

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева

Агрономический факультет
Кафедра растениеводства

<http://yadyra.ru>

ВЫПУСКНАЯ ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

Продуктивность сортов картофеля Агррия и Жуковский
ранний при различной ширине междурядий в условиях
центральной части Краснодарского края
по специализации Агробизнес

Зав. выпускающей кафедрой

ФИО

«Допустить к защите»

«__» _____ 2009 г.

Руководитель

Постников А.Н.

Консультант

ФИО

Студент

Калугин В.В.

Рецензент

ФИО

Нормоконтроль

ФИО

Москва, 2009

Содержание

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1. История картофелеводства	6
1.2. Морфобиологическая характеристика картофеля	7
1.3. Биологические особенности картофеля	11
1.3.1. Особенности роста и развития	11
1.3.2. Требование к теплу и свету	14
1.3.3. Требование к влаге	16
1.3.4. Требование к почве и воздушному режиму	17
1.3.5. Требования к элементам питания	18
1.4. Площади питания и продуктивность растений картофеля	19
2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	22
2.1. Место и условия проведение эксперимента	22
2.1.1. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка	22
2.1.2. Метеорологические условия	22
2.2. Объект, схема и методика проведения эксперимента	25
2.2.1. Технология возделывания картофеля с рекомендованной шириной междурядья (70 см.)	27
2.2.2. Технология возделывания картофеля с предлагаемой шириной междурядья (120 см.)	29
2.3. Результаты исследований и обсуждение	30
2.3.1. Фенологические наблюдения	30
2.3.2. Густота стеблей растений картофеля в зависимости от ширины междурядий	30
2.3.3. Высота растений картофеля в зависимости от ширины междурядий	32
2.3.4. Урожайность и структура урожая в зависимости от ширины междурядий	34
3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕДЛАГАЕМОЙ СИСТЕМЫ АГРОНОМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ	38
4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	44
5. ОХРАНА ТРУДА	47
ВЫВОДЫ	52
ПРЕДЛОЖЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВО	53
ЛИТЕРАТУРА	54
ПРИЛОЖЕНИЕ	57

ВВЕДЕНИЕ

Картофель – ценная продовольственная культура. В народе его часто называют «вторым хлебом». И это вполне естественно, так как он никогда не приедается и из него можно приготовить более 200 разнообразных блюд, обладающих необходимой калорийностью. Рекомендуемая суточная норма потребления картофеля (300-400 г) обеспечивает около 10% физиологической потребности людей в калориях, а 1 кг картофеля дает до 830 ккал.

С точки зрения производства продуктов питания в расчете на единицу площади, как источник растительного протеина картофель уступает лишь сое, как источник энергии – кукурузе. Повышение содержания в нем сухого вещества до 30-40% увеличивает его питательную ценность и производство продуктов питания на единицу площади.

Картофель является прекрасным кормом для скота и птицы. Для этой цели используют клубни в сыром и запаренном виде, засилосованную ботву. При скармливании его коровам значительно повышаются надои молока. Если рацион свиней на 50-75% состоит из картофеля, они дают около 6-7 кг мяса и сала на 100 кг этого продукта. С единицы площади картофельного участка при средних урожаях получают в 2 раза больше кормовых единиц, чем с посевов овса, ячменя, ржи. При высоких урожаях эффективность возделывания картофеля значительно повышается.

Зеленая ботва картофеля в смеси с ботвой корнеплодов и листом капусты при добавлении к ним соломенной резки, которой регулируют влажность силосуемой массы, дает хороший силос, не уступающий по кормовым достоинствам кукурузному силосу без початков. Общая кормовая ценность картофеля при урожае 150 ц и 80 ц ботвы с 1 га составляет около 5500 корм. ед.

Клубни картофеля служат сырьем для спиртовой, крахмалопаточной, декстриновой, глюкозной, каучуковой, текстильной, фармацевтической и других промышленности. Так, из 1 т клубней крахмалистостью 17,5% получают 112 л спирта, 55 кг углекислоты, 1500 л барды или 170 кг крахмала и 1000 кг мезги. Также из картофеля получают молочную кислоту.

Картофель играет заметную роль в увеличении плодородия почвы. Почва после картофеля, возделываемого при высокой агротехнике, остается рыхлой и очищенной от сорной растительности. Поэтому картофель является хорошим предшественником для многих культур; ранний картофель является эффективной культурой занятого пара.

При возделывании картофеля возможны повторные посадки и даже монокультура. Высокая продуктивность, экологическая пластичность, наличие различных по скороспелости сортов обуславливают значение картофеля и как страховой культуры.

Основные регионы где выращивают картофель в промышленных масштабах, это Нечерноземная зона и Центрально-Черноземная зона. До 80% картофеля выращивается в подсобных хозяйствах. Посевная площадь около 3400 тысяч гектар. Урожайность около 30 тонн с гектара. Потенциальная урожайность до 60 т/га.

В Краснодарском крае необходимость выращивания картофеля обуславливается несколькими причинами. Это потребность самих хозяйств в картофеле, потребность населения, недостача его на рынках края, дороговизна закупки картофеля и доставка его из других регионов.

Выращивают картофель в Краснодарском крае в нескольких хозяйствах. Это ЗАО «Нива» Брюховетского района, ЗАО «Урожай» Тимашевского района, ЗАО «Племсовхоз Староминской» Староминского района, ЗАО «Дружба» Каневского района. Сдесь выращивают картофель в первую очередь для нужд хозяйства, для обеспечения местных рынков картофелем и для льготной продажи работникам хозяйства.

Актуальность работы. В нашей стране картофель играет особую роль в обеспечении населения продовольствием, оставаясь наиболее ценным и ничем не заменимым каждодневным продуктом питания.

В последние годы повсеместно, как и в целом по России, так и в Краснодарском крае, сокращаются посевные площади под картофелем в крупно-товарных хозяйствах и увеличиваются в личных подсобных хозяйствах.

Это привело к изменению требований к сортам, в частности по вкусовым качествам и устойчивости к использованию в монокультуре, к повышенному спросу на малую сельскохозяйственную технику и применению принципиально новых технологий возделывания культуры.

Наиболее эффективным путём повышения продуктивности картофеля является внедрение в практику сельскохозяйственного производства высокоурожайных сортов, биологические особенности которых больше соответствуют местным почвенно-климатическим условиям Краснодарского края и применение систем агрономических мероприятий соответствующих требованиям этих сортов.

Задачи исследования:

1. Установить влияние различных площадей питания на рост и развитие новых сортов картофеля.
2. Изучить изменение урожайности и ее структуры новых сортов картофеля в зависимости от площадей питания.
3. Дать экономическую оценку различных площадей питания.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. История картофелеводства

Родина картофеля – Южная Америка (побережье Среднего Чили, прилегающие острова и горы Перу). Здесь древние индейцы, примерно 14 тысяч лет назад, начали использовать съедобные корни диких зарослей картофеля, а потом и культивировать его.

Первым письменным упоминанием о картофеле человечество обязано Педро Чиесо де Леону - испанский солдат, участник одной из военных экспедиций в Южную Америку, он в 1538 году описал в своем дневнике неизвестное в Европе растение и указал его местное название – «папа» или «папас». Но увидели клубень и попробовали его на вкус европейцы гораздо позднее. Считается, что это произошло в 1565 году, когда испанские корабли привезли первые картофельные клубни под названием «земляной орех». Таким образом, чилийский картофель является прародителем современного европейского картофеля (Аверкиева Е.Г. ,1988).

Первый рисунок картофеля появился в 1589 году. Его изобразил бельгиец Филипп де Севри под названием тартуфель. Первая опытная посадка клубней в Англии была произведена в 1586 году, а вскоре здесь поблизости в Ирландии он стал главной продовольственной культурой.

В 1590 году цветное изображение нового растения увидел швейцарский ботаник Гаспар Бозн из Базеля. После наблюдений Бозн на латыни описал растение и дал ему ботаническое название «паслен клубнеплодный» (*Solanum tuberosum* Ejcue). В XVIII веке создатель классификации растений Карл Линней навсегда закрепил за картофелем его научное название.

Путь картофеля в Россию был долгим. В 1698 году Петр I прислал графу Шереметьеву из Роттердама мешок клубней для расплода, первые сведения о произрастании заморской культуры в Петербурге содержит каталог растений Ботанического сада за 1736 год (Черкасов В.Н., 1953).

Выдающуюся роль в пропаганде картофеля сыграл русский агроном

Андрей Тимофеевич Болотов. В 1770 году он опубликовал статью о картофеле, в которой писал, что «простой народ употребляет его более напечение и почитает его гораздо вкуснее печеный, что и в самом деле так, ибо вареный требует некоторой приправы, а печеный только посоля есть можно».

На протяжении десятилетий картофель размножался не только клубнями, но и семенами. Одним из первых российских селекционеров -картофелеводов второй половины XIX века был Ефим Андреевич Грачев. Он создал первые отечественные сорта картофеля, которых насчитывалось около 100 сортов.

К концу XIX века, картофель занимал в нашей стране 1,5 млн.га, а к 1913 году - более 4 млн.га (Вольпер И.М., Магидов Я.И. ,1978).

В советское время первым С.М. Букасов в 1919 году начал изучать сорта картофеля во Всесоюзном институте растениеводства, а затем А.Г. Лорх и Т.В. Асеева в 1920 году на Кореневской картофельной опытной станции Московской области (Бульба,1994).

В настоящее время картофельное поле страны - более 7 млн.га. А всего в мире он занимает более 20 млн. га. Средняя урожайность в России составляет 9-12 т/га.

В Краснодарском крае 99% картофеля производится в частном секторе. Площадь под картофелем на сегодня составляет 18 тыс. га. Средняя урожайность картофеля по Краснодарскому краю - 15 т/га.

1.2. Морфобиологическая характеристика картофеля

Картофель - многолетнее, травянистое, клубненоносное растение, но в культуре возделывается как однолетнее, потому что жизненный цикл его, начиная с прорастания клубня и кончая образованием и формированием зрелых клубней, проходит за один вегетационный период.

Картофель относится к семейству пасленовые (Solanaceae) роду (Solanum). Размножают его вегетативным путем - клубнями, ростками и черенками. Семенное размножение применяют лишь для селекционных целей.

Род Solanum объединяет 201 клубненоносный вид картофеля. Однако в сельскохозяйственном производстве используется два вида картофеля -

картофель обыкновенный – *S. tuberosum* и культурный тетраплоидный – *S. andigenum* (Посыпанов Г.С., 1997).

По данным Постникова А.Н., Постникова Д.А. (2006) и других авторов корневая система картофеля, выращенного из клубня мочковатая. Она представляет собой совокупность корневых систем отдельных стеблей. При посеве семенами главный корень развивается из зачаточного корешка-семени и является как бы продолжением стебля. Корневая система имеет ростковые (глазковые) или первичные корни, образующиеся в начале прорастания клубней. Другие, так называемые пристолонные клубни, появляющиеся в течении всего вегетационного периода и располагающиеся группами по 4-5 около каждого stolона. Столонные корни, находятся непосредственно на stolонах. По данным А.И.Таммона (1957) в среднем на один стебель приходится 20-25 корней.

Исследования А.И.Гречушникова и Н.Ф.Нестеровой (1957) показали, что столонные корни характеризуются незначительной длиной, слабым ветвлением и принимают участие в питании клубней и всего растения (Картофель, 1953).

Основная масса корней (60-70%) располагается в пахотном слое, 22-38% их проникает глубже, и лишь отдельные корни уходят на глубину до 150 см. Глубина проникновения корней в почву у разных сортов не одинакова. У ранних сортов она небольшая, у среднеспелых и поздних – довольно значительная (Постников А.Н., Постников Д.А., 2006).

Клубень представляет собой утолщенный и укороченный стебель. Он является местом отложения запасных питательных веществ. Ту часть клубня, которой он прикреплен к stolону, называют основанием, а противоположную – вершиной. На клубне в раннем возрасте имеются мелкие чешуйчатые листочки, не содержащие хлорофилла. В пазухах чешуйчатых листочков закладываются покоящиеся почки, образующие так называемые глазки.

Почка клубня состоит из конуса нарастания с зачатками листьев, пазушных почек и зачатков корешков. В каждой глазке клубня имеется 3-5 почек. Из них при прорастании трогаются в рост одна, остальные прорастают

лишь при обламывании ростков. Глазки верхушечной части клубня более жизнеспособны и прорастают раньше нижних. В зависимости от сорта ростки, пророщенные на свету, имеют разную окраску: зеленую, красно-фиолетовую или сине – фиолетовую (Справочник картофелевода, 1987).

Глазки на клубне расположены спирально, в верхней части значительно более сближено, чем в средней и у основания.

Молодой клубень снаружи покрыт эпидермисом, по мере роста растения он заменяется плотной, не пропускающей воздуха перидермой (покровная ткань). Наружный слой перидермы пробковеет и образует кожуру клубня, которая тем толще, чем длиннее вегетационный период. Для дыхания клубня служат небольшие чечевички, представляющие собой макроскопические щели в виде маленьких темноватых пятен на кожуре. Через эти отверстия в клубень поступает кислород воздуха и удаляются углекислый газ и водяной пар.

По форме и окраске клубней сорта картофеля сильно отличаются друг от друга. Форма клубней определяется отношением его длины к ширине и ширины к толщине. В зависимости от этого различают клубни круглые, округло-овальные, удлинённо-овальные, длинные, плоские, овальные и другие.

Различают следующие типы окраски клубней: белые с различным проявлением желтизны, красные с оттенками от светло-розового до интенсивно-красного и сине-фиолетового. Мякоть клубня чаще всего белая, иногда желтоватая, и только у отдельных сортов она красная и сине-фиолетовая.

Стебель картофеля большей частью прямостоячий, реже отклоняющийся в сторону, высотой 30-150 см. Окраска стеблей зелёная, однако у некоторых сортов она маскируется антоцианом, который придаёт стеблям красно-бурый оттенок. На проявление окраски влияют освещенность, влажность почвы, величина посадочных клубней, удобрения и другие факторы (Посыпанов Г.С., 1997).

Характер ветвления стеблей определяет общий вид куста. П.И. Альсмик (1950) делит сорта на две группы: ветвящиеся у основания стеблей

(позднеспелые) и не ветвящиеся снизу (скороспелые).

