратов в клубнях раннего картофеля, в проведенных исследованиях показал, что оно не превышает количество ПДК.

8.5. Экономическая эффективность в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН

В производстве раннего картофеля основным направлением является получение высокой прибыли от реализации урожая в условиях рыночной экономики. Чистый доход от производства раннего картофеля в основном зависит от срока поступления урожая картофеля на рынок, точнее урожай долго не хранится. Следовательно, чем раньше картофель поступит на продажу, тем выше будет его цена на рынке [370].

Экономическую эффективность мы рассчитывали при использовании следующих показателей: затраты на производство, условно чистый доход и рентабельность производства. Рассчитывая экономическую эффективность стоимость урожая раннего картофеля определили по оптово рыночным ценам, установленным в 2016-2018 гг. (табл. 8.14) [370].

Из таблицы 8.14 видно, что сумма получаемого чистого дохода с одного гектара и окупаемость всех расходов на производство существенно зависят от фона питания и способа применения стимулятора роста. По нашим данным высокие доходы с одного гектара можно получить за счет реализации продукции в конце мая и в начале июня по оптовой цене 10-15 сом/кг.

При повышенном фоне питания затраты на получение урожая были высокими, но, тем не менее, рентабельность производства была высокой и составила 95-124% за счет высокой урожайности [370].

Рентабельность в варианте без внесения удобрений при использовании различными способами стимулятора роста Береке ГН была намного ниже по сравнению с повышенным фоном питания. Тем не менее, мы видим, что в варианте опыта при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН была высоким и составила 108,82%. По нашим результатам исследований видно, что экономически эффективным является внесение расчетные дозы удобрений на посевах, при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН.

Следовательно, при этом получен высокий чистый доход – 199,18 тыс. сом/га, а рентабельность равнялась 124,13% [370].

Таблица 8.14 - Экономическая эффективность в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (2016-2018 гг.)

| Способы применения стимулятора роста | Показатели | | | | |
|--------------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| | урожай, т/га | себе-стоимость урожая, тыс. сом/га | затраты на производство, тыс. сом/га | чистый доход, тыс. сом/га | рентабельность, % |
| Без удобрений | | | | | |
| Контроль | 19,26 | 231,12 | 125,15 | 105,97 | 84,67 |
| При подготовке клубней | 22,46 | 269,52 | 140,45 | 129,07 | 91,89 |
| При вегетации (распыление листьев) | 20,24 | 242,88 | 128,20 | 114,68 | 89,45 |
| Комплексное применение | 25,47 | 305,64 | 146,36 | 159,28 | 108,82 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | |
| Контроль | 21,18 | 254,16 | 130,12 | 124,04 | 95,32 |
| При подготовке клубней | 27,39 | 328,68 | 153,65 | 175,03 | 113,91 |
| При вегетации (распыление листьев) | 23,67 | 284,04 | 139,40 | 144,64 | 103,75 |
| Комплексное применение | 29,97 | 359,64 | 160,46 | 199,18 | 124,13 |

Заключение по главе 8

1. При исследовании внесение удобрений и применение стимулятора роста Береке ГН с различными способами выявило, что применение стимулятора роста способствует к ранним всходам и дружному цветению растений раннего картофеля. При комплексном применении стимулятора роста повышается количество всходов на 2,9-3,5%, при обработке семенного материала стимулятором роста -1,3-1,7%, при распылении листьев стимулятором роста - 0,3-0,6%, по сравнению с вариантом без обработки.

2. Выявлено зависимость сохранности растений к уборке от внесения удобрений и способа применения стимулятора роста. При комплексном применении стимулятора роста Береке ГН в повышенном фоне питания наблюдалось повышение количество сохраненных растений к уборке раннего

картофеля на 0,7-1,6%, при обработке стимулятором роста семенных клубней на 0,3-0,6%, при распылении листьев на 0,1-0,3%.

3. Показатель величины площадей листьев повышался в конце вегетационной фазы «цветения». В опытном варианте без внесения удобрений параметры листовой поверхности на контрольном варианте составил 35,6 тыс. м²/га, при обработке семенного материала стимулятором роста площадь листьев повысился на 2,3, а при комплексном применении стимулятора роста на 5,6 тыс. м²/га, а также в повышенном фоне питания при варианте распыление листьев стимулятором роста параметры листовой поверхности повышались на 1,3, при обработке семенного материала и комплексном применении стимулятора роста Береке ГН - 3,5 и 6,3 тыс. м²/га, соответственно.

4. На накопление сухой биомассы раннего картофеля способствовал внесение удобрений, также способы применения стимулятора роста Береке ГН. В повышенном фоне питания на контрольном варианте по способам применения стимулятора роста накопилось 7,62 т/га биомассы, при обработке семенного материала оно увеличилось на 2,87, при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН на 3,87 т/га.

5. Урожайность раннего картофеля в повышенном фоне питания при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН в значительной мере увеличилась. В варианте при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН по сравнению с контрольным вариантом повышался на 8,79 т/га. За все годы проведения исследования вариант комплексное применение стимулятора роста обеспечил запланированную урожайность, и в среднем составила 29,97 т/га. При обработке стимулятором роста семенных клубней урожайность была выше на 13-21%, по сравнению с контролем.

6. Экономически эффективным является комплексное применение стимулятора роста Береке ГН. Рентабельность производства значительно повышался в повышенном фоне питания при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН и показал самый высокий чистый доход, который составил 199,18 тыс. сом/га с уровнем рентабельности 124,13%.

ВЫВОДЫ

1. Научной основой при разработке ресурсосберегающих технологий в производстве картофеля в условиях юга Кыргызстана является потенциальная урожайность, определяемая влиянием комплексных факторов: фотосинтетическая активная радиация солнца (ФАР), влагообеспеченность, биотермический потенциал, плодородие почвы.

2. При обработке посадочного материала картофеля способом «яровизация» способствует более раннему появлению всходов, дружному цветению и повышению сохранности растений к фазе «уборка» и повышается параметры листовой поверхности. Следовательно, у растений сорта Санте площадь листьев увеличивается на 5,5 тыс. м²/га, у растений сорта Романо на 7,4 тыс. м²/га по сравнению с контрольным вариантом.

3. За все годы проведения опытов наиболее высокую урожайность показал сорт Романо при обработке посадочного материала способом «яровизация» и оно составило 28,26 т/га. Соответственно, высокая экономическая эффективность выявлена при обработке посадочного материала способом «яровизация» и при этом получен высокий чистый доход, который составил 137,94 тыс. сом/га, рентабельность была на уровне 115,46 %.

4. Установлены оптимальные сроки посадки картофеля в условиях юга Кыргызстана: ранние сорта в I декаду, а среднеранние сорта в пределах II декады марта. При этих сроках посадки процесс активного клубнеобразования и развития растений приходит на оптимальный тепловой режим почвы (+18-20 0С).

5. За все три года проведения исследований среднеранний сорт Джелли сформировал высокую урожайность в первом и втором варианте опыта, и среднем оно составила 28,47 и 26,89 т/га, соответственно. У среднеспелого сорта Санте при втором сроке посадки получены повышенные урожаи по сравнению с остальными сроками посадки и составил 25,37 т/га. В первом сроке посадки урожайность раннеспелого сорта Молли составила в среднем 25,12 т/га.

6. Посадка картофеля на предварительно подготовленных гребнях с осени на глубину 6-8 см увеличивает всхожесть на 9,3 %, также повышается выживаемость растений к уборке на 5,2 % по сравнению гладкой посадкой. Повышается продуктивность посевов, в частности, среднесуточный прирост сухой биомассы повышается с 58,2 до 75,6 кг/га и увеличивается сбор крахмала от 0,26 до 0,54 т/га.

7. Для условий юга Кыргызстана наиболее эффективной является посадка в предварительно подготовленные гребни осенью на глубину 6-8 см, при этом урожайность повышается на 4,5 т/га по сравнению с контролем. А также экономическая эффективность повышается при посадке картофеля в предварительно подготовленные гребни осенью на глубину 6-8 см. Соответственно, при этом получен высокий чистый доход, который составил 97550 сом/га, а уровень рентабельности составил 110,9%.

8. Оптимальной густотой посадки картофеля в условиях юга Кыргызстана является 65,4 тыс. шт. клубней на 1 га при посадке средних и крупных (50-80г, 80-100 г) клубней. При посадке средних и крупных клубней повышается всхожесть на 2,34 - 3,1 %, сохраняемость растений к фазе «уборка» на 4,96 и 5,9 %, число стеблей на растения на 0,9-1,1 и 1,7-2,4 шт. по сравнению с мелкими клубнями.

9. Наиболее высокая урожайность получен при густоте посадок 65,4 тыс. штук клубней на 1 га, средней и крупной фракции и составила 24,22 т/га и 25,91 т/га.

10. На типичных сероземах юга Кыргызстана применение расчетных норм удобрений на урожайность 25 и 35 т/га, раннеспелый сорт Марабелл сформировал урожайность 25,97 и 31,26 т/га, соответственно, а в благоприятные годы до 32,40 т/га. Среднеранний сорт Молли и среднеспелый сорт Винета не обеспечили получение запланированного урожая.

11. Урожайность и качество картофеля повышается в повышенном фоне питания, при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН. При комплексном применении стимулятора роста Береке ГН по сравнению с

контрольным вариантом повышался на 8,79 т/га. Комплексное применение стимулятора роста Береке ГН обеспечил запланированную урожайность, и в среднем составила 29,97 т/га. При обработке стимулятором роста посадочных клубней урожайность была выше на 13-21%, по сравнению с контролем.

12. Экономически эффективным является комплексное применение стимулятора роста Береке ГН. Рентабельность производства значительно повышался при повышенном фоне питания, при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН и показал самый высокий чистый доход, который составил 199,18 тыс. сом/га с уровнем рентабельности 124,13%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В условиях южных регионов Кыргызстана для возделывания картофеля эффективна посадка районированных сортов зарубежной селекции (Голландия, Германия и Россия) по группам спелости: ранние, среднеранние и среднеспелые.

2. Посадку картофеля следует проводить: первой декаде марта - ранние сорта, второй декаде марта – среднеранние, среднеспелые сорта.

3. Для производства картофеля применяется предпосадочная обработка семенных клубней способом «яровизации».

4. Оптимальная густота посадки в условиях юга Кыргызстана для продовольственных целей составляет 65,4 тыс. клубней, для производства семенных клубней 45,4 тыс. клубней на 1 га при массе посадочного клубня 50-80 г.

5. На типичных сероземах при производстве картофеля ранними и среднеранними сортами посадку необходимо проводить в предварительно нарезанные гребни с осени на глубину 6-8 см.

6. Нормы удобрений под картофель следует установить расчетно-балансовым методом на запланированную урожайность с учетом агрохимических параметров данной территории и биологических возможностей сортов.

7. В условиях юга Кыргызстана для повышения урожайности и качества клубней картофеля эффективным является внесение удобрений при комплексном применении стимулятора роста Береке ГН (обработка семенных клубней (замачивание) + распыление листьев в вегетационных фазах «всходы» и «бутонизация»). Стимулятор роста Береке ГН можно применить в расчете рабочей жидкости 200л/т клубней, доза Береке ГН 2000 мл/т, распыление листьев – 300 л/га рабочей жидкости, доза 900 мл/га.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Абазов, А. Х.** Реакция сортов картофеля разных групп спелости на срок посадки и уровень минерального питания в условиях дерново- подзолистых, песчаных почв центральных районов Нечерноземной зоны. [Текст]: автореф. дис... канд. с.-х. наук / А. Х. Абазов. – Москва, 1986. - 24 с.
2. **Абазов, А. Х.** Сроки посадки и урожай [Текст] / А. Х. Абазов // Картофель и овощи. - 1984. - №3. - С.15-16.
3. **Авдеев, Ю. С.** Влияние удобрений на качество клубней картофеля [Текст] / Ю. С. Авдеев // Агрохимия. -1991. - №3. - С.133-139.
4. **Авдонин, Н. С.** Научные основы применения удобрений [Текст] / Н. С. Авдонин. - М.: Колос, 1972. - 101 с.
5. **Авдонин, Н. С.** Продуктивность растений в зависимости от свойств почвы и удобрений [Текст] / Н. С. Авдонин // Агрохимия. - 1964. - №6.- С. 3-10.
6. Агротехника высоких урожаев картофеля / [Писарев Б. А., Карманов С. Л., Гриневич В. Ф. и др.]. - М.: Колос, 1969. - 199 с.
7. Агрохимические методы исследования почв [Текст] / [Писарев Б. А., Карманов С. Л., Гриневич В. Ф. и др.]. - М.: Наука, 1975. -656 с.
8. **Адиев, М. М.** Особенности формирования урожая сортов картофеля в зависимости от способа сортировки семенных клубней [Текст] / М. М. Адиев, Н. Т. Танаков // Известия ОшГУ. - 2013. - № 1. – С 98-102.
9. **Алиев, Д. А.** Фотосинтетическая деятельность, минеральное питание и продуктивность растений [Текст] / Д. А. Алиев. - Баку: Изд-во Элм, - 1974. - 336 с.
10. **Аликперов, Р. Т.** 260 центнеров картофеля с гектара [Текст] / Р. Т. Аликперов, А.В. Суконников. - Пенза, - 1956. - 16 с.
11. **Алметов, Н. С.** Применение средств химизации на дерново - слабоподзоленных почвах Республики Марий Эл [Текст] / Н. С. Алметов. - Йошкар-Ола: МарГУ, 1997. - 88 с.

12. **Амбросов, А. А.** Вопросы агротехники картофеля [Текст] / А. А. Амбросов // Труды Ганусовской сельскохозяйственной опытной станции АСХН БССР, Вып. I. – Минск: - 1959. - С. 34-44.
13. **Андреева, М. Ф.** Огород кормилец [Текст] / М. Ф. Андреева, А. Г. Зыкин. - М.: ООО Диомант, 2000. - 560 с.
14. **Андрियाш, Р.А.** Влияние различных систем удобрения на урожай, качество картофеля и свойства почвы в условиях Полесья УССР [Текст] / Р.А. Андрियाш, Е.Н. Мисечко // Бюллетень ВНИИ удобрений и агропочвоведения. - 1984. - № 5. - С. 67-71.
15. **Анисимов, Б. В.** Особенности голландских сортов картофеля [Текст] / Б. В. Анисимов // Селекция и семеноводство. - 1991. - № 5. - С.57-58.
16. **Анисимов, Б. В.** Сорта картофеля, возделываемые в Российской Федерации [Текст] / Б. В. Анисимов. Каталог. - М.: Информагротех, 1999. - 116 с.
17. **Аринушкина, Е.В.** Руководство по химическому анализу почв [Текст] / Е. В. Аринушкина. -М.: МГУ, 1970. - 487 с.
18. **Арнаутов, Б.В.** Агротехника картофеля [Текст] / Б. В. Арнаутов, В. Ф. Ильин, Л.В. Рожалин и др. - М.: Сельхозгиз, 1945. - 160 с.
19. **Арнаутов, В. В.** Агротехника картофеля. [Текст] / В. В. Арнаутов, В. Ф. Ильин, О. Г. Рожалин. -М.: Сельхозгиз, 1945. - 160 с.
20. **Арнаутов, В. В.** Выращивание высоких урожаев картофеля [Текст] / В. В. Арнаутов, Г. С. Жукова, О. Г. Александрова. - М.: Сельхозгиз, 1955. -148 с.
21. **Арнаутов, В. В.** Картофель [Текст] / В. В Арнаутов. - М.: Сов. Россия, 1959. - 96 с.
22. **Арнаутов, В. В.** Особенности биологии роста и развития картофельного растения в условиях высокой агротехники. Картофель [Текст] / В. В. Арнаутов. - М.: Сельхозиздат, 1953. - С. 48-54.
23. **Архангельская, Н. С.** Влияние меди на рост и развитие картофеля [Текст] / Н. С. Архангельская // Микроэлементы в жизни растений и животных. - М.: АН СССР, 1952. - С.37-39.

24. **Астананакулов, Т. Э.** Стимуляторы роста, урожайность и качество картофеля [Текст] / Т. Э. Астананакулов // Химизация сельского хозяйства. - 1991. - №7. - С.79-81.
25. **Афендулов, К. П.** Удобрения под планируемый урожай [Текст] / К. П. Афендулов, А. И. Лантухова. - М.: Колос, 1973. - 237 с.
26. **Баделин, В. Ф.** Предлагаем грядковую систему обработки [Текст] / В. Ф. Баделин // Картофель и овощи. - 1992. - № 5- 6. - С. 3-6.
27. **Балабанов, П. Р.** Опыт возделывания картофеля по технологии ЦНИИМ [Текст] / П. Р. Балабанов, В. И. Еремеев // Картофель и овощи, 2000. - №4. -С. 6-7.
28. **Балтян, К. И.** Повышение эффективности удобрений в Нечерноземной полосе [Текст] / К. И. Балтян. - М.: Россельхозиздат, 1991. - 73 с.
29. **Бардышев, М. А.** Минеральное питание картофеля [Текст] / М. А. Бардышев. - Минск: Наука и техника, 1984. - 192 с.
30. **Барсуков, А. С.** Тип почвы, способы и густота посадки влияют на продуктивность [Текст] / А. С. Барсуков, С. С. Барсуков // Картофель и овощи. - 2002. - № 3. - 25 с.
31. **Баславская, С. С.** Практикум по физиологии растений [Текст] / С. С. Баславская, О. М. Трубецкова. - М.: МГУ, 1964. - 198 с.
32. **Бацанов, Н. С.** Картофель [Текст] / Н. С. Бацанов. - М.: Колос, 1970. - 376 с.
33. **Бацанов, Н.С.** Картофель. Достижения науки и практики в растениеводстве. [Текст] / Н.С. Бацанов. - М.: Колос, 1973. - 126 с.
34. **Белова, К. М.** Влияние агротехнических приемов на урожай картофеля в условиях супесчаных почв Владимирской области [Текст]: автореф. дис... канд. с.-х. наук: / К. М. Белова. - М.: 1974. - 25 с.
35. **Белоус, Н. М.** Система удобрения картофеля [Текст] / Н. М. Белоусов // Химизация сельского хозяйства. - 1992. - № 4. - С. 68-72.
36. **Беля, М. Ю.** Районированные сорта - основа устойчивых урожаев [Текст] / М.Ю. Беля // Картофель и овощи. - 1997. - № 6. - 25 с.

37. **Берестов, И.** Вынос при применении расчетных доз удобрений [Текст] / И. Берестов, В. Стопченко, Г. Рожкова // Пути повышения урожайности полевых культур. Минск. -1982. - Вып.13. - С. 84-88.
38. **Беркбергенов, К.** Режим орошения [Текст] / К. Беркбергенов // Картофель и овощи. - 1968. - № 8. - С. 13.
39. **Бертон, В.** Картофель. [Текст] / В. Бертон. - М.: Изд. иностр. лит-ры, 1952. - 125 с.
40. **Бзиков, М. А.** По грядово-ленточной технологии [Текст] / М. А. Бзиков, Х. К. Албегов, Н. Д. Мисик // Картофель и овощи. - 1991. - № 3. - С. 7-10.
41. **Благовещенский, Н. И.** Выращивание раннего картофеля [Текст] / Н. И. Благовещенский. - Казань: Татарское книжное изд-во, 1963. - 64 с.
42. **Благовещенский, Н. И.** За высокий урожай картофеля. [Текст] / Н. И. Благовещенский, З.А. Лапаева. - Казань: Татарское книжное изд-во, 1961. - 88 с.
43. Блюда из картофеля [Текст]. - М.: РОСМЭН, 2001. -192 с.
44. **Бобкова, Л. П.** Последствие удобрений на качество клубней картофеля [Текст] / Л. П. Бобкова // Химия в сельском хозяйстве. - 1978. - № 3. -С.12 -15.
45. **Бобкова, Л. П.** Уникальный клубень [Текст] / Л. П. Бобкова. - М.: Агропромиздат, 1986. - 221 с.
46. **Бобришев, Ф. Т.** Сроки летней посадки картофеля [Текст] / Ф. Т. Бобришев, В.М. Чмулев // Картофель и овощи. - 1970. - № 8. – С. 6 .
47. **Богачев, М. Д.** Влияние агротехнических приемов на урожай картофеля в условиях Северной Осетии [Текст] / М. Д. Богачев // Технология производства кормов: Научные труды, 1974. Вып. 19. - С.17-20.
48. **Бодилев, В. Р.** Зависимость семенной продуктивности сортов картофеля от густоты посадки [Текст] / В. Р. Бодилев, О. Д. Громова // Картофелеводство. - 1988. - №7. - С. 32-37.
49. **Бойков, Т. Г.** Применение органических удобрений под картофель в лесостепи Прибайкалья (Бурят. АССР) [Текст] / Т. Г. Бойков // Приемы и

- методы повышения урожайности картофеля и овощных культур в Восточной Сибири. – Иркутск: 1972. - С. 62-69.
50. **Бойков, Т. Г.** Сроки удобрения картофеля [Текст] / Т. Г. Бойков // Картофель и овощи. - 1970. - №1. - С. 12-13.
 51. **Болотова, М. А.** Развитие аграрного сектора экономики в условиях рынка (на примере Таласской области) [Текст]: автореф. дисс... канд. эконом. наук / М. А. Болотова. - Бишкек: 2010. - 22 с.
 52. **Бондаренко, Н. Ф.** Высокие урожаи по программе [Текст] / Н. Ф. Бондаренко, Е. Е. Жуковский, Л. С. Кащенко, А. Н. Небольский, И. Б. Усков. - Л.: Лениздат, 1986. -143 с.
 53. **Бородин, И. В.** Картофель в Сибири и Казахстане. [Текст] / И. В. Бородин. - М.: Колос, 1966. - С.23-134.
 54. **Бочкарев, В.В.** Технология ускоренного размножения картофеля [Текст] / В. В. Бочкарев. - Хабаровск: 2003. - 58 с.
 55. **Братковский, А. И.** Разработка приемов, повышающих урожай картофеля на песчаных почвах Латвийской ССР [Текст]: автореф. дисс... канд. с.-х. наук / А. И. Братковский. - Елгава:1964. - 15 с.
 56. **Братковский, А. И.** Эффективность мелкой посадки [Текст] / А. И. Братковский // Картофель и овощи - 1969. - №2. - С. 28-30.
 57. **Браун, Э.** Об оптимальных сроках посадки раннего картофеля в Северном Казахстане: [Текст] /Э. Браун // Труды НИИКХ. - М.: 1980, Вып. 37. - С.17-26.
 58. **Бровкин, В. И.** Применяйте экологически чистые технологии [Текст] / В. И. Бровкин, М. С. Хлопук // Картофель и овощи. - 1996. - № 4. - 7 с.
 59. **Будаговский, А. И.** Количественная теория фотосинтеза и ее использование для решения научных и практических задач физической географии [Текст] / А. И. Будаговский, А. А. Ю. К. Ничипорович // Росс. Изв. АН СССР, сер.геогр.,1964. № 6. - С.13-27.
 60. **Будыко, М. И.** Исследование влияния изменений окружающей среды и климата на продуктивность сельскохозяйственных культур [Текст] / М. И. Будыко, Г. В. Менжулина. - Л.: 1987. -160 с.

61. **Будыко, М. И.** Климат и жизнь [Текст] / М. И. Будыко. - Л.: Гидрометеиздат, 1971. - 472 с.
62. **Букасов, С. М.** Биология картофеля [Текст] / С. М. Букасов // Наука и жизнь, 1956. №5. - С. 46-54.
63. **Бурлака, В.В.** Картофелеводство Сибири и Дальнего Востока [Текст] / В. В. Бурлака. - М.: Колос, 1978. - 207 с.
64. **Бурлакова, В. В.** Картофель на гребнях с междурядьями до 90 см [Текст] / В. В. Бурлакова // Рекомендации для производственных испытаний. - Хабаровск:1970. - 28 с.
65. **Бурлакова, В. В.** Картофель на двухвершинных гребнях [Текст] / В. В. Бурлакова // Картофель и овощи. - 1963. - №3. - С. 27-30
66. **Бутов, А. В.** Влияние возрастающих норм минеральных удобрений в сочетании с безподстилочным навозом на крахмалонакопление клубней картофеля [Текст] / А. В. Бутов // Труды НИИКХ. - М.: 1980, Вып. 37.- С.42-48.
67. **Вавилов, П. П.** Растениеводство [Текст] / П. П. Вавилов. - М.: Колос, 1979. - 518 с.
68. **Васин, В. Г.** Растениеводство [Текст] / В. Г. Васин, Н. Н. Ельчанинова, А. В. Васин. - Самара: 2003. -358 с.
69. **Васютин, А. С.** Картофель [Текст] / А.С. Васютин. - М.: Колос, 2002. - 143 с.
70. **Васютин, А. С.** Картофель на приусадебном и садово-огородном участках [Текст] / А. С. Васютин. - М.: Колос-Пресс, 2002. -142 с.
71. **Винер, В. В.** Опыт Шатиловской опытной станции [Текст] / В. В. Винер. - 1920, Вып. 2. - С. 40-54.
72. **Виноградский, Б. М.** Крахмалистость и урожай технического картофеля в зависимости от густоты посадки [Текст] / Б. М. Виноградский: Труды ВНИИ спиртовой промышленности. - М.: Пищепромиздат,1950. Вып. 1. - С.18-45.
73. **Виноградский, Б. М.** Передовые приемы возделывания картофеля [Текст] / Б. М. Виноградский // Картофель. - М.: Сельхозгиз,1959. - С.6-61.

