

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра** Общего земледелия, защиты растений и селекции

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**БАКАЛАВРА**

по направлению «Агрономия» на тему:

**СОРТОИЗУЧЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ В ООО «БЕРЕЗКА»  
ВЫСОКОГОРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Исполнитель – студент 4 курса заочного отделения

Агрономический факультет

**Пухачев Никита Анатольевич**

**Научный руководитель**

кандидат с/х.наук, доцент \_\_\_\_\_ Егоров Л.М.

**Допущен к защите,**

Зав. кафедрой д.с.-х.н., профессор \_\_\_\_\_ Сафин Р.И.

Казань-2018

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
<b>1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>4</b>
1.1. Морфологическая характеристика картофеля.....	4
1.2. Роль препаратов в формировании урожая картофеля.....	14
<b>2. УСЛОВИЯ, ЗАДАЧИ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>26</b>
2.1. Метеорологические условия в год проведения опытов.....	26
2.2. Цели, задачи, условия и методика проведения исследований.....	28
2.4. Характеристика изучаемых сортов.....	29
2.4. Сопутствующие учеты и наблюдения.....	32
<b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>33</b>
3.1. Развитие растений .....	33
<b>ВЫВОДЫ .....</b>	<b>41</b>
4. Охрана окружающей среды .....	42
Список литературы .....	43
Приложения .....	47

## Введение

Как для Республики Татарстан, так и для России картофель смело можно назвать «вторым хлебом». Данная культура для населения нашей страны, в рационе человека, среди продуктов питания имеет одну из лидирующих позиций. Это можно объяснить тем, что у каждой семьи живущей своим личным подсобным хозяйством, картофель занимает самые большие площади из всего овощного клина, также еще одним плюсом можно отнести, что картофель является довольно дешевым продуктом питания.

В рационе человека данная культура употребляется как в первых, так и во вторых блюдах, то есть картофель мы употребляем ежедневно в разных гастрономических блюдах.

В Татарстане картофель возделывается на площади примерно 75 000 га. Так в сельхозформированиях она занимает 8500 га, а в личном подсобном хозяйстве 66500 га. Средняя урожайность картофеля в Республике Татарстан составляет около 250 ц/га.

В сортовом ассортименте в Татарстане представлены в основном как сорта зарубежной селекции (немецкие и голландские), так и российские сорта. Но к сожалению продуктивность сортов зарубежной селекции картофеля в основном всегда выше наших российских сортов. Поэтому в сельхозформированиях в основном возделываются сорта зарубежной селекции, такие как Гала, Розара, Венета, Ароза, Ред Скарлет, Импала и т.д.

## 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

### 1.1. Морфологическая характеристика картофеля

Правильно подобранный сорт является одним из ключевых факторов формирования высоких урожаев картофеля.

Картофель относится к клубненосным многолетним травянистым культурам. Количество формирующихся стеблей в основном является сортовым признаком.

Листья при прорастании картофеля из клубней являются простыми, цельнокрайними. В дальнейшем по мере роста и развития они становятся прерывисто - непарноперисторассечеными.

У картофеля цветки собраны в соцветия, пятерного типа. Чашечка цветка спайнопятилепестная, чашелистики сросшиеся у основания.

Плодом картофеля является двугнездная многосемянная сочная зеленая ягода шаровидной или овальной формы. При этом семена светло-желтого окраса, плоские и мелкие.

Картофель имеет мочковатую корневую систему, которая в совокупности представляет собой корневые системы отдельных стеблей. Имеет ростковые (глазковые), или первичные, корни, образующиеся в начале прорастания клубней, пристолоновые корни, появляющиеся в течение всего периода вегетации

Корневая система картофеля проникает в почву неглубоко. Большая масса корневой системы сохраняется в пахотном слое, и лишь 23-39% от общей массы корней проникают глубже, отдельные корни уходят на глубину до 150 см. (Г.С. Посыпанов, 1997).

Клубень картофеля – это утолщенное окончание подземного, стеблевого побега (столона). Формы клубней картофеля бывают разнообразны, от удлиненной, овальной и до округлой; окраска при этом может варьировать от белой, желтой, розовой, темно-красной, до темно-синей.

Клубни картофеля прорастают при достижении температуры около 3-5°C, но происходит очень медленный рост и развитие почек без образования корневой системы. При температурных параметрах ниже 3 °C и выше 30°C рост и развитие почек на клубнях задерживаются, а пребывание картофеля в течение нескольких дней при -1,0 -1,5 и +35 С обычно ведет к повреждению почек.

Оптимальное прорастание клубней у картофеля наблюдается при достижении температуры почвы около 7-8 °C , но наилучшим для прорастания является температура равной 18-20°C.

Длительность вегетационного периода картофеля в основном зависит от сортовых признаков, а также почвенно-климатических и агротехнических условий и колеблется от 60 до 160 дней.

Цветение картофеля в основном наступает через 30-35 дней после прорастания культуры. Некоторые сорта не цветут. Формирование клубней у картофеля закладывается в конце фазы бутонизация - в начале фазы цветения.

В общем, развитие картофеля условно делят на четыре основных периода. Первый период начинается от начала прорастания почек глазков и завершается появлением всходов культуры, при этом питание в данный промежуток осуществляется за счет материнского клубня. Вторым периодом принято считать промежуток от появления бутонов, при котором происходит интенсивное развитие столонов, цветение и клубнеобразование картофеля. Четвертый период завершается накоплением крахмала в клубнях и происходит их созревание.

Картофель относится к культурам, которые требовательны к влажности почвы. Влагообеспеченность картофеля меняется по фазам ее роста и развития. Однако наиболее критическим периодом для картофеля принято считать фазу начала цветения. Также наиболее оптимальными условиями для

роста и развития картофеля и формирования наиболее высокого урожая происходит при влажности почвы в районе 70-80% от НВ.

Картофель можно отнести к светолюбивым культурам. Недостаточная освещенность, отрицательно сказывается на росте и развитии картофеля, что отражается на пожелтении надземной массы ботвы, а в дальнейшем и уменьшении урожайности клубней картофеля. Поэтому следует создавать условия наибольшей освещенности.

**Требования к почве и воздушному режиму.** Для роста и развития картофеля подходят различные типы почв, но более благоприятными для возделывания культуры и получения высоких урожаев предпочтительны хорошо окультуренные легкие и средние суглинки. Снижение плотности почвы в слое почвы, где происходит клубнеобразование и улучшение снабжения корневой системы картофеля кислородом способствует получению хорошего урожая картофеля. Следовательно, почву следует всегда поддерживать в рыхлом состоянии на протяжении всего вегетационного периода