Т.Уайтхед, У.Финдлей (1955) также различают два типа ветвления у основания стебля и ближе к его верхушке. Первый характерен для сортов с раскидистым кустом, второй - с высоким прямостоячим кустом (Картофель, 1970).

По форме стебли картофеля ребристые, трёх- или четырёхгранные, в различной степени опушённые. В листах соединения граней на ребрах стеблей иногда образуются выросты зелёной ткани, так называемые крылья, которые являются важным сортоотличительным признаком.

Куст растения картофеля состоит из 4-5, реже 6-8 стеблей. Число стеблей в кусте значительно варьирует и зависит от сорта, размера посадочных клубней и числа проросших на них почек, растения, выросшие из крупных клубней имеют больше стеблей, чем растения, полученные из мелких клубней, число стеблей в кусте определяет урожайность клубней (Картофель, 2001).

В подземной части стебля из пазушных почек развиваются побеги-столоны, на концах которых образуются клубни, или утолщения. Толщина столонов всегда меньше, чем стеблей. столоны могут быть разной длины, у раннеспелых сортов они короче, у среднеспелых и позднеспелых - длиннее.

Листья картофеля, появляющиеся при прорастании клубней, простые, цельнокрайние. По мере роста растения образуются прерывисто-непарноперисторассечённые листья. Каждый такой лист состоит из 3-4 пар боковых долей, размещённых одна против другой, промежуточных долек между ними и конечной доли. Опушенность листьев слабая. Дольки в зависимости от их положения делятся на серии: конечную, первую, вторую, третью и четвёртую. Для сортового различия имеют дольки первой и второй серий.

Строение и степень рассечённости листьев - важнейшие сортовые признаки. В зависимости от числа и расположения долек в сериях различают сильную и слабую рассечённость листа. При наличии широких промежутков между долями и дольками лист называется редкодольным, при узких-плотным

или густодольным. С нижней стороны листа выступают сеть жилок, окраска которых нередко коррелирует с окраской клубней. Черешок, стержень и жилки долей у листа некоторых сортов окрашены в красно- бурый или красно - фиолетовый цвет (Справочник картофелевода, 1978).

Листья картофеля расположены на стеблях по спирали. В местах отхождения от стебля листья имеют прилистники. В листьях в процессе фотосинтеза в основном образуются крахмал, сахара и белки (Краткий справочник овощевода, 1984).

Цветки у картофеля собраны в соцветия, представляющие собой расходящиеся завитки, расположенные на общем цветоносе. Цветоносы и цветоножки у отдельных сортов бывают длинные и короткие. Цветоножка сочлененная. Цветки пятерного типа. Чашечка зеленая, спайнопятилепестная, чашелистники сросшиеся у основания. Венчик колесовидный из пяти сросшихся лепестков, окраска, венчика разнообразная: белая, красно-фиолетовая, сине- фиолетовая и синяя с различными оттенками (Картофель, 1953).

Картофель – самоопыляющееся растение, но большинство сортов стерильно, и только немногие фертильны. Плод картофеля – двугнездная многосеменная сочная зеленая ягода шаровидной или овальной формы. Плоды образуются не у всех сортов. При созревании становятся беловатыми и приобретают приятный запах, напоминающий запах земляники. В ягодах содержится много ядовитого алкалоида соланина, поэтому для употребления в пищу они непригодны.

Семена картофеля мелкие, плоские, с согнутым зародышем, светло-желтого цвета. Масса 1000 семян около 0,5 г (Постников А.Н., Постников Д.А., 2006).

1.3. Биологические особенности картофеля

1.3.1. Особенности роста и развития

В развитии картофельного растения различают пять основных периодов.

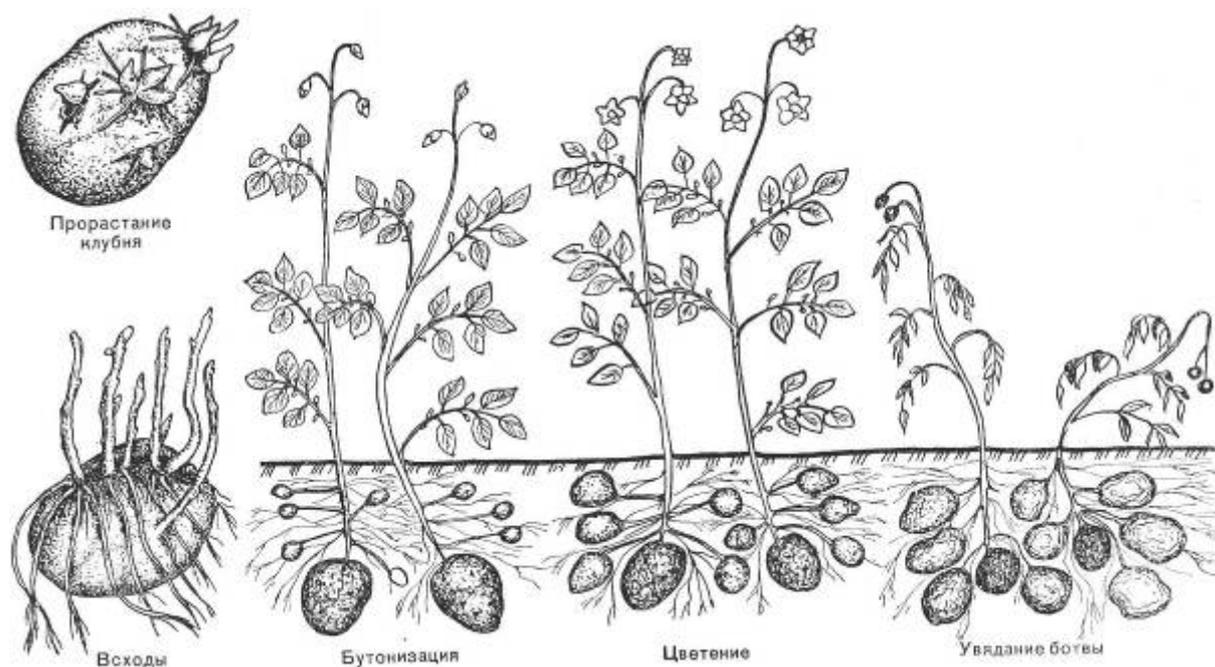


Рис.1 Фазы развития растения картофеля

Первый период – от проращивания клубней до появления всходов. В это время повышается интенсивность дыхания клубней и происходит превращение крахмала в сахар. Накапливающийся сахар передвигается по сосудистым пучкам к пазушным почкам клубня – глазкам. Почки в глазках набухают и прорастают. В верхней части ростка образуются небольшие чешуйчатые бугорки, из которых сначала развиваются молодые корни, а после укоренения пробивается стебелек.

Установлено, что потребность картофеля в тепле за период посадка – всходы составляет для ранних сортов (Приекульский ранний, Белорусский ранний, Домодедовский и др.) 295-305°С, для среднеранних (Невский, Уфимец, Волжанин, Горизонт, Адретта и др.) – 330-345°С, для среднепоздних (Форан, Лорх, Остботе, Лошицкий, Раменский и др.) 367-385°С.

Почки на клубне способны медленно расти и развиваться при температуре 3-5 °С. На озелененных клубнях корни начнут прорасти, когда почва нагреется до 6-7 °С. Заметное образование ростков начинается при температуре выше 5°С. Многочисленные исследования и данные практики свидетельствуют, что клубни нормально прорастают и дают полноценные всходы при температуре почвы на глубине их размещения (6-12 см) 7-8°С, а

наиболее благоприятна температура до 17-18°C. При понижении температуры появление всходов задерживается, повышается восприимчивость растений к различным болезням (ризоктонии, черной ножке и др.). Опытами НИИКХ установлено, что картофель при температуре 10-12 °С в умеренно влажной почве дает всходы на 25-27-й день, а при 14-16 °С на 18-22-й, при 18-25 °С – на 12-13-й день, при 27-28 °С – на 16-17-й день. Дальнейшее повышение температуры (так же, как и понижение) значительно замедляет прорастание клубней и появление всходов (Методика исследований по культуре картофеля, 1967).

При температуре ниже 3°C и выше 31°C рост и развитие почек на клубнях останавливается, при температурах –1...–1,5 °С и выше 35 °С почки и ткани клубней повреждаются.

Наземная часть картофельного растения начинает расти при температуре 5-6°C, т. е. разница в температурах начала роста корней и ботвы 1-2°C.

Второй период – от появления первых зеленых листьев, обычно срошенных, до развития стеблей с нормальными листьями.

Всходы картофеля лучше развиваются при прохладной влажной погоде. Нежные молодые растения очень чувствительны к жаре и суховеям. Ботва начинает расти при температуре воздуха около 5-7°C. Максимальные приросты ее бывают при умеренной влажности и температуре 17-22°C. При температуре выше 42-45 °С рост надземной массы нежароустойчивых сортов картофеля прекращается, так как на дыхание растений при высоких температурах тратится больше продуктов ассимиляции, чем накапливается в процессе фотосинтеза.

Третий период – от появления бутонов до цветения растений. В этот период формируются столоны, на концах которых появляются утолщения, в дальнейшем – образующие молодые клубни (рис. 1.2). Вначале молодые клубни очень водянисты, но через некоторое время они разрастаются и заполняются крахмалом, интенсивный рост ботвы продолжается, растения требуют наибольшего количества влаги и питательных веществ.

Четвертый период охватывает цветение и продолжается до прекращения

прироста ботвы (практически до начала ее увядания). В это время происходят наиболее интенсивные приросты клубней, накапливается до 75% конечного урожая. Погодные условия, складывающиеся в этот период, определяют уровень урожайности.

Для цветения картофеля наиболее благоприятна температура 18-22°C. Более высокие температуры нередко вызывают сбрасывание цветков и бутонов. Оптимальная для клубнеобразования температура почвы – 15-19 °С. При температуре ниже 6 и выше 23°C прирост клубней резко уменьшается, а при 26-29 °С клубнеобразование обычно прекращается.

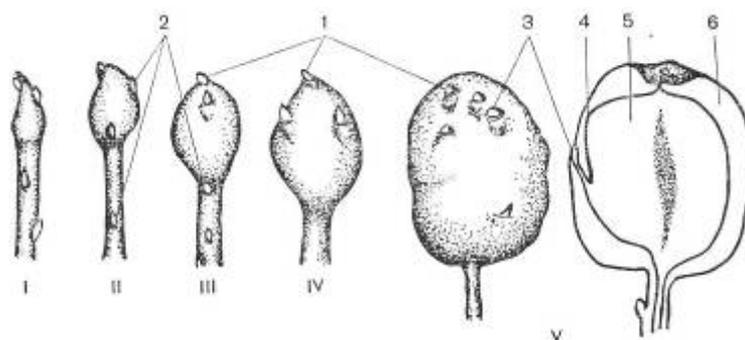


Рис. 2 Развитие клубня из столона:

1 – верхушечная почка; 2 – низовые листья; 3 – пазушная почка; 4 – камбий; 5 – сердцевина; 6 – кора клубня; I-V – стадии развития клубня.

Пятый период – от начала отмирания ботвы до ее полного высыхания и физиологического созревания клубней. После окончания цветения и образования ягод прирост надземной массы приостанавливается, нижние, а затем средние и верхние листья желтеют, и высыхает весь стебель. К началу высыхания стебля останавливается прирост клубней, происходят их физиологическое созревание и накопление крахмала. Кожица клубней из тонкой и легкосдирающейся становится более плотной. Созревшие клубни переходят в состояние естественного покоя.

1.3.2. Требование к теплу и свету

Картофель – культура умеренного климата, но благодаря своей пластичности и вмешательству человека данную культуру выращивают и в северных широтах. Клубни начинают интенсивно прорастать при температуре почвы от +7 до +12°C, почки пробуждаются при температуре от +3 до +6°C.

Наиболее быстро клубни прорастают при температуре почвы около $+20^{\circ}\text{C}$. Корни у картофеля образуются при температуре не ниже $+7^{\circ}\text{C}$ (Агрономическая тетрадь, 1986).

По данным наблюдений профессора А.Г., Лорха, всходы при $+11\dots+12^{\circ}\text{C}$ появляются на 23-й день, при $+14\dots+15^{\circ}\text{C}$ – на 17-18-й день, при $+18\dots+25^{\circ}\text{C}$ на 12-13-й день и при $+27\dots+28^{\circ}\text{C}$ на 6-7-й день (Картофель, 1970). Пророщенные клубни дают всходы на 6-10 дней раньше, чем непророщенные.

После появления на поверхности ростки продолжают развиваться при температуре $+6\dots+8^{\circ}\text{C}$, первые листья активно формируются лишь при $+11\dots+13^{\circ}\text{C}$.

Благоприятная температура почвы для прироста ботвы и клубнеобразования от $+15$ до $+20^{\circ}\text{C}$, повышение её до $+30^{\circ}\text{C}$ тормозит рост растения. При температуре воздуха выше $+42^{\circ}\text{C}$ ботва прекращает расти. Ботва выдерживает лишь кратковременное понижение температуры почвы до $-1\dots-1,5^{\circ}\text{C}$, рост её прекращается при температуре ниже $+7^{\circ}\text{C}$ (Ширко Т.О., Войтковская А.А., 1999).

Оптимальная температура для роста стеблей, листьев и цветения - от $+16$ до $+22^{\circ}\text{C}$. При температуре $+6^{\circ}\text{C}$ стебли перестают расти.

Всходы картофеля могут выдерживать кратковременные заморозки до $-1,5^{\circ}\text{C}$. Клубни при температуре -1°C замерзают и загнивают. Всходы, полученные из ботанических семян выдерживают температуру до -7°C .

Интенсивный прирост клубней наблюдается при прогревании почвы от $+16$ до $+19^{\circ}\text{C}$. Понижение температуры почвы до $+6\dots+7^{\circ}\text{C}$ и повышение её до $+23\dots+25^{\circ}\text{C}$ задерживают их прирост, а при температуре $+29\dots+30^{\circ}\text{C}$ клубнеобразование прекращается.