74. **Владимиров, В. П.** Картофель [Текст] / В. П. Владимиров. - Казань, 1999. - 263 с.
75. **Владимиров, В. П.** Влияние основного удобрения на продуктивность, устойчивость к заболеваниям и сохранность картофеля [Текст] / В. П. Владимиров, Р. И. Сафин // Эколого-агрохимические, технологические аспекты развития земледелия Среднего Поволжья и Урала. - Казань:1995. - С.73-74.
76. **Владимиров, М. В.** Проращивание клубней и площадь питания влияют на урожай [Текст] / М. В. Владимиров, Д. М. Владимиров // Картофель и овощи. - 2000. - № 2. - С. 35-40.
77. **Власенко, Н. Е.** Удобрение картофеля [Текст] / Н. Е. Власенко. - М.: Агропромиздат, 1987. -219 с.
78. **Власюк, П. А.** Химический состав картофеля и пути улучшения его качества [Текст] / П. А. Власюк, Н. Е. Власенко, В. Я. Мицко. – Киев: 1979. -194 с.
79. Возделывание картофеля в колхозах и совхозах / [С. П. Карманов, Б. А. Писарев, Н. А. Андрюшина и др.]. - М.: Россельхозиздат, 1978. - 48 с.
80. **Волков, В.Д.** Агротехника высоких урожаев картофеля [Текст] / В. Д. Волков, О. С. Лысенко. – Киев: 1978. -85 с.
81. **Воловик, А. С.** Защита растений в промышленных технологиях [Текст] / А. С. Воловик, В. М. Глез // Защита растений. - 1983. - С.39-40.
82. **Галеев, Р. Р.** Влияние сроков внесения минеральных и органических удобрений в севообороте на урожай и качество клубней картофеля в Западной Сибири [Текст] / Р. Р. Галеев, Н. М. Точилин // Агрохимия. -1999. - № 5. - С.79-81.
83. **Ганзин, Г.** Как получить высокий урожай раннего картофеля [Текст] / Г. Ганзин, Б. Писарев. - М.: Московский рабочий, 1969. - 64 с.
84. **Гнетиева, Л. Н.** Влияние минеральных удобрений на поступление азота фосфора и калия в растения фасоли и вынос их урожаем [Текст] / Л. Н. Гнетиева // Агрохимия. - 1969. - №2. - С.139-142.

85. **Головко, Д. Г.** Основные приемы агротехники картофеля на осушенных болотах Мещерской низменности [Текст] / Д. Г. Головко // Культура картофеля на нефтяных почвах и пойменных землях: труды НИИКХ. - М.: Колос, 1967. - С.33-47.
86. **Гордеева, А. В.** Выращивание картофеля с применением удобрений [Текст] / А. В. Гордеева, И. Т. Бачикин, В. И. Макаров. - Чебоксары: 2000. - С.137-140.
87. **ГОСТ 26207-84.** Почвы. Определение подвижных форм фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. - Введ. 01.07.85. до 01.07.95. // Почвы. Методы анализа: ГОСТ 26204-84 - ГОСТ 26213-84. - М.: Изд-во стандартов, 1985. - С.19-24.
88. **ГОСТ 26483-85.** Почвы. Приготовление солевой вытяжки и определение рН по методу ЦИНАО. - Введ. 01.07.86. до 01.07.96. // Почвы. Определение рН солевой вытяжки, обменной кислотности, обменных каротинов, содержания нитратов, обменного аммония и подвижной серы методом ЦИНАО: ГОСТ 26483-85 - ГОСТ 26490-85. - М.: Изд-во стандартов, 1985. - С.3-6.
89. **ГОСТ 26951-86.** Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом. - Введ. 01.07.87. до 01.07.92. -М.: Изд-во стандартов, 1986. -7 с.
90. **Громов, Л. Ф.** Влияние сроков посадки клубней на сохранность семенного картофеля в условиях зимнего хранения [Текст] / Л. Ф. Громов. В кн.: Возделывание картофеля в Волго-Вятской зоне: труды НИИСХ Северо-Востока. - Киров: 1980. - С.48-51.
91. **Гугулев, Ю. Н.** Технология возделывания картофеля на широких грядках перспективна [Текст] / Ю. Н. Гугулев // Картофель и овощи. - 1996. - № 2. - С. 23-24.
92. **Гулякин, И. В.** Система применения удобрений [Текст] / И. В. Гулякин.- М.: Колос, 1970. - 208 с.
93. **Гусев, М. И.** О выносе питательных веществ из почвы высокими урожаями картофеля [Текст] / М. И. Гусев // Химизация. - 1994. - № 10. - С. 57.
94. **Давитая, Ф. Ф.** Климатические ресурсы сельского хозяйства [Текст] / Ф. Ф. Давитая, С. А. Сапожникова. - М.: Изд. АН СССР, 1963.

95. **Демин, В. А.** Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в севообороте [Текст] / В. А. Демин. - М.: ТСХА, 1981. - 93 с.
96. **Демкин, О.** Поражение картофеля болезнями в связи с применением удобрений [Текст] / О. Демкин, Е. Галотович, М. Огородник // Картофелеводство, 1978. - Вып. 9. - С.80-84.
97. **Дмитриева, З. А.** Урожайность новых сортов картофеля при разной густоте посадки [Текст] / З. А. Дмитриева, И. И. Цадко // Селекция и семеноводство. - 1989. - №2. - С.42-43.
98. **Дмитрий Стоян.** Влияние на торенето, чьстота на засаждането и поливанетовъерхусьотношението между добива, теглето на надземнотамаса и листотаплощ при картофите [Текст] / Дмитрий Стоян // Почвознание. Агрохимия. - 1982. - С.12-22.
99. **Долголевец, А. П.** Интенсивные технологии в сельскохозяйственном производстве [Текст] / А. П. Долголевец. - Минск: Высшая школа, 1989. -240 с.
100. **Дорожкин, Н. А.** Агротехника высоких урожаев картофеля [Текст] / Н. А. Дорожкин // Опыты колхозов Борисовского района в борьбе за 3000 пудов с 1 гектара. – Минск: 1937. - С.84-98.
101. **Дорожкин, Н. А.** Предпосевная обработка клубней против болезней [Текст] / Н. А. Дорожкин // Картофель и овощи. - 1976. - №3. - С.37-38.
102. **Дорожкин, Н. И.** Прогрессивная технология возделывания картофеля [Текст] / Н. И. Дорожкин, З. А. Дмитриева, В. В. Валуев. - М.: Колос, 1976. - 54 с.
103. **Доспехов, Б. А.** Методика полевого опыта [Текст] / Б. А. Доспехов. - М.: Агропромиздат, 1985. -351 с.
104. **Егоров, В. В.** Основы расширенного воспроизводства плодородия почв [Текст] / В. В. Егоров // Проблемы земледелия. - М.: Колос, 1978. - С.116 -122.
105. **Егошин, А. Е.** Программирование урожаев в Марийской АССР [Текст] / А. Е. Егошин, А. А. Зиганшин, В. С. Михайлов.- Йошкар-Ола: МКЦ, 1979. - 66 с.
106. **Енилеев, Н. Ш.** Агротехнические факторы и всхожесть клубней картофеля [Текст] / Н. Ш. Енилеев: труды Ташкентского СХИ. - 1983. - С.76-85.

107. **Ефименко, О. М.** Проблема крахмала в растениеводстве [Текст] / О. М. Ефименко // Биохимия культурных растений. - М.:1948, Т.8. – С. 249-303.
108. **Ефремов, В. Ф.** Влияние возрастающих доз минеральных удобрений и навоза на урожай картофеля и его качество [Текст] / В.Ф. Ефремов, Н.В. Скороходова // труды ВНИИ удобрения и агропочвоведения, 1983. № 63. - С. 38-49.
109. **Жантураева, Б. Т.** Урожайность и качественные показатели клубней раннего картофеля в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Б. Т. Жантураева, Н. Т. Танаков // Наука образование техника. - 2014. - № 4. – С 97-101.
110. **Жемойц, А. А.** Семеноводство картофеля [Текст] / А. А. Жемойц, Л. И. Пилипенко // Вестник с.-х. науки. - М.: 1990. № 1. - С. 166-167.
111. **Жуков, Ю. П.** Продуктивность картофеля и динамика потребления им питательных элементов в зависимости от уровня питания на темно-каштановой почве при орошении [Текст] / Ю. П. Жуков, Т. И. Володина // Агрохимия. - 2001. - № 7. - С. 23-28.
112. Жуков, Ю. П. Урожайность и качество картофеля при комплексном применении расчетных норм удобрений и пестицидов [Текст] / Ю. П. Жуков, Т. И. Шатилова // Известия ТСХА, 1992. Вып. 6. - С. 45-49.
113. **Жукова, Г. С.** Агротехника картофеля в основных зонах РСФСР [Текст] / Г. С. Жукова, Б. А. Писарев, А. М. Кузнецов. - М.: Россельхозиздат, 1964. -187 с.
114. **Жуковский, Е. Е.** Вероятностные прогнозы эталонных урожаев: реализация и использование [Текст] / Е. Е. Жуковский, Ю. В. Сепп, Х. Г. Тооминг // Метеорология и гидрология. -1990. - № 1. - С. 95-102.
115. **Жуковский, Е. Е.** О принципах программирования урожая на вероятностной основе [Текст] / Е. Е. Жуковский, И. Б. Усков // Моделирование и управление процессами в агроэкосистемах. - Л.: АФИ, 1984. - С. 116-128.
116. **Журбицкий, З. И.** Физиологические и агрохимические основы применения удобрений. [Текст] / З. И. Журбицкий.- М.: Изд-во АН ССР, 1963.- 294 с.

117. **Жученко, А. А.** Адаптивное растениеводство [Текст] / А. А. Жученко. - Кишинев: Штиница, 1990. - 432 с.
118. **Завалин, А. А.** Влияние удобрений на урожай и качество клубней картофеля на дерново-глеевой почве [Текст] / А. А. Завалин, О. А. Гремицких // Агрехимия. - 1994. - №3. - С. 60-69.
119. **Заикин, Д. В.** Повышение эффективности производства картофеля [Текст] / Д. В. Заикин. - М.: Россельхозиздат, 1987. - 223 с.
120. **Замотаев, А. И.** Глубина посадки картофеля [Текст] / А. И. Замотаев // Новое в картофелеводстве. - М.: Московский рабочий, 1982. - С. 38-40.
121. **Захаров, В. Н.** Удобрение картофеля, уход за посадками [Текст] / В. Н. Захаров // Картофель и овощи. - 1993. - № 3.- С.15-19.
122. **Зиганшин, А. А.** Программирование урожаев картофеля [Текст] / А. А. Зиганшин // Возделывание картофеля в Волго-Вятской зоне: труды НИИСХ Северо- Востока. - Киров: 1980. - С. 60-63.
123. **Зуев, А. И.** Звено Василия Евдокимова [Текст] / А. И. Зуев // Картофель и овощи. - 1969. - № 6. - С. 6-7.
124. **Иващенко, В.** Отбор семенного картофеля по удельному весу [Текст] / В. Иващенко // Сельское хозяйство России. - 1969. - №5. -7 с.
125. **Измаильский, А. А.** Влажность почвы и грунтовая вода [Текст] / А. А. Измаильский. – Полтава: 1984. - 56 с.
126. **Ильин, В. Ф.** Удобрение картофеля [Текст] / В. Ф. Ильин, Б. А. Писарев, В. А. Сухоиванов. - М.: Колос, 1974. - 144 с.
127. **Ильин, С. А.** Картофель в Татарии [Текст] / С. А. Ильин, Н. И. Благовещенский. - Казань: 1970. - 192 с.
128. **Ильчук, Л.** Влияние густоты и сроков посадки на накопление крахмала в клубнях картофеля при различном уровне питания [Текст] / Л. Ильчук // Картофельводство. - Киев: 1982. Вып. 13. - С. 54-57.
129. Индустриальная технология производства картофеля / [А.И. Замотаев, А.В. Коршунов, А.С. Воловик и др.]. - М.: Россельхозиздат, 1985. - 239 с.

130. Интенсивная технология возделывания картофеля. Фрунзе: Киргизское научно- производственное объединение по земледелию, 1988. - 24 с.
131. Интенсивная технология производства картофеля в центральных районах Нечерноземной зоны РСФСР / [А.И. Замотаев, Б.В. Анисимов, В.М. Лубенцов и др.]. - М.: ЦЕТИ, 1988. - 95 с.
132. **Казанков, Ю. К.** Агрокомплекс возделывания картофеля [Текст] / Ю. К. Казанков, М. И. Захаров // труды Чувашской с.-х. опытной станции, 1976. Вып. 4. - С. 80-87.
133. **Казначеев, И.И.** Сроки посадки, удобрения и урожай [Текст] / И. И. Казначеев // Картофель и овощи. - 1986. - №2. - С. 21-22.
134. **Калицкий, П.** Влияние удобрений, сроков и густоты посадки на урожай и качество картофеля [Текст] / П. Калицкий, Н. Власенко // Картофелеводство. - Киев: 1983. Вып. 14. - С. 45-49.
135. **Калицкий, П.** Эффективность навоза и минеральных удобрений в зависимости от сроков посадки картофеля [Текст] / П. Калицкий, Н. Власенко // Картофелеводство. – Киев: 1982. Вып. 13. - С. 79-81.
136. **Камераз, А. Я.** Ранний картофель [Текст] / А. Я. Камераз. - Л.: Колос, 1967. - 95 с.
137. **Камераз, А. Я.** Агротехника картофеля [Текст] / А. Я. Камераз. - М.: Госсельхозиздат, 1952. -128 с.
138. **Карманов, С. Н.** Картофель [Текст] / С. Н. Карманов, В. С. Серебренников. - М.: Росагропромиздат, 1991. - 63 с.
139. **Карманов, С. Н.** Картофель на приусадебном участке [Текст] / С. Н. Карманов. - М.: Изд. дом МСП, 2002. - 256 с.
140. **Карманов, С. Н.** Пути интенсификации картофелеводства [Текст] / С.Н. Карманов, А. В. Коршунов. - М.: Знание, 1988,45(2). - С. 5-20.
141. **Карманов, С. Н.** Технология производства картофеля на индустриальной основе в Нечерноземной зоне РСФСР [Текст] / С. Н. Карманов.- М.: 1983. - 89 с.

142. **Карманов, С.Н.** Урожай и качество картофеля [Текст] / С. Н. Карманов, В.П. Кирюхин, А. В. Коршунов. - М.: Россельхозиздат, 1988. -164 с.
143. **Карманов, С.Н.** Посадка [Текст] / С. Н. Карманов // Картофель и овощи. - 1970. - С. 197-208.
144. **Карманов, С. Н.** Картофель [Текст] /С. Н. Карманов. - М.: Колос, 1970. - 185 с.
145. Картофель [Текст] / Под ред. Н. С.Бацанова. - М.: Колос, 1970. -376 с.
146. Картофель в Сибири и на Дальнем Востоке [Текст] / Сост.: С.Н. Карманов, А.В. Коршунов / Под ред. С. Н.Карманова. - М.: Россельхозиздат, 1982.-126 с.
147. Картофель России [Текст] / Под редакцией А. В. Коршунова. - М.: Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2003. - Т.3. – 331 с.
148. Картофель[Текст]. -М.: Мин. культуры СССР - Главиздат, 1953. -568 с.
149. **Карымшакова, М. У.** Влияние способа и глубины посадки на урожайность и развитие болезней раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана [Текст] / М. У. Карымшакова, Н. Т. Танаков, // Вестник Ош ГУ. - 2014. - № 3. – С 110-114.
150. **Каюмов, М. К.** Дозы удобрений под запланированный урожай [Текст] / М. К. Каюмов // Программирование урожаев с.-х. культур: труды ВАСХНИЛ. - М.: Колос, 1975. - С. 271-280.
151. **Каюмов, М. К.** Программирование продуктивности полевых культур. Справочник [Текст] / М. К. Каюмов. - М.: Росагропромиздат, 1989. – 368 с.
152. **Каюмов, М. К.** Программирование урожаев сельскохозяйственных культур [Текст] / М. К. Каюмов. - М.: Агропромиздат, 1989. - 320 с.
153. **Кирюшин, В. И.** Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия [Текст] / В.И. Кирюшин. - Пущино: 1993. - 64 с.
154. **Климова, Э. В.** Полевые культуры Забайкалья [Текст] / Э. В Климова. - Чита: Поиск, 2001. - 408 с.
155. **Ключарева, Э. И.** Влияние марганца в сочетании с микроудобрениями на некоторые биохимические особенности, урожай и семенные качества

- картофеля [Текст]: автореф. дисс... канд. с.-х. наук / Э. И. Ключарева. - Уфа: 1968. - 31 с.
156. **Князев, В.А.** Подготовка клубней и посадка [Текст] / В. А. Князев, Ю. И. Шнейдер // Картофель и овощи. - 1984. - №2. - С. 6-8.
157. **Козлова, П. И.** Удобрение картофеля в Бурятии [Текст] / П. И. Козлова // Картофель и овощи. -1966. - №12. - С. 9.
158. **Колотуха, М.** Зависимость содержания крахмала и величины крахмальных зерен в клубнях картофеля от густоты, сроков посадки и уровня питания [Текст] / М. Колотуха, П. Ильчук // Картофелеводство. - Киев: 1983. № 14. - С. 68-72.
159. **Коновальцев, А.** Химический состав растений перспективных сортов картофеля и вынос азота, фосфора и калия при разных уровнях питания. [Текст] / А. Коновальцев. - М.: Коренево, НИИКХ, 1982. - 9 с.
160. **Коренев, Г. В.** Растениеводство [Текст] / Г. В. Коренев, А. В Федотов, А.Ф. Попов. - М.: Колос, 1999. - 368 с.
161. **Кореньков, Д. А.** Справочник агрохимика [Текст] / Д. А. Кореньков. - М.: Россельхозиздат, 1980. - 286 с.
162. **Коровин, А. И.** Физиология растений [Текст] / А. И. Коровин, З. Ф Сычева, З. А. Быстрова. 1963. Том 10, Вып. 2. - 137 с.
163. **Корольков, Л. П.** Получение запланированных урожаев картофеля [Текст] / Л. П. Корольков, И. Н. Шумилина // Доклады ТСХА, Вып. 180, Ч. 2, 1972. - С. 21-26.
164. **Коршун, М. В.** Сравнительная оценка предпосадочной стимуляции клубней на урожай раннего картофеля в условиях южной зоны Амурской области [Текст]: автореф. дисс... канд.с.-х. наук / М. В. Коршун. - Волгоград: 2004. - 20 с.
165. **Коршунов, А. В.** Действие системы удобрений при возделывании картофеля в условиях севооборота и бессменно [Текст] / А. В Коршунов, В. П. Ненахов, Г. И. Филиппов // труды ВИУА, Вып. 61. - М.: 1980. - С. 81-84.

166. **Коршунов, А. В.** Приемы агротехники влияют на урожай и его качество [Текст] / А. В. Коршунов, А. В. Семенов // Картофель и овощи. - 2003. - №3. - С. 8-9.
167. **Коршунов, А. В.** Содержание нитратов в клубнях можно снизить [Текст] / А. В. Коршунов // Картофель и овощи. - 1987. - № 6. - С. 20-21.
168. **Коршунов, А.В.** Управление урожаем и качеством картофеля [Текст] / А.В. Коршунов. - М.: 2001. - 370 с.
169. **Косарев, Б.А.** Реакция раннеспелых сортов картофеля на дозы азота в полном удобрении [Текст] / Б. А. Косарев, Г. А. Ганзин // труды НИИКХ. - М.: 1979, Вып. 34. - С. 77-81.
170. **Костяков, А. Н.** Основы мелиорации [Текст] / А. Н. Костяков 6-ое изд. доп. и перераб. - М.: Сельхозгиз, 1960. - 662 с.
171. **Косьянчук, В. П.** Производству картофеля на Брянщине - комплексный подход [Текст] / В. П. Косьянчук // Картофель и овощи. - 2000. - № 1. - С. 4-6.
172. **Кручатников, А. И.** Совершенствование основных элементов технологии возделывания картофеля на темно- серых лесных почвах в условиях Курской области [Текст]: автореф. дис... канд. с.-х. наук / А. И. Кручатников. - М.: 1972. - 22 с.
173. **Кузнецов, А. Е.** Выбор технологии зависит от конкретных условий хозяйства [Текст] / А.Е. Кузнецов // Картофель и овощи. - 2001. - № 5. - С. 29-30.
174. **Кузнецов, А. Е.** Оценка интенсивных технологий выращивания картофеля [Текст] / А. Е. Кузнецов, Т. И. Рогенова, Т. И. Беззубцева // Картофель и овощи. - 1996. - № 4. - С. 6-9.
175. **Кузнецов, А. И.** Влияние приемов предпосадочной обработки почвы и удобрений на продуктивность и пищевой режим картофельного поля [Текст] / А. И. Кузнецов, В. Т. Спиридонов // Сборник научных трудов Горьковского СХИ. - Горький: 1982. - С. 8-16.
176. **Кузнецов, А. И.** Картофель [Текст] / А. И. Кузнецов, Ю. Т. Казанков. - Чебоксары: Чувашское книжное изд-во, 1973. -144 с.

177. **Кузнецова, Г. И.** Влияние возрастающих норм минеральных удобрений на урожайность и химический состав различных сортов картофеля [Текст] / Г. И. Кузнецова // Эффективность удобрений, урожайность с.-х. культур и плодородие почв. - Горький: 1989. - С. 83-90.
178. **Кузьмин, Н. Е.** Влияние агротехнических приемов на механизированную уборку и урожай картофеля в условиях Тюменской области [Текст]: автореф. дис... канд. с.-х. наук / Н.Е. Кузьмин. - М.: 1973. - 23 с.
179. **Кулаковская, Т. Н.** Повышение урожайности и качества картофеля под действием удобрений [Текст] / Т. Н. Кулаковская, И. Т. Брысозовский // Доклады ВАСХНИЛ. 1984. № 6. - С. 3-5.
180. **Кулаковская, Т. Н.** Применение удобрений [Текст] / Т. Н. Кулаковская. - Минск: Урожай, 1970. - 216 с.
181. **Куреш, Н. П.** Действие возрастающих доз азотных удобрений на урожай и качество клубней [Текст] / Н. П. Куреш: труды ВИУА. Вып. 61. – М.: 1980. -С. 84-88.
182. **Кух, И. А.** Влияние условий питания, густоты и сроков посадки на урожай и качество картофеля [Текст] / И. А. Кух // Агрехимия. - № 4. - 1981. -С. 59-65.
183. **Куценко, В. С.** Влияние способов посадки картофеля на урожай клубней в лесостепной зоне Украины [Текст] / В. С. Куценко, Э. В. Кийкова // Картофелеводство. Вып. 10, Урожай, 1979. - С. 70-73.
184. **Куценко, В. С.** Эффективность разных способов подготовки почвы и ухода за посевами картофеля на черноземных почвах лесостепи Украины [Текст] / В. С. Куценко, Н. Г. Шарапа, Э. В. Кийкова // Картофелеводство. - Киев: Урожай, 1985, Вып. 16. - С. 50-52.
185. **Кучин, М. К.** Урожай и семенные качества картофеля сорта Лорх в зависимости от сроков посадки и уборки [Текст] / М. К. Кучин // труды ТатНИИСХ. – Казань: 1974. - С. 273-279.
186. **Кушнарев, А. Г.** Эффективность гребневой технологии производства картофеля в засушливых условиях Забайкалья [Текст] / А. Г. Кушнарев // Вопросы картофелеводства. - М.: 2002. - С.108-112.

187. **Кюз, П. П.** Овощеводство [Текст] / П. П. Кюз, В. А. Брызгалов. - М.: Сельхозгиз, 1938. - 544 с.
188. **Лавровский, В. И.** Питательный режим почвы и урожайность картофеля при разном уровне применения навоза и минеральных удобрений [Текст] / В. И. Лавровский, З. Я. Брагинец // Пути повышения урожайности полевых культур. - Минск: 1987. №18. - С. 86-89.
189. **Лебедев, А. С.** Картофель Мещеры [Текст] / А. С. Лебедев // Картофель и овощи. - 1979. - № 9. - С. 8-10.
190. **Лепнев, Д. А.** Агротехническая характеристика серых лесных почв и эффективность на них удобрений [Текст] / А. С. Лепнев // научные труды Курской с.-х. опытной станции, 1969, Т. 3. - С. 263-439.
191. **Линьков, А. А.** Влияние проращивания и обработки клубней на урожай раннего картофеля [Текст] / А. А. Линьков // труды Чимкентской сельскохозяйственной опытной станции. - 1978. - №4. - С.6 7-71.
192. **Листопад, Г. Е.** Программирование урожая [Текст] / Г. Е. Листопад, А. Ф. Иванов, А. А. Климов, В. И. Филин. // труды Воронежского СХИ. - Т. 4, 1978. - С. 367.
193. **Листопад, И. Н.** Плодородие почвы в интенсивном земледелии [Текст] / И. Н. Листопад, И. М. Шапашников. - М.: Россельхозиздат, 1984. - 205 с.
194. **Литун, Б. П.** Картофелеводство зарубежных стран [Текст] / А. И. Литун, Б. П. Замотаев, Н. А. Андрюшина. - М.: Агропромиздат, 1988, - 165 с.
195. **Ломако, Е. И.** Влияние удобрений на урожай и качество картофеля [Текст] / Е. И. Ломако, Р. Г. Гиниятов // Агрехимия. -1977. - № 6. - С. 76-80.
196. **Лорх, А. Г.** Динамика накопления урожая [Текст] / А. Г. Лорх. - М.: Сельхозиздат, 1948. -192 с.
197. **Лорх, А. Г.** О картофеле [Текст] / А. Г. Лорх. - М.: Сельхозгиз,1960. - С. 45-60.
198. **Лубенцев, В. М.** Влияние удобрений и способов их внесения на урожай картофеля [Текст] / В.М. Лубенцев, Н.К. Долженко // Технология производства картофеля // труды НИИКХ, Вып. 69. - М.: 1977. - С. 56-59.

199. **Лыков, А. М.** Воспроизводство плодородия почв в Нечерноземной зоне [Текст] / А.М. Лыков. - М.: Россельхозиздат, 1982. -142 с.
200. **Мазур, Т.** Влияние азотного удобрения на динамику потребления азота и качество клубней картофеля [Текст] / Т. Мазур, А. Войтас // Агрохимия. - 1992. - № 5. - С. 11-17.
201. **Максимова, А. Д.** Чему учит опыт передовых картофелеводов [Текст] / А. Д. Максимова // Картофель. - М.: Московский рабочий, 1963. - С. 171-193.
202. **Малимонов, Н. Т.** Поливы повысили урожай вчетверо [Текст] / Н. Т. Малимонов // Картофель и овощи. - 1960. - №7. -С. 14-15.
203. **Мальцев, В. Ф.** Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России [Текст] / В. Ф. Мальцев, М. К. Каюмов. - М.: ФГНУ Росинформагротех, 2002, Т.2. - 574 с.
204. **Мальцев, Т. С.** Хорошо подготовленный пар - основа высокого урожая [Текст] / Т. С. Мальцев // Раздумья о земле, о хлебе. - М.: Наука, 1985. - С. 67-69.
205. **Мамченков, И. П.** Сравнительная эффективность навозно-минеральной и минеральной систем удобрения [Текст] / И.П. Мамченков, Л.С. Мирошникова, М.Г. Писарев // Бюллетень ВИУА, 1977. № 33. - С. 3-10.
206. **Мамытов, А. М.** Почвы Киргизии (систематическая диагностическая характеристика) [Текст] / А. М. Мамытов, Г. И. Ройченко. - Фрунзе: Кыргызстан, 1966. - 222 с.
207. **Мамытов, А. М.** Влияние многолетних трав на плодородие почв Киргизии [Текст] / А. М. Мамытов, Р.П. Воронов. – Фрунзе: Илим, 1978. - 105 с.
208. **Мамытов, А. М.** Почвы гор Средней Азии и Южного Казахстана [Текст] / А. М. Мамытов. - Фрунзе: Илим, 1987. - 122 с.
209. **Мамытов, А. М.** Почвенные ресурсы и вопросы земельного кадастра Кыргызской Республики [Текст] / А. М. Мамытов. – Бишкек: Кыргызстан, 1996. - 240с.
210. **Мартыненко, Н. И.** Урожайность и качество клубней картофеля в зависимости от сроков посадки в условиях Кустанайской области [Текст] / Н.

- И. Мартыненко // Пути увеличения производства продукции растениеводства в Кустанайской области. - Целиноград: 1975. - С. 46-49.
211. **Маслов, И.Л.** Получение планируемого урожая картофеля в зависимости от дозы минеральных удобрений с учетом коэффициентов использования [Текст] / И. Л. Маслов, А. М. Смолин, Н. Г. Шипулина, М.П. Ускова // Проблемы и внедрение в производство интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. - Йошкар-Ола: МКИ, 1991. -С. 105-107.
212. **Матвеева, М. Д.** Влияние густоты посадки и размера посадочных клубней на урожайность и семенные качества картофеля [Текст] / М. Д. Матвеева: Информ. листок. - Чита: 1982. - 4 с.
213. **Матвеева, М. Д.** Влияние предшественника на урожайность и семенные качества [Текст] / М. Д. Матвеева // сб. науч. тр. Заб. НИТИОМС. - Чита: 1990. - С. 108-112.
214. **Матвеева, М. Д.** Интенсивная технология выращивания картофеля [Текст] / М. Д. Матвеева // Материалы науч.-практ. конф. по земледелию. - Чита: 1996. - С. 124-126.
215. **Машьянова, Г. К.** Всё о картофеле [Текст] / Г. К. Машьянова, Г. П. Шушакова, А. Е. Аферина, З. И. Анкудинова.- Новосибирск: 1991. - 160 с.
216. **Мельник, В. А.** Влияние предпосадочного проращивания семенных клубней мульчирования посевов синтетической пленкой на урожай раннего картофеля [Текст] / В. А. Мельник // Агротехнические основы выращивания высоких урожаев зерновых культур, картофеля, сахарной свеклы в Юго-Западной лесостепи Украины. - Кишинев: 1982. - С. 56-60.
217. **Мельник, В. А.** Урожайность картофеля в зависимости от предпосадочного проращивания семенных клубней, густоты посадки, норм удобрений [Текст] / В.А. Мельник // Эффективность технологических приемов при возделывании овощей и шампиньонов. - Кишинев: 1984. - С. 57-62.
218. Методика биоэнергетической оценки технологии производства продукции растениеводства [Текст]. - М.: ВАСХНИЛ, 1983. - 44 с.

219. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст]. - М.: Колос, 1971. Вып. 1. - 248 с.
220. Методика исследований по картофелю [Текст]. - М.: 1967. - 263 с.
221. Методика исследований по культуре картофеля [Текст]. - М.: Россельхозиздат, 1986. - 45 с.
222. Методика физиолого-биохимических исследований картофеля [Текст]. - М.: НИИКХ, 1989. - 142 с.
223. Методика экономической оценки агротехнических мероприятий [Текст]. - М.: Колос, 1967. - 39 с.
224. Методические указания по оценке селекционного материала картофеля на устойчивость к фитофторозу, ризоктониозу, бактериальным болезням и механическим повреждениям [Текст]. – М.: 1980. - 53 с.
225. Методическое руководство по составлению региональных рекомендаций по программированию урожаев сельскохозяйственных культур [Текст]. - Л.: ВАСХНИИЛ, 1982. - 44 с.
226. **Мещеряков, Е. П.** Урожайность картофеля в зависимости от способа проращивания и обработки клубней стимуляторами роста [Текст] / Е. П. Мещеряков, Л. Я. Митюрнич // труды Харьковского СХИ, 1984. - С. 56-60.
227. **Минеев, В. Г.** Географическая сеть опытов с удобрениями и эффективность химизации земледелия [Текст] / В. Г. Минеев // Вестник с.-х. науки. - 1975. - № 2. - С. 36-44.
228. **Минеев, В. Г.** Химизация земледелия и природная среда [Текст] / В. Г. Минеев. - М.: Агропромиздат, 1990. -179 с.
229. **Минкевич, И. А.** Растениеводство [Текст] / И. А. Минкевич. - М.: Высшая школа, 1968. - 478 с.
230. **Митрофанов, Ю.И.** Технология возделывания картофеля на грядах [Текст] / Ю.И. Митрофанов, А.В. Рогозин, Г.И. Иудин // Картофель и овощи. - 1988. - № 2. - С. 8-11.

231. **Михайленко, М. А.** Влияние сроков посадки и времени уборки на урожай и качество клубней картофеля [Текст] / М. А. Михайленко, П. П. Захаров // Овощеводство и садоводство в Западной Сибири. - Омск: 1982. - С. 6-8.
232. **Молчанова, Е. Я.** Правильно выбирайте сорта [Текст] / Е. Я. Молчанова // Картофель и овощи. - 2002. - №3. - С.27.
233. **Молявко, А. А.** Картофелеводы Брянщины основывают ресурсосберегающие технологии [Текст] / А. А. Молявко, А. Н. Кириенко // Картофель и овощи. - 2002. - №3. - С. 11-14.
234. **Молявко, А. А.** Оптимальные севообороты и системы удобрения - главные элементы интенсивной технологии [Текст] / А. А. Молявко // Картофель и овощи. - 2001. - №4. - С. 12.
235. **Молянов, В. Д.** Сорта и технологии возделывания раннего картофеля [Текст] / В. Д. Молянов // Картофель и овощи. - 2006. - № 1. - С. 10-11.
236. **Мосин В. К.** Влияние сроков посадки картофеля сортов различной скороспелости на его урожай при разном уровне удобрения [Текст] / В. К. Мосин, В. С. Купцова // труды Горьковского СХИ, Т. 40. - Горький: 1971. - С. 226-241.
237. **Мосин, В. К.** Основные пути подъема картофелеводства в Волго - Вятской зоне [Текст] / В. К. Мосин // Интенсификация растениеводства Нечерноземной зоны РСФСР. – Саранск: 1983. - С. 145-148.
238. **Мосин, В. К.** Эффективность густоты посадки картофеля зависимости от предпосадочной и междурядной обработки почвы при разном уровне удобрения в условиях Татарской АССР [Текст] / В. К. Мосин, Г. Ю. Юсупов // Урожай и качество продукции растениеводства. – Саранск: 1985. - С. 50-57.
239. **Мосолов, В. П.** Агротехнику полевых культур [Текст] / В. П. Мосолов, И. М. Скворцов, М. Г. Чижевский. - М.: Сельхозгиз, 1945. - 352 с.
240. **Мохов, В. Т.** Погода, орошение и урожай [Текст] / В. Т. Мохов // Картофель и овощи. - 1965. - №7. - С. 6-7.
241. **Мухаметова, А. С.** Шире внедрить посадку в гребни [Текст] / А. С. Мухаметова // Картофель и овощи. - 1987. - №2. - С. 35-40.

242. **Мухин, В. П.** Влияние уровня азотного питания на продуктивность и качество урожая картофеля, выращенного из клубней разной массы [Текст] / В. П. Мухин, Е. О. Гущина // Известия ТСХА, 1996. Вып.3. - С. 16-29.
243. **Мяэталу, Х. И.** Фотосинтетическая деятельность и формирование урожая в высокопродуктивных посевах картофеля [Текст] / Х. И. Мяэталу, Т. Х. Таммест // труды ВНИИСХМ, 1981. Вып. 2. - С. 65-74.
244. **Назаренко, К. С.** Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст] / К. С. Назаренко. - М.: 1964. - 231 с.
245. **Назарюк, В. М.** Азотные удобрения под картофель [Текст] / В. М. Назарюк, А. С. Прозоров // Химизация сельского хозяйства. - 1989. - № 9. - С. 45-46.
246. **Настенко, Н. Н.** Технология возделывания картофеля при гребневой и полугребневой посадке [Текст] / Н. Н. Настенко // Агротехника и экономика выращивания с.-х. культур. - Житомир: 1970. - С. 222-234.
247. **Наугольных, Г. В.** Влияние некоторых агроприемов на продолжительность вегетации и накопление урожая картофеля в ранние летние сроки [Текст] / Г. В. Наугольных // труды Пермского СХИ, 1979. Вып. 146. - С. 80-87.
248. Научно обоснованная система земледелия Ошской области Киргизской ССР [Текст]. - Фрунзе: Кыргызстан, 1984. - 328 с.
249. **Ненайденко, Г. Н.** Рациональное применение удобрений при интенсивных технологиях в Нечерноземье [Текст] / Г. Н. Ненайденко, М. Ф. Трифонова. - М: Агропромиздат, 1991. - 224 с.
250. **Ничипорович, А. А.** Фотосинтез и теория получения высоких урожаев [Текст] / А. А. Ничипорович // Тимирязевское чтение. - М.: Изд-во АН СССР, 1956. - С. 1-93.
251. **Ничипорович, А. А.** Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожаев) [Текст] / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строганова, С. Н. Чмора. - М.: Изд-во АН СССР, 1961. - 133 с.
252. **Нургалиев, А.** Урожайность картофеля в зависимости от сроков посадки в Целиноградской области [Текст] / А. Нургалиев, Н. Еркенбаев // Научные

- основы возделывания картофеля в Казахстане: сборник научных трудов. - Алма-Ата: 1980. - С. 91-96.
253. **Падиаров, В. Ф.** Урожай и качество разных по скороспелости сортов картофеля в зависимости от сроков, способов и глубины посадки [Текст] / В. Ф. Падиаров // Ускорение научно-технического прогресса в агропромышленном комплексе: сборник статей. - Ульяновск:1986. - С. 13-14.
254. **Пахомов, Е.** Новая технология дает отличный результат [Текст] / Е. Пахомов // Картофель и овощи. - 1992. - №5-6. - С. 6-7.
255. **Печенкина, Т. М.** Потребление азота, фосфора и калия картофелем при разных уровнях питания [Текст] / Т.М. Печенкина // труды НИИКХ, Вып. 4. 1968. - С.160-166.
256. **Писарев, Б. А.** Производство раннего картофеля [Текст] / Б. А. Писарев. - М.: Россельхозиздат, 1986. – 287 с.
257. **Писарев, Б. А.** Ранний картофель [Текст] / Б. А. Писарев, Г. А. Ганзин. - М.: Колос, 1973. - 120 с.
258. **Писарев, Б. А.** Сортовая агротехника картофеля [Текст] / Б. А. Писарев. - М.: Агропромиздат, 1990. -208 с.
259. **Писарев, Б.А.** Поступление азота, фосфора и калия в растения картофеля в зависимости от доз удобрений и густоты посадки на карбонатных черноземах [Текст] / Б. А. Писарев, М. А. Владимиров // Агрохимия. - 1973. - № 6. - С. 54-60.
260. **Писарев, Б. А.** Аспекты качества продовольственного картофеля [Текст] / Б. А. Писарев, Ю. В. Клюквина, В. А. Князев. -М.: ВНИИТЭИСХ, 1978. -58 с.
261. **Писарев, Б. А.** Влияние удобрений и густоты посадки на содержание хлорофилла в листьях картофеля [Текст] / Б. А. Писарев, З. В. Шаламова // труды НИИКХ, Вып. XXII. 1975. - С. 46-49.
262. **Писарев, Б. А.** Выращивание раннего картофеля [Текст] / Б. А. Писарев, Э. М. Галкин. Методические материалы. - М.: Колос, 1967. - 86 с.
263. **Писарев, Б. А.** Книга о картофеле [Текст] / Б. А. Писарев. - М.: Московский рабочий, 1978. - 265 с.

264. **Писарев, Б. А.** Книга о картофеле [Текст] / Б. А. Писарев. - М.: Московский рабочий, 1977. - 232 с.
265. **Писарев, Б. А.** Ранний картофель [Текст] / Б. А. Писарев. - М.: Московский рабочий, 1963. - 62 с.
266. **Писарев, Б. А.** Ранний картофель. [Текст] / Б. А. Писарев, Г. А. Ганзин. - М.: Колос, 1977. -183 с.
267. **Писарев, Б. А.** Роль калия при выращивании картофеля на пойменных землях [Текст] / Б. А. Писарев // труды НИИКХ. - М.: Колос, 1967. - С. 26 -32.
268. **Писарев, Б. А.** Сроки и способы [Текст] / Б. А. Писарев // Картофель и овощи. - 1984. - №4. - С. 79.
269. **Плешакова, Т. С.** Как подготовить клубни к посадке [Текст] / Т. С. Плешкова // Картофель и овощи. - 2002. - №2. - С. 12-14.
270. **Плотников, В. Ф.** Влияние доз и соотношений питательных элементов на урожай и качество картофеля на серых лесных почвах Брянской области [Текст] / В. Ф. Плотников // Труды НИИКХ, Вып. 10. 1972. - 57 с.
271. Повышение эффективности производства картофеля [Текст] / [Д. В. Заикин, В. Т. Рубцов, Б. П. Литун, Б. А Писарев]. - М.: Россельхозиздат, 1987. -223 с.
272. **Подгорный, П. И.** Растениеводство [Текст] / П. И. Подгорный. - М.: Сельхозгиз, 1963. - 479 с.
273. **Полевой, А. Н.** Теория и расчет продуктивности сельскохозяйственных культур [Текст] / А. Н. Полевой. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. - 175 с.
274. **Польская, Н. И.** Эффективность доз и соотношений удобрений, вносимых под ранний картофель [Текст] / Н. И. Польская // Сборник научных статей Кустанайской государственной областной сельскохозяйственной опытной станции. Т. 2, 1979. - 164 с.
275. **Полякова, А.** Хорошая рассада - высокий урожай [Текст] / А. Полякова. - СПб: Невский проспект, 2003. -155 с.
276. **Полякова, О. П.** Урожайность и качество картофеля в зависимости от приемов предпосадочной обработки клубней [Текст]: автореф. дис... канд. с.-х. наук / О. П. Полякова. – М.: 1995. - 23 с.

277. **Поповская, О. М.** Агрометеорологические условия произрастания картофеля [Текст] / О. М. Поповская // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1957. - №8. - С. 127-133.
278. Постановка опытов и проведение исследований по программированию урожая полевых культур: Методические рекомендации [Текст]. - М.: 1978. - 91 с.
279. **Постников, А. Н.** Новые приемы в семеноводстве картофеля [Текст] / А. Н. Постников, И. П. Мединцев, Ф. А. Шлычков // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1984. - №11. - С. 74-83.
280. **Постников, А. Н.** Особенности формирования урожая картофеля при сортировании семенных клубней в растворах удобрений различной плотности [Текст] / А. Н. Постников, Р. А. Сабиров // Известия ТСХА, 1987. Вып. 3. - С. 18-22.
281. Прогрессивная технология возделывания картофеля [Текст] / [Н. П. Ястребчиков, Г. С. Марьин, В. М. Шорин и др.]. - Йошкар-Ола: 1984. - 84с.
282. Производство картофеля на промышленной основе / [А. И. Замотаев, Б. П. Литун, А. В. Коршунов и др.]. - М.: Агропромиздат, 1985. - 271 с.
283. Производство картофеля: возделывание, уборка, послеуборочная доработка, хранение / [Б. А. Писарев, А. В. Коршунов, В. М. Лубенцов и др.]. - М.: Росагропромиздат, 1990. - 223 с.
284. Производство раннего картофеля в Нечерноземье / [К. З. Будин, А. И. Кузнецов, И. М. Фомин и др.]. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1984. - 239 с.
285. **Прянишников, Д. Н.** Избранные сочинения том 1 [Текст] / Д. Н. Прянишников. - М.: Сельхозгиз. 1957. - 647 с.
286. **Прянишников, Д. Н.** Избранные сочинения том 1, 2 [Текст] / Д. Н. Прянишников. - М.: Колос, 1965. - 98 с.

287. **Прянишников, Д. Н.** Избранные сочинения, том 1 [Текст] / Д. Н. Прянишников. Агрохимия, издательство сельскохозяйственной литературы журналов и плакатов. - М.: 1963. -735 с.
288. **Пугаев, С. В.** Минеральное питание картофеля [Текст] / С. В. Пугаев // Химизация сельского хозяйства. - 1990. - № 2. - С. 50-52.
289. **Путинцев, А. Ф.** Об использовании нетрадиционных источников энергии для предпосевной обработки семян [Текст] / А. Ф. Путинцев, А. И. Ерохин, Е. В. Кирсанова, Н. А. Платонова // Селекция и Семеноводство. - 2001. - №1. - С. 86-89.
290. **Пучков, Б.С.** Выращивание картофеля на северо-западе [Текст] / Б. С. Пучков, М. Ф. Егорова, В. И. Смирнов. - М.: Колос, 1979. -175 с.
291. **Пшеченков, К. А.** Индустриальная технология производства картофеля [Текст] / К. А. Пшеченков. - М.: Россельхозиздат, 1985. - 239 с.
292. **Пшеченков, К. А.** Посадка картофеля в предварительно нарезанные гребни [Текст] / К. А. Пшеченков, В. С. Чугунов, В. Н. Черников // Картофель и овощи. - 1976. - № 2. - С. 9-12.
293. **Радугин, П. А.** Ранний картофель [Текст] / П. А. Радугин. - М.: Гос. изд. сельхоз. лит. 1959. - 85 с.
294. **Разумкова, В. Н.** Содержание и вынос питательных веществ растениями картофеля в зависимости от уровня питания [Текст] / В. Н. Разумкова // Межвузовский сборник научных трудов Пермского СХИ. - Пермь: 1983. -С. 96-103.
295. Растениеводство / [Г. С. Посыпанов, В. С. Долгодворов, Г. В. Коренев и др.]. - М.: Колос, 1997. - 448 с.
296. Растениеводство [Текст] / [П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др.]. - М.: Колос, 1979. - 519 с.
297. **Рафальская, О. М.** Формирование урожая картофеля в севооборотах в условиях Приамурья [Текст]: автореф. дис... канд. с-х. наук / О. М. Рафальская. - Тимирязевский, 2001. - 23 с.

298. Рекомендации по возделыванию картофеля в колхозах и совхозах РСФСР [Текст] / [Н. С. Бацанов, А. И. Гречушников, Г. С. Жукова и др.]. - М.: Изд-во МСХ РСФСР, 1962. - 40 с.
299. Рекомендации по выращиванию раннего картофеля в Киргизии [Текст]. Фрунзе: Киргизское научно- производственное объединение по земледелию, 1987. - 24 с.
300. Рекомендации по выращиванию раннего картофеля в Киргизской ССР [Текст]. Фрунзе: Киргизское научно-производственное объединение по земледелию, 1979. - 21 с.
301. Рекомендации по выращиванию семенного картофеля в Киргизии [Текст]. Фрунзе: Киргизское научно-производственное объединение по земледелию, 1989. - 37 с.
302. **Рого, А. А.** Основы учения о почвенной влаге [Текст] / А. А. Рого. - Л.: Гидрометеиздат, 1969. - С. 74-82.
303. **Розанов, А. Н.** Сероземы Средней Азии [Текст] / А. Н. Розанова. – М.: 1951, - 161 с.
304. **Ройченко, Г. И.** Почвы Южной Киргизии [Текст] / Г. И. Ройченко. - Фрунзе, 1960. -102 с.
305. **Рыжков, Т. Ф.** О глубокой обработке почвы под картофель [Текст] / Т.Ф. Рыжков // Сельское хозяйство Северо-Запада. -1960. - №4 – С. 15-21.
306. **Савченко, В. Ф.** Выращивание картофеля опробковевшими половинками [Текст] / В. Ф. Савченко, А. А. Будкевич// Картофель и овощи. - 1977. - №2. - С. 18-19.
307. **Сайтбурханов, Т. Р.** Картофелеводство на севере [Текст] / Т. Р. Сайтбурханов.- М.: Россельхозиздат, 1988. - 185 с.
308. **Самуилов, Ф. Д.** Водный обмен и состояние воды в растениях [Текст] / Ф. Д. Самуилов. - Казань: изд-во КГУ, 1972. - 283 с.
309. **Сапожников, Н. А.** Научные основы системы удобрения в Нечерноземной полосе [Текст] / Н. А. Сапожников, Н. Ф. Корнилов. - М.: Колос, 1969. - 304 с.

310. **Седова, В. И.** Подготовка семенных клубней к посадке [Текст] / В. И. Седова, Л. В. Дмитриева // Картофель и овощи. - 2003. - № 3. - С. 28-29.
311. **Сепп, Ю. В.** Влияние задержки срока посадки на урожайность картофеля [Текст] / Ю. В. Сепп // труды Всесоюзн. НИИ с.-х. метеорологии, 1988. - С. 123-128.
312. **Сепп, Ю. В.** Ресурсы продуктивности картофеля [Текст] / Ю. В. Сепп, Х. Г. Тооминг. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. - 261 с.
313. **Сепп, Ю. В.** Продукционный процесс и действительно возможный урожай картофеля [Текст] / Ю. В. Сепп, Х. Г. Тооминг // Сельскохозяйственная биология. - 1982. Т. 17, №1. -С.89-97.
314. **Сердюков, А. Е.** Семеноводство картофеля [Текст] / А. Е. Сердюков, Б. А. Писарев, Л. И. Старцева. - М.: Колос, 1984. -160 с.
315. **Серебренников, В. С.** Приемы повышения урожайности и качества картофеля [Текст] / В. С. Серебренников, К. А. Пшеченков // Картофель и овощи. - 1987. - № 1. - С. 47-48.
316. **Симаков, Е. А.** Необходимо развивать российско-нидерландское сотрудничество хозяйства [Текст] / Е. А. Симаков, Б. В. Анисимов, В. В. Тульчеев // Картофель и овощи. - 2005. - №8. - С. 7-9.
317. **Синицына, Ю. Я.** Действие минеральных удобрений на урожай и крахмалистость картофеля на почвах с разным содержанием P₂O₅ в условиях Нечерноземной зоны [Текст] / Ю. Я. Синицына // труды ВИУА. Вып. 45. 1968. - С. 26 -30.
318. **Синягин, И. И.** Агротехнические условия высокой эффективности удобрений [Текст] / И. И. Синягин. - М.: Россельхозиздат, 1980. - 222 с.
319. **Синягин, И. И.** Площадь питания растений [Текст] / И. И. Синягин. - М.: Россельхозиздат, 1970. - 232 с.
320. **Синягин, И. И.** Площадь питания растений [Текст] / И. И. Синягин. - М.: Россельхозиздат, 1975. - 384 с.
321. Система земледелия Бурятской АССР [Текст]: Рекомендации. – Новосибирск: 1989. - 332 с.

322. **Скрипская, Е.** Урожайные и семенные качества картофеля в зависимости от предпосадочного проращивания и прогревания клубней [Текст] / Е. Скрипская, А. Деярева // Труды Казахского НИИ картофеля и овощебахчевых культур. - Алма-Ата: 1979. - С. 28-36.
323. **Смаилов, Э. А.** Влияние фотосинтетической деятельности на формирование урожая раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Э. А Смаилов, Н. Т. Танаков // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорация. - 2014. - № 4(16). - 9 с. – Режим доступа: <http://www.rosniipm-sm.ru/article?n=758>,
324. **Смирнов, А. И.** Растениеводство [Текст] / А.И. Смирнов. - М.: Сельхозгиз, 1952. - 608 с.
325. **Смирнов, В. И.** Влияние подготовки семенного материала и посадки на величину урожая [Текст] / В. И. Смирнов, Н. И. Бубнов, М. И. Данилова // Картофелеводство в Северо-западной зоне РСФСР. - Л.: 1982. - С. 29-31.
326. **Сморозин, П. И.** Сокращение междурядных обработок при возделывании картофеля [Текст] / П. И. Смородин. - М.:1972, вып.3. - 343 с.
327. **Спиридонов, В. Т.** Высокий урожай раннего картофеля [Текст] / В. Т. Спиридонов, Н. И. Васильев // Картофель и овощи. - 1981. - №2. - С. 19-20.
328. **Старовойтов, В. И.** Промышленная переработка картофеля [Текст] / В. И. Старовойтов // Картофель России. - М.: ООО «Достижение науки и техники АПК», 2003. Т. 3. - С.197-255.
329. **Стебут, И. А.** Избранные сочинения [Текст] / И. А. Стебут, т.1. - М.: Сельхозгиз, 1956. - 791 с.
330. **Степанов, В. Н.** Растениеводство [Текст] / В. Н. Степанов. - М.: Колос, 1965. - 472 с.
331. **Степанов, В.Н.** Растениеводство [Текст] / В. Н. Степанов. - М.: Сельхозгиз, 1959. - 426 с.
332. **Столяров, А.С.** Применение автоматизированных систем обработки информации при экономических расчетах в сельском хозяйстве [Текст] / А. С.