Картофель – очень светолюбивое растение короткого дня. При отсутствии или недостатке света клубни прорастают этиолированными, с длинными междоузлиями ростками, которые легко обламываются. При ослабленном освещении ростки короче и окрашены, на полном свете-короткие, толстые, зелёные. При недостатке света, растения вытягиваются, развитие их

замедляется, листья теряют способность к ассимиляции углекислого газа. Поэтому очень важно правильно расположить рядки картофеля. При северо-южном их направлении растения в течение дня освещаются равномернее по сравнению с западно-восточным (Справочник картофелевода, 1975).

Надземные органы картофеля лучше растут и развиваются на длинном дне, а клубнеобразование интенсивнее происходит при коротком дне.

В условиях продолжительного и интенсивного освещения растения хорошо растут и развиваются даже при пониженных температурах.

Столоны и клубни на свету приобретают зелёную окраску, в них образуется хлорофилл и резко возрастает накопление ядовитого вещества-соланина. Накопление соланина повышает устойчивость их к болезням, озеленённые клубни обладают лучшей семенной продуктивностью (Писарев Б. А., 1977).

1.3.3. Требование к влаге

Картофель – требовательное к влажности почвы растение. Потребность во влаге изменяется у него по фазам развития. В начале своего развития картофель может жить за счёт запасов влаги, имеющихся в материнском клубне. При запасах продуктивной влаги в пахотном слое почвы не менее 15 мм всходы картофеля не задерживаются. В период всходов и ботвы идёт максимальное потребление влаги.

Критическим периодом является фаза от начала цветения до прекращения прироста ботвы. Недостаток влаги в этот период приводит к сильному снижению урожая клубней.

Транспирационный коэффициент у картофеля равен 400-500 и в зависимости от условий произрастания изменяется в пределах 230-700 (Агрономическая тетрадь, 1986).

Наиболее благоприятные условия для роста картофеля и образования высокого урожая клубней создаются при влажности почвы 70-80% от ППВ в зоне распространения основной массы корней, в период клубнеобразования и 60-65% в период отмирания ботвы и накопления крахмала в клубнях. Избыток

влаги ускоряет вегетацию картофеля, но при влажности почвы свыше 85% ботва быстро отмирает, а клубни приостанавливаются в росте.

В зависимости от влажности и температуры почвы и биологических особенностей сортов одно растение за период вегетации испаряет примерно 60-70 л воды, что составляет около 3000 т/га и соответствует 300 мм атмосферных осадков.

Чем плодороднее почва и чем больше её водоудерживающая способность, тем меньше воды нужно для получения хорошего урожая (Бексеев Ш.Г., 1998).

1.3.4. Требование к почве и воздушному режиму

Картофель предъявляет повышенные требования к почве. Ни у одной другой культуры величина урожая и особенно уборка не зависят так сильно от водно-физических свойств почвы и уровня её плодородия. (Катков В. М., 1967).

Картофель – культура рыхлых, воздухо- и водопроницаемых, влагоёмких, высококультурных, плодородных почв (песчаных, супесчаных, легко- и средне-суглинистых, а также осушенных не кислых торфяников). Чем меньше плотность почвы в зоне клубнеобразования и лучше снабжение корневой системы кислородом, тем выше урожай (Бексеев Ш.Г., 1998). Менее пригодны для картофеля лёгкие, быстро теряющие влагу песчаные почвы, тяжёлые суглинки и переувлажнённые торфяники.

Лучше других растений переносит повышенную кислотность почвы, но наиболее пригодны для него слабокислые почвы.

На более плотных почвах всходы задерживаются и в ряде случаев посадочные клубни загнивают. Поэтому важно поддерживать почву в рыхлом состоянии на протяжении всего вегетационного периода. В рыхлых почвах лучше проходит газообмен между почвенным и атмосферным воздухом (Справочник картофелевода, 1975).

Потребность прорастающих клубней в кислороде во много раз больше, чем семян других растений. Недостаток кислорода в почве может привести к гибели прорастающих клубней, а в более поздний период и взрослых растений.

Суточная потребность в кислороде корней составляет около 1 мг/г сухого вещества. Ещё более высокую потребность в кислороде испытывают столоны и растущие клубни.

Содержание воздуха в почве зависит от её скважности и пористости. На хорошо обработанных структурных почвах скважность составляет до 65% объёма почвы (Белик В.Ф. и др, 1981).

Скважность в значительной мере зависит от плотности почвы. Чем почва рыхлее, тем больше её скважность и воздухоёмкость. Для нормального дыхания корней концентрация кислорода должна быть не менее 5%, для формирования и роста клубней - не менее 20% объёма почвенного воздуха (Писарев Б. А., 1977).

1.3.5. Требования к элементам питания

Для роста и развития картофеля необходимо повышенное количество питательных веществ. В составе сухого вещества картофеля насчитывается 26 различных химических элементов. Наибольшую потребность картофель испытывает в азоте, фосфоре, калии, кальции и магнии. Потребность в элементах питания возрастает по мере роста ботвы и достигает максимума в фазу цветения. В это время растения потребляют из почвы 60% азота и фосфора и более 50% калия. С началом отмирания ботвы потребность в элементах питания постепенно уменьшается и после её засыхания прекращается.

В среднем для формирования 1т клубней растения из почвы выносят 5-6 кг азота, 8-10 кг калия, 1,5-2 кг фосфора, около 4 кг кальция и 2 кг магния (Агрономическая тетрадь, 1986).

По внешним признакам растения можно судить о недостатках того или иного элемента питания. При недостатке в почве азота подземные органы картофеля развиваются слабо, листья приобретают бледно-зеленую окраску и торчат вверх, снижается урожай и крахмалистость клубней. При избытке азота наблюдается чрезмерный рост ботвы, задерживается образование клубней и удлиняется период вегетации и т.д. Растению вредны как недостаток, так и избыток азота. При нормальном азотном питании растение лучше усваивает

калий и фосфор (Посыпанов Г.С., 1997).

Достаточное питание фосфором способствует лучшему развитию корневой системы, раньше наступает период клубнеобразования, увеличивается урожай и крахмалистость клубней, улучшаются их лежкость и семенные качества. При недостатке фосфора задерживается развитие растений, особенно цветение и созревание, замедляется рост побегов и корней, листья мелкие и узкие (Ширко Т.О., Войтковокая А.А., 1999).

Калий играет большую роль в процессах фотосинтеза, белковом и углеводном обменах, существенно влияет на урожайность и качество картофеля, повышает устойчивость к заморозкам и болезням. При недостатке калия листья приобретают бронзовую окраску, становятся морщинистыми и преждевременно отмирают, корневая система развивается слабее, клубни приобретают несколько удлинённую форму, бывают мелкими.

Для нормального роста и развития картофеля и получения высоких урожаев клубней, необходимы кальций, магний, железо, марганец, сера, медь, цинк. Только при наличии всех этих элементов в почве для развития картофеля обеспечивается его наивысшая продуктивность (Справочник картофелевода, 1987).

1.4. Площади питания и продуктивность растений картофеля

Одним из важнейших условий формирования посевов для получения максимально высоких урожаев лучшего качества является правильный выбор площади питания. Мысль разделить в исследовательских целях площадь питания растений на две слагающих ее величины – объем почвы и объем воздушной среды, находящейся в распоряжении растения принадлежит В. И. Эдельштейну. В его опытах выяснилось, что изменение как первой, так и второй из этих величин более или менее существенно влияло на урожай.

В настоящее время под площадью питания понимают определенную площадь поля с соответствующей ей толщиной почвы и объемом воздуха, которые приходятся на одно растение в посеве или насаждении. Площадь питания обратно пропорциональна густоте стояния стеблестоя.

Оптимальной площадью питания с агрономической точки зрения является такая площадь, при которой достигается не наибольшая продуктивность отдельного растения, а получение максимального урожая основной продукции данной культуры высокого качества с одного гектара при наименьших затратах труда и материальных средств. Выбор площади питания растений является одним из наиболее важных, коренных вопросов возделывания любой сельскохозяйственной культуры. От правильного решения этого вопроса зависят не только величина и качество урожая, но и возможности механизации, а значит, и затраты труда на единицу продукции.

Общеизвестно, что с нормой посева связано формирование оптимальной густоты стеблестоя и площади листьев, определяющие интенсивность и продуктивность фотосинтеза, так как между ними существует определенная взаимосвязь. Именно поэтому наивысшая урожайность получается только при определенной густоте стояния, называемой оптимальной, при которой достигается благоприятное сочетание количества растений на единице площади с их продуктивностью.

Вопрос о норме высева и связанной с ней густотой стояния растений в посевах появился с возникновением земледелия. Но, несмотря на огромный прогресс, и в настоящее время данная проблема имеет большое производственное значение в связи с тем, что рост культуры земледелия и повышение его интенсивности связаны с освоением правильных севооборотов, более современных систем обработки почвы и применения удобрений, с использованием более продуктивных сортов. Они требуют пересмотра всего агротехнического комплекса по каждой культуре, в том числе и таких его основных элементов, как площади питания, нормы высева и способа посева.

Д. Н. Прянишников, обобщая материалы отечественных и зарубежных опытных учреждений, накопленные к двадцатым годам прошлого столетия, указывал, что площадь питания картофеля в различных условиях очень сильно колеблется от 1000 до 3000 кв. см в зависимости от сорта, крупности

посадочного материала, способа культуры и т. п. Так, картофель сорта Крисон обеспечивал самый высокий урожай при площади питания 1600 кв. см, а Регенбургский — при 2500 кв. см (Синягин И.И., 1966).

Большое количество опытов, проведенных в самых различных почвенно-климатических условиях в нашей стране, позволило научным учреждениям дать рекомендации по площади питания картофеля, допускающие комплексную механизацию его возделывания. Согласно рекомендациям, на суглинистых и глинистых почвах центральных районов нечерноземной полосы, на севере и северо-западе европейской части РФ, Северном Урале, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, а также на орошаемых землях Юга и Юго-Востока картофель продовольственного назначения (за исключением ранних сортов) следует сажать по схеме 70×25 или 60×30 см. Густота насаждения в этом случае составляет 50-55 тыс. кустов на гектар. На песчаных и супесчаных почвах нечерноземной полосы и центральных черноземных областях следует сажать по схеме 70×35 или 60×40 см. При таких схемах посадки на гектаре обеспечивается 40-45 тыс. кустов (Синягин И.И., 1966).

Согласно результатам отечественных и зарубежных опытов и практики картофелеводства, для картофеля, так же как и для других культур, необходима дифференциация размеров площади питания в связи с климатическими условиями, плодородием почв и сопутствующими агротехническими мероприятиями. При достаточном увлажнении и обильном внесении органических и минеральных удобрений имеется возможность уменьшить площадь питания. Наоборот, при недостатке влаги и низком плодородии почвы нельзя рассчитывать на серьезную прибавку урожая от загущения.

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Место и условия проведение эксперимента

Экспериментальная работа проводилась в 2008г на территории опытного участка ЗАО «Дружба». ЗАО «ДРУЖБА» расположено в центральной части Краснодарского края. Центральная усадьба хозяйства находится в станице Елизаветинской, расположенной западнее города Краснодара.

ЗАО «Дружба» – многоотраслевое хозяйство с развитым: животноводством, полеводством, овощеводством, садоводством и виноградарством.

В с/х производстве используется 83,1% земель хозяйства (7747 га), причём 92,6% их занято пашней. В структуре посевных площадей преобладают зерновые и кормовые культуры. Такая структура соответствует производственной деятельности хозяйства и его природно-экологическим условиям.

Средняя урожайность основных с-х культур довольно высокая. Но по годам наблюдается колебание урожайности, что связано как с неблагоприятными погодными условиями, так и со сроками проведения тех или иных агрономических мероприятий.

2.1.1. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Почва опытного участка – выщелоченный чернозем, среднесуглинистый, по содержанию гумуса – среднеобеспеченный (3,3%), рН_{сол} 6,8, т.е. реакция почвы нейтральная, гидролитическая кислотность Нг = 0,5ммоль-экв/100 г почвы, степень насыщенности основаниями V = 98,9%. Известкование предшественника не требуется.

2.1.2. Метеорологические условия

По схеме агроклиматического районирования Краснодарского края территория ЗАО «ДРУЖБА» входит в 3-й агроклиматический район, который характеризуется умеренно-континентальным климатом. По количеству

выпадающих атмосферных осадков (643 мм) территория хозяйства относится к умеренно-влажному району. Сумма температур за период активной вегетации составляет 3567°C (Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю, 1963).

Безморозный период продолжается 191 день. Первые заморозки могут наблюдаться в 3-й декаде октября (22.10), а последние – во второй декаде апреля (13.04). Переход температуры воздуха через 5 градусов весной отмечается в конце марта, а через 10 градусов – в середине апреля. Периоды с $t > 6$ и 10 градусов длятся соответственно 243 и 195 дней.

Осадки кратковременные, преимущественно ливневые, за период активной вегетации их выпадение около 50% (284мм). Общее число дней с сильным ветром (более 15м/сек) составляет 15. Господствующие ветры с западным и восточным направлениями, вызывающие зимой вымерзание посевов, а при большой скорости – пыльные бури.

Весной и летом эти ветры носят характер суховея, снижающих урожай полевых культур, губительно действуют на цветущие сады, иссушают верхний слой почвы. Общее число дней с суховеями составляет 74,9 (Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю, 1963).

В экономическом отношении этот район интенсивно развитого земледелия. Таким образом, климат района расположения хозяйства характеризуется мягкой непродолжительной зимой, длительным безморозным периодом, большой суммой положительных температур за вегетационный период, позволяющий выращивать многие теплолюбивые культуры.

Как видно из данных таблицы¹, в апреле стояла теплая погода, благоприятная для прорастания картофеля (около 12 градусов), в среднем на 1.6 градуса выше нормы. Количество осадков в апреле составило 48 мм, что на 1 мм больше средне многолетних.

В среднем за май температура была близка к среднемноголетним значениям (разница составила 1,5 градуса).