- Столяров, К. С. Чурилов // Экономика АПК Амурской области на рубеже веков. - Благовещенск: Даль-ГАУ, 2000. - С.149-153.
333. **Сырессин, И.** Ранний картофель - доходная культура [Текст] / И. Сырессин. - М.: Московский рабочий, 1966. - 48 с.
334. **Тавровский, И. К.** Влияние фосфорно-калийного питания на физиолого-биохимические процессы и продуктивность картофеля в условиях торфяной почвы [Текст]: автореф. дис... канд. биолог. наук / И. К. Тавровский. - Киев: ИФР НУССР, 1970. - 23 с.
335. **Тамман, А. И.** Картофель [Текст] / А. И. Тамман. - М.: Колос, 1953. -145 с.
336. **Танаков, Н. Т.** Программирования урожая и агротехника возделывания раннего картофеля в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Ы. К. Ааматов // Известия ОшТУ. - 2014. - № 1. – С 88-93.
337. **Танаков, Н.Т.** Влияние фона питания и способов применения стимулятора роста Береке ГН на урожайность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н.Т. Танаков, Ж.К. Ирматова, М. У. Карымшакова, Н. А. Зулпукарова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2019. - №08(152). - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2019/08/pdf/20.pdf>.
338. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от фона питания и способов применения стимулятора роста Береке ГН в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова, А. Ш. Саипова, Б. Т. Жантураева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2019. - №09(153). - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2019/09/pdf/20.pdf>.
339. **Танаков, Н. Т.** Комплексная оценка сортовой агротехники картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, М. М. Адиев, Э. А. Смаилов // Наука и новые технологии. - 2009. - № 10. – С 40-43.

340. **Танаков, Н. Т.** Агроэкологические условия картофелеводства Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Д. А. Жорокулов // Известия ОшГУ. - 2014. - № 2. Част I. – С 133-139.
341. **Танаков, Н. Т.** Биохимические показатели качества клубней раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, М. У. Карымшакова // Вестник Ош ГУ. - 2014. - № 2. – С 159-162.
342. **Танаков, Н. Т.** Блендовые посадки и методика комплексной оценки картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, М. У. Карымшакова, Ж. К. Ирматова // Наука и новые технологии. - 2010. - № 6. – С 69-72.
343. **Танаков, Н. Т.** Влияние массы посадочного клубня и густоты посадки на рост и развитие раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст]/ Н. Т. Танаков // Известия вузов. -2014. -№8. – С 144-149.
344. **Танаков, Н. Т.** Влияние массы посадочного клубня и густоты посадки на урожайность раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2014. - № 6. – С. 118-122.
345. **Танаков, Н. Т.** Влияние предпосадочной обработки клубней на развитие и урожайности раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков // Наука и новые технологии. - 2013. - № 2. – С 144-148.
346. **Танаков, Н. Т.** Влияние способов подготовки клубней к посадке на продуктивность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, А. Ш. Саипова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. № 11 (82). Част II. – С. 64-69.
347. **Танаков, Н. Т.** Влияние способов предпосадочной обработки на урожай и качество раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова, М. У. Карымшакова // Известия вузов. -2010. -№7. –С 15-18
348. **Танаков, Н. Т.** Влияние сроков посадки на урожайность и качество раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков // Наука и новые технологии. - 2014. - № 4. – С 194-197.

349. **Танаков, Н. Т.** Влияние фона питания на качество клубней раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, К. Ш. Сакибаев, Н. А. Зулпукарова // Наука и новые технологии. - 2013. - № 6. – С 80-84.
350. **Танаков, Н. Т.** Влияние фона питания на урожайность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Н. А. Зулпукарова // Известия ОшГУ. - 2014. - № 2. Част II. – С 129-133.
351. **Танаков, Н. Т.** Динамика накопления биомассы в зависимости от сорта и предпосадочной обработки клубней раннего картофеля [Текст]/ Н. Т. Танаков // Известия вузов. -2013. -№ 2. –С 103-106.
352. **Танаков, Н. Т.** Наступления фенологических фаз раннего картофеля в зависимости от фона питания в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, К. Ш. Сакибаев // Вестник Ош ГУ. - 2014. - № 3. – С 148-53.
353. **Танаков, Н. Т.** Новые приемы в технологии производства раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст]/ Н.Т. Танаков. -Ош: ОшГУ, 2015. - 214с.
354. **Танаков, Н. Т.** Показатели качества и экономическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и подготовки клубней к посадке в условиях Юга Кыргызстана [Текст]/ Н. Т. Танаков // Известия вузов. -2013. -№ 2. – С 110-113.
355. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Б. Т. Жантураева // Вестник Ош ГУ. - 2014. - № 2. – С 167-170.
356. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от срока посадки в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, М. У. Карымшакова // Наука и новые технологии. - 2014. - № 4. – С 197-201.
357. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от фона питания в условиях юга Кыргызстана [Текст]/ Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова, А. Т. Нурмаматов // Известия вузов. -2014. -№ 6. –С 135-139.
358. **Танаков, Н. Т.** Совершенствование методов хранения картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, М. М. Адиев, М. У. Карымшакова // Известия ОшГУ. - 2012. - № 2. – С. 233-239.

359. **Танаков, Н. Т.** Содержание динамики элементов питания в почве и надземной части растений раннего картофеля в зависимости от фона питания [Текст]/ Н. Т. Танаков, Б. Т. Жантураева // Известия вузов. -2014. -№ 8. – С 139-144.
360. **Танаков, Н. Т.** Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от срока посадки в условиях юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков // Наука и новые технологии. - 2013. - № 6. – С 86-91.
361. **Танаков, Н. Т.** Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от фона питания [Текст] / Н. Т. Танаков, Б. Т. Жантураева // Наука образование техника. - 2014. - № 4. – С 101-108.
362. **Танаков, Н. Т.** Влияние предпосадочной обработки клубней раннего картофеля на динамику накопления биомассы в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Ж.К. Ирматова // Приволжский научный вестник. – 2015. – № 11 (51). – С. 57-60.
363. **Танаков, Н. Т.** Влияние способов и глубины посадки на продуктивность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, М. У. Карымшакова, Н. А. Зулпукарова // Сб. ст. по материалам XVIII междунар. науч.-практ. конф."Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия" №11 (18). Часть 1. Новосибирск: Изд. Международный Научный Институт «Educatio», 2015. – С. 156-161.
364. **Танаков, Н.Т.** Влияние способов посадки на качественные показатели клубней и экономическую эффективность производства раннего картофеля [Текст] / Н. Т. Танаков, Б.Т. Жантураева // Современные научные исследования и инновации. - 2015. -№ 12 (56). - С. 75-80.
365. **Танаков, Н. Т.** Влияние фона питания на продуктивность раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н. Т. Танаков // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорация. - 2014. - №4(16). - 10 с.- Режим доступа: <http://www.rosniipm-sm.ru/article?n=757>, .- Загл. с экрана.

366. **Танаков, Н. Т.** Влияние фона питания на содержание элементов питания в почве и надземной части растений раннего картофеля в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков // Современные научные исследования и инновации. - 2015. - № 10.- С. 64-70.
367. **Танаков, Н. Т.** Рост и развитие раннего картофеля в зависимости от фона питания в условиях Юга Кыргызстана [Текст]/ Н. Т. Танаков, К. Ш. Сакибаев // Современные научные исследования и инновации. - 2015. - № 10. - С. 70-76.
368. **Танаков, Н. Т.** Рост, развитие и урожайность раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Б. Т. Жантураева //Сб. ст. по материалам LI междунар. науч.-практ. конф. «Инновации в науке». №11 (48). Часть II. Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2015. – С. 6-11.
369. **Танаков, Н. Т.** Фотосинтетическая деятельность раннего картофеля в зависимости от фона питания и способов применения стимулятора роста в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н. Т. Танаков, К. Ш. Сакибаев, Г. С. Исраилова, Б. Т. Жантураева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2019. - №08(152). - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2019/08/pdf/13.pdf>
370. **Танаков, Н. Т.** Экономические и качественные показатели урожая раннего картофеля в зависимости от фона питания и способов применения стимулятора роста Береке ГН в условиях Юга Кыргызстана [Электронный ресурс] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова, М. У. Карымшакова, Н. А. Зулпукарова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). - Краснодар: КубГАУ, 2019. - №09(153). - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2019/09/pdf/27.pdf>.
371. **Танаков, Н. Т.** Энергетическая и экономическая эффективность производства раннего картофеля в зависимости от способа и глубины посадки

- в условиях Юга Кыргызстана [Текст] / Н. Т. Танаков, Ж. К. Ирматова // Приволжский научный вестник. – 2015. – № 11 (51). – С. 61-63.
372. **Тараневский, И. П.** Эффективность применения бесподстилочного полужидкого навоза КРС под ранний картофель [Текст] / И. П. Тараневский, Т.Е. Егорушкина // Агрохимия. - 1982. - № 21. - С. 98-102.
373. **Тихонов, Н. И.** Действие калийных и магниевых удобрений на урожай и качество картофеля на легко дерново-подзолистой почве [Текст] / Н. И. Тихонов, Ю. С. Авдеев // Агрохимия. - 1972. - № 10. - С.71-75.
374. **Толкачев, В. И.** Влияние агротехники приемов на урожай и качество уборки картофеля [Текст] / В. И. Толкачев // Труды НИИКХ, вып. 10, 1972. – С. 115-175
375. **Тооминг, Х. Г.** Экологические принципы максимальной продуктивности посевов [Текст] / Х. Г. Тооминг. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 264 с.
376. **Тооминг, Х. Г.** Связь фотосинтеза, рост растений и геометрической структуры листьев растительного покрова с режимом солнечной радиации на разных широтах [Текст] / Х. Г. Тооминг // Ботанический журнал, 1967, Т. 52. №5. - С. 606-616.
377. **Торопова Е. Ю.** Эпифитотимологические основы систем защиты растений [Текст] / Е. Ю. Торопов, Г. Ю. Стецов, В. А. Чулкина. - Новосибирск: 2002. - 560 с.
378. **Трифенова Н. Е.** Ранний картофель на торфяно-болотных почвах [Текст] / Н. Е. Трифенова. – Хабаровск: 1973. -7 с.
379. **Троог Е.** Судьба растворимого калия при внесении его в почву [Текст] / Е. Троог, Р. Джонс // Почвоведение. - 1939. - № 4. – С. 25-29.
380. **Убугунов, Л. Л.** Величина урожая и качество картофеля на богарных каштановых почвах в зависимости от возрастающих доз азотных удобрений [Текст] / Л. Л. Убугунов, Д. Б. Батомункуев, Ю. Н. Рузавин, Ц. Д. Мангатаев// Материалы науч.-практ. конф. Бурят, гос. с.-х. акад. - Улан-Удэ: 2000. - С.16-17.
381. Удобрение и урожай [Текст] // Земля сиб.дальневост., 1968. №3. - С. 50-51.

382. **Удовченко, И. П.** Агротехника картофеля на торфяных почвах УССР [Текст] / И. П. Удовченко // Культура картофеля на торфяных почвах и пойменных землях: научные труды НИИКХ. - М.: Колос, 1967. - С. 85-89.
383. **Уманец, Б. И.** Особенности роста и развития картофеля при предпосадочном проращивании и орошении [Текст] / Б. И. Уманец // Пути повышения продукции растениеводства на Дальнем Востоке. – Владивосток: 1981. - С.9 9-101.
384. Урожайность и качество продукции полевых культур в зависимости от разных приемов и систем обработки почвы и удобрения / [А. И. Пупонин, В. П. Манжосов, В. Н. Маймусов, А. М Чигаев] // Известия ТСХА, вып.2, 1993. -С. 52-61.
385. **Усик, Г. Е.** Приемы получения раннего картофеля [Текст] / Г. Е. Усик, В. А. Мельник // Картофель и овощи. - 1984. - № 4. -С.10-11.
386. **Усик, Г. Е.** Приемы повышения урожая картофеля на Украине [Текст] / Г.Е. Усик // Картофель и овощи. - 1986. - №6. -С.9.
387. **Усмонов, Н.** Сидераты повышают урожай картофеля [Текст] / Н. Усмонов, Т. Астанкулов // Картофель и овощи. - 2001. - №4. - С.14.
388. **Усольцев, Н. В.** Семеноводство картофеля [Текст] / Н. В. Усольцев. - Волго-Вятское книжное издательство, 1977. - 159 с.
389. **Устенко, Г. П.** Фотосинтетическая деятельность растений в посевах как основа формирования урожаев [Текст] / Г. П. Устенко // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. - М.: Изд-во АН СССР, 1963. - С. 37-70.
390. **Федотов, М. А.** Урожай и качество уборки картофеля при орошении [Текст] / М. А. Федотов // Труды НИИКХ, вып. 10, 1972. – 155 с.
391. **Федотова, Л. С.** Роль удобрений в формировании урожая и улучшении качества продукции [Текст] / Л. С. Федотова, Л. А. Тимошина, М. А. Новиков // Картофель и овощи. - 2002. - №5. - С.11-12.
392. **Фирсов, И. П.** Технология производства продукции растениеводства [Текст] / И. П. Фирсов. - М.: Агропромиздат, 1989. - 432 с.

393. **Хайнц, А.** Выращивание раннего картофеля [Текст] / А. Хайнц. - М.: Агропромиздат. 1986. - 10 с.
394. **Хайруллин, М. М.** Урожайность и качество картофеля в зависимости от способов посадки, сроков и способов внесения минеральных удобрений [Текст]: автореф. дис... канд. с.-х. наук / М. М. Хайруллин. - Пермь:1987. - 24с.
395. **Хатагульков, У. А.** Эффективность комплекса агротехнических приемов при возделывании картофеля в условиях предгорной зоны Северного Кавказа [Текст]: автореф. дис... канд. с.- х. наук / У. А. Хатагульков.- М.: 1987. - 16 с.
396. **Хошагульгов У. Я.** Особенности возделывания картофеля в Чечено-Ингушской АССР [Текст] / У. Я. Хошагульгов // Картофель и овощи. - 1987. № 2. - С. 16-17.
397. **Царегородцев, В. А.** Влияние минеральных удобрений на урожай и качество клубней картофеля в условиях Республики Мари-Эл [Текст] / В. А. Царегородцев, Н. С. Алметов // Агрехимия. - 1996. №5 - С. 53-456.
398. **Цой, В. Е.** Получение ранней продукции [Текст] / В. Е. Цой // Картофель и овощи. - 1984. - №3. - С.14.
399. **Цупкова, Н. А.** Парша картофеля [Текст] / Н.А. Цупкова // Защита растений. - 1982. - №7. - С. 62-63.
400. **Черкасова, В. А.** Подсадка картофеля в предварительно нарезанные гребни [Текст] / В. А. Черкасова, А. И. Замотаев // Картофель и овощи. - 1974. - № 10. - С. 16.
401. **Чимитдоржиева, Г. Д.** Влияние пометно-опилочного компоста на урожай картофеля на дефлированных почвах Забайкалья [Текст] / Г.Д. Чимитджоржиева, Ц. Д. Мантагаев, В. А. Ревенский// Агрехимия. - 1996. - №4. - С. 79-85.
402. **Чирков, Ю. И.** Пути более полного использования климатических ресурсов для фотосинтетической деятельности посевов кукурузы [Текст] / Ю. И. Чирков // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. - М.: Изд-во АН СССР, 1963. - С.88-98.

403. **Чмора, Н. Я.** Картофель [Текст] / Н. Я Чмора, В. В. Арнаутов. - М.: Сельхозгиз, 1953. - 567 с.
404. **Чмора, Н. Я.** Картофель [Текст] / Н. Я. Чмора, И В. Якушкин. - М.: Госиздательство, 1956. - 259 с.
405. **Чмулев, В. М.** Летние посадки [Текст] / В. М. Чмулуев // Сельские зори. - 1973. - № 7.- С. 55-56.
406. **Чумакова, А. Е.** Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур [Текст] / А. Е. Чумакова, Т. Н. Захарова. - М.: Агропромиздат, 1990. -127 с.
407. **Шаваров, В. В.** Выращивание раннего картофеля выгодно [Текст] / В. В. Шаваров, Н. Г. Комков // Картофель и овощи. - 2002. - №4. - С. 9-10.
408. **Шатилов, И. С.** Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая [Текст] / И. С. Шатилов, А. Ф. Чудновский.- Л.: Гидрометеиздат, 1980. - 318 с.
409. **Шатилов, И. С.** Экология и энтропия - главные дирижеры исследований в современном полевом опыте [Текст] / И. С. Шатилов // Вестник с.-х. науки. - 1992. - № 5-6. - С. 13-23.
410. **Шашко, Д. И.** Агроклиматические ресурсы СССР [Текст] / Д. И. Шашко. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 247 с.
411. **Ширко, Т. С.** Картофель: от ростка до горшка [Текст] / Т. С. Ширко, А. А. Войтковская. - Минск: 1999. -173 с.
412. **Шкаленко, А.** Определение оптимальных сроков посадки картофеля для основной зоны картофелеводства СССР [Текст] / А. Шкаленко, Р. Цубербиллер // Труды ВНИИ гидрометеорологической информации, вып. 14. Мировой центр данных. - М.: 1975. - С. 3-7.
413. **Шпаар, Д.** Картофель [Текст] / Д. Шпаар, А. Быкин, Д. Драгер. - Минск: ЧУП «Орех», 2004. - 465 с.
414. **Шугля, З. М.** Вынос элементов питания с урожаем картофеля в условиях севооборота при длительном применении удобрений [Текст] / З.М. Шугля // Химизация в сельском хозяйстве. - 1981. - № 11. - С.17-19.

415. **Шуметов, Г.** Агротехника картофеля [Текст] / Г. Шуметов // Картофель. - Тула: 1972. - С. 29-32.
416. **Шуровенков, Ю. Б.** Рекомендации по учету и выявлению вредителей и болезней сельскохозяйственных растений [Текст] / Ю. Б. Шуровенков, А. Ф. Ченкин. - Воронеж: ВНИИЗР, 1984. - 275 с.
417. **Щенникова, Т. Ф.** Удобрения картофеля при программировании урожаев [Текст] / Т. Ф. Щенников // Рациональное использование удобрений и физиологически активных веществ на дерново-подзолистых почвах Ивановской области. - Л.: 1979. - С. 47-52.
418. **Щукин, М. М.** Гребневая посадка и урожай раннего картофеля [Текст] / М. М. Щукин // Картофель и овощи. - 1979. - № 2. - С.12.
419. **Эдельштейн, В. И.** Овощеводство [Текст] / В. И. Эдельштейн. - М.: Сельхозгиз, 1962. - 440 с.
420. **Юрченко, М. Г.** Химический состав растений картофеля и вынос основных элементов питания с урожаем в зависимости от доз удобрений [Текст] / М. Г. Юрченко // Почвы и удобрения полевых культур в Центрально-Черноземной зоне. Труды Воронежского СХИ, т. 92. - Воронеж: 1977. -С.140-145.
421. **Юсупов, Г. Ю.** Влияние густоты посадки на урожай и качество картофеля сорта Огонек при разном уровне удобрений в условиях ТАСССР [Текст] / Г. Ю. Юсупова, А. А. Срослова // Приемы повышения урожайности картофеля Центрального Нечерноземья. - Горький: 1982. - С. 69-74.
422. **Яговенко, Л. Л.** Оптимизация систем удобрения в севообороте и агротехнические пути повышения плодородия серых лесных почв [Текст]: дис... д. с.-х. наук / Л. Л. Яговенко. - Брянск: 1995. - 63 с.
423. **Ягодина, Б. Я.** Справочник по качеству овощей и картофеля [Текст] / Б. Я. Ягодина. - Киев: Урожай, 1989. - 89 с.
424. **Якимов, А. Ф.** Влияние способов посадки и приемов ухода на урожай и качество картофеля в условиях Кировской области [Текст]: автореф. дис... канд. с.-х. наук / А. Ф. Якимов. - М.: 1973. - 24 с.

425. **Якушкин, И. В.** Растениеводство [Текст] / И. В. Якушкин. - М.: Государственное издательство с.-х. литературы, 1953. - 714 с.
426. **Яшина, И. М.** Картофель [Текст] / И. М. Яшина, Н.П. Складорова. - М.: Фотон, 2000. - 128 с.
427. Agriculture and Food Processing Machinery and Technology from Holland. Xindao Company. Holland, 1990. - 102 p.
428. **Allen E.A., Scott R.K.** An analysis of growth of the potato crop // Journal of agricultural Science Cambridge, 1980. № 9. - P.583-606.
429. **Carlsson, H.** Produktion of potatoes for chipping. - Vaxtodling. Plant Husbandry sez Fran instit for vaxtsdning vid kunge. Lantbrukschogskolan, 1970, N 26, S. 4-9, 56-64.
430. **Ceausescu, J.** Desimea de plantare ca factor al intensivizarii productiei de cartof. Lucrari sti. Inst Cerc. Prod. Cartofului, Brasov, 1978, № 9, S. 51-60.
431. **Correll D. S.** The potato and its wild relatives section Tuberarium of the genus Solanum // Texas Res. Found. Contrib. - 1962, vol.4 - pp.606.
432. **Czuba R., Mazur T.** Wplywnawozenania jakoseplonow. Warszawa: PWN, 1988. - 360 p.
433. **Eloqel, I.** Zeitgemasse der Kartoffeln. - Kartoffelbau, 1977, 28, 1:8 - 9.
434. **Gall, H.** Industriemige Produktion von Rfirtjffeln. - Berlin: VEB Deutcher Landwirtschaftsverlag, 1988. - 392 s.
435. **Grzeskiewicz H., Trawczynski C.** Nawczy willoslangi kowe nawozeniu ziemniaka. // Inst. Hodowle klimatyzacji rosln. - Jagwisin, 2000. - 23 p.
436. **Hawkess J.G., Hierting P.,** New tuber-bearing Solanum taxa from Bolivia and Northern Argentina // J. Linn. Soc. (botany). - 1983. - v.86. - P.405-411.
437. **Hawkess J.G., Hierting P.,** The potato of Argentina, Brasil, Paraguay and Uruguay. - Oxford: Clarendon Press, 1969. - 525p.
438. **Heiland W., Kozempel M.** A mechanical destoner for small processing plants // Am. Potato. J. 1988. V. 65, N 9. - P.543-546.
439. **Ikitani W.** Relationships of seed sire, spacing, stem numbers to yield of russet Burbank potatoes. Am. Potato J., 1972, v. 49, N 12. - P.463-469.

440. **Loqinow W., Misterski W., Klupzcynski Z.** Wplyw wysokich dawek nawozow mineralnych na plon ziemniakow oraz zawartoze skrobi I bialkawklebach.// Pam. Pul., 1964. -z. 17. -157p.
441. **Possingham J. V.** The effect of mineral nutrition on the content of free amino acids and amides in tomato plants. II. A study of the effect of molybdeni nutrition. - 1957. - Vol. 10 № 1. - S. 40-49.
442. **Jsleib D. R., Trompson N. R.** Stem denasity and Maturation studies the potato cultivars Maris Pttr and Pentland marble. - Potato Res., 1974, v. 17, p. 51-61.
443. **Kirkerocl T.** Settetid, hostetid of giodsling – hva betur disse faktorerfor potetevaltiteten? - NorskLanbr. 1975, N 7, s. 8-9.
444. **Klapp, E.** Lehrbuch des deker und pflanzenbaues. Berlin: Hamburg VerlaqParey, 1967. -603 s.
445. **Malec, K.,** Konieerhy jest dalszy poster w Podnoszeniu plonow ziem- niaka. – Nowe Rolnictwo, 1974, h. 23, N 6, s. 13-14.
446. **Marton L.** Nutrition ok potato (*Solanum Nuberosum L.*) in Hungary on a chernozem soil. // Acta agron ovariensis. Mosonmagyarovar, 2000. - vol. 42. - № 1. - P.81-93.
447. **Muller K.** Luz Bedeutungder Dungungim ert rags - und gualitats betonden kartoffelenbau, 1977, 28. -S. 4-6.
448. Neubauer W., Pienz G. Nitrat in Speisekartoffein// Neue Landwirshaft, 1993, N 4.- S. 30-32.
449. **Peshind., Sinqh B.,** Biochemikal composition of potato tubers as influenced by higher nitrogen application // Indian Potato dssn. - 1999. - vol. 26. - P. 145 - 147.
450. **Peter J., Venter G. C.H.** Fertilization of potato: how are the guidelines com plited// Plantfood, 1985, Vol. 9, N 5. -P.6-8.
451. **Poesse G.J., Perdok U.D., Stroker E.** Aspects of soil preparation and plating for the potato. - Agr. End. 1973, v. 28, N 1.
452. **Roberts T.M.** A revien of some biological effects of lead emissions from primary and secondary smeltera. Paper presented at Jnt. Conf. on Heavy.

453. **Scholz B.** Entwicklungen bei der Pflanzenbereitung zu Kartoffeln. Der Kartoffelbau, 1975, Bd. 26, H.7, s. 190-191.
454. **Schuhmann P.** Gut gepflanzte Halbgewonnen. Neue Landwirtschaft. 1997. 4, - S.48-50.
455. **Schumann P.** Agropflicht M-V Pflanzenproduktion Ratgeber für die Landwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern.-Buchedition Agrimedia GmbH Spithal, 1998.-400 s.
456. **Shacklette H.T., Erdwan J. A., Harms T.E.** Trace elements in Plant foodstuffs. - In: Toxicity of Heavy metals in the Environments, Part 1. - New York. Ed. Marcel Dekker, 1978, -S.25-28.
457. **Simmonds N.V.** Abbreviations of potato names//Eur. Potato J.-1963.-Vol.6.-P.186-190.
458. **Spenser D., Wood J.G.** The role of molybdenum in nitrate reduction in higher plants // Biol. plant. - 1954. -Vol. 7, № 24. - S.425-434.
459. **Williams J.** Root density and water potential gradient near the plant root. - J. Exp. Bot., 1974, vol. 25, N 26.-P.309-340.
460. **Strasil F.** Vliv počtu trsů na vynosy brambor- Uroda, 1980, v. 28, № 14. -S. 179-180.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Среднемесячная и среднегодовая температура и количество осадков по данным метеостанции Ош

| Годы | Месяцы | | | | | | | | | | | | За год |
|--------------------------|--------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|--------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Температура воздуха в °С | | | | | | | | | | | | | |
| 2009 | -4,1 | -0,8 | 5,6 | 13,3 | 18,2 | 22,9 | 25,5 | 23,5 | 18,5 | 11,4 | 4,3 | -0,7 | 11,5 |
| 2010 | -3,1 | 1,1 | 6,2 | 14,1 | 21,4 | 23,2 | 27,3 | 24,2 | 17,2 | 10,4 | 3,5 | -1,9 | 11,9 |
| 2011 | -6,1 | -2,1 | 4,3 | 11,2 | 17,6 | 21,4 | 23,2 | 22,4 | 16,3 | 11,4 | 3,8 | -0,6 | 10,2 |
| 2012 | -3,2 | 1,4 | 6,8 | 14,3 | 22,1 | 24,2 | 28,3 | 25,2 | 18,4 | 12,6 | 4,9 | -0,9 | 12,8 |
| 2013 | -3,8 | -0,6 | 6,6 | 13,8 | 19,2 | 23,9 | 27,5 | 24,5 | 19,5 | 11,2 | 4,3 | -0,8 | 12,1 |
| 2016 | -3,9 | -0,7 | 6,7 | 13,7 | 19,3 | 23,2 | 27,6 | 24,2 | 18,5 | 10,2 | 4,6 | -0,7 | 11,9 |
| 2017 | -3,6 | 1,6 | 6,9 | 14,2 | 22,3 | 24,5 | 28,3 | 25,4 | 18,6 | 12,7 | 4,1 | -1,9 | 12,8 |
| 2018 | -5,1 | -1,8 | 2,6 | 12,3 | 17,2 | 20,8 | 24,5 | 22,5 | 19,5 | 10,4 | 4,3 | -0,5 | 10,6 |
| Среднее за 8 лет | -4,1 | -0,2 | 5,7 | 13,4 | 19,7 | 23,0 | 26,5 | 24,0 | 18,3 | 11,3 | 4,2 | -1,0 | 11,7 |
| Атмосферные осадки, мм | | | | | | | | | | | | | |
| 2009 | 37 | 53 | 87 | 65 | 53 | 29 | 10 | 9 | 5 | 40 | 63 | 44 | 495 |
| 2010 | 38 | 56 | 75 | 63 | 53 | 28 | 15 | 9 | 11 | 45 | 75 | 59 | 527 |
| 2011 | 48 | 86 | 93 | 69 | 58 | 32 | 28 | 39 | 45 | 82 | 105 | 120 | 805 |
| 2012 | 96 | 120 | 105 | 96 | 61 | 31 | 25 | 26 | 13 | 39 | 53 | 48 | 622 |
| 2013 | 36 | 48 | 73 | 83 | 48 | 24 | 12 | 8 | 4 | 36 | 42 | 56 | 443 |
| 2016 | 39 | 57 | 78 | 64 | 59 | 27 | 16 | 10 | 12 | 55 | 65 | 59 | 541 |
| 2017 | 47 | 87 | 95 | 67 | 58 | 33 | 27 | 42 | 65 | 95 | 115 | 125 | 856 |
| 2018 | 121 | 125 | 105 | 99 | 68 | 49 | 45 | 36 | 33 | 29 | 23 | 28 | 761 |
| Среднее за 8 лет | 58 | 79 | 89 | 76 | 57 | 32 | 22 | 22 | 24 | 53 | 68 | 67 | 631 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Полевая всхожесть и густота стояния растений раннего картофеля в зависимости от способа подготовки клубней к посадке, 2009 год

| Варианты | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | число всходов, тыс. штук на 1 га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. штук на 1 га | % от взошедших | число растений, тыс. штук на 1 га | сохранность, % |
| Сорт Санте | | | | | | |
| Контроль | 50,42 | 91,67 | 48,38 | 95,95 | 46,83 | 92,88 |
| Тепловая обработка | 50,65 | 92,09 | 48,93 | 96,60 | 47,38 | 93,54 |
| Химическая обработка | 51,31 | 93,29 | 49,37 | 96,22 | 47,69 | 92,94 |
| Яровизация | 52,23 | 94,96 | 50,74 | 97,15 | 49,31 | 94,41 |
| Сорт Романо | | | | | | |
| Контроль | 50,68 | 92,15 | 48,96 | 96,61 | 47,42 | 93,57 |
| Тепловая обработка | 50,93 | 92,60 | 49,21 | 96,62 | 47,82 | 93,89 |
| Химическая обработка | 51,42 | 93,49 | 49,89 | 97,02 | 48,39 | 94,11 |
| Яровизация | 52,59 | 95,62 | 51,31 | 97,57 | 50,17 | 95,40 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Полевая всхожесть и густота стояния растений раннего картофеля в зависимости от способа подготовки клубней к посадке, 2010 год

| Варианты | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | число всходов, тыс. штук на 1 га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. штук на 1 га | % от взошедших | число растений, тыс. штук на 1 га | сохранность, % |
| Сорт Санте | | | | | | |
| Контроль | 52,42 | 95,31 | 50,3 | 95,96 | 48,85 | 93,19 |
| Тепловая обработка | 52,51 | 95,47 | 50,61 | 96,38 | 49,01 | 93,33 |
| Химическая обработка | 53,08 | 96,51 | 51,34 | 96,72 | 49,65 | 93,54 |
| Яровизация | 54,04 | 98,25 | 52,74 | 97,59 | 51,27 | 94,87 |
| Сорт Романо | | | | | | |
| Контроль | 52,58 | 95,60 | 50,8 | 96,61 | 49,27 | 93,70 |
| Тепловая обработка | 52,65 | 95,73 | 51,04 | 96,94 | 49,77 | 94,53 |
| Химическая обработка | 53,44 | 97,16 | 51,98 | 97,27 | 50,63 | 94,74 |
| Яровизация | 54,4 | 98,91 | 53,33 | 98,03 | 52,26 | 96,07 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Полевая всхожесть и густота стояния растений раннего картофеля в зависимости от способа подготовки клубней к посадке, 2011 год

| Варианты | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|----------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | число всходов, тыс. штук на 1 га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. штук на 1 га | % от взошедших | число растений, тыс. штук на 1 га | сохранность, % |
| Сорт Санте | | | | | | |
| Контроль | 51,32 | 93,31 | 49,24 | 95,95 | 47,98 | 93,49 |
| Тепловая обработка | 51,44 | 93,53 | 49,86 | 96,93 | 48,18 | 93,66 |
| Химическая обработка | 52,12 | 94,76 | 50,22 | 96,35 | 48,63 | 93,30 |
| Яровизация | 53,38 | 97,05 | 51,87 | 97,17 | 50,61 | 94,81 |
| Сорт Романо | | | | | | |
| Контроль | 51,47 | 93,58 | 49,78 | 96,72 | 48,32 | 93,88 |
| Тепловая обработка | 51,86 | 94,29 | 50,14 | 96,68 | 48,93 | 94,35 |
| Химическая обработка | 52,38 | 95,24 | 50,76 | 96,91 | 49,56 | 94,62 |
| Яровизация | 53,76 | 97,75 | 52,23 | 97,15 | 51,24 | 95,31 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от сорта и способа подготовки клубней к посадке, т/га, 2009 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | | Суммы V | Среднее |
|----------|----------------------|---------------|--------|--------|---|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Санте | Контроль | 15,42 | 16,48 | 15,14 | | 47,04 | 15,68 |
| | Тепловая обработка | 16,01 | 16,7 | 16,04 | | 48,75 | 16,25 |
| | Химическая обработка | 19,82 | 21,12 | 19,36 | | 60,3 | 20,1 |
| | Яровизация | 22,65 | 23,72 | 22,42 | | 68,79 | 22,93 |
| Романо | Контроль | 17,96 | 18,44 | 17,9 | | 54,3 | 18,1 |
| | Тепловая обработка | 18,96 | 19,73 | 19,15 | | 57,84 | 19,28 |
| | Химическая обработка | 21,16 | 22,35 | 21,95 | | 65,46 | 21,82 |
| | Яровизация | 24,08 | 25,13 | 24,17 | | 73,38 | 24,46 |
| Сумма P | | 156,06 | 163,67 | 156,13 | | 475,86 | 19,8275 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 211,1 | 23 | - | - | - | - |
| Повторений | 4,8 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 28,4 | 1 | 28,38375 | 32,499243 | 375,5262 | 4,60 |
| Фактор Б | 174,7 | 3 | 58,24585 | 66,691189 | 770,6115 | 3,34 |
| Фактор А и Б | 2,1 | 3 | 0,70705 | 0,8095685 | 9,354501 | 3,34 |
| Остатка (ошибки) | 1,1 | 14 | 0,0755839 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия |
|--|--|--------------------------|---|
| Sx = 0,16 | Фактор А | Sd = 0,11 | Sd = 0,08 |
| Sd = 0,22 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,24 | HCP ₀₅ = 0,2 |
| HCP ₀₅ = 0,48 | Фактор Б | Sd = 0,16 | |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,34 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от сорта и способа подготовки клубней к посадке, т/га, 2010 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | | Суммы V | Среднее |
|----------|----------------------|---------------|--------|--------|---|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Санте | Контроль | 19,74 | 19,95 | 20,55 | | 60,24 | 20,08 |
| | Тепловая обработка | 20,83 | 21,02 | 21,45 | | 63,3 | 21,1 |
| | Химическая обработка | 23,08 | 23,22 | 23,9 | | 70,2 | 23,4 |
| | Яровизация | 25,55 | 25,86 | 26,32 | | 77,73 | 25,91 |
| Романо | Контроль | 21,1 | 21,23 | 22,17 | | 64,5 | 21,5 |
| | Тепловая обработка | 26,94 | 27,3 | 27,96 | | 82,2 | 27,4 |
| | Химическая обработка | 29,12 | 29,79 | 30,22 | | 89,13 | 29,71 |
| | Яровизация | 30,38 | 30,64 | 31,74 | | 92,76 | 30,92 |
| Сумма P | | 196,74 | 199,01 | 204,31 | | 600,06 | 25,0025 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 358,2 | 23 | - | - | - | - |
| Повторений | 3,8 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 135,9 | 1 | 135,9456 | 65,146938 | 5575,213 | 4,60 |
| Фактор Б | 194,2 | 3 | 64,73365 | 31,021225 | 2654,767 | 3,34 |
| Фактор А и Б | 24,0 | 3 | 7,9961 | 3,8318373 | 327,9250 | 3,34 |
| Остатка (ошибки) | 0,3 | 14 | 0,0243839 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия |
|--|--|--------------------------|---|
| Sx = 0,09 | Фактор А | Sd = 0,06 | Sd = 0,05 |
| Sd = 0,13 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,14 | HCP ₀₅ = 0,1 |
| HCP ₀₅ = 0,27 | Фактор Б | Sd = 0,09 | |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,19 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от сорта и способа подготовки клубней к посадке, т/га, 2011 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | | Суммы V | Среднее |
|----------|----------------------|---------------|--------|--------|---|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Санте | Контроль | 19,34 | 18,32 | 18,23 | | 55,89 | 18,63 |
| | Тепловая обработка | 20,36 | 19,48 | 19,74 | | 59,58 | 19,86 |
| | Химическая обработка | 22,35 | 21,4 | 21,65 | | 65,4 | 21,8 |
| | Яровизация | 25,34 | 24,92 | 24,62 | | 74,88 | 24,96 |
| Романо | Контроль | 20,15 | 19,2 | 19,45 | | 58,8 | 19,6 |
| | Тепловая обработка | 21,46 | 20,23 | 20,74 | | 62,43 | 20,81 |
| | Химическая обработка | 26,63 | 25,36 | 25,71 | | 77,7 | 25,9 |
| | Яровизация | 30,1 | 28,97 | 29,13 | | 88,2 | 29,4 |
| Сумма P | | 185,73 | 177,88 | 179,27 | | 542,88 | 22,62 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 301,2 | 23 | - | - | - | - |
| Повторений | 4,4 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 41,0 | 1 | 41,02935 | 32,521189 | 1488,593 | 4,60 |
| Фактор Б | 238,9 | 3 | 79,6255 | 63,113745 | 2888,907 | 3,34 |
| Фактор А и Б | 16,5 | 3 | 5,50705 | 4,3650658 | 199,8022 | 3,34 |
| Остатка (ошибки) | 0,4 | 14 | 0,0275625 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия |
|--|--|--------------------------|---|
| Sx = 0,10 | Фактор А | Sd = 0,07 | Sd = 0,05 |
| Sd = 0,14 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,15 | HCP ₀₅ = 0,1 |
| HCP ₀₅ = 0,29 | Фактор Б | Sd = 0,10 | |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,21 | |

Содержание хлорофилла в листьях раннего картофеля в зависимости от срока посадки, мг/кг сырого веса, 2009 год

| Сорт | Срок посадки | Бутонизация | Цветение | После цветения |
|----------|--------------|-------------|----------|----------------|
| Марабелл | I | 1,64 | 2,09 | 1,14 |
| | II | 1,60 | 1,10 | 1,16 |
| | III | 1,52 | 1,00 | 1,19 |
| | IV | 1,48 | 1,96 | 1,21 |
| Джелли | I | 1,72 | 2,33 | 1,23 |
| | II | 1,66 | 2,24 | 1,24 |
| | III | 1,62 | 2,21 | 1,27 |
| | IV | 1,58 | 1,14 | 1,28 |
| Санте | I | 1,68 | 2,23 | 1,20 |
| | II | 1,58 | 2,16 | 1,22 |
| | III | 1,58 | 2,11 | 1,24 |
| | IV | 1,52 | 2,05 | 1,26 |

Содержание хлорофилла в листьях раннего картофеля в зависимости от срока посадки, мг/кг сырого веса 2010 год

| Сорт | Срок посадки | Бутонизация | Цветение | После цветения |
|----------|--------------|-------------|----------|----------------|
| Марабелл | I | 1,61 | 2,08 | 1,12 |
| | II | 1,58 | 1,07 | 1,17 |
| | III | 1,50 | 0,98 | 1,15 |
| | IV | 1,44 | 1,96 | 1,19 |
| Джелли | I | 1,70 | 2,31 | 1,21 |
| | II | 1,64 | 2,22 | 1,22 |
| | III | 1,59 | 2,18 | 1,23 |
| | IV | 1,53 | 2,16 | 1,27 |
| Санте | I | 1,66 | 2,21 | 1,18 |
| | II | 1,61 | 2,11 | 1,20 |
| | III | 1,54 | 2,08 | 1,21 |
| | IV | 1,50 | 2,01 | 1,23 |

Содержание хлорофилла в листьях раннего картофеля в зависимости от срока посадки, мг/кг сырого веса 2011 год

| Сорт | Срок посадки | Бутонизация | Цветение | После цветения |
|----------|--------------|-------------|----------|----------------|
| Марабелл | I | 1,66 | 2,12 | 1,16 |
| | II | 1,62 | 1,11 | 1,18 |
| | III | 1,54 | 1,02 | 1,21 |
| | IV | 1,50 | 1,98 | 1,23 |
| Джелли | I | 1,74 | 2,35 | 1,25 |
| | II | 1,68 | 2,26 | 1,26 |
| | III | 1,64 | 2,23 | 1,29 |
| | IV | 1,60 | 2,18 | 1,31 |
| Санте | I | 1,70 | 2,25 | 1,22 |
| | II | 1,65 | 2,18 | 1,24 |
| | III | 1,60 | 2,13 | 1,26 |
| | IV | 1,54 | 2,09 | 1,28 |

Нарадания сухой массы в посевах раннего картофеля зависимости от сроков посадки, г/м², 2009 год

| Сорт | Срок посадки | Бутонизация | Цветение | Начало отмирание ботвы | Уборка |
|----------|--------------|-------------|----------|------------------------|--------|
| Марабелл | I | 64,2 | 176,8 | 598,7 | 791,9 |
| | II | 58,7 | 161,6 | 517,8 | 755,2 |
| | III | 48,4 | 145,7 | 467,9 | 701,7 |
| | IV | 46,7 | 120,8 | 432,6 | 676,9 |
| Джелли | I | 85,1 | 202,6 | 721,3 | 857,6 |
| | II | 74,6 | 188,4 | 670,5 | 804,1 |
| | III | 62,8 | 160,7 | 605,3 | 710,3 |
| | IV | 61,3 | 152,3 | 530,4 | 686,8 |
| Санте | I | 81,7 | 206,5 | 745,3 | 974,2 |
| | II | 78,2 | 186,7 | 720,4 | 945,8 |
| | III | 68,9 | 170,3 | 633,8 | 863,9 |
| | IV | 51,8 | 158,4 | 611,1 | 842,3 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Нарастания сухой массы в посевах раннего картофеля зависимости от сроков
посадки, г/м², 2010 год

| Сорт | Срок посадки | Бутонизация | Цветение | Начало отмирание ботвы | Уборка |
|----------|--------------|-------------|----------|------------------------------|--------|
| Марабелл | I | 63,1 | 170,9 | 596,7 | 784,6 |
| | II | 56,9 | 157,8 | 515,6 | 746,9 |
| | III | 46,4 | 138,4 | 464,9 | 700,1 |
| | IV | 44,9 | 115,6 | 429,5 | 665,9 |
| Джелли | I | 83,3 | 200,8 | 718,3 | 856,7 |
| | II | 72,6 | 187,6 | 668,1 | 798,6 |
| | III | 60,1 | 156,8 | 603,1 | 700,9 |
| | IV | 59,7 | 149,6 | 525,4 | 680,3 |
| Санте | I | 79,5 | 199,3 | 742,6 | 968,4 |
| | II | 76,3 | 181,2 | 717,9 | 941,2 |
| | III | 66,8 | 167,3 | 624,8 | 856,1 |
| | IV | 49,8 | 153,2 | 603,9 | 832,8 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Нарастания сухой массы в посевах раннего картофеля зависимости от сроков
посадки, г/м², 2011 год

| Сорт | Срок посадки | Бутонизация | Цветение | Начало отмирание ботвы | Уборка |
|----------|--------------|-------------|----------|------------------------|--------|
| Марабелл | I | 69,3 | 180,8 | 600,2 | 802,2 |
| | II | 62,9 | 167,6 | 527,5 | 764,5 |
| | III | 52,5 | 148,1 | 479,8 | 713,8 |
| | IV | 50,8 | 125,8 | 455,2 | 685,7 |
| Джелли | I | 89,2 | 208,6 | 735,2 | 865,9 |
| | II | 78,5 | 193,7 | 684,3 | 815,2 |
| | III | 66,8 | 165,9 | 620,8 | 716,3 |
| | IV | 65,4 | 158,2 | 542,8 | 695,8 |
| Санте | I | 85,6 | 208,2 | 761,8 | 985,2 |
| | II | 82,1 | 190,5 | 738,6 | 958,2 |
| | III | 72,2 | 175,9 | 658,8 | 872,4 |
| | IV | 55,9 | 164,9 | 629,5 | 851,6 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от срока посадки, т/га, 2009 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | | Суммы V | Среднее |
|----------|----------|---------------|--------|--------|---|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Марабелл | I | 25,16 | 26,39 | 25,31 | | 76,86 | 25,62 |
| | II | 21,47 | 23,28 | 22,87 | | 67,62 | 22,54 |
| | III | 14,73 | 16,08 | 15,63 | | 46,44 | 15,48 |
| | IV | 12,69 | 13,8 | 12,96 | | 39,45 | 13,15 |
| Джелли | I | 26,5 | 28,12 | 27,58 | | 82,2 | 27,4 |
| | II | 25,85 | 26,45 | 26,12 | | 78,42 | 26,14 |
| | III | 21,2 | 22,53 | 21,52 | | 65,25 | 21,75 |
| | IV | 16,43 | 17,92 | 16,95 | | 51,3 | 17,1 |
| Санте | I | 21,89 | 23,26 | 22,35 | | 67,5 | 22,5 |
| | II | 26,61 | 28,36 | 27,23 | | 82,2 | 27,4 |
| | III | 18,71 | 20,35 | 19,17 | | 58,23 | 19,41 |
| | IV | 14,33 | 16,58 | 15,17 | | 46,08 | 15,36 |
| Сумма P | | 245,57 | 263,12 | 252,86 | | 761,55 | 21,15417 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 843,2 | 35 | - | - | - | - |
| Повторений | 13,0 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 91,3 | 2 | 45,6316 | 16,28692 | 637,9405 | 3,44 |
| Фактор Б | 669,8 | 3 | 223,28096 | 79,693877 | 3121,520 | 3,05 |
| Фактор А и Б | 67,6 | 6 | 11,260733 | 4,019203 | 157,4277 | 2,55 |
| Остатка (ошибки) | 1,6 | 22 | 0,0715295 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия |
|--|--|--------------------------|---|
| | Фактор А | Фактор Б | |
| Sx = 0,15 | Фактор А | Sd = 0,11 | Sd = 0,06 |
| Sd = 0,22 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,23 | HCP ₀₅ = 0,1 |
| HCP ₀₅ = 0,45 | Фактор Б | Sd = 0,13 | |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,26 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от срока посадки, т/га, 2010 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | | Суммы V | Среднее |
|----------|----------|---------------|--------|--------|---|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Марабелл | I | 21,63 | 22,2 | 23,97 | | 67,8 | 22,6 |
| | II | 21,18 | 21,57 | 22,83 | | 65,58 | 21,86 |
| | III | 17,62 | 18,33 | 19,67 | | 55,62 | 18,54 |
| | IV | 16,52 | 17,06 | 18,02 | | 51,6 | 17,2 |
| Джелли | I | 27,59 | 28,11 | 29,14 | | 84,84 | 28,28 |
| | II | 26,78 | 27,2 | 28,46 | | 82,44 | 27,48 |
| | III | 24,39 | 25,1 | 25,96 | | 75,45 | 25,15 |
| | IV | 18,64 | 19,3 | 20,32 | | 58,26 | 19,42 |
| Санте | I | 21,73 | 22,41 | 23,75 | | 67,89 | 22,63 |
| | II | 20,83 | 21,45 | 22,61 | | 64,89 | 21,63 |
| | III | 18,64 | 19,17 | 19,67 | | 57,48 | 19,16 |
| | IV | 16,54 | 16,93 | 17,95 | | 51,42 | 17,14 |
| Сумма P | | 252,09 | 258,83 | 272,35 | | 783,27 | 21,7575 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 477,4 | 35 | - | - | - | - |
| Повторений | 17,7 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 199,0 | 2 | 99,524925 | 54,500338 | 2655,500 | 3,44 |
| Фактор Б | 238,7 | 3 | 79,574692 | 43,575492 | 2123,192 | 3,05 |
| Фактор А и Б | 21,1 | 6 | 3,5137917 | 1,9241696 | 93,75414 | 2,55 |
| Остатка (ошибки) | 0,8 | 22 | 0,0374788 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия |
|--|--|--------------------------|---|
| | Фактор А | Фактор Б | |
| Sx = 0,11 | Фактор А | Sd = 0,08 | Sd = 0,05 |
| Sd = 0,16 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,16 | HCP ₀₅ = 0,1 |
| HCP ₀₅ = 0,33 | Фактор Б | Sd = 0,09 | |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,19 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от срока посадки, т/га, 2011 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | | Суммы V | Среднее |
|----------|----------|---------------|--------|--------|---|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Марабелл | I | 27,1 | 27,41 | 26,97 | | 81,48 | 27,16 |
| | II | 26,33 | 26,97 | 26,17 | | 79,47 | 26,49 |
| | III | 19,17 | 20,1 | 18,93 | | 58,2 | 19,4 |
| | IV | 17,1 | 18,1 | 16,88 | | 52,08 | 17,36 |
| Джелли | I | 29,52 | 31,15 | 28,55 | | 89,22 | 29,74 |
| | II | 26,65 | 28,1 | 26,43 | | 81,18 | 27,06 |
| | III | 24,73 | 26,42 | 24,15 | | 75,3 | 25,1 |
| | IV | 23,54 | 24,73 | 22,53 | | 70,8 | 23,6 |
| Санте | I | 26,51 | 27,34 | 26,19 | | 80,04 | 26,68 |
| | II | 26,77 | 28,11 | 26,42 | | 81,3 | 27,1 |
| | III | 21,14 | 22,54 | 20,49 | | 64,17 | 21,39 |
| | IV | 18,44 | 19,41 | 18,1 | | 55,95 | 18,65 |
| Сумма P | | 287 | 300,38 | 281,81 | | 869,19 | 24,14417 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 549,1 | 35 | - | - | - | - |
| Повторений | 15,3 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 93,9 | 2 | 46,969825 | 25,203442 | 414,7529 | 3,44 |
| Фактор Б | 399,0 | 3 | 133,00496 | 71,368857 | 1174,460 | 3,05 |
| Фактор А и Б | 38,3 | 6 | 6,3879583 | 3,4277014 | 56,40694 | 2,55 |
| Остатка (ошибки) | 2,5 | 22 | 0,1132477 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия |
|--|--|--------------------------|---|
| S _x = 0,19 | Фактор А | S _d = 0,14 | S _d = 0,08 |
| S _d = 0,27 | Фактор А | НСР ₀₅ = 0,28 | НСР ₀₅ = 0,2 |
| НСР ₀₅ = 0,57 | Фактор Б | S _d = 0,16 | |
| | Фактор Б | НСР ₀₅ = 0,33 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