Таблица 1

Метеорологические условия вегетационного периода за 2008 год

Месяц	Декада	Температура, С		Осадки, мм	
		2008 г.	Средняя многолетняя	2008 г.	Средние многолетние
апрель	1 декада	7,0	6,3	16,5	14
	2 декада	8,3	7,1	15,6	13
	3 декада	16,7	14	15,9	20
	Средние	10,7	9,1	48	47
май	1 декада	15,6	15,2	16,3	18
	2 декада	17,8	16,5	14,7	21
	3 декада	20,2	17,5	26	20
	Средние	17,9	16,4	57	59
июнь	1 декада	19,0	20,1	8	10
	2 декада	22,0	20,7	6	9
	3 декада	21,6	21,2	3	7
	Средние	20,9	20,7	17	26
июль	1 декада	25,2	23,6	8,6	20
	2 декада	21,4	21,9	23,1	19
	3 декада	19,6	19,4	28,3	20
	Средние	22,1	21,6	60	59
август	1 декада	16,9	18,4	7,8	11
	2 декада	20,9	18,7	12	14
	3 декада	20,8	19,6	8,2	14
	Средние	19,5	18,9	28	39
сентябрь	1 декада	20,8	17,5	10,5	9
	2 декада	18,4	16,5	18,6	21
	3 декада	17,8	16,6	8,9	24
	Средние	19,0	16,9	38	54

Количество осадков в июне меньше нормы. Это привело к кратковременной засухе, что отрицательно сказалось на урожайности картофеля.

Июль характеризовался достаточно теплой погодой, благоприятной для роста картофеля, несмотря на небольшое отклонение от нормы в первую декаду месяца (больше на 1,4 градус). В первую декаду месяца выпало повышенное количество осадков (на 3 мм больше нормы), что благотворно повлияло на развитие картофеля в фазу цветения, так как этот период требователен к влаге.

Первая декада августа была прохладной, меньше нормы на 2,5 градуса. Август оказался засушливым, и отклонение в среднем за месяц составило на 11 мм меньше нормы.

В целом условия для роста и развития картофельного растения были экстремальными (образование почвенной корки, засуха, пониженное количество осадков), что отрицательно повлияло на основные показатели продуктивности картофеля.

2.2. Объект, схема и методика проведения эксперимента

Объектом исследований являлись районированные в Краснодарском крае среднеспелый сорт Агриа и раннеспелый столового назначения сорт Жуковский ранний.

Агриа. Выведен фирмой «Агрико» (Нидерланды). Среднеспелый. Универсального назначения. Глазки поверхностные. Окраска цветков белая. Ягодообразование резкое. Клубни длинноовальной формы, желтого цвета, с желтой мякотью.

Товарная урожайность клубней в Центральном регионе 202-319 ц/га, на 74 ц/га выше стандарта Зарево. Максимальная урожайность клубней 333 ц/га, на 95 ц/га выше стандарта Зарево (Брянская область).

В Центрально-Черноземном регионе товарная урожайность 210 ц/га, на 87 ц/га выше стандарта Лорх.

Масса товарного клубня 72-135 г. Содержание крахмала 8,1-16,4%, ниже на 3,3% стандарта Броницкий. Вкус хороший. Товарность клубней 84,6- 96,5%, на 10,3-11,2% выше стандартов. Лежкость 76,0-85,0%, на 5% выше стандарта Кристалл. Устойчив к раку и картофельной нематоды, восприимчив к фитофторозу и парше обыкновенной, средне поражается скручиванием листьев, слабоморозостойкий.

Жуковский ранний. Выведен во ВНИИ картофельного хозяйства. Раннеспелый, столового назначения. Куст полураскидистый, средней высоты. Стебли малочисленные, сильно ветвистые, в поперечном разрезе угловатые, сильнооблиственные.

Листья крупные, сильнорассеченные, темно-зеленые, слабоопушенные, с резким жилкованием. Доли листа средние с ровными краями. Конечная доля

промежуточная до обратнойцевидной, с сердцевидным основанием и длинной сбегавшей вершиной. Дольки продолговатые с неустойчивым месторасположением, нисбегавшие и стерженьковые. Прилистники промежуточные.

Цветение обильное, кратковременное. Соцветие компактное, многоцветковое. Цветоносы длинные. Чашечка зеленая. Чашелистики шиловидные. Венчик средний, с широкими долями и плохо развитыми остроконечиями, красно-фиолетовый с белыми кончиками. Ягодообразование отсутствует.

Клубни коротко-овальные с тупой вершиной и плоским столонным следом, розовые до красных. Кожура гладкая. Глазки многочисленные, мелкие. Мякоть белая, не темнеющая при резке.

В Центрально-Черноземном регионе урожайность составила 285-310 ц/га, на 30-60 ц/га выше стандарта Зов. Максимальную урожайность 380 ц/га сформировал в Липецкой области, на 232 ц/га выше стандарта Приекульский ранний.

Масса товарного клубня 122-167 г. Содержание крахмала 10,8-14,7%, на 1,1-2,2% уступает стандартам. Вкус хороший. Лежкость 92-96%.

Устойчив к раку и картофельной нематоде. В годы эпифитотий сильно, как и стандарт, поражен фитифторозом; выше среднего, на уровне стандартов - микроспориозом; средне - паршой обыкновенной и вирусными болезнями.

Ценность сорта: нематодоустойчивость, высокая отдача ранней товарной продукции с хорошими вкусовыми качествами, устойчивость клубней к механическим повреждениям и высокая их лежкость.

При возделывании картофеля в Краснодарском крае вопрос повышения урожайности и качества можно в определенной степени решить за счет применения систем агрономических мероприятий, куда входят определенные агрономические приемы направленные на обработку почвы, сохранение влаги в почве, повышение плодородия почвы, борьбу с сорняками, вредителями и эрозионную защиту почвы, схему и методы посадки. Поэтому в опыте

изучались две технологии возделывания картофеля.

Исследования проводились в полевом опыте с четырехкратной повторностью. Размеры делянки 5,6×12,0 м, площадь 67,2м², общая площадь делянок 1075,2 м². Предшественник – многолетние травы (люцерна)

Варианты опыта:

1. Рекомендованная ширина междурядья (70 см.), сорт Жуковский Ранний.
2. Рекомендованная ширина междурядья (70 см.), сорт Агрия
3. Предлагаемая ширина междурядья (120 см.), сорт Жуковский Ранний
4. Предлагаемая ширина междурядья (120 см.), сорт Агрия

Перечисленные варианты в опыте были размещены методом рендомизированных повторений.

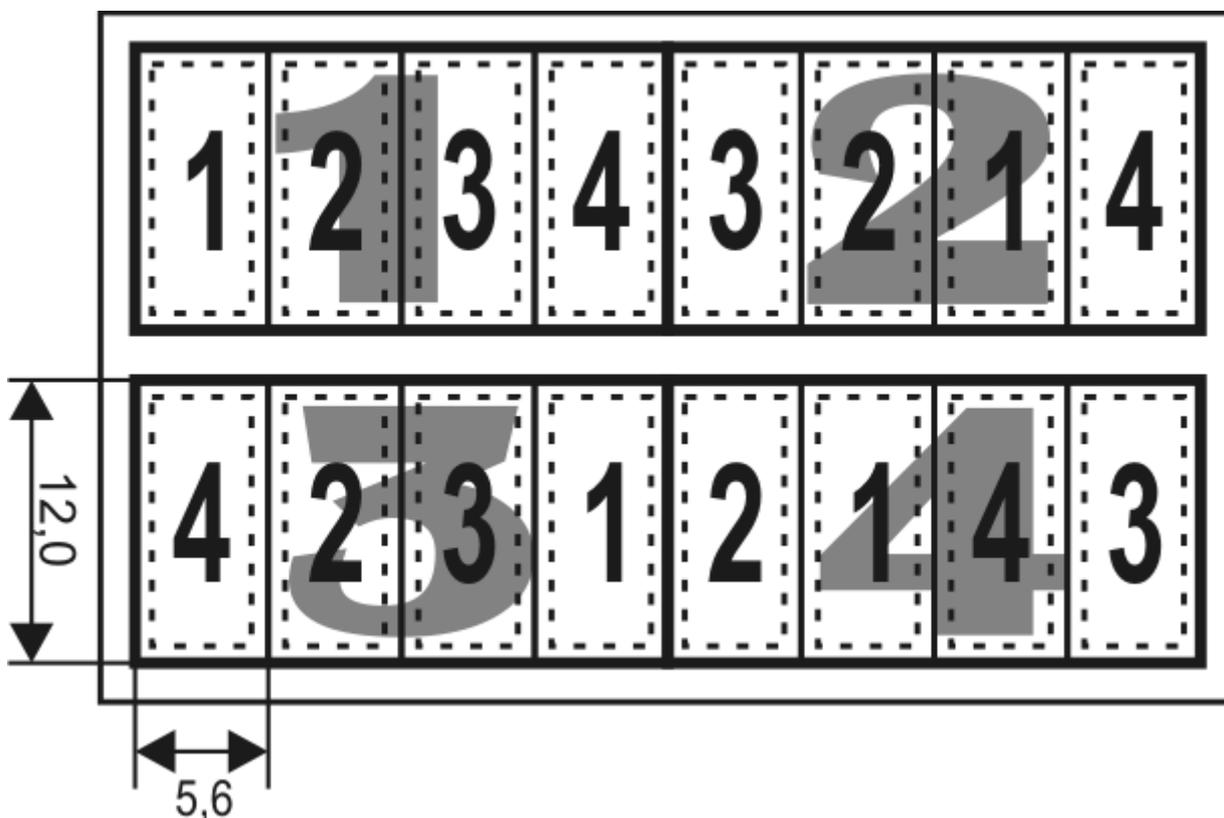


Рис.3 Схема размещения вариантов опыта

2.2.1. Технология возделывания картофеля с рекомендованной шириной междурядья (70 см.)

Данная технология основана на посадке картофеля с рекомендованной шириной междурядий – 70 см.

Основная обработка почвы – зяблевая вспашка отвальным плугом на

глубину 26-28 см. Внесение органического удобрения с осени под зяблевую вспашку – 60 т/га навоза.

Предпосадочная обработка почвы – в конце марта провели закрытие влаги. Боронование на глубину 5-7 см (БЗС-1,0 + МТЗ 80).

Внесение минеральных удобрений «Кемира – Универсал» в дозе $N_{40}P_{40}K_{80}$. Фрезерование (УМВК-1,4).

Сплошная культивация (МТЗ-82 + КРН-4,2 Г).

Посадка вручную (безгребневая). Густота посадки составила около 57000 клубней/га, что соответствует схеме посадки 70 x 25см. Средняя масса посадочного клубня - 60г. Всхожесть около 85%.

Опрыскивание растений от альтернариоза (Т-25 + ОН-320). Препарат «Лазурит» (концентрация препарата – 0,85 кг/га, расход препарата 1,7кг).

1-я междурядная обработка (культиватором-окучником навесным МТЗ-80 + КОН – 2,8 ПМ).

Опрыскивание против фитофтороза (МТЗ- 80 + ПОМ-630). Препарат «Акробат» (концентрация препарата – 2 кг/га, расход препарата 6 кг).

2-я междурядная обработка (культиватором-окучником навесным МТЗ-80 + КОН – 2,8 ПМ).

Неоднократно проводилась прополка сорняков методом истощения (тяпками).

Обработка от колорадского жука. Препарат «Кедр» системного действия (расход препарата 2 л/га).

Обработка десикантом «Харвейд» (Т-25 + ОН-320) с нормой расхода препарата 4 л/га.

Уборка урожая вручную под лопату.

2.2.2. Технология возделывания картофеля с предлагаемой шириной междурядья (120 см.)

Отличительная особенность этой технологии – большая, по сравнению с рекомендованной, ширина междурядий (120 см).

Основная обработка почвы – зяблевая вспашка отвальным плугом на глубину 26-28 см. Внесение органического удобрения с осени под зяблевую вспашку – 60 т/га навоза.

Предпосадочная обработка почвы – в конце марта провели закрытие влаги. Боронование на глубину 5-7 см (БЗС-1,0 + МТЗ 80).

Внесение минеральных удобрений «Кемира – Универсал» в дозе $N_{40}P_{40}K_{80}$. Фрезерование (УМВК-1,4).

Сплошная культивация (МТЗ-82 + КРН-4,2 Г).

Посадка картофеля вручную (безгребневая), расстояние между клубнями 25 см. густота посадки составила примерно 33000 клубней, что соответствует схеме посадки 120x25 см. Средняя масса клубня 60 г, всхожесть 85%.

Опрыскивание растений от альтернариоза (Т-25 + ОН-320). Препарат «Лазурит» (концентрация препарата – 0,85 кг/га, расход препарата 1,7кг).

1-я междурядная обработка (культиватором-окучником навесным МТЗ-80 + КОН – 2,8 ПМ).

Опрыскивание против фитофтороза (МТЗ-80 + ПОМ-630). Препарат «Акробат» (концентрация препарата – 2 кг/га, расход препарата 6 кг).

2-я междурядная обработка (культиватором-окучником навесным МТЗ-80 + КОН – 2,8 ПМ).

Обработка от колорадского жука. Препарат «Кедр» системного действия (расход препарата 2 л/га).

Обработка десикантом «Харвейд» (Т-25 + ОН-320) с нормой расхода препарата 4 л/га.

Уборка урожая вручную под лопату.

2.3. Результаты исследований и обсуждение

2.3.1. Фенологические наблюдения

В период вегетации картофеля определяли фазы роста и развития, продолжительность межфазных периодов и периода вегетации. Даты наступления фаз приведены в табл.1 приложения, продолжительность межфазных периодов – в табл.2. За полное наступление фазы принимается время, когда данный признак отмечается не менее чем у 75% растений.