Полевая всхожесть и сохранность растений раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способов и глубины посадки, 2009 год.

| Способы посадки | Глубина посадки, см | всхожесть | | Число кустов к уборке, тыс. шт. на 1 га | Сохранность, % |
|--|---------------------|---------------------|----------------------|---|----------------|
| | | тыс. кустов на 1 га | % от густоты посадки | | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 47,0 | 85,5 | 44,7 | 95,1 |
| | 8-10 | 44,4 | 80,7 | 43,0 | 96,8 |
| | 10-12 | 44,1 | 80,2 | 42,5 | 96,4 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | 6-8 | 51,6 | 93,8 | 47,2 | 91,5 |
| | 8-10 | 51,3 | 93,3 | 46,8 | 91,2 |
| | 10-12 | 51,3 | 93,3 | 48,1 | 93,8 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | 6-8 | 52,3 | 95,1 | 47,8 | 91,4 |
| | 8-10 | 51,4 | 93,5 | 48,2 | 93,8 |
| | 10-12 | 51,2 | 93,1 | 49,2 | 96,1 |

Полевая всхожесть и сохранность растений раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способов и глубины посадки, 2010 год.

| Способы посадки | Глубина посадки, см | всхожесть | | Число кустов к уборке, тыс. шт. на 1 га | Сохранность, % |
|--|---------------------|---------------------|----------------------|---|----------------|
| | | тыс. кустов на 1 га | % от густоты посадки | | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 50,1 | 91,1 | 45,7 | 91,2 |
| | 8-10 | 49,4 | 89,8 | 46 | 93,1 |
| | 10-12 | 49,1 | 89,3 | 48,1 | 98,0 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | 6-8 | 53,7 | 97,6 | 50,2 | 93,5 |
| | 8-10 | 53,3 | 96,9 | 49,8 | 93,4 |
| | 10-12 | 52,3 | 95,1 | 51 | 97,5 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | 6-8 | 53,1 | 96,5 | 50,7 | 95,5 |
| | 8-10 | 52,3 | 95,1 | 51 | 97,5 |
| | 10-12 | 52,1 | 94,7 | 51,5 | 98,8 |

Полевая всхожесть и сохранность растений раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способов и глубины посадки, 2011 год.

| Способы посадки | Глубина посадки, см | всхожесть | | Число кустов к уборке, тыс. шт. на 1 га | Сохранность, % |
|--|---------------------|---------------------|----------------------|---|----------------|
| | | тыс. кустов на 1 га | % от густоты посадки | | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 47,5 | 86,4 | 45,8 | 96,4 |
| | 8-10 | 46,9 | 85,3 | 45,1 | 96,2 |
| | 10-12 | 45,9 | 83,5 | 44,8 | 97,6 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | 6-8 | 53,8 | 97,8 | 50,1 | 93,1 |
| | 8-10 | 52,6 | 95,6 | 48,2 | 91,6 |
| | 10-12 | 52,2 | 94,9 | 47,7 | 91,4 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | 6-8 | 54,3 | 98,7 | 49,3 | 90,8 |
| | 8-10 | 53,9 | 98,0 | 50,7 | 94,1 |
| | 10-12 | 53,2 | 96,7 | 51,2 | 96,2 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 20

Листовой фотосинтетический потенциал раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, тыс. м² суток / га, 2009 год.

| Глубина посадки, см | Фазы наблюдений | | | | Сумма за вегетацию |
|--|----------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| | Всходы - бутонизация | Бутонизация-цветение | Цветение-начало отмирание ботвы | Начало отмирание ботвы - уборка | |
| Гладкая посадка (контроль) | | | | | |
| 6-8 | 342 | 242 | 1551 | 423 | 2558 |
| 8-10 | 315 | 224 | 1372 | 394 | 2305 |
| 10-12 | 312 | 213 | 1341 | 362 | 2228 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | | | | | |
| 6-8 | 393 | 298 | 1783 | 468 | 2942 |
| 8-10 | 365 | 267 | 1624 | 442 | 2698 |
| 10-12 | 361 | 256 | 1603 | 418 | 2638 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | | | | | |
| 6-8 | 426 | 349 | 2043 | 537 | 3355 |
| 8-10 | 402 | 331 | 1938 | 487 | 3158 |
| 10-12 | 385 | 302 | 1921 | 459 | 3067 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 21

Листовой фотосинтетический потенциал раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, тыс. м² суток / га, 2010 год.

| Глубина посадки, см | Фазы наблюдений | | | | Сумма за вегетацию |
|--|----------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| | Всходы - бутонизация | Бутонизация-цветение | Цветение-начало отмирание ботвы | Начало отмирание ботвы - уборка | |
| Гладкая посадка (контроль) | | | | | |
| 6-8 | 361 | 253 | 1573 | 434 | 2621 |
| 8-10 | 334 | 236 | 1474 | 402 | 2446 |
| 10-12 | 332 | 226 | 1420 | 375 | 2353 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | | | | | |
| 6-8 | 411 | 303 | 1773 | 484 | 2971 |
| 8-10 | 384 | 286 | 1674 | 450 | 2794 |
| 10-12 | 382 | 276 | 1620 | 425 | 2703 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | | | | | |
| 6-8 | 445 | 357 | 2093 | 549 | 3444 |
| 8-10 | 418 | 340 | 1989 | 499 | 3246 |
| 10-12 | 406 | 318 | 1932 | 496 | 3152 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 22

Листовой фотосинтетический потенциал раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, тыс. м² суток / га, 2011 год.

| Глубина посадки, см | Фазы наблюдений | | | | Сумма за вегетацию |
|---|----------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| | Всходы - бутонизация | Бутонизация-цветение | Цветение-начало отмирание ботвы | Начало отмирание ботвы - уборка | |
| Гладкая посадка (контроль) | | | | | |
| 6-8 | 332 | 238 | 1541 | 405 | 2516 |
| 8-10 | 312 | 212 | 1364 | 386 | 2274 |
| 10-12 | 308 | 207 | 1325 | 354 | 2194 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | | | | | |
| 6-8 | 389 | 291 | 1743 | 457 | 2880 |
| 8-10 | 345 | 259 | 1602 | 435 | 2641 |
| 10-12 | 339 | 248 | 1587 | 407 | 2581 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | | | | | |
| 6-8 | 421 | 340 | 2005 | 528 | 3294 |
| 8-10 | 391 | 322 | 1900 | 473 | 3086 |
| 10-12 | 374 | 296 | 1895 | 442 | 3007 |

Накопление общей сухой массы растений раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, г/ м², 2009 год.

| Способы посадки | Глубина посадки, см | Всходы | Бутонизация | Цветение | Начало отмирания ботвы | Перед уборкой |
|--|---------------------|--------|-------------|----------|------------------------|---------------|
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 51 | 241 | 385 | 612 | 721 |
| | 8-10 | 49 | 233 | 364 | 607 | 701 |
| | 10-12 | 47 | 230 | 351 | 598 | 695 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | 6-8 | 65 | 256 | 398 | 664 | 731 |
| | 8-10 | 61 | 239 | 371 | 648 | 759 |
| | 10-12 | 58 | 229 | 363 | 608 | 772 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | 6-8 | 63 | 301 | 526 | 724 | 848 |
| | 8-10 | 56 | 282 | 491 | 706 | 823 |
| | 10-12 | 51 | 269 | 453 | 682 | 796 |

Накопление общей сухой массы растений раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, г/ м², 2010 год.

| Способы посадки | Глубина посадки, см | Всходы | Бутонизация | Цветение | Начало отмирания ботвы | Перед уборкой |
|--|---------------------|--------|-------------|----------|------------------------|---------------|
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 56 | 250 | 396 | 632 | 742 |
| | 8-10 | 54 | 242 | 375 | 625 | 718 |
| | 10-12 | 52 | 238 | 362 | 618 | 713 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | 6-8 | 70 | 264 | 408 | 682 | 729 |
| | 8-10 | 66 | 250 | 382 | 665 | 758 |
| | 10-12 | 62 | 241 | 374 | 628 | 764 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | 6-8 | 68 | 310 | 538 | 745 | 878 |
| | 8-10 | 58 | 291 | 510 | 721 | 865 |
| | 10-12 | 49 | 278 | 462 | 690 | 816 |

Накопление общей сухой массы растений раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, г/ м², 2011 год.

| Способы посадки | Глубина посадки, см | Всходы | Бутонизация | Цветение | Начало отмирания ботвы | Перед уборкой |
|--|---------------------|--------|-------------|----------|------------------------|---------------|
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 49 | 236 | 374 | 603 | 703 |
| | 8-10 | 47 | 228 | 362 | 597 | 695 |
| | 10-12 | 45 | 224 | 342 | 586 | 687 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | 6-8 | 63 | 251 | 389 | 652 | 725 |
| | 8-10 | 59 | 235 | 362 | 636 | 752 |
| | 10-12 | 57 | 224 | 356 | 598 | 764 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | 6-8 | 61 | 298 | 518 | 716 | 836 |
| | 8-10 | 54 | 279 | 482 | 693 | 803 |
| | 10-12 | 49 | 264 | 448 | 671 | 788 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 26

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности клубней раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, т/га, 2009 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | Суммы V | Среднее |
|--|----------|---------------|--------|--------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 21,86 | 20,94 | 20,5 | 63,3 | 21,1 |
| | 8-10 | 21,21 | 20,36 | 19,93 | 61,5 | 20,5 |
| | 10-12 | 20,1 | 19,36 | 18,44 | 57,9 | 19,3 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | 6-8 | 23,44 | 22,79 | 22,17 | 68,4 | 22,8 |
| | 8-10 | 22,12 | 21,56 | 21,12 | 64,8 | 21,6 |
| | 10-12 | 21,4 | 20,6 | 19,2 | 61,2 | 20,4 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | 6-8 | 25,97 | 24,67 | 24,96 | 75,6 | 25,2 |
| | 8-10 | 26,03 | 25,77 | 25,6 | 77,4 | 25,8 |
| | 10-12 | 24,89 | 23,96 | 22,85 | 71,7 | 23,9 |
| Сумма Р | | 207,02 | 200,01 | 194,77 | 601,8 | 22,28889 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 133,8 | 26 | - | - | - | - |
| Повторений | 8,4 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 104,4 | 2 | 52,203333 | 85,271698 | 491,1585 | 3,63 |
| Фактор Б | 16,7 | 2 | 8,363333 | 13,661113 | 78,68698 | 3,63 |
| Фактор А и Б | 2,6 | 4 | 0,653333 | 1,0671894 | 6,146930 | 3,01 |
| Остатка (ошибки) | 1,7 | 16 | 0,1062861 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | |
|--|--|--------------------------|
| Sx = 0,19 | Фактор А | Sd = 0,15 |
| Sd = 0,27 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,33 |
| HCP ₀₅ = 0,56 | Фактор Б | Sd = 0,15 |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,33 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 27

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности клубней раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, т/га, 2010 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | Суммы V | Среднее |
|--|----------|---------------|--------|--------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 26,8 | 27,16 | 26,14 | 80,1 | 26,7 |
| | 8-10 | 24,96 | 25,42 | 25,22 | 75,6 | 25,2 |
| | 10-12 | 25,64 | 26,14 | 24,72 | 76,5 | 25,5 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | 6-8 | 28,32 | 27,73 | 27,35 | 83,4 | 27,8 |
| | 8-10 | 27,1 | 26,18 | 25,62 | 78,9 | 26,3 |
| | 10-12 | 27,78 | 26,9 | 25,12 | 79,8 | 26,6 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | 6-8 | 30,46 | 31,56 | 29,18 | 91,2 | 30,4 |
| | 8-10 | 29,15 | 31,02 | 28,33 | 88,5 | 29,5 |
| | 10-12 | 28,7 | 29,47 | 28,23 | 86,4 | 28,8 |
| Сумма P | | 248,91 | 251,58 | 239,91 | 740,4 | 27,42222 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 93,3 | 26 | - | - | - | - |
| Повторений | 8,3 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 67,5 | 2 | 33,763333 | 86,08703 | 89,11862 | 3,63 |
| Фактор Б | 10,4 | 2 | 5,2033333 | 13,267041 | 13,73424 | 3,63 |
| Фактор А и Б | 1,0 | 4 | 0,2533333 | 0,6459289 | 0,668675 | 3,01 |
| Остатка (ошибки) | 6,1 | 16 | 0,3788583 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | |
|--|--|--------------------------|
| S _x = 0,36 | Фактор А | S _d = 0,29 |
| S _d = 0,50 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,62 |
| HCP ₀₅ = 1,07 | Фактор Б | S _d = 0,29 |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,62 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 28

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности клубней раннего картофеля сорта Агаве в зависимости от способа и глубины посадки, т/га, 2011 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | Суммы V | Среднее |
|--|----------|---------------|--------|--------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| Гладкая посадка (контроль) | 6-8 | 21,01 | 19,12 | 19,27 | 59,4 | 19,8 |
| | 8-10 | 19,15 | 17,25 | 18,2 | 54,6 | 18,2 |
| | 10-12 | 18,34 | 17,15 | 17,31 | 52,8 | 17,6 |
| Предварительно нарезанные гребни весной | 6-8 | 21,15 | 21,68 | 19,87 | 62,7 | 20,9 |
| | 8-10 | 19,35 | 20,25 | 18,6 | 58,2 | 19,4 |
| | 10-12 | 19,1 | 20,17 | 18,03 | 57,3 | 19,1 |
| Предварительно нарезанные гребни с осени | 6-8 | 24,65 | 24,12 | 22,93 | 71,7 | 23,9 |
| | 8-10 | 22,85 | 22,2 | 21,25 | 66,3 | 22,1 |
| | 10-12 | 22,14 | 21,45 | 20,61 | 64,2 | 21,4 |
| Сумма P | | 187,74 | 183,39 | 176,07 | 547,2 | 20,26667 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 110,1 | 26 | - | - | - | - |
| Повторений | 7,7 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 72,6 | 2 | 36,28 | 75,828195 | 88,96517 | 3,63 |
| Фактор Б | 22,9 | 2 | 11,47 | 23,973247 | 28,12653 | 3,63 |
| Фактор А и Б | 0,4 | 4 | 0,095 | 0,1985578 | 0,232957 | 3,01 |
| Остатка (ошибки) | 6,5 | 16 | 0,4078 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | |
|--|--|--------------------------|
| S _x = 0,37 | Фактор А | S _d = 0,30 |
| S _d = 0,52 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,64 |
| HCP ₀₅ = 1,11 | Фактор Б | S _d = 0,30 |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,64 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 29

Густота стояния растений раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и площади питания, 2011 год.

| Густота посадки, тыс. шт./га | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | число растений, тыс. штук на 1 га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. штук на 1 га | % от взошедших | число растений, тыс. штук на 1 га | выживаемость, % |
| Масса посадочного клубня 25-50 г. | | | | | | |
| 45,4 | 40,7 | 89,65 | 39,7 | 97,54 | 38,3 | 94,10 |
| 55,4 | 50,3 | 90,79 | 49,2 | 97,81 | 46,5 | 92,45 |
| 65,4 | 59,6 | 91,13 | 57,3 | 96,14 | 54,7 | 91,78 |
| 75,4 | 68,1 | 90,32 | 65,2 | 95,74 | 62,3 | 91,48 |
| Масса посадочного клубня 50-80 г. | | | | | | |
| 45,4 | 41,2 | 90,75 | 40,3 | 97,82 | 39,7 | 96,36 |
| 55,4 | 50,7 | 91,52 | 49,8 | 98,22 | 48,6 | 95,86 |
| 65,4 | 60,8 | 92,97 | 58,7 | 96,55 | 56,1 | 92,27 |
| 75,4 | 70,1 | 92,97 | 67,3 | 96,01 | 64,5 | 92,01 |
| Масса посадочного клубня 80-100 г. | | | | | | |
| 45,4 | 41,8 | 92,07 | 41,2 | 98,56 | 40,1 | 95,93 |
| 55,4 | 52,3 | 94,40 | 50,4 | 96,37 | 49,6 | 94,84 |
| 65,4 | 60,2 | 92,05 | 59,2 | 98,34 | 57,2 | 95,02 |
| 75,4 | 70,5 | 93,50 | 68,7 | 97,45 | 66,5 | 94,33 |

Густота стояния растений раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и площади питания, 2012 год.

| Густота посадки, тыс. шт./га | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | число растений, тыс. штук на 1 га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. штук на 1 га | % от взошедших | число растений, тыс. штук на 1 га | выживаемость, % |
| Масса посадочного клубня 25-50 г. | | | | | | |
| 45,4 | 43,9 | 96,70 | 42,8 | 94,27 | 41,3 | 94,08 |
| 55,4 | 53,3 | 96,21 | 52,1 | 94,04 | 49,5 | 92,87 |
| 65,4 | 62,8 | 96,02 | 60,9 | 93,12 | 57,9 | 92,20 |
| 75,4 | 71,8 | 95,23 | 68,5 | 90,85 | 65,3 | 90,95 |
| Масса посадочного клубня 50-80 г. | | | | | | |
| 45,4 | 44,2 | 97,36 | 43,6 | 96,04 | 42,7 | 96,61 |
| 55,4 | 53,9 | 97,29 | 52,8 | 95,31 | 51,1 | 94,81 |
| 65,4 | 63,3 | 96,79 | 61,7 | 94,34 | 59,2 | 93,52 |
| 75,4 | 73,1 | 96,95 | 70,1 | 92,97 | 67,9 | 92,89 |
| Масса посадочного клубня 80-100 г. | | | | | | |
| 45,4 | 44,8 | 98,68 | 44,3 | 97,58 | 43,5 | 97,10 |
| 55,4 | 54,2 | 97,83 | 53,2 | 96,03 | 52,3 | 96,49 |
| 65,4 | 63,9 | 97,71 | 62,5 | 95,57 | 60,8 | 95,15 |
| 75,4 | 73,4 | 97,35 | 71,3 | 94,56 | 69,1 | 94,14 |

Густота стояния растений раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и площади питания, 2013 год.

| Густота посадки, тыс. шт./га | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | число растений, тыс. штук на 1 га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. штук на 1 га | % от взошедших | число растений, тыс. штук на 1 га | выживаемость, % |
| Масса посадочного клубня 25-50 г. | | | | | | |
| 45,4 | 42,8 | 94,27 | 41,6 | 97,20 | 40,2 | 93,93 |
| 55,4 | 52,1 | 94,04 | 51,3 | 98,46 | 48,3 | 92,71 |
| 65,4 | 61,7 | 94,34 | 59,8 | 96,92 | 56,4 | 91,41 |
| 75,4 | 70,3 | 93,24 | 67,5 | 96,02 | 64,2 | 91,32 |
| Масса посадочного клубня 50-80 г. | | | | | | |
| 45,4 | 43,4 | 95,59 | 42,4 | 97,70 | 41,5 | 95,62 |
| 55,4 | 52,8 | 95,31 | 51,9 | 98,30 | 50,4 | 95,45 |
| 65,4 | 62,9 | 96,18 | 60,8 | 96,66 | 58,3 | 92,69 |
| 75,4 | 72,3 | 95,89 | 69,2 | 95,71 | 66,7 | 92,25 |
| Масса посадочного клубня 80-100 г. | | | | | | |
| 45,4 | 43,7 | 96,26 | 43,5 | 99,54 | 42,3 | 96,80 |
| 55,4 | 53,1 | 95,85 | 52,4 | 98,68 | 51,5 | 96,99 |
| 65,4 | 62,8 | 96,02 | 61,1 | 97,29 | 59,4 | 94,59 |
| 75,4 | 72,5 | 96,15 | 70,7 | 97,52 | 68,6 | 94,62 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 32

Площадь листовой поверхности раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, тыс. м² на 1 га, 2011 год.

| Густота посадки, тыс. шт./га | Всходы | Бутонизация | Цветение | Начало отмирание ботвы | Перед уборкой |
|------------------------------------|--------|-------------|----------|------------------------|---------------|
| Масса посадочного клубня 25-50 г. | | | | | |
| 45,4 | 9,7 | 25,7 | 28,2 | 27,4 | 23,4 |
| 55,4 | 10,8 | 27,2 | 32,6 | 31,2 | 25,6 |
| 65,4 | 11,6 | 30,4 | 36,3 | 36,9 | 28,7 |
| 75,4 | 12,8 | 34,1 | 41,7 | 41,1 | 32,6 |
| Масса посадочного клубня 50-80 г. | | | | | |
| 45,4 | 11,9 | 27,3 | 29,7 | 28,3 | 25,4 |
| 55,4 | 11,1 | 29,6 | 33,6 | 33,1 | 27,1 |
| 65,4 | 12,6 | 31,2 | 37,8 | 37,2 | 30,2 |
| 75,4 | 12,8 | 36,8 | 43,4 | 42,9 | 34,7 |
| Масса посадочного клубня 80-100 г. | | | | | |
| 45,4 | 12,5 | 29,7 | 31,2 | 30,1 | 27,3 |
| 55,4 | 13,7 | 30,3 | 34,5 | 33,6 | 28,4 |
| 65,4 | 15,4 | 35,8 | 38,6 | 37,9 | 31,2 |
| 75,4 | 17,6 | 39,3 | 45,7 | 44,3 | 35,4 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 33

Площадь листовой поверхности раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, тыс. м² на 1 га, 2012 год.

| Густота посадки, тыс. шт./га | Всходы | Бутонизация | Цветение | Начало отмирание ботвы | Перед уборкой |
|------------------------------------|--------|-------------|----------|------------------------|---------------|
| Масса посадочного клубня 25-50 г. | | | | | |
| 45,4 | 11,8 | 30,8 | 33,3 | 32,1 | 28,3 |
| 55,4 | 12,9 | 33,1 | 37,4 | 36,4 | 30,8 |
| 65,4 | 13,7 | 35,5 | 42,8 | 40,2 | 33,9 |
| 75,4 | 14,9 | 39,2 | 47,4 | 45,8 | 37,8 |
| Масса посадочного клубня 50-80 г. | | | | | |
| 45,4 | 12,5 | 31,1 | 34,2 | 33,9 | 30,7 |
| 55,4 | 13,3 | 32,8 | 39,1 | 37,5 | 32,3 |
| 65,4 | 14,5 | 36,1 | 44,2 | 41,6 | 35,6 |
| 75,4 | 14,9 | 40,7 | 49,5 | 47,5 | 39,8 |
| Масса посадочного клубня 80-100 г. | | | | | |
| 45,4 | 14,6 | 32,8 | 36,1 | 35,1 | 31,8 |
| 55,4 | 15,8 | 35,2 | 39,9 | 38,4 | 33,8 |
| 65,4 | 17,3 | 38,7 | 46,8 | 42,5 | 36,5 |
| 75,4 | 19,7 | 44,1 | 50,3 | 49,6 | 40,2 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 34

Площадь листовой поверхности раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, тыс. м² на 1 га, 2013 год.

| Густота посадки, тыс. шт./га | Всходы | Бутонизация | Цветение | Начало отмирание ботвы | Перед уборкой |
|------------------------------------|--------|-------------|----------|------------------------|---------------|
| Масса посадочного клубня 25-50 г. | | | | | |
| 45,4 | 10,7 | 28,7 | 31,4 | 29,3 | 25,2 |
| 55,4 | 11,9 | 31,2 | 35,6 | 33,2 | 27,9 |
| 65,4 | 12,6 | 33,4 | 39,9 | 37,4 | 30,8 |
| 75,4 | 13,9 | 37,1 | 45,2 | 42,9 | 34,6 |
| Масса посадочного клубня 50-80 г. | | | | | |
| 45,4 | 11,4 | 29,4 | 32,4 | 30,8 | 27,8 |
| 55,4 | 12,5 | 30,7 | 37,2 | 34,6 | 29,6 |
| 65,4 | 13,6 | 34,2 | 42,3 | 28,7 | 32,4 |
| 75,4 | 13,8 | 38,6 | 47,6 | 44,3 | 36,7 |
| Масса посадочного клубня 80-100 г. | | | | | |
| 45,4 | 13,6 | 30,6 | 34,3 | 32,2 | 28,7 |
| 55,4 | 14,7 | 33,4 | 37,8 | 35,6 | 30,9 |
| 65,4 | 16,2 | 36,8 | 44,7 | 40,1 | 33,7 |
| 75,4 | 18,5 | 42,3 | 48,7 | 46,5 | 37,4 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 35

Фотосинтетического потенциал посадок раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, тыс. м² x суток на 1 га, 2011 год.

| Масса посадочного клубня, г | Густота посадки, тыс. шт. на га | Всходы – бутонизация | Бутонизация - цветение | Цветение - начало отмирание ботвы | Начало отмирание ботвы - уборка | Сумма за вегетацию |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 25-50 | 45,4 | 371 | 252 | 373 | 803 | 1799 |
| | 55,4 | 396 | 292 | 442 | 883 | 2013 |
| | 65,4 | 437 | 308 | 541 | 976 | 2262 |
| | 75,4 | 493 | 348 | 691 | 1131 | 2663 |
| 50 - 80 | 45,4 | 318 | 230 | 676 | 993 | 2217 |
| | 55,4 | 342 | 264 | 543 | 1034 | 2183 |
| | 65,4 | 354 | 243 | 711 | 1123 | 2431 |
| | 75,4 | 397 | 306 | 895 | 1291 | 2889 |
| 80 -100 | 45,4 | 414 | 322 | 584 | 997 | 2317 |
| | 55,4 | 447 | 334 | 643 | 1094 | 2518 |
| | 65,4 | 452 | 347 | 812 | 1223 | 2834 |
| | 75,4 | 487 | 417 | 993 | 1394 | 3291 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 36

Фотосинтетического потенциал посадок раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, тыс. м² x суток на 1 га, 2012 год.

| Масса посадочного клубня, г | Густота посадки, тыс. шт. на га | Всходы – бутонизация | Бутонизация - цветение | Цветение - начало отмирание ботвы | Начало отмирание ботвы - уборка | Сумма за вегетацию |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 25-50 | 45,4 | 407 | 285 | 405 | 864 | 1961 |
| | 55,4 | 432 | 317 | 475 | 944 | 2168 |
| | 65,4 | 475 | 337 | 572 | 1033 | 2417 |
| | 75,4 | 530 | 376 | 731 | 1173 | 2810 |
| 50 - 80 | 45,4 | 355 | 258 | 706 | 1052 | 2371 |
| | 55,4 | 382 | 294 | 572 | 1098 | 2346 |
| | 65,4 | 391 | 275 | 742 | 1184 | 2592 |
| | 75,4 | 428 | 336 | 925 | 1346 | 3035 |
| 80 -100 | 45,4 | 452 | 359 | 609 | 1059 | 2479 |
| | 55,4 | 485 | 367 | 674 | 1149 | 2675 |
| | 65,4 | 490 | 373 | 841 | 1284 | 2988 |
| | 75,4 | 515 | 434 | 1023 | 1445 | 3417 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 37

Фотосинтетического потенциал посадок раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, тыс. м² x суток на 1 га, 2013 год.

| Масса посадочного клубня, г | Густота посадки, тыс. шт. на га | Всходы – бутонизация | Бутонизация - цветение | Цветение - начало отмирание ботвы | Начало отмирание ботвы - уборка | Сумма за вегетацию |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 25-50 | 45,4 | 386 | 264 | 386 | 821 | 1857 |
| | 55,4 | 405 | 301 | 458 | 901 | 2065 |
| | 65,4 | 448 | 316 | 554 | 997 | 2315 |
| | 75,4 | 502 | 357 | 712 | 1150 | 2721 |
| 50 - 80 | 45,4 | 326 | 239 | 687 | 1011 | 2263 |
| | 55,4 | 354 | 275 | 554 | 1056 | 2239 |
| | 65,4 | 362 | 256 | 724 | 1142 | 2484 |
| | 75,4 | 404 | 318 | 908 | 1307 | 2937 |
| 80 -100 | 45,4 | 423 | 331 | 591 | 1017 | 2362 |
| | 55,4 | 456 | 345 | 656 | 1108 | 2565 |
| | 65,4 | 461 | 358 | 823 | 1245 | 2887 |
| | 75,4 | 495 | 426 | 1012 | 1407 | 3340 |

Общая сухая масса растений раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, г с 1 м², 2011 год

| Масса посадочного клубня, г | Густота посадки, тыс. шт. на га | Всходы | Бутонизация | Цветение | 15 мая | Перед уборкой |
|-----------------------------|---------------------------------|--------|-------------|----------|--------|---------------|
| 25-50 | 45,4 | 49 | 268 | 391 | 514 | 662 |
| | 55,4 | 53 | 304 | 441 | 543 | 727 |
| | 65,4 | 57 | 335 | 497 | 605 | 811 |
| | 75,4 | 66 | 396 | 571 | 707 | 843 |
| 50 - 80 | 45,4 | 58 | 273 | 452 | 543 | 781 |
| | 55,4 | 64 | 308 | 469 | 597 | 852 |
| | 65,4 | 69 | 360 | 532 | 661 | 941 |
| | 75,4 | 81 | 412 | 603 | 588 | 1020 |
| 80 -100 | 45,4 | 60 | 281 | 471 | 564 | 882 |
| | 55,4 | 71 | 313 | 483 | 618 | 946 |
| | 65,4 | 76 | 368 | 542 | 672 | 967 |
| | 75,4 | 82 | 421 | 613 | 781 | 1083 |

Общая сухая масса растений раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, г с 1 м², 2012 год

| Масса посадочного клубня, г | Густота посадки, тыс. шт. на га | Всходы | Бутонизация | Цветение | 15 мая | Перед уборкой |
|-----------------------------|---------------------------------|--------|-------------|----------|--------|---------------|
| 25-50 | 45,4 | 54 | 279 | 405 | 532 | 683 |
| | 55,4 | 59 | 313 | 456 | 562 | 746 |
| | 65,4 | 61 | 344 | 505 | 621 | 830 |
| | 75,4 | 70 | 405 | 583 | 729 | 862 |
| 50 - 80 | 45,4 | 61 | 282 | 475 | 561 | 802 |
| | 55,4 | 70 | 314 | 485 | 614 | 873 |
| | 65,4 | 73 | 369 | 544 | 678 | 962 |
| | 75,4 | 85 | 420 | 618 | 786 | 1031 |
| 80 -100 | 45,4 | 66 | 293 | 484 | 580 | 903 |
| | 55,4 | 75 | 324 | 496 | 636 | 967 |
| | 65,4 | 79 | 377 | 556 | 694 | 985 |
| | 75,4 | 88 | 430 | 628 | 805 | 1104 |

Общая сухая масса растений раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, г с 1 м², 2013 год

| Масса посадочного клубня, г | Густота посадки, тыс. шт. на га | Всходы | Бутонизация | Цветение | 15 мая | Перед уборкой |
|-----------------------------|---------------------------------|--------|-------------|----------|--------|---------------|
| 25-50 | 45,4 | 51 | 270 | 398 | 524 | 674 |
| | 55,4 | 56 | 305 | 447 | 553 | 738 |
| | 65,4 | 59 | 345 | 501 | 612 | 821 |
| | 75,4 | 67 | 398 | 578 | 719 | 853 |
| 50 - 80 | 45,4 | 58 | 273 | 469 | 552 | 795 |
| | 55,4 | 65 | 306 | 477 | 603 | 862 |
| | 65,4 | 71 | 361 | 535 | 667 | 951 |
| | 75,4 | 82 | 412 | 610 | 778 | 1024 |
| 80 -100 | 45,4 | 64 | 284 | 472 | 572 | 896 |
| | 55,4 | 71 | 315 | 488 | 628 | 958 |
| | 65,4 | 78 | 368 | 547 | 585 | 977 |
| | 75,4 | 85 | 424 | 619 | 796 | 1097 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 41

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, т/га, 2011 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | Суммы V | Среднее |
|----------|----------|---------------|--------|--------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 25-50 | 45,4 | 16,12 | 15,1 | 14,47 | 45,69 | 15,23 |
| | 55,4 | 18,21 | 16,91 | 15,91 | 51,03 | 17,01 |
| | 65,4 | 19,23 | 18,14 | 17,32 | 54,69 | 18,23 |
| | 75,4 | 18,23 | 17,65 | 16,95 | 52,83 | 17,61 |
| 50-80 | 45,4 | 16,38 | 17,28 | 15,78 | 49,44 | 16,48 |
| | 55,4 | 18,2 | 19,21 | 17,61 | 55,02 | 18,34 |
| | 65,4 | 20,74 | 21,2 | 19,65 | 61,59 | 20,53 |
| | 75,4 | 21,12 | 21,69 | 19,95 | 62,76 | 20,92 |
| 80-100 | 45,4 | 17,2 | 18,63 | 17,12 | 52,95 | 17,65 |
| | 55,4 | 19,97 | 21,63 | 20,98 | 62,58 | 20,86 |
| | 65,4 | 22,28 | 23,15 | 21,83 | 67,26 | 22,42 |
| | 75,4 | 22,57 | 23,95 | 22,15 | 68,67 | 22,89 |
| Сумма P | | 230,25 | 234,54 | 219,72 | 684,51 | 19,01417 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 214,4 | 35 | - | - | - | - |
| Повторений | 9,7 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 93,0 | 2 | 46,478275 | 58,247485 | 130,7531 | 3,44 |
| Фактор Б | 96,0 | 3 | 31,998425 | 40,101053 | 90,01826 | 3,05 |
| Фактор А и Б | 7,9 | 6 | 1,317775 | 1,6514615 | 3,707176 | 2,55 |
| Остатка (ошибки) | 7,8 | 22 | 0,3554659 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | |
|--|--|--------------------------|
| Sx = 0,34 | Фактор А | Sd = 0,24 |
| Sd = 0,49 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,50 |
| HCP ₀₅ = 1,01 | Фактор Б | Sd = 0,28 |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,58 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 42

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, т/га, 2012 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | Суммы V | Среднее |
|----------|----------|---------------|--------|-------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 25-50 | 45,4 | 22,38 | 21,23 | 20,53 | 64,14 | 21,38 |
| | 55,4 | 23,56 | 22,38 | 21,44 | 67,38 | 22,46 |
| | 65,4 | 25,33 | 24,48 | 23,15 | 72,96 | 24,32 |
| | 75,4 | 26,12 | 25,17 | 24,55 | 75,84 | 25,28 |
| 50-80 | 45,4 | 24,6 | 22,86 | 25,68 | 73,14 | 24,38 |
| | 55,4 | 26,32 | 24,2 | 27,93 | 78,45 | 26,15 |
| | 65,4 | 28,11 | 27,12 | 28,29 | 83,52 | 27,84 |
| | 75,4 | 28,32 | 27,1 | 29,3 | 84,72 | 28,24 |
| 80-100 | 45,4 | 26,38 | 25,65 | 24,23 | 76,26 | 25,42 |
| | 55,4 | 28,15 | 27,16 | 26,23 | 81,54 | 27,18 |
| | 65,4 | 30,65 | 29,45 | 28,16 | 88,26 | 29,42 |
| | 75,4 | 31,25 | 30,31 | 27,81 | 89,37 | 29,79 |
| Сумма P | | 321,17 | 307,11 | 307,3 | 935,58 | 25,98833 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 263,8 | 35 | - | - | - | - |
| Повторений | 10,8 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 134,5 | 2 | 67,243225 | 68,436217 | 59,74476 | 3,44 |
| Фактор Б | 92,4 | 3 | 30,801367 | 31,347827 | 27,36662 | 3,05 |
| Фактор А и Б | 1,3 | 6 | 0,2121917 | 0,2159563 | 0,188529 | 2,55 |
| Остатка (ошибки) | 24,8 | 22 | 1,1255083 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | |
|--|--|--------------------------|
| Sx = 0,61 | Фактор А | Sd = 0,43 |
| Sd = 0,87 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,90 |
| HCP ₀₅ = 1,79 | Фактор Б | Sd = 0,50 |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 1,04 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 43

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля сорта Латона в зависимости от массы посадочного клубня и густоты посадки, т/га, 2013 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | Суммы V | Среднее |
|----------|----------|---------------|--------|--------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| 25-50 | 45,4 | 17,35 | 16,15 | 18,46 | 51,96 | 17,32 |
| | 55,4 | 19,66 | 18,89 | 21,03 | 59,58 | 19,86 |
| | 65,4 | 23,15 | 21,84 | 23,56 | 68,55 | 22,85 |
| | 75,4 | 23,18 | 22,34 | 23,18 | 68,7 | 22,9 |
| 50-80 | 45,4 | 21,46 | 20,14 | 19,12 | 60,72 | 20,24 |
| | 55,4 | 23,1 | 22,14 | 21,12 | 66,36 | 22,12 |
| | 65,4 | 25,21 | 24,54 | 23,18 | 72,93 | 24,31 |
| | 75,4 | 25,93 | 24,62 | 23,1 | 73,65 | 24,55 |
| 80-100 | 45,4 | 21,36 | 20,19 | 22,32 | 63,87 | 21,29 |
| | 55,4 | 24,69 | 23,11 | 25,46 | 73,26 | 24,42 |
| | 65,4 | 26,1 | 24,64 | 26,93 | 77,67 | 25,89 |
| | 75,4 | 26,15 | 24,88 | 27,12 | 78,15 | 26,05 |
| Сумма Р | | 277,34 | 263,48 | 274,58 | 815,4 | 22,65 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 255,7 | 35 | - | - | - | - |
| Повторений | 9,0 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 81,7 | 2 | 40,843425 | 45,997498 | 46,41969 | 3,44 |
| Фактор Б | 142,0 | 3 | 47,341667 | 53,31576 | 53,80513 | 3,05 |
| Фактор А и Б | 3,7 | 6 | 0,6097917 | 0,6867419 | 0,693045 | 2,55 |
| Остатка (ошибки) | 19,4 | 22 | 0,8798727 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | |
|--|--|--------------------------|
| S _x = 0,54 | Фактор А | S _d = 0,38 |
| S _d = 0,77 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,79 |
| HCP ₀₅ = 1,59 | Фактор Б | S _d = 0,44 |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,92 |

Густота стояния растений раннего картофеля в зависимости от сорта и фона питания, 2011 год

| Варианты опыта | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| | число растений, тыс. шт. на га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. шт. на га | % от взошедших | число растений, тыс. шт. на га | выживаемость, % |
| Сорт Марабелл | | | | | | |
| Без удобрений | 51,14 | 92,98 | 48,72 | 95,27 | 47,12 | 92,14 |
| 20 т/га | 51,61 | 93,84 | 50,24 | 97,35 | 48,68 | 94,32 |
| 25 т/га | 51,71 | 94,02 | 50,38 | 97,43 | 48,93 | 94,62 |
| 30 т/га | 51,87 | 94,31 | 50,87 | 98,07 | 49,21 | 94,87 |
| 35 т/га | 52,09 | 94,71 | 51,03 | 97,97 | 49,51 | 95,05 |
| Сорт Молли | | | | | | |
| Без удобрений | 51,28 | 93,24 | 48,77 | 95,11 | 47,31 | 92,26 |
| 20 т/га | 51,46 | 93,56 | 50,49 | 98,12 | 48,76 | 94,75 |
| 25 т/га | 52,03 | 94,60 | 50,65 | 97,35 | 49,33 | 94,81 |
| 30 т/га | 52,34 | 95,16 | 51,03 | 97,50 | 49,53 | 94,63 |
| 35 т/га | 52,58 | 95,60 | 51,27 | 97,51 | 49,87 | 94,85 |
| Сорт Винета | | | | | | |
| Без удобрений | 51,02 | 92,76 | 48,37 | 94,81 | 47,15 | 92,41 |
| 20 т/га | 51,28 | 93,24 | 48,83 | 95,22 | 47,42 | 92,47 |
| 25 т/га | 51,47 | 93,58 | 50,12 | 97,38 | 48,63 | 94,48 |
| 30 т/га | 51,73 | 94,05 | 50,29 | 97,22 | 48,95 | 94,63 |
| 35 т/га | 51,93 | 94,42 | 50,75 | 97,73 | 49,25 | 94,84 |

Густота стояния растений раннего картофеля в зависимости от сорта и фона питания, 2012 год

| Варианты опыта | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| | число растений, тыс. шт. на га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. шт. на га | % от взошедших | число растений, тыс. шт. на га | выживаемость, % |
| Сорт Марабелл | | | | | | |
| Без удобрений | 50,24 | 91,35 | 47,93 | 95,40 | 46,11 | 91,78 |
| 20 т/га | 50,78 | 92,33 | 49,25 | 96,99 | 47,53 | 93,60 |
| 25 т/га | 50,93 | 92,60 | 49,32 | 96,84 | 47,72 | 93,70 |
| 30 т/га | 51,42 | 93,49 | 49,91 | 97,06 | 48,13 | 93,60 |
| 35 т/га | 51,83 | 94,24 | 50,75 | 97,92 | 48,45 | 93,48 |
| Сорт Молли | | | | | | |
| Без удобрений | 50,32 | 91,49 | 47,95 | 95,29 | 46,25 | 91,91 |
| 20 т/га | 50,63 | 92,05 | 49,53 | 97,83 | 47,83 | 94,47 |
| 25 т/га | 51,28 | 93,24 | 49,83 | 97,17 | 48,35 | 94,29 |
| 30 т/га | 51,64 | 93,89 | 50,25 | 97,31 | 48,51 | 93,94 |
| 35 т/га | 51,79 | 94,16 | 50,77 | 98,03 | 48,91 | 94,44 |
| Сорт Винета | | | | | | |
| Без удобрений | 50,12 | 91,13 | 47,12 | 94,01 | 46,25 | 92,28 |
| 20 т/га | 50,23 | 91,33 | 47,65 | 94,86 | 46,71 | 92,99 |
| 25 т/га | 50,68 | 92,15 | 49,15 | 96,98 | 47,79 | 94,30 |
| 30 т/га | 50,87 | 92,49 | 49,32 | 96,95 | 47,85 | 94,06 |
| 35 т/га | 52,03 | 94,60 | 49,51 | 95,16 | 48,32 | 92,87 |

Густота стояния растений раннего картофеля в зависимости от сорта и фона питания, 2013 год

| Варианты опыта | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------|
| | число растений, тыс. шт. на га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. шт. на га | % от взошедших | число растений, тыс. шт. на га | выживаемость, % |
| Сорт Марабелл | | | | | | |
| Без удобрений | 52,12 | 94,76 | 49,65 | 95,26 | 48,15 | 92,38 |
| 20 т/га | 52,58 | 95,60 | 51,25 | 97,47 | 49,75 | 94,62 |
| 25 т/га | 52,64 | 95,71 | 51,48 | 97,80 | 49,98 | 94,95 |
| 30 т/га | 52,86 | 96,11 | 51,79 | 97,98 | 50,29 | 95,14 |
| 35 т/га | 53,04 | 96,44 | 51,98 | 98,00 | 50,48 | 95,17 |
| Сорт Молли | | | | | | |
| Без удобрений | 52,25 | 95,00 | 49,76 | 95,23 | 48,26 | 92,36 |
| 20 т/га | 52,65 | 95,73 | 51,38 | 97,59 | 49,88 | 94,74 |
| 25 т/га | 53,02 | 96,40 | 51,76 | 97,62 | 50,26 | 94,79 |
| 30 т/га | 53,25 | 96,82 | 51,87 | 97,41 | 50,49 | 94,82 |
| 35 т/га | 53,45 | 97,18 | 52,25 | 97,75 | 50,75 | 94,95 |
| Сорт Винета | | | | | | |
| Без удобрений | 52,05 | 94,64 | 49,58 | 95,25 | 48,08 | 92,37 |
| 20 т/га | 52,24 | 94,98 | 49,87 | 95,46 | 48,37 | 92,59 |
| 25 т/га | 52,48 | 95,42 | 51,08 | 97,33 | 49,58 | 94,47 |
| 30 т/га | 52,69 | 95,80 | 51,38 | 97,51 | 49,88 | 94,67 |
| 35 т/га | 52,95 | 96,27 | 51,68 | 97,60 | 50,18 | 94,77 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 47

Листовая поверхность посевов раннего картофеля в зависимости от фона
питания, тыс. м²/га, 2011 год

| Варианты опыта | Всходы | Бутонизация | Цветение | Через 10 дней после цветения | Уборка |
|-----------------------------|--------|-------------|----------|------------------------------------|--------|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 9,97 | 25,31 | 31,21 | 27,82 | 18,95 |
| Расчет на 20 т/га | 10,01 | 33,16 | 36,41 | 32,56 | 21,87 |
| Расчет на 25 т/га | 10,41 | 36,24 | 40,97 | 37,42 | 24,69 |
| Расчет на 30 т/га | 10,93 | 39,26 | 43,77 | 41,15 | 27,93 |
| Расчет на 35 т/га | 11,18 | 42,98 | 46,91 | 44,18 | 31,56 |
| Сорт Молли | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 8,75 | 21,98 | 29,85 | 22,34 | 17,93 |
| Расчет на 20 т/га | 8,95 | 23,74 | 31,42 | 26,58 | 19,13 |
| Расчет на 25 т/га | 9,11 | 27,56 | 33,34 | 31,24 | 21,88 |
| Расчет на 30 т/га | 9,21 | 33,87 | 37,56 | 32,48 | 24,49 |
| Расчет на 35 т/га | 9,89 | 37,44 | 38,46 | 32,93 | 26,74 |
| Сорт Винета | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 10,94 | 24,73 | 33,94 | 33,75 | 24,46 |
| Расчет на 20 т/га | 11,23 | 26,52 | 34,83 | 36,51 | 29,84 |
| Расчет на 25 т/га | 12,25 | 31,34 | 37,23 | 40,21 | 32,28 |
| Расчет на 30 т/га | 12,85 | 36,18 | 41,77 | 43,35 | 33,46 |
| Расчет на 35 т/га | 13,96 | 41,64 | 43,92 | 46,44 | 36,84 |

Листовая поверхность посевов раннего картофеля в зависимости от фона питания, тыс. м²/га, 2012 год

| Варианты опыта | Всходы | Бутонизация | Цветение | Через 10 дней после цветения | Уборка |
|--------------------------|--------|-------------|----------|------------------------------|--------|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 10,48 | 26,42 | 32,17 | 28,74 | 19,87 |
| Расчет на 20 т/га | 10,86 | 34,19 | 37,28 | 33,64 | 22,95 |
| Расчет на 25 т/га | 11,03 | 37,49 | 41,71 | 38,36 | 25,76 |
| Расчет на 30 т/га | 11,38 | 40,31 | 44,81 | 42,21 | 28,87 |
| Расчет на 35 т/га | 11,44 | 44,15 | 47,62 | 45,47 | 32,46 |
| Сорт Молли | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 9,21 | 22,85 | 30,64 | 23,46 | 18,79 |
| Расчет на 20 т/га | 9,69 | 24,89 | 32,53 | 27,43 | 20,02 |
| Расчет на 25 т/га | 9,83 | 28,63 | 34,25 | 32,15 | 22,74 |
| Расчет на 30 т/га | 10,36 | 34,61 | 38,76 | 33,56 | 25,69 |
| Расчет на 35 т/га | 10,79 | 38,26 | 39,44 | 33,98 | 27,81 |
| Сорт Винета | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 11,18 | 25,56 | 34,75 | 34,73 | 25,64 |
| Расчет на 20 т/га | 11,49 | 27,93 | 35,93 | 37,56 | 30,46 |
| Расчет на 25 т/га | 12,83 | 32,24 | 38,14 | 41,12 | 33,21 |
| Расчет на 30 т/га | 13,56 | 37,14 | 42,54 | 44,34 | 34,51 |
| Расчет на 35 т/га | 14,21 | 42,51 | 44,87 | 47,38 | 37,42 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 49

Листовая поверхность посевов раннего картофеля в зависимости от фона
питания, тыс. м²/га, 2013 год

| Варианты опыта | Всходы | Бутонизация | Цветение | Через 10 дней после цветения | Уборка |
|-----------------------------|--------|-------------|----------|------------------------------------|--------|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 11,65 | 28,35 | 34,32 | 30,01 | 21,39 |
| Расчет на 20 т/га | 11,97 | 36,11 | 39,24 | 35,62 | 24,82 |
| Расчет на 25 т/га | 12,05 | 39,68 | 43,97 | 40,24 | 27,12 |
| Расчет на 30 т/га | 12,41 | 42,21 | 46,72 | 44,48 | 30,62 |
| Расчет на 35 т/га | 12,53 | 46,02 | 49,68 | 47,51 | 34,42 |
| Сорт Молли | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 10,02 | 24,78 | 32,59 | 25,79 | 20,25 |
| Расчет на 20 т/га | 10,51 | 26,75 | 33,46 | 29,36 | 21,98 |
| Расчет на 25 т/га | 10,72 | 30,75 | 36,18 | 34,01 | 24,86 |
| Расчет на 30 т/га | 11,36 | 36,42 | 40,69 | 35,87 | 27,82 |
| Расчет на 35 т/га | 11,82 | 40,18 | 41,67 | 35,74 | 29,52 |
| Сорт Винета | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 12,21 | 27,32 | 36,64 | 36,45 | 27,56 |
| Расчет на 20 т/га | 12,53 | 29,62 | 37,85 | 39,52 | 32,31 |
| Расчет на 25 т/га | 13,89 | 34,12 | 40,02 | 43,01 | 35,12 |
| Расчет на 30 т/га | 14,54 | 39,07 | 43,69 | 46,41 | 36,28 |
| Расчет на 35 т/га | 15,12 | 44,37 | 46,75 | 49,52 | 39,85 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 50

Динамика прироста общей сухой массы ботвы и клубней раннего картофеля в зависимости от фона питания, г с 1 м², 2011 год

| Варианты опыта | Всходы | Бутонизация | Цветение | Через 10 дней после цветения | Уборка |
|-----------------------------|--------|-------------|----------|------------------------------------|--------|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 57,42 | 305,48 | 551,23 | 728,36 | 778,23 |
| Расчет на 20 т/га | 62,11 | 378,24 | 610,83 | 856,42 | 907,16 |
| Расчет на 25 т/га | 68,56 | 408,23 | 687,42 | 968,36 | 1008,9 |
| Расчет на 30 т/га | 71,83 | 435,62 | 424,12 | 1074,2 | 1125,8 |
| Расчет на 35 т/га | 75,11 | 477,15 | 806,18 | 1157,1 | 1223,3 |
| Сорт Молли | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 47,26 | 270,59 | 452,42 | 553,44 | 617,15 |
| Расчет на 20 т/га | 49,38 | 281,53 | 507,32 | 637,93 | 736,84 |
| Расчет на 25 т/га | 51,84 | 310,76 | 580,42 | 767,52 | 816,42 |
| Расчет на 30 т/га | 55,93 | 342,88 | 530,18 | 815,36 | 875,15 |
| Расчет на 35 т/га | 57,49 | 385,56 | 671,56 | 910,11 | 978,42 |
| Сорт Винета | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 63,25 | 280,12 | 569,38 | 778,32 | 856,17 |
| Расчет на 20 т/га | 67,15 | 309,18 | 600,89 | 811,15 | 931,19 |
| Расчет на 25 т/га | 76,89 | 327,82 | 630,12 | 856,49 | 1010,2 |
| Расчет на 30 т/га | 79,42 | 349,98 | 570,15 | 885,14 | 1075,7 |
| Расчет на 35 т/га | 85,24 | 380,13 | 691,42 | 917,13 | 1155,4 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 51