Таблица 2

Продолжительность межфазных периодов картофеля в опыте

Сорт	Продолжительность межфазных периодов				Длина вегетационного периода, дни
	Посадка-всходы	Всходы-бутонизация	Бутонизация-цветение	Цветение-уборка	
Агриа	13	26	9	59	107
Жуковский ранний	11	19	12	33	75

2.3.2. Густота стеблей растений картофеля в зависимости от ширины междурядий

Одна из характеристик продуктивности посадок картофеля – число стеблей на 1 гектар. Зависит от сорта картофеля, размера посадочных клубней, их подготовке к посадке, условий возделывания и хранения. Для получения высоких урожаев картофеля ориентировочно на 1 га необходимо иметь 200 – 220 тыс. шт/га. Густота стеблестоя картофеля в опыте представлена в табл.3 и 4 и рис.4 и 5

Таблица 3

Густота стеблестоя картофеля сорта Жуковский Ранний

Вариант	Число стеблей, тыс. штук/га			
	16.05	25.05	7.06	10.07
Рекомендованная ширина междурядья	130,5	129,6	129,4	128,4
Предлагаемая ширина междурядья	134,2	147,2	147,2	142,6
НСР ₀₅	2,8	3,2	3,4	2,9

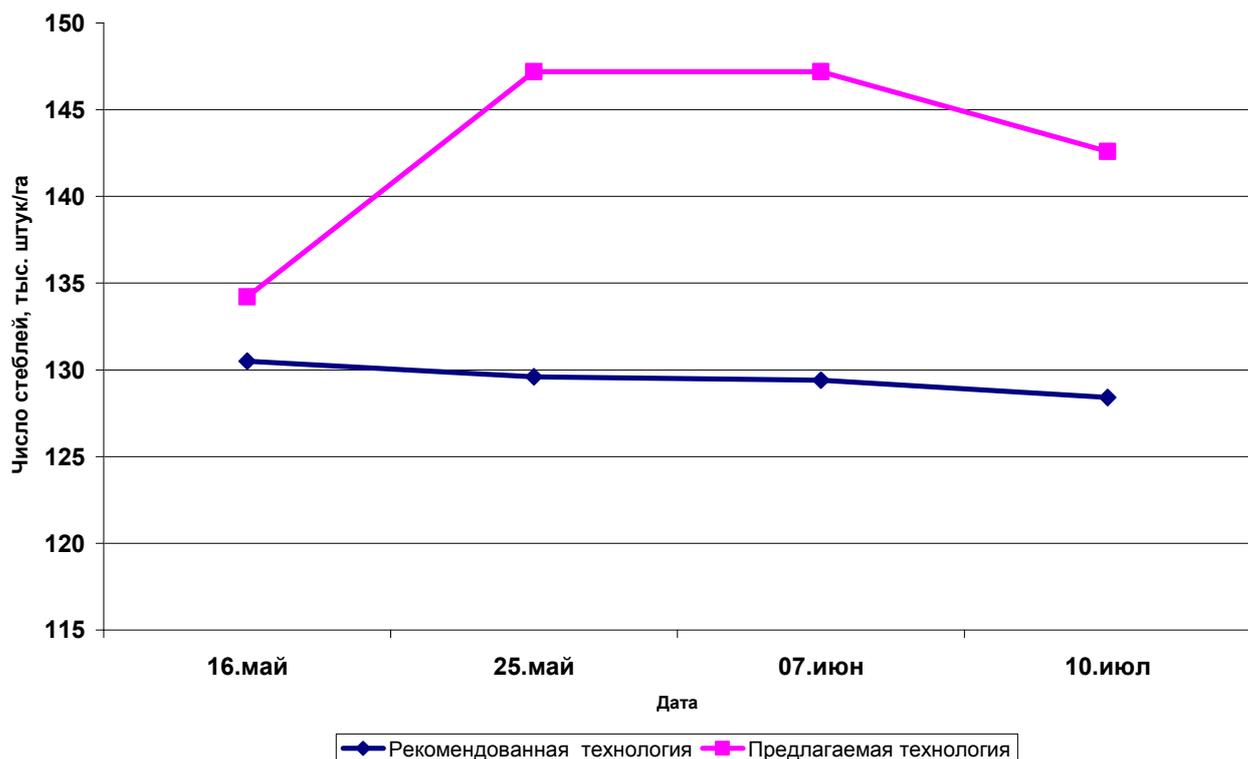


Рис. 4 Густота стеблестоя картофеля сорта Жуковский Ранний

Максимальной густота стеблестоя была в варианте с предлагаемой технологией – на сорте Жуковский Ранний она составила 147,2 тыс. шт. на гектар, что выше, чем при рекомендованной технологии (129,6 тыс. шт/га) на 13,6%. Число стеблей в кусте также было максимальным в варианте с предлагаемой технологией и составило 3,3 стебля на куст, а при рекомендованной технологии – 3,1 стеблей/куст.

Таблица 4

Густота стеблестоя картофеля сорта Агрия

Вариант	Число стеблей, тыс. штук/га			
	22.05	6.06	17.06	10.07
Рекомендованная ширина междурядья	108,4	138,3	138,3	134,1
Предлагаемая ширина междурядья	126,8	155,4	155,4	150,1
НСР ₀₅	3,4	3,7	4,2	3,9

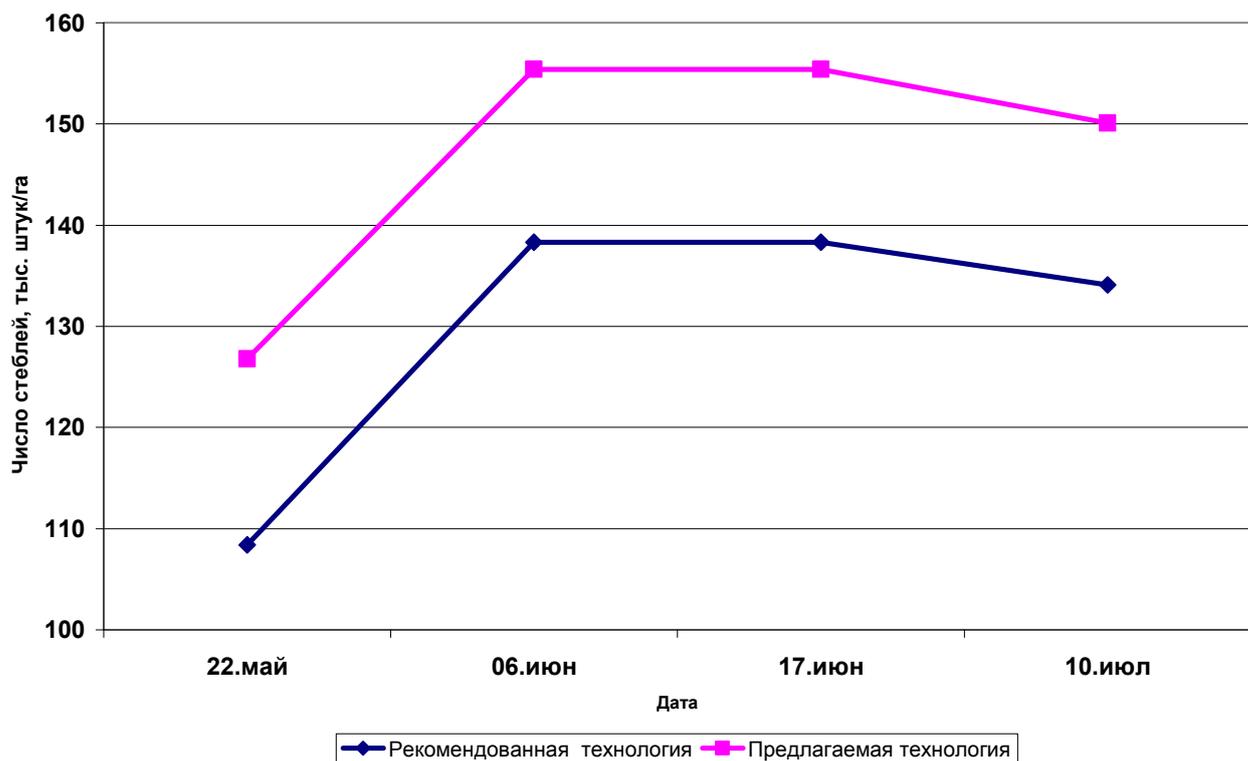


Рис. 5 Густота стеблестоя картофеля сорта Агрия

Как видно из данных табл. 4, максимальное число стеблей перед уборкой наблюдается в варианте с предлагаемой шириной междурядья (155,4 тыс./га), что выше на 12,4%, чем в варианте с рекомендованной шириной междурядья (138,3 тыс./га).

2.3.3. Высота растений картофеля в зависимости от ширины междурядий

Высота растений картофеля представлена в табл. 5 и 6.

Таблица 5

Высота растений картофеля сорта Жуковский Ранний

Вариант	Высота растений, см			
	16.05	25.05	7.07	10.07
Рекомендованная ширина междурядья	12,3	15,0	26,04	28,6
Предлагаемая ширина междурядья	9,2	9,2	28,5	29,5
НСР ₀₅	0,9	1,8	1,3	0,7

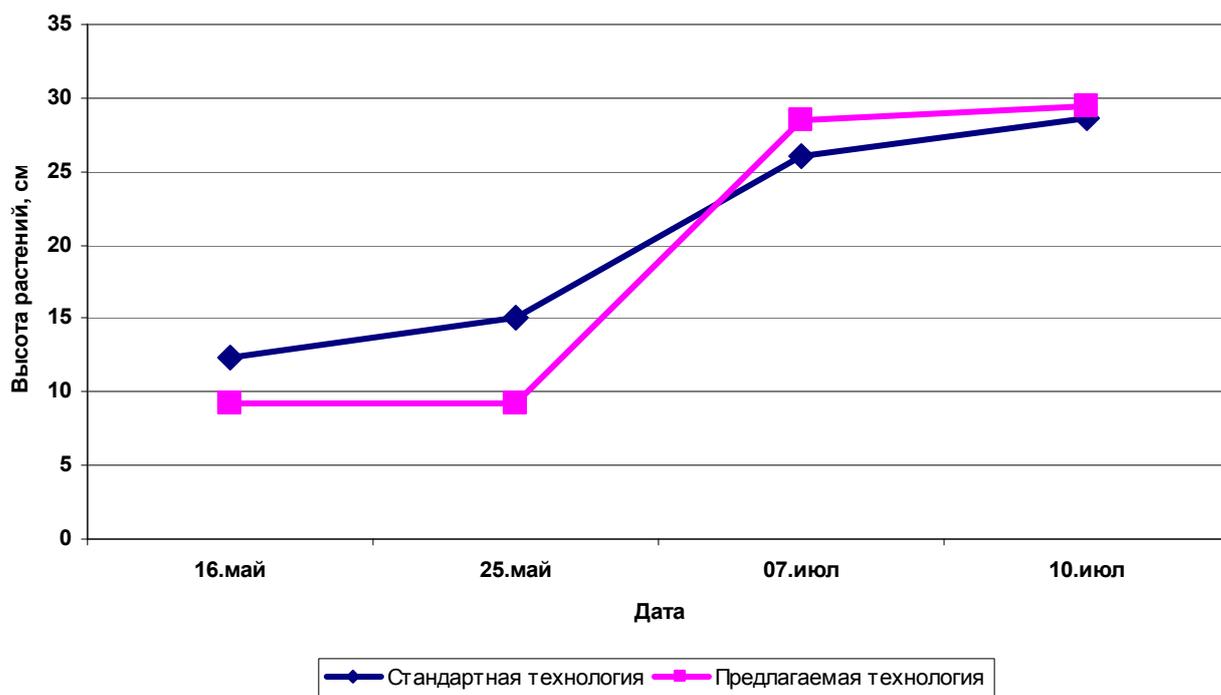


Рис.5 Высота растений картофеля сорта Жуковский Ранний, см

В опыте наибольшая высота растений картофеля сорта Жуковский Ранний отмечена в варианте с предлагаемой шириной междурядья к уборке – 19,5 см, в то время как на контроле она составила 18,6 см.

В опыте наибольшая высота растений картофеля сорта Агрия отмечена в варианте с предлагаемой шириной междурядья к уборке – 39,9 см, что выше, чем с рекомендованной шириной междурядья на 4,1 см.

Исходя из полученных данных видно, что в варианте с предлагаемой шириной междурядья на сорте Агрия высота растений картофеля больше (39,9 см), чем на сорте Жуковский Ранний (19,5). Высота растений у сорта Агрия более приближена к оптимальной

Таблица 6

Высота растений картофеля сорта Агрия, см

Вариант	Высота растений, см			
	22.05	6.06	17.06	10.07
Рекомендованная ширина междурядья	10,1	21,2	34,0	35,8
Предлагаемая ширина междурядья	10,9	18,3	33,7	39,9
НСР ₀₅	0,6	1,6	0,9	1,1

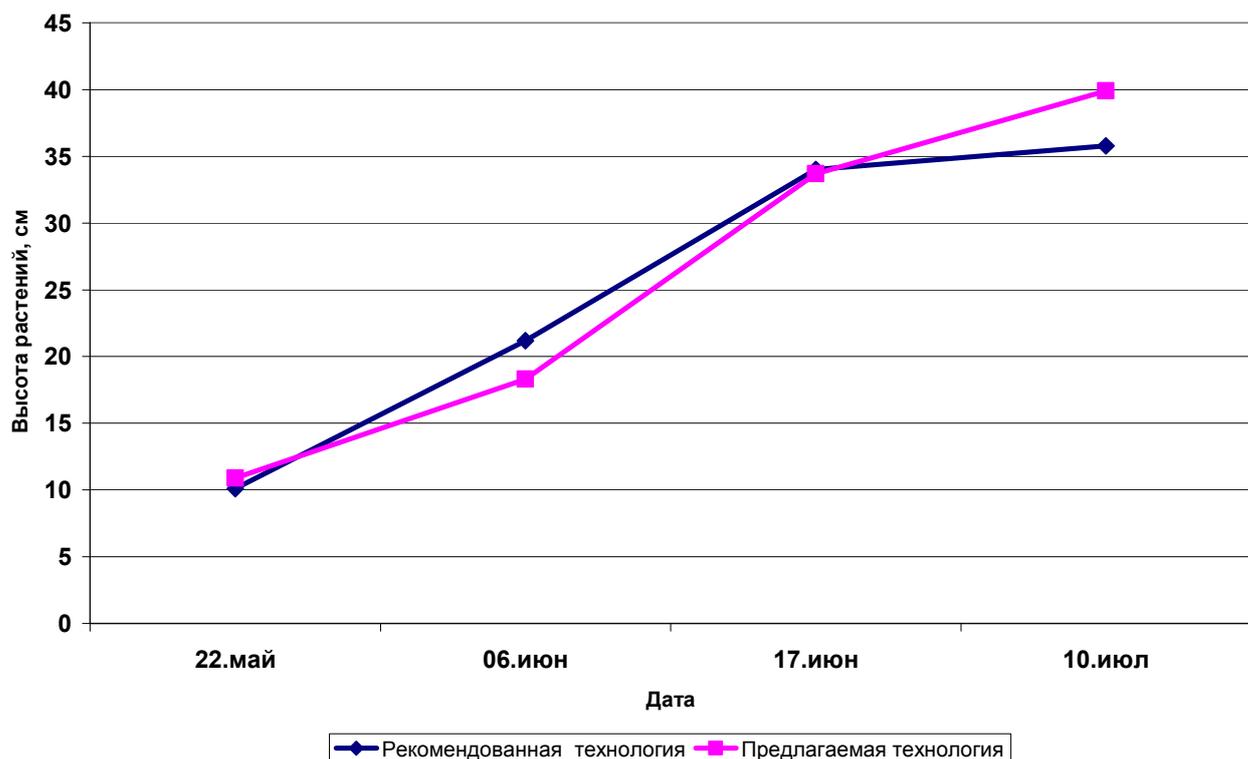


Рис. 5 Высота растений картофеля сорта Агрия, см

2.3.4. Урожайность и структура урожая в зависимости от ширины междурядий

Урожайность является основным показателем, который отражает эффективность и целесообразность применения тех или иных приемов или обработок.