Динамика прироста общей сухой массы ботвы и клубней раннего картофеля в зависимости от фона питания, г с 1 м², 2012 год

| Варианты опыта | Всходы | Бутонизация | Цветение | Через 10 дней после цветения | Уборка |
|-----------------------------|--------|-------------|----------|------------------------------------|--------|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 58,32 | 313,97 | 564,63 | 757,13 | 796,45 |
| Расчет на 20 т/га | 64,42 | 387,42 | 623,38 | 875,46 | 924,97 |
| Расчет на 25 т/га | 70,25 | 416,71 | 700,45 | 988,46 | 1025,6 |
| Расчет на 30 т/га | 73,89 | 444,84 | 439,56 | 1092,6 | 1144,2 |
| Расчет на 35 т/га | 77,88 | 485,62 | 820,14 | 1176,9 | 1230,8 |
| Сорт Молли | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 49,61 | 269,86 | 467,24 | 572,42 | 636,28 |
| Расчет на 20 т/га | 50,42 | 290,11 | 519,41 | 658,43 | 754,42 |
| Расчет на 25 т/га | 54,93 | 318,75 | 593,13 | 786,33 | 835,84 |
| Расчет на 30 т/га | 57,64 | 350,34 | 644,81 | 833,71 | 893,65 |
| Расчет на 35 т/га | 58,84 | 393,38 | 685,23 | 927,31 | 995,18 |
| Сорт Винета | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 64,83 | 298,12 | 582,46 | 796,29 | 878,12 |
| Расчет на 20 т/га | 68,93 | 316,88 | 616,84 | 829,24 | 949,23 |
| Расчет на 25 т/га | 78,22 | 336,54 | 643,76 | 875,42 | 1028,6 |
| Расчет на 30 т/га | 80,32 | 358,26 | 584,36 | 900,14 | 1097,3 |
| Расчет на 35 т/га | 86,12 | 387,94 | 705,72 | 936,89 | 1173,2 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 52

Динамика прироста общей сухой массы ботвы и клубней раннего картофеля в зависимости от фона питания, г с 1 м², 2013 год

| Варианты опыта | Всходы | Бутонизация | Цветение | Через 10 дней после цветения | Уборка |
|-----------------------------|--------|-------------|----------|------------------------------------|--------|
| Сорт Марабелл | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 63,21 | 324,16 | 582,96 | 786,92 | 824,59 |
| Расчет на 20 т/га | 69,81 | 398,23 | 642,31 | 903,16 | 952,34 |
| Расчет на 25 т/га | 75,23 | 425,3 | 718,35 | 1012,3 | 1053,3 |
| Расчет на 30 т/га | 78,91 | 453,62 | 458,3 | 1118,5 | 1172,7 |
| Расчет на 35 т/га | 82,63 | 495,32 | 823,21 | 1203,6 | 1259,5 |
| Сорт Молли | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 54,02 | 278,92 | 485,32 | 602,36 | 665,76 |
| Расчет на 20 т/га | 55,75 | 299,38 | 539,23 | 687,12 | 783,25 |
| Расчет на 25 т/га | 59,87 | 326,38 | 611,32 | 805,46 | 863,46 |
| Расчет на 30 т/га | 62,25 | 360,42 | 662,42 | 862,18 | 921,78 |
| Расчет на 35 т/га | 63,28 | 401,23 | 703,12 | 956,29 | 1014,5 |
| Сорт Винета | | | | | |
| Без удобрений (контроль) | 69,87 | 307,22 | 601,27 | 825,62 | 901,29 |
| Расчет на 20 т/га | 73,26 | 325,63 | 635,42 | 858,92 | 978,65 |
| Расчет на 25 т/га | 83,28 | 345,27 | 662,35 | 903,46 | 1057,5 |
| Расчет на 30 т/га | 84,02 | 367,28 | 702,46 | 917,46 | 1123,2 |
| Расчет на 35 т/га | 90,73 | 398,65 | 723,45 | 963,28 | 1201,3 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 53

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от фона питания, т/га, 2011 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | Суммы V | Среднее |
|----------|--------------------------|---------------|-------|-------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| Марабелл | Без удобрений (контроль) | 17,21 | 16,18 | 18,21 | 51,6 | 17,2 |
| | Расчет на 20 т/га | 21,35 | 20,34 | 22,72 | 64,41 | 21,47 |
| | Расчет на 25 т/га | 25,03 | 23,55 | 26,18 | 74,76 | 24,92 |
| | Расчет на 30 т/га | 26,79 | 25,84 | 27,98 | 80,61 | 26,87 |
| | Расчет на 35 т/га | 31,84 | 30,93 | 32,51 | 95,28 | 31,76 |
| Молли | Без удобрений (контроль) | 16,32 | 16,12 | 14,96 | 47,4 | 15,8 |
| | Расчет на 20 т/га | 19,32 | 18,18 | 17,1 | 54,6 | 18,2 |
| | Расчет на 25 т/га | 25,87 | 24,56 | 23,13 | 73,56 | 24,52 |
| | Расчет на 30 т/га | 31,42 | 29,39 | 27,15 | 87,96 | 29,32 |
| | Расчет на 35 т/га | 32,64 | 31,65 | 31,17 | 95,46 | 31,82 |
| Винета | Без удобрений (контроль) | 18,46 | 17,79 | 16,55 | 52,8 | 17,6 |
| | Расчет на 20 т/га | 21,11 | 19,21 | 17,94 | 58,26 | 19,42 |
| | Расчет на 25 т/га | 25,46 | 24,56 | 23,06 | 73,08 | 24,36 |
| | Расчет на 30 т/га | 26,83 | 25,77 | 24,32 | 76,92 | 25,64 |
| | Расчет на 35 т/га | 28,13 | 27,12 | 26,2 | 81,45 | 27,15 |
| Сумма P | | 367,7 | 351,1 | 349,1 | 1068,1 | 23,73667 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|--|--|--------------------------|-----------------|---|----------|------------------|
| Общая | 1203,0 | 44 | - | - | - | - |
| Повторений | 13,9 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 20,3 | 2 | 10,14962 | 3,5431783 | 9,302665 | 3,34 |
| Фактор Б | 1072,2 | 4 | 268,04735 | 93,573904 | 245,6796 | 2,71 |
| Фактор А и Б | 66,1 | 8 | 8,25827 | 2,8829181 | 7,569142 | 2,29 |
| Остатка (ошибки) | 30,5 | 28 | 1,0910443 | - | - | - |
| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия | | |
| Sx = 0,60 | Фактор А | Sd = 0,38 | | Sd = 0,22 | | |
| Sd = 0,85 | Фактор А | НСР ₀₅ = 0,78 | | НСР ₀₅ = 0,5 | | |
| НСР ₀₅ = 1,75 | Фактор Б | Sd = 0,49 | | | | |
| | Фактор Б | НСР ₀₅ = 1,01 | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 54

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от фона питания, т/га, 2012 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | Суммы V | Среднее |
|----------|--------------------------|---------------|--------|--------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| Марабелл | Без удобрений (контроль) | 18,24 | 19,15 | 17,21 | 54,6 | 18,2 |
| | Расчет на 20 т/га | 21,1 | 22,12 | 20,38 | 63,6 | 21,2 |
| | Расчет на 25 т/га | 24,73 | 25,18 | 17,35 | 67,26 | 24,42 |
| | Расчет на 30 т/га | 26,12 | 27,15 | 25,81 | 79,08 | 26,36 |
| | Расчет на 35 т/га | 27,39 | 31,52 | 29,95 | 88,86 | 29,62 |
| Молли | Без удобрений (контроль) | 17,1 | 15,21 | 16,29 | 48,6 | 16,2 |
| | Расчет на 20 т/га | 18,79 | 16,66 | 18,25 | 53,7 | 17,9 |
| | Расчет на 25 т/га | 23,48 | 21,73 | 22,74 | 67,95 | 22,65 |
| | Расчет на 30 т/га | 29,3 | 27,31 | 28,65 | 85,26 | 28,42 |
| | Расчет на 35 т/га | 31,48 | 29,87 | 31,23 | 92,58 | 30,86 |
| Винета | Без удобрений (контроль) | 17,18 | 17,95 | 15,72 | 50,85 | 16,95 |
| | Расчет на 20 т/га | 19,21 | 19,42 | 17,23 | 55,86 | 18,62 |
| | Расчет на 25 т/га | 23,54 | 24,81 | 22,12 | 70,47 | 23,49 |
| | Расчет на 30 т/га | 24,71 | 25,19 | 23,18 | 73,08 | 24,36 |
| | Расчет на 35 т/га | 26,83 | 27,4 | 25,54 | 79,77 | 26,59 |
| Сумма P | | 349,2 | 350,67 | 331,65 | 1031,52 | 22,92267 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|--|--|--------------------------|---|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 1022,0 | 44 | - | - | - | - |
| Повторений | 14,9 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 20,0 | 2 | 10,00574 | 4,2671449 | 4,724594 | 3,34 |
| Фактор Б | 868,0 | 4 | 217,00747 | 92,547109 | 102,4684 | 2,71 |
| Фактор А и Б | 59,8 | 8 | 7,47004 | 3,1857457 | 3,527266 | 2,29 |
| Остатка (ошибки) | 59,3 | 28 | 2,1177986 | - | - | - |
| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия | | | |
| S _x = 0,84 | Фактор А | S _d = 0,53 | S _d = 0,31 | | | |
| S _d = 1,19 | Фактор А | HCP ₀₅ = 1,09 | HCP ₀₅ = 0,6 | | | |
| HCP ₀₅ = 2,44 | Фактор Б | S _d = 0,69 | | | | |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 1,41 | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 55

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от фона питания, т/га, 2013 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | Суммы V | Среднее |
|----------|--------------------------|---------------|-------|--------|---------|----------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| Марабелл | Без удобрений (контроль) | 17,19 | 15,01 | 16,1 | 48,3 | 16,1 |
| | Расчет на 20 т/га | 24,25 | 22,23 | 23,87 | 70,35 | 23,45 |
| | Расчет на 25 т/га | 27,87 | 29,58 | 28,29 | 85,74 | 28,58 |
| | Расчет на 30 т/га | 31,42 | 29,69 | 30,42 | 91,53 | 30,51 |
| | Расчет на 35 т/га | 33,87 | 31,21 | 32,12 | 97,2 | 32,4 |
| Молли | Без удобрений (контроль) | 16,31 | 14,21 | 15,74 | 46,26 | 15,42 |
| | Расчет на 20 т/га | 18,33 | 16,51 | 18,02 | 52,86 | 17,62 |
| | Расчет на 25 т/га | 20,74 | 18,92 | 20,19 | 59,85 | 19,95 |
| | Расчет на 30 т/га | 25,6 | 23,1 | 24,56 | 73,26 | 24,42 |
| | Расчет на 35 т/га | 29,52 | 27,87 | 28,56 | 85,95 | 28,65 |
| Винета | Без удобрений (контроль) | 19,56 | 17,14 | 18,56 | 55,26 | 18,42 |
| | Расчет на 20 т/га | 22,87 | 20,39 | 21,42 | 64,68 | 21,56 |
| | Расчет на 25 т/га | 26,93 | 25,12 | 25,53 | 77,58 | 25,86 |
| | Расчет на 30 т/га | 28,45 | 26,2 | 27,61 | 82,26 | 27,42 |
| | Расчет на 35 т/га | 33,64 | 31,32 | 32,84 | 97,8 | 32,6 |
| Сумма P | | 376,55 | 348,5 | 363,83 | 1088,88 | 24,19733 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|--|--|--------------------------|---|--------------------|----------|------------------|
| Общая | 1459,5 | 44 | - | - | - | - |
| Повторений | 26,3 | 2 | - | - | - | - |
| Фактор А | 208,6 | 2 | 104,28728 | 26,036929 | 328,7389 | 3,34 |
| Фактор Б | 1154,2 | 4 | 288,56132 | 72,043786 | 909,6158 | 2,71 |
| Фактор А и Б | 61,5 | 8 | 7,68743 | 1,9192855 | 24,23265 | 2,29 |
| Остатка (ошибки) | 8,9 | 28 | 0,3172343 | - | - | - |
| Оценка существенности частных различий | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия | | | |
| S _x = 0,33 | Фактор А | S _d = 0,21 | S _d = 0,12 | | | |
| S _d = 0,46 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,42 | HCP ₀₅ = 0,2 | | | |
| HCP ₀₅ = 0,94 | Фактор Б | S _d = 0,27 | | | | |
| | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,54 | | | | |

Полевая всхожесть и густота стояния растений раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), 2016 год

| Варианты | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | число всходов, тыс. штук на 1 га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. штук на 1 га | % от взошедших | число растений, тыс. штук на 1 га | сохранность, % |
| Без удобрений | | | | | | |
| Контроль | 50,41 | 91,79 | 47,95 | 95,97 | 46,78 | 92,88 |
| При подготовке клубней | 51,32 | 93,39 | 49,38 | 96,36 | 47,95 | 93,45 |
| При вегетации (распыление листьев) | 50,67 | 92,28 | 48,93 | 96,51 | 47,05 | 92,85 |
| Комплексное применение | 52,24 | 94,97 | 50,86 | 97,22 | 49,39 | 94,52 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | | |
| Контроль | 50,68 | 92,15 | 48,96 | 96,61 | 47,42 | 93,57 |
| При подготовке клубней | 51,42 | 93,49 | 49,89 | 97,02 | 48,39 | 94,11 |
| При вегетации (распыление листьев) | 50,93 | 92,60 | 49,21 | 96,62 | 47,82 | 93,89 |
| Комплексное применение | 52,59 | 95,62 | 51,31 | 97,57 | 50,17 | 95,40 |

Полевая всхожесть и густота стояния растений раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), 2017 год

| Варианты | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | число всходов, тыс. штук на 1 га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. штук на 1 га | % от взошедших | число растений, тыс. штук на 1 га | сохранность, % |
| Без удобрений | | | | | | |
| Контроль | 52,42 | 95,31 | 50,3 | 95,96 | 48,85 | 93,19 |
| При подготовке клубней | 53,08 | 96,51 | 51,34 | 96,72 | 49,65 | 93,54 |
| При вегетации (распыление листьев) | 52,51 | 95,47 | 50,61 | 96,38 | 49,01 | 93,33 |
| Комплексное применение | 54,04 | 98,25 | 52,74 | 97,59 | 51,27 | 94,87 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | | |
| Контроль | 52,58 | 95,60 | 50,8 | 96,61 | 49,27 | 93,70 |
| При подготовке клубней | 53,44 | 97,16 | 51,98 | 97,27 | 50,63 | 94,74 |
| При вегетации (распыление листьев) | 52,65 | 95,73 | 51,04 | 96,94 | 49,77 | 94,53 |
| Комплексное применение | 54,4 | 98,91 | 53,33 | 98,03 | 52,26 | 96,07 |

Полевая всхожесть и густота стояния растений раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН (гумат натрия), 2018 год

| Варианты | Всходы | | Цветение | | Уборка | |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | число всходов, тыс. штук на 1 га | полевая всхожесть, % | число растений, тыс. штук на 1 га | % от взошедших | число растений, тыс. штук на 1 га | сохранность, % |
| Без удобрений | | | | | | |
| Контроль | 51,32 | 93,31 | 49,24 | 95,95 | 47,98 | 93,49 |
| При подготовке клубней | 52,12 | 94,76 | 50,22 | 96,48 | 49,25 | 93,04 |
| При вегетации (распыление листьев) | 51,44 | 93,53 | 49,86 | 96,93 | 48,18 | 93,66 |
| Комплексное применение | 53,38 | 97,05 | 51,87 | 97,17 | 50,61 | 94,81 |
| Расчет на урожайность 30 т/га | | | | | | |
| Контроль | 51,47 | 93,58 | 49,78 | 96,72 | 48,32 | 93,88 |
| При подготовке клубней | 51,86 | 94,29 | 50,14 | 96,68 | 48,93 | 94,35 |
| При вегетации (распыление листьев) | 52,38 | 95,24 | 50,76 | 96,91 | 49,56 | 94,62 |
| Комплексное применение | 53,76 | 97,75 | 52,23 | 97,15 | 51,24 | 95,31 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 59

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН, т/га, 2016 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | | Суммы V | Среднее |
|-------------------|------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Без удобрений | Контроль | 19,34 | 19,32 | 19,23 | 20,1 | 77,99 | 19,49 |
| | При подготовке клубней | 22,35 | 21,4 | 21,65 | 21,2 | 86,6 | 21,65 |
| | При вегетации (распыление листьев) | 20,36 | 20,48 | 20,74 | 20,85 | 82,43 | 20,60 |
| | Комплексное применение | 25,34 | 24,92 | 24,62 | 24,65 | 99,53 | 24,88 |
| Расчет на 30 т/га | Контроль | 20,15 | 19,2 | 19,45 | 22,50 | 81,3 | 20,32 |
| | При подготовке клубней | 27,63 | 24,36 | 26,71 | 26,4 | 105,1 | 26,27 |
| | При вегетации (распыление листьев) | 21,46 | 21,23 | 20,74 | 21,20 | 84,63 | 21,15 |
| | Комплексное применение | 30,1 | 30,97 | 31,13 | 30,25 | 122,45 | 30,61 |
| Сумма Р | | 186,73 | 181,88 | 184,27 | 187,15 | 740,03 | 23,12 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|--|---------------------------|--|-----------------|---|-------------------------|------------------|
| Общая | 425,1 | 31 | - | - | - | - |
| Повторений | 2,2 | 3 | - | - | - | - |
| Фактор А | 68,8 | 1 | 68,825778 | 37,714108 | 110,6586 | 4,32 |
| Фактор Б | 299,4 | 3 | 99,802411 | 54,688215 | 160,46306 | 3,07 |
| Фактор А и Б | 41,6 | 3 | 13,865261 | 7,5976762 | 22,29267 | 3,07 |
| Остатка (ошибки) | 13,1 | 21 | 0,621965 | - | - | - |
| Оценка существенности частных различий | | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия | | |
| t _{0,5} | | 2,08 | Фактор А | Sd = 0,28 | Sd = 0,20 | |
| Sx= | Sqrt(S ² /n) | 0,39 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,58 | HCP ₀₅ = 0,4 | |
| Sx%= | Sx/x*100 | 1,71 | Фактор Б | Sd = 0,39 | | |
| Sd= | Sqrt(2*S ² /n) | 0,56 | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,82 | | |
| HCP= | t _{0,5} *Sd | 1,16 | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 60

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН, т/га, 2017 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | | Суммы V | Среднее |
|-------------------|------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Без удобрений | Контроль | 19,74 | 19,95 | 20,55 | 19,62 | 79,86 | 19,96 |
| | При подготовке клубней | 23,08 | 23,22 | 23,9 | 23,81 | 94,01 | 23,50 |
| | При вегетации (распыление листьев) | 20,83 | 21,02 | 21,45 | 21,15 | 84,45 | 21,11 |
| | Комплексное применение | 25,55 | 25,86 | 26,32 | 26,18 | 103,91 | 25,97 |
| Расчет на 30 т/га | Контроль | 21,1 | 21,23 | 22,17 | 21,96 | 86,46 | 21,61 |
| | При подготовке клубней | 29,12 | 29,79 | 30,22 | 29,22 | 118,35 | 29,58 |
| | При вегетации (распыление листьев) | 26,94 | 27,3 | 27,96 | 25,22 | 107,42 | 26,85 |
| | Комплексное применение | 30,38 | 30,64 | 31,74 | 28,25 | 121,01 | 30,25 |
| Сумма Р | | 196,74 | 199,01 | 204,31 | 195,41 | 795,47 | 24,85 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|--|---------------------------|--|-----------------|---|-------------------------|------------------|
| Общая | 441,8 | 31 | - | - | - | - |
| Повторений | 5,8 | 3 | - | - | - | - |
| Фактор А | 157,6 | 1 | 157,57563 | 63,599235 | 416,75829 | 4,32 |
| Фактор Б | 246,1 | 3 | 82,045211 | 33,114339 | 216,99436 | 3,07 |
| Фактор А и Б | 24,4 | 3 | 8,1425615 | 3,2864263 | 21,535564 | 3,07 |
| Остатка (ошибки) | 7,9 | 21 | 0,3780984 | - | - | - |
| Оценка существенности частных различий | | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия | | |
| t _{0,5} | | 2,08 | Фактор А | Sd = 0,22 | Sd = 0,15 | |
| Sx= | Sqrt(S ² /n) | 0,31 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,45 | HCP ₀₅ = 0,3 | |
| Sx%= | Sx/x*100 | 1,24 | Фактор Б | Sd = 0,31 | | |
| Sd= | Sqrt(2*S ² /n) | 0,43 | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,64 | | |
| HCP= | t _{0,5} *Sd | 0,90 | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 61

Дисперсионный анализ двухфакторного опыта по урожайности раннего картофеля в зависимости от внесения удобрений и способов применения стимулятора роста Береке ГН, т/га, 2018 год

| Фактор А | Фактор Б | Повторения, X | | | | Суммы V | Среднее |
|-------------------|------------------------------------|---------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Без удобрений | Контроль | 18,42 | 19,48 | 18,14 | 17,28 | 73,32 | 18,33 |
| | При подготовке клубней | 21,82 | 24,12 | 22,36 | 20,62 | 88,92 | 22,23 |
| | При вегетации (распыление листьев) | 19,01 | 19,7 | 19,04 | 18,25 | 76 | 19,01 |
| | Комплексное применение | 25,65 | 26,72 | 25,42 | 24,46 | 102,25 | 25,56 |
| Расчет на 30 т/га | Контроль | 21,96 | 22,44 | 20,92 | 21,22 | 86,54 | 21,63 |
| | При подготовке клубней | 26,16 | 27,35 | 25,95 | 25,89 | 105,35 | 26,33 |
| | При вегетации (распыление листьев) | 22,56 | 23,73 | 23,15 | 22,56 | 92 | 23,02 |
| | Комплексное применение | 29,08 | 29,13 | 29,17 | 28,89 | 113,27 | 29,06 |
| Сумма P | | 184,66 | 192,67 | 183,15 | 177,17 | 737,65 | 23,05 |

| Дисперсия | Сумма квадрат | Степени свободы | Средний квадрат | Вклад факторов в % | F факт | F _{0,5} |
|------------------|---------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------|------------------|
| Общая | 364,4 | 31 | - | - | - | - |
| Повторений | 15,3 | 3 | - | - | - | - |
| Фактор А | 100,4 | 1 | 100,35903 | 55,180975 | 495,09769 | 4,32 |
| Фактор Б | 242,1 | 3 | 80,710095 | 44,37729 | 398,16429 | 3,07 |
| Фактор А и Б | 2,4 | 3 | 0,8033948 | 0,4417351 | 3,9633595 | 3,07 |
| Остатка (ошибки) | 4,3 | 21 | 0,2027055 | - | - | - |

| Оценка существенности частных различий | | | Оценка существенности главных эффектов для фактора А и фактора Б | | Оценка существенности главных эффектов для взаимодействия | |
|--|-----------------------|------|--|--------------------------|---|--|
| t _{0,5} | | 2,08 | Фактор А | Sd = 0,16 | Sd = 0,11 | |
| S _x = | $\sqrt{S^2/n}$ | 0,23 | Фактор А | HCP ₀₅ = 0,33 | HCP ₀₅ = 0,2 | |
| S _x %= | S _x /x*100 | 0,98 | Фактор Б | Sd = 0,23 | | |
| Sd= | $\sqrt{2*S^2/n}$ | 0,32 | Фактор Б | HCP ₀₅ = 0,47 | | |
| HCP= | t _{0,5} *Sd | 0,66 | | | | |

Корреляционно-регрессивный анализ на урожайность раннего картофеля в зависимости фона питания (2011-2013 гг.).

| Корреляция | |
|--|-----------|
| n | 15 |
| $x = \sum X/n$ | 22 |
| y | 23,659333 |
| Sx | 7,2604604 |
| Sy | 5,1035232 |
| r | 0,6523357 |
| Sr | 0,210212 |
| tr | 3,1032275 |
| v | 13 |
| t 0,01 | 3 |
| t 0,05 | 2,2 |
| Вывод: | |
| Корреляция существенна на 1 % уровне значимости. | |
| Корреляция существенна на 5 % уровне значимости. | |
| ↓ | |
| Регрессия тоже существенна на 1 % уровне значимости. | |
| Регрессия тоже существенна на 5 % уровне значимости. | |
| Регрессия | |
| Первое уравнение | |
| b _{xy} | 0,93 |
| a | 0,04 |
| Y = 0,0432 + 0,928 * X; | |
| Второе уравнение | |
| b _{yx} | 0,4585398 |
| a | 13,571457 |
| Y = 13,57 + 0,458 * X; | |
| Проверка расчётов | |
| b _{xy} *b _{yx} | 0,4255418 |
| (r ²) | 0,4255418 |
| Расчёты проведены верно | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 63

Корреляционно-регрессивный анализ урожайности в зависимости от массы семенного материала и густоты посадки сорта Латона (2011-2013гг.)

| Корреляция | |
|--|------------|
| n | 12 |
| $x = \sum X/n$ | 60,4 |
| y | 22,5475 |
| Sx | 11,677484 |
| Sy | 2,5247003 |
| r | 0,6315969 |
| Sr | 0,2451704 |
| tr | 2,5761547 |
| v | 10 |
| t 0,01 | 3,2 |
| t 0,05 | 2,2 |
| Вывод: | |
| Корреляция существенна на 1 % уровне значимости. | |
| Корреляция существенна на 5 % уровне значимости. | |
| ↓ | |
| Регрессия тоже существенна на 1 % уровне значимости. | |
| Регрессия тоже существенна на 5 % уровне значимости. | |
| Регрессия | |
| Первое уравнение | |
| b _{xy} | 2,92 |
| a | -5,47 |
| Y = 0,0432 + 0,928 * X; | |
| Второе уравнение | |
| b _{yx} | 0,1365528 |
| a | 14,299712 |
| Y = 13,57 + 0,458 * X; | |
| Проверка расчётов | |
| b _{xy} *b _{yx} | 0,3989147 |
| (r ²) | 0,3989147 |
| Расчёты проведены верно | |