Таблица 7

Структура урожая картофеля сорта Агрия

Вариант	Количество клубней, шт/куст				
	Мелких (< 30 г)	Семенных		Крупных (> 80г)	Общее количество товарных клубней
		(30-50 г)	(50-80 г)		
Рекомендованная ширина междурядья	2,8	3,2	2,1	1,1	6,4
Предлагаемая ширина междурядья	1,9	7,7	2,9	2,1	12,7
НСР ₀₅	0,7	1,2	0,5	0,8	1,3

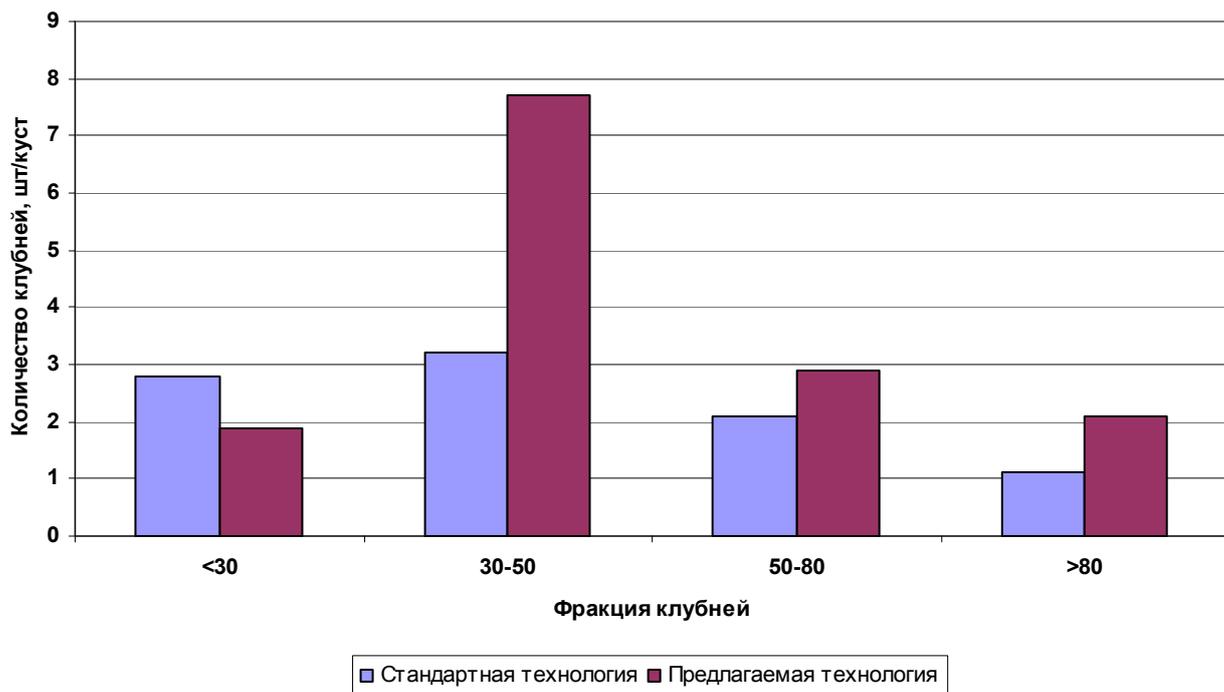


Рис. 6 Структура урожая картофеля сорта Агриа

Из данных табл.7 видно, что общее количество товарных клубней в варианте с предлагаемой шириной междурядья (12,7 шт/куст) выше, чем при применении рекомендованной ширины междурядья (6,4шт/куст) на 98,4%.

Таблица 8

Структура урожая картофеля сорта Жуковский ранний

Вариант	Количество клубней, шт/куст				Общее количество товарных клубней
	Мелких (< 30 г)	Семенных		Крупных (> 80г)	
		(30-50 г)	(50-80 г)		
Рекомендованная ширина междурядья	1,5	1,6	1,4	1,6	4,6
Предлагаемая ширина междурядья	1,4	2,3	1,3	2,4	6,0
НСР ₀₅	0,3	0,4	0,2	0,5	1,2

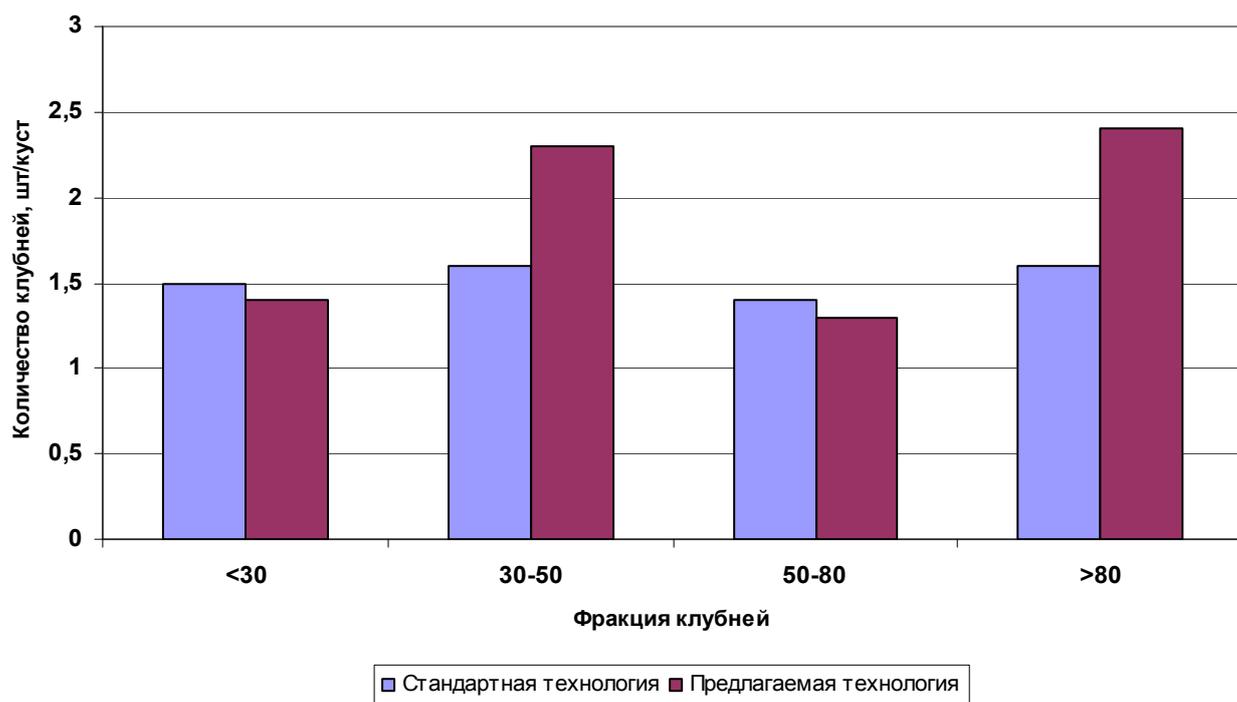


Рис. 7 Структура урожая картофеля сорта Жуковский ранний

Из данных табл.8 видно, что общее количество товарных клубней в варианте с предлагаемой шириной междурядья (6,0 шт/куст) выше, чем при рекомендованной ширине междурядья (4,6 шт/куст) на 30,4%.

Таблица. 9

Чистая урожайность картофеля в опыте, т/га

Вариант	Сорт			
	Агрия		Жуковский ранний	
	Урожайность, т/га	% к контролю	Урожайность, т/га	% к контролю
Рекомендованная ширина междурядья	16,8	–	15,1	–
Предлагаемая ширина междурядья	25,5	+51,8	23,9	+58,3
НСР ₀₅	7,1	–	6,2	–

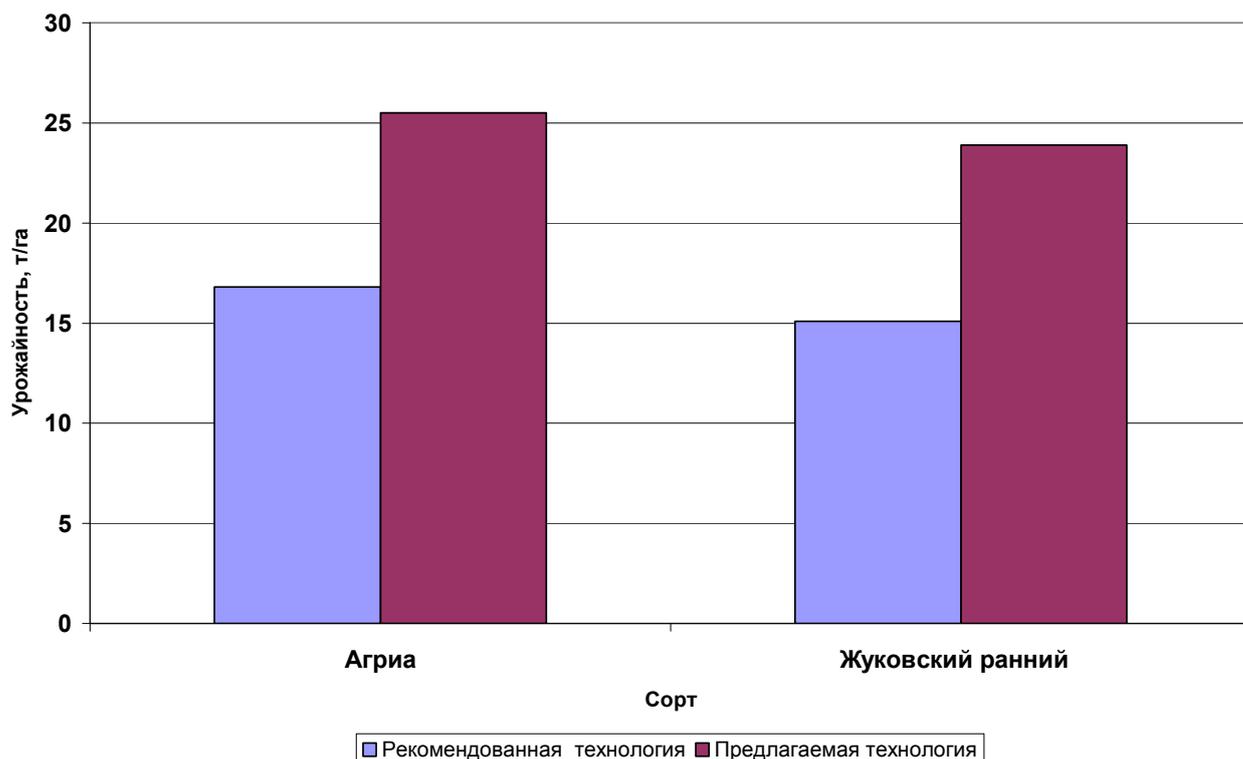


Рис. 7 Чистая урожайность картофеля сорта Жуковский ранний и Агрия в опыте

Максимальная чистая урожайность сорта Жуковский ранний составляет 23,9 т/га при применении предлагаемой ширины междурядья, в то время как при использовании рекомендованной ширины междурядья – всего 15,1 т/га. Прибавка урожая составила 58,3%.

Максимальная чистая урожайность сорта Агрия в опыте составила 25,5 т/га при применении предлагаемой ширины междурядья, в то время как при использовании рекомендованной ширины междурядья – всего 16,8т/га. Прибавка урожая составила 51,8%.

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕДЛАГАЕМОЙ СИСТЕМЫ АГРОНОМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

Необходимость выращивания картофеля в Краснодарском крае с экономической точки зрения объясняется высокими ценами на картофель из-за его экспорта из других регионов, потребностью хозяйств и местного населения в картофеле. Факторы, обеспечивающие высокую эффективность выращивания картофеля в Краснодарском крае – плодородная почва, длинный вегетационный период. Отрицательные моменты, снижающие экономическую эффективность выращивания – потребность в большом количестве здорового посадочного материала, необходимость его частой смены из-за быстрого заражения вирусными болезнями, высокая потребность в рабочей силе из-за невозможности полной механизации технологии выращивания и уборки.

Для экономически эффективного производства картофеля необходимы высокая культура земледелия и интенсификация его производства. Рентабельность производства означает доходность, выгодность. Уровень рентабельности характеризуется отношением прибыли к полной себестоимости продукции и выражается в процентах.

Окупаемость дополнительных затрат – это стоимость дополнительной продукции, полученной в результате проведенного агромероприятия, проходящая на 1 рубль дополнительных производственных затрат на данное агромероприятие.

Годовой экономический эффект представляет собой сумму дополнительной прибыли, полученной от проведения агромероприятия. Он рассчитывается на 1 га посевов, либо на всю возможную площадь как разница между размерами прибыли в опытном варианте и контролем, в котором данное мероприятие не проводилось.

В варианте с рекомендованной шириной междурядья затраты труда на 1 га составляли 11,3 чел/дн, в опытном 12,8 чел/дн. Производственные затраты на 1 га с учетом затрат на реализацию продукции в контрольном варианте

равнялась 58790 руб., а в опытных 59200 руб. Имея эти данные, а также цену реализации продукции (6000 руб/т) мы можем рассчитать следующие показатели:

- стоимость продукции с 1 га
- затраты труда на 1 т
- полная себестоимость на 1 т
- прибыль на 1 га
- уровень рентабельности
- окупаемость дополнительных затрат
- годовой экономический эффект на 1 га

Расчеты по сорту Агрия, рекомендованная ширина междурядья:

- стоимость продукции с 1 га = 121,2 тыс. руб. /га (6000 руб. /т × 20,2 т/га)
- затраты труда на 1 т = 0,6 чел.-дн/т (11,3 чел.-дн/т : 20,2 т/га)
- полная себестоимость на 1 т = 2,0 тыс. руб. /т (40,2 тыс. руб./га : 20,2 т/га)
- прибыль на 1 га = 81,0 тыс. руб. (121,2 тыс. руб./га – 40,2 тыс. руб. /га)
- уровень рентабельности = 201% (81,0 тыс. руб./га : 40,2 тыс. руб. /га × 100)

Расчет по сорту Агрия, предлагаемая ширина междурядья:

- стоимость продукции с 1 га = 165 тыс. руб. /га (6000 руб. /т × 27,5 т/га)
- затраты труда на 1 т = 0,5 чел.-дн/т (12,8 чел.-дн/т : 27,5 т/га)
- полная себестоимость на 1 т = 2,2 тыс.-руб/га (59,2 тыс. руб. /га : 27,5 т/га)
- прибыль на 1 га = 105,8 тыс. руб. /га (165 тыс. руб. /га – 59,2 тыс. руб./га)
- уровень рентабельности = 179% (105,8 тыс. руб. /га : 59,2 тыс. руб./га × 100)
- окупаемость дополнительных затрат = 2,3 раз (165 тыс. руб. /га – 121,2 тыс. руб. /га) : (59,2 тыс. руб. /га – 40,2 тыс. руб./га)
- годовой экономический эффект на 1 га = 24,8 тыс. руб. /га (105,8 тыс.

руб. /га – 81,0 тыс. руб. /га)

Расчеты по сорту Жуковский ранний, рекомендованная ширина междурядья:

- стоимость продукции с 1 га = 111,0 тыс. руб. /га (6000 руб/т × 18,5 т/га)
- затраты труда на 1 т = 0,6 чел.-дн/т (11,3 чел.-дн/т : 18,5 т/га)
- полная себестоимость на 1 т = 2,2 тыс. руб. /га (40,2 тыс. руб./га : 18,5 т/га)
- прибыль на 1 га = 70,8 тыс. руб./га (111,0 тыс. руб. /га – 40,2 тыс. руб./га)
- уровень рентабельности = 176% (70,8 тыс. руб. /га : 40,2 тыс. руб. /га × 100)

Расчеты по сорту Жуковский ранний, предлагаемая ширина междурядья:

- стоимость продукции с 1 га = 155,4 тыс. руб. /га (6000 руб./т × 25,9т/га)
- затраты труда на 1 т = 0,5 чел.-дн/т (12,8 чел.-дн/т : 25,9 т/га)
- полная себестоимость на 1 т = 2,3 тыс. руб. /га (59,2 тыс. руб. /га : 25,9 т/га)
- прибыль на 1 га = 96,2 тыс. руб./га (155,4 тыс. руб./га – 59,2 тыс. руб. /га)
- уровень рентабельности = 163% (96,2 тыс. руб. /га : 59,2 тыс. руб. /га × 100)
- окупаемость дополнительных затрат = 2,3 раза (155,4 тыс. руб./га – 111,0 тыс. руб. /га) : (59,2 тыс. руб. /га – 40,2 тыс. руб./га)
- годовой экономический эффект на 1 га = 25,4 тыс. руб. /га (96,2 тыс. руб. /га – 70,8 тыс. руб. /га)

В результате расчетов по изложенной выше методике, получены следующие данные по вариантам опыта с учетом выхода продукции с 1 га. Данные изложены в табл. 10, 11.

Сравнительная оценка систем агрономических мероприятий по сорту Агрия

№	Показатель	рекомендованная ширина междурядья	предлагаемая ширина междурядья
1.	Урожайность 1 га, т/га	20,2	27,5
2.	Цена реализации 1т, тыс.руб.	6000	6000
3.	Стоимость продукции с 1 га, тыс.руб.	121,2	165
4.	Прямые затраты труда на 1 га, чел.-дн.	11,3	12,8
5.	Прямые затраты труда на 1 т, чел.-дн.	0,6	0,5
6.	Производственные затраты 1 га, тыс. руб.	40,2	59,2
7.	Полная себестоимость 1т.тыс. руб.	2,0	2,2
8.	Прибыль на 1 га, тыс. руб.	81,0	105,8
9.	Уровень рентабельности, %	201	179
10.	Окупаемость дополнительных затрат	X	2,3
11.	Годовой экономический эффект на 1 га, тыс. руб.	X	24,8

На сорте Агрия урожайность при использовании предлагаемой технологии (27,5т/га) была выше на 7,3 т/га по сравнению с контролем (20,2т/га). Цена реализации одинаковая – 6000 руб/т. Стоимость продукции была выше в варианте с применением предлагаемой технологии и составила 165 тыс. руб., т.к. и урожайность была выше в этом варианте, стоимость продукции на контроле составила всего 121,2 тыс. руб., что на 43,8 тыс. руб. меньше. Прямые затраты труда на 1 га в варианте с контролем оказались ниже чем в варианте с применением предлагаемой технологии и составили 11,3 чел.-дн., а с применением предлагаемой технологии – 12,8 чел.-дн. Прямые затраты труда на 1т были ниже в варианте с применением предлагаемой технологии и составили 0,5 чел.-дн, тогда как на контроле они составили – 0,6 чел.-дн. Производственные затраты на 1 га оказались ниже на контроле и составили –

40,2 тыс.руб, тогда как в варианте с предлагаемой технологией они оказались больше на 19,0 тыс. руб. и составили 59,2 тыс. руб. Полная себестоимость 1 т ниже на контроле и составляет 2,0 тыс. руб., в варианте с предлагаемой технологией – 2,2 тыс. руб., что на 200 рублей больше, чем в варианте с контролем. Прибыль в варианте с применением предлагаемой технологии составила – 105,8 тыс. руб., тогда как на контроле всего 81,0 тыс. руб., что меньше на 43,39 тыс. руб. Уровень рентабельности на контроле составил 201%, что на 22% больше чем в варианте с применением предлагаемой технологии (179%). Окупаемость дополнительных затрат при применении предлагаемой технологии составила 2,3 раз. Годовой экономический эффект на 1 га составил – 24,8 тыс. руб.

На сорте Жуковский ранний урожайность при применении предлагаемой технологии была 25,9 т/га, что выше контроля на 7,4 т/га. Цена реализации одинаковая – 6000 руб/т. Стоимость продукции выше при применении предлагаемой технологии и составляет 155,4 тыс. руб., что объясняется более высокой урожайностью

Таблица 11

Сравнительная оценка систем агрономических мероприятий по сорту Жуковский ранний

№	Показатель	рекомендованная ширина междурядья	предлагаемая ширина междурядья
1.	Урожайность 1 га, т/га	18,5	25,9
2.	Цена реализации 1т, тыс.руб.	6000	6000
3.	Стоимость продукции с 1 га, тыс.руб.	111,0	155,4
4.	Прямые затраты труда на 1 га, чел.-дн.	11,3	12,8
5.	Прямые затраты труда на 1 т, чел.-дн.	0,6	0,5
6.	Производственные затраты 1 га, тыс. руб.	40,2	59,2
7.	Полная себестоимость 1т.тыс. руб.	2,2	2,3
8.	Прибыль на 1 га, тыс. руб.	70,8	96,2

9.	Уровень рентабельности, %	176	163
10.	Окупаемость дополнительных затрат	X	2,3
11.	Годовой экономический эффект на 1 га, тыс. руб.	X	25,4

Прямые затраты труда на 1 га в варианте с контролем 11,3 чел.-дн., что ниже чем в предлагаемой технологии (12,8 чел.-дн.). Прямые затраты труда на 1 т были ниже в варианте с предлагаемой технологией и составили 0,5 чел.-дн., тогда как на контроле – 0,6 чел.-дн. Производственные затраты на 1 га оказались на 19,0 тыс. руб. ниже в контроле (40,2 тыс. руб.), тогда как в варианте с предлагаемой технологией они составили 59,2 тыс. руб. Полная себестоимость 1 т в контрольном варианте (2,2 тыс. руб.), что на 100 рублей меньше, чем в предлагаемой технологии (2,3 тыс. руб.). Прибыль в варианте с применением предлагаемой системы агромероприятий составляет 96,2 тыс. руб., а в контроле 70,8 тыс. руб., что меньше на 19,4 тыс.руб. Уровень рентабельности на контроле составляет 176%, что на 13% больше чем в варианте с применением предлагаемой системы агромероприятий (163%). Окупаемость дополнительных затрат при применении предлагаемой системы агромероприятий составляет 2,3 раза. Годовой экономический эффект на 1 га составляет 25,4 тыс. руб.

4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Применение органических и минеральных удобрений – одно из основных условий повышения урожайности сельскохозяйственных культур, а также важное звено технологий их выращивания.

Признавая исключительно важную роль агрономической химии в увеличении производства продуктов питания для человека и кормов для животных, улучшении качества продукции, а в целом и в повышении эффективности сельскохозяйственного производства, нельзя не отметить, что те же самые химические средства при неправильном их использовании могут оказывать и оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Именно неграмотное использование средств химизации, нарушение существующих регламентов служат источником наблюдающихся отрицательных последствий.

Основными причинами загрязнения окружающей среды удобрениями считают несовершенство организационных форм, а также технологий транспортировки, хранения, тукосмешения и применения удобрений, нарушение агрономической технологии их внесения в севообороте и под отдельные культуры (в том числе неумеренное и несбалансированное), несовершенство самих удобрений, их химических, физических и механических свойств.

Неблагоприятное влияние удобрений на окружающую природную среду, те или иные компоненты агроценозов может быть самое различное (загрязнение почв, поверхностных и грунтовых вод, усиление эвтрофирования водоемов, уплотнение почв; нарушение круговорота и баланса питательных веществ, ухудшение агрономических свойств и плодородия почвы; ухудшение фитосанитарного состояния посевов и развитие болезней растений, снижение продуктивности сельскохозяйственных культур и качества получаемой продукции и т. д.).

Большинство минеральных удобрений характеризуется физиологической кислотностью, поэтому их применение в избыточных количествах обуславливает развитие процессов подкисления почв. Избыток минеральных

удобрений вызывает нарушение в биологической компоненте почвы, вследствие чего нарушаются процессы трансформации органического вещества. Кроме того, увеличивается доля микроскопических грибов (среди которых много патогенов) в структуре микробного ценоза. Это грозит опасностью образования микотоксинов в почве, продуктах питания и т. д.

Азот, как известно, – основной элемент питания растений, поэтому вполне закономерно, что азотные удобрения относятся к базисным компонентам химизации земледелия. Однако при несбалансированности элементов питания, нарушении водного режима, недостаточной освещенности и других неблагоприятных условиях высокие дозы азотных удобрений могут привести к снижению почвенного плодородия и загрязнению продуктов питания нитратами. В последние годы отчетливо прослеживается тенденция увеличения производства сельскохозяйственной продукции (особенно овощной) с повышенным содержанием нитратов.

Увеличение доз азотных удобрений приводит не только к повышению содержания нитратов в производственной продукции, но и к снижению в ней содержания витамина С, сахаров и других веществ, а следовательно, и ее биологической ценности.

Уже более 100 лет химические средства защиты растений играют важную роль в борьбе с возбудителями болезней, насекомыми-вредителями и сорной растительностью. По разным оценкам, в последние годы в мире насчитывается более 1000 химических соединений, на основе которых выпускают десятки тысяч препаративных форм пестицидов.

Большинство пестицидов относится к синтетическим химическим соединениям – ксенобиотикам, т. е. веществам чуждым биосфере. Эти продукты еще до сравнительно недавнего времени отсутствовали на планете, что осложняет процесс их детоксикации. При возрастающих объемах применения пестицидов их остатки или продукты метаболизма могут накапливаться в объектах окружающей природной среды, мигрировать по пищевым цепям и вызывать нежелательные последствия. Накапливаясь в

почвах, растениях, животных, пестициды могут вызывать глубокие и необратимые нарушения нормальных циклов биологического круговорота веществ и снижение продуктивности почвенных экосистем.

Подавляющее число пестицидов – кумулятивные яды, токсичное действие которых зависит не только от концентрации, но и от длительности воздействия. Так, в процессе биоаккумуляции происходит многократное (до сотен тысяч раз) повышение концентрации пестицида по мере продвижения его по пищевым цепям.

Мировая практика применения пестицидов свидетельствует о том, что они несут в себе потенциальную опасность. Нетоксичных для человека пестицидов нет. При определенных условиях, связанных в первую очередь с теми или иными нарушениями регламентов, а также правил хранения и применения препаратов, существует вероятность аллергенных, канцерогенных, кожно-резорбтивных, мутагенных или бластомогенных, эмбриотоксичных и эмбриотропных воздействий на людей, отравлений их сильнодействующими ядовитыми веществами.

Химизация сельского хозяйства по своей сути – активное вмешательство человека в круговорот веществ в природе для его регулирования и стимулирования наибольшей отдачи почвы, растительного и животного мира. Связанные с химизацией преимущества, с одной стороны, и ее отрицательные последствия, с другой – это противоположности, образующие сущность единого, но противоречивого целого – процесса химизации. Объективная реальность требует, чтобы при решении задач химизации, требующих использования пестицидов, поддерживался точный баланс между положительными и потенциальными отрицательными эффектами (Черников В.А., Алексахин Р.М., Голубев А.В., 2000).

5. ОХРАНА ТРУДА

Мероприятия по охране труда являются неотъемлемой частью любого современного производства, в том числе и сельскохозяйственного. Его важнейший элемент – создание оптимальных и безопасных условий труда.

Руководители и специалисты сельскохозяйственного предприятия должны разрабатывать и осуществлять организованные и технические мероприятия по улучшению условий работы и осуществлять контроль за их соблюдением.

Значение охраны труда в сельскохозяйственном производстве постоянно увеличивается, что главным образом связано с механизацией и химизацией производства.

Являясь важным фактором сохранения урожая сельскохозяйственного производства, химические средства, применяемые для защиты, обладают токсическими свойствами для человека и животных.

При неправильном их применении возникает опасность отравления, загрязнения внешней среды (почвы, воздуха, источников водоснабжения), пищевых продуктов.

Важно соблюдать меры безопасности.

Меры безопасности при использовании гербицидов. К работе с гербицидами допускаются лица, прошедшие предварительный медицинский осмотр и обученные мерам безопасности выполнения работ, и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

Не допускаются к работе лица без специальной одежды и средств индивидуальной защиты, подростки моложе 18 лет, мужчины старше 55 лет, беременные женщины и матери, кормящие грудных детей, а также лица, страдающие противопоказанными болезнями.

Работая с препаратами, необходимо соблюдать следующие меры безопасности: 1) работы выполнять под руководством агронома или бригадира, на которых возлагается ответственность за безопасное ведение работ; 2) перед началом работ производится оповещение владельцев пчел и население о

проведении работ с ядохимикатами; 3) работы проводятся в утренние и вечерние часы при помощи заранее проверенной, отремонтированной и обкатанной аппаратуры; 4) рабочие жидкости готовятся в специальных герметичных емкостях, оборудованных мешалками. Эта работа должна проводиться на специальных участках или площадках, а количество отпускаемого ядохимиката должно проверяться из расчета на один день при заданной норме расхода препарата; 5) на рабочем месте запрещается принимать пищу, пить, курить – это разрешается в специально отведенных местах, находящихся на расстоянии не менее 200 м от места работы и имеющих раковины, мыло, полотенце, обезвреживающие вещества.

Заправку опрыскивателей, во избежание засорения, производят через фильтры. Запрещается производить заправку немеханизированно (с помощью ведер, банок и др.).

Рабочие обеспечиваются специальной одеждой, обувью, рукавицами, очками. На опрыскивание необходимо использовать респираторы РУ-60М, РПГ-67 с противогазовым патроном марки “А”.

После работы спецодежда очищается и просушивается на открытом воздухе 8-12 часов и хранится в специально отведенном помещении.

Меры безопасности при использовании твердых минеральных удобрений.
К работе с твердыми минеральными удобрениями допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие соответствующее обучение и инструктаж по технике безопасности применительно к выполняемой работе.

Беременные женщины и кормящие грудью матери к работе с минеральными удобрениями не допускаются. Лица, направляемые на эти работы должны пройти медицинский осмотр.

Перед началом работы необходимо одеть установленную для данного вида работы спецодежду, спецобувь и другие индивидуальные средства защиты органов дыхания и зрения. Работать на машинах по применению твердых минеральных удобрений могут только трактористы и другой обслуживающий персонал, изучивший правила ухода и эксплуатации этих машин. При загрузке

автомашины водитель и рабочие должны находиться с подветренной стороны. Минеральные удобрения, загруженные в кузов транспортного средства, не должны возвышаться над верхними краями бортов кузова.

При транспортировке удобрений в сильный ветер кузов транспортного средства необходимо закрыть брезентом.

При приеме пищи и курении во время непосредственной работы с удобрениями запрещается. Перед приемом пищи необходимо вымыть руки с мылом и прополоскать рот.

Во время работы на туковых сеялках нельзя сидеть на ящиках. Перед началом работы сеялки тракторист обязан подать заранее установленный сигнал, известный всем рабочим, после чего должен последовать ответный сигнал о возможности пуска сеялки в работу. При непрерывной работе с удобрениями через каждые тридцать минут устанавливаются пятиминутные перерывы. По окончании работы необходимо принять душ или тщательно вымыться с мылом.

Перед мытьем необходимо удалить с кожи следы удобрений при помощи сухого полотенца.

Для защиты кожи от вредного воздействия минеральных удобрений применяют специальную одежду из пылезащитной ткани. Зимой спецодежда одевается поверх теплой одежды.

Для защиты глаз используют очки закрытого типа. Органы дыхания защищают от пыли с помощью противопылевых респираторов типа "У-2К", "Астра-2", "Лепесток". Фильтры периодически нужно очищать от пыли или заменять. На месте работы должна быть аптечка и чистая вода.

Аммиачная селитра взрывоопасна, поэтому ее хранят отдельно и так, чтобы она не соприкасалась с нефтепродуктами, торфом, соломой, опилками, углем и другими органическими минералами, а также с серой.

Склад удобрений должен быть приспособлен к хранению минеральных удобрений и должен закрываться на замок. Удобрения со склада должны отпускать только по документам лицам, направленным по назначению.

Меры безопасности при использовании ручного инструмента. Во время работы в поле и защищенном грунте люди могут получить травмы от ручного инструмента: грабель, тяпки, лопаты, от ударов мобильных машин (наезд) и их подвижных частей. При нарушении режима труда и отдыха может быть солнечный удар (в открытом грунте).

Перед допуском к работе руководитель работ должен обучить рабочих безопасным приемам выполнения производственных операций и провести инструктаж на рабочем месте по технике безопасности. Все допущенные к работе должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты.

Администрация предприятия обязана организовать хранение, ремонт и ежедневную выдачу исправного, правильно заточенного инструмента, приспособлений, инвентаря и средств индивидуальной защиты рабочим, занятым на ручных работах в растениеводстве, в соответствии с конкретными условиями и особенностями выполняемых работ.

Ручки и рукоятки лопат, мотыг, грабель и другого инвентаря должны быть изготовлены из твердого дерева без наклона волокон и хорошо обработаны, не иметь трещин, заусенцев, сучков и прочих неровностей, которые могут повредить руку.

При выполнении ручных работ в растениеводстве желательно в соответствии с погодными условиями выбирать время начала, перерыва и конца работы. Ручной инструмент должен быть выбран с учетом роста и физических возможностей работающих. Следует своевременно ухаживать за инструментом – очищать, устранять неисправности, точить. На время перерыва для отдыха, обеда инструмент нужно складывать в установленном месте так, чтобы не загрязнять ручки и рукоятки.

При обработке почвы, прореживании растений с использованием ручного инструмента рабочих необходимо расположить на расстоянии 2-3 м друг от друга.

Запрещается одновременное выполнение на одном поле, участке механизированных и ручных работ; нарушение установленных сроков

возобновления ручных работ на полях, прошедших обработку пестицидами.

Запрещается бросать инструмент и класть грабли, вилы, маркеры зубьями вверх. Нельзя оставлять инструменты на участке, хранить в траве. Нельзя перевозить инструмент в мягкой таре. Работать следует в жесткой закрытой обуви. Работать тяпкой разрешается не ближе, чем 0,5 м от ног. Во время работы с ручным инструментом нужно постоянно наблюдать за действиями рядом работающих людей, чтобы не нанести им травму и не получить ее от них.

ВЫВОДЫ

1. Уменьшение площади питания сокращает продолжительность межфазных периодов и в целом период вегетации.

При увеличении площади питания растения формируют более мощную надземную массу и площадь листовой поверхности.

2. С увеличением площади питания возрастает продуктивность как отдельного растения, так и урожая с единицы площади.

Наилучшей технологией возделывания оказалась предлагаемая. При ее применении наиболее урожайным оказался сорт Агрия (27,5 т/га), ему уступает сорт Жуковский ранний (25,9 т/га). При применении рекомендованной технологии урожайность сортов ниже: для сорта Агрия она составляет 20,2 т/га, для сорта Жуковский ранний – 18,5 т/га.

3. Подсчет чистого урожая (урожай за вычетом семян) позволил выяснить, что его наибольшее значение достигнуто при использовании сорта Агрия, что выше чем у Жуковского раннего на 7% при использовании предлагаемой, и на 11% при использовании рекомендованной технологии. Повышение чистой урожайности при переходе на предлагаемую технологию составляет 51,8% для сорта Агрия и 58,3% для сорта Жуковский ранний.

4. Увеличение ширины междурядий с 70 до 120 см сопровождается увеличением общего числа товарных клубней, в частности фракции свыше 80 г на 50-90%, фракции 30-50 г в 1,4-2,4 раза, число клубней фракции 50-80 г практически не изменяется.

5. Уровень рентабельности при применении предлагаемой технологии на 22% (сорт Агрия) и 13% (сорт Жуковский ранний) ниже, чем при применении рекомендованной технологии, однако дополнительные затраты окупаются, причем на 1 руб. дополнительных затрат получают дополнительную продукцию стоимостью 2,3 руб.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВО

1. В условиях Краснодарского края предлагаю увеличить ширину междурядий с 70 до 120 см, что обеспечивает снижение нормы высева, прибавку урожая на уровне 37-40% и получение дополнительной прибыли.

2. Для получения максимального урожая картофеля с единицы площади рекомендуется возделывать сорт Агрия. Однако для получения раннего картофеля часть площадей можно отвести под сорт Жуковский ранний.

3. Наибольший урожай картофеля получают при его посадке в оптимальные сроки, когда почва на глубине посадки прогреется до +10°C, что в нашем опыте наблюдалось 20 апреля 2008 года

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверкиева Е.Г. Картофель и его культура. – М.: Колос, 1988. – 253 с.
2. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. – Л.: Гидрометеиздат, 1963.
3. Агрономическая тетрадь. Возделывание картофеля по интенсивной технологии / Под общ. ред. Б.Ф. Хлевногo. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 96 с., ил.
4. Анисимов Б.В., Воловик А.С., Глез В.М. Борьба с болезнями и повреждениями клубней в периоды подготовки картофеля к хранению и в процессе хранения (практическое руководство). – М.: Информагротех, 1994. – 28 с.
5. Белик В.Ф. и др. Овощеводство / В.Ф. Белик, В.Е. Советкина, В.П. Дерюжкин / Под ред. В.Ф.Белика. – М.: Колос,1981. – 380 с., ил.
6. Бульба: Популярная энциклопедия. Справочник по биологии, возделыванию, хранению и использованию картофеля в кулинарии. – Мн.: Белорусская энциклопедия, 1994. – 350 с., ил.
7. Валеев А.В., Любченко Б.Г. Техника безопасности при работе на тракторах и сельскохозяйственных машинах. – М.: Колос, 1970. – 128 с., ил.
8. Воловик А. С., Глез В. М. Подготовка к уборке и хранение картофеля // Защита растений, 1996. №8. – 26с.
9. Вольпер И.М., Магидов Я.И. Картофель: История, применение, употребление. – М.: Колос, 1978. – 285 с.
10. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с., ил.
11. Земледелие / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др.; под ред. А.И. Пупониной. – М.: Колос, 2000.
12. Картофель / Под ред. Н.С.Бацанова. – М.: Колос, 1970. – 376 с., ил.
13. Картофель / Под ред. Н.Я.Чморы, В.В.Арнаутова. – М.: Главиздат,1953. – 567с.
14. Картофель / Сост. Т.Е. Лущиц. – Мн.: Книжный дом, 2001. – 80 с., ил.

15. Краткий справочник овощевода / Сост. В.С. Дьяченко. – М.: Московский рабочий, 1984. – 216 с.
16. Кухаренкова О.В. Продуктивность зарубежных сортов картофеля в Московской области // Картофель и овощи. – 2001. № 6. С. 9-10.
17. Лисицын И.Л. Производство картофеля: агротехника и экономика (О выращивании высоких урожаев). – Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1986. – 159 с.
18. Марков В.М. Овощеводство. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1967. – 512 с.
19. Методика исследований по культуре картофеля. – М.: НИИКХ, 1967. – 263 с.
20. Нормы высева, способы посева и площади питания сельскохозяйственных культур. М.: «Колос», 1971. – 472 с.
21. Охрана труда в сельском хозяйстве: Справочник / Сост. В.Н. Михайлов и др. – М.: Агропромиздат, 1989. – 543 с.
22. Петров К.М. Общая экология. – СПб.: Химиздат, 1997. – 448 с., ил.
23. Писарев Б. А. Книга о картофеле. – М.: Московский рабочий, 1977. – 232 с., ил.
24. Постников А. Н., Обьедов М. Г., Долгодворов В. Е. Технология производства продукции растениеводства. – М., 1999. – 68 с.
25. Постников А.Н., Постников Д.А. Картофель. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МСХА, 2006.
26. Посыпанов Г.С. Растениеводство. – М.: Колос, 1997. – 448 с., ил.
27. Производство картофеля: возделывание, уборка, послеуборочная доработка, хранение. Справочник / Сост. Б.А. Писарев. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 223 с.
28. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. Учеб.справочное пособие. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 672 с., ил.
29. Радкевич В.А. Экология. – Мн.: Высшая школа, 1998. – 159 с., ил.

30. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др.; Под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997.
31. Синягин И.И. Площади питания растений. М.: Россельхозиздат, 1966. – 144с.
32. Справочник картофелевода / Под ред. А.И. Замотаева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 351 с., ил.
33. Стадницкий Г. В. Родионов А. И., Экология. – М.: Высшая школа, 1998. – 272 с., ил.
34. Филатов Л.С. Безопасность труда в сельскохозяйственном производстве. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 304 с., ил.
35. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. – М.: КолосС, 2003.
36. Черкасов В.Н. Об истории картофеля. – М.: Колос, 1953. – 242 с.
37. Черников В.А., Чекерес А.И. Агрэкология. – М.: Колос, 2001. – 536 с., ил.
38. Ширко Т.С., Войтковская А.А. Картофель: от ростка до горшка. Подарок хозяину. – Мн.: Польша, 1999. – 173 с., ил.
39. Шпаар Д., Д. Дрегер, Иванюк В., Постников А. и др. Картофель / Под редакцией Д. Шпаара. – Мн.: «ФУАинформ», 1999. – 272 с.
40. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрехимия / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Мир, 2003.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1.

Даты наступления фаз роста и развития картофеля в опыте

Сорт	Даты						Уборка	Длина вег. периода, дни
	Посадка	Всходы		Фаза бутонизации	Фаза цветения			
		Начало	Полная		Начало	Полная		
Агрия	20.04	28.04	3.05	29.05	1.06	7.06	5.08	107
Жуковский ранний	20.04	27.04	1.05	20.05	26.05	1.06	3.07	75

Таблица 2.

Урожайность картофеля в опыте, т/га

Вариант	Сорт			
	Агрия		Жуковский ранний	
	Урожайность, т/га	% к контролю	Урожайность, т/га	% к контролю
Рекомендованная технология	20,2	–	18,5	–
Предлагаемая технология	27,5	137,1	25,9	140,0
НСР ₀₅	7,2	–	6,3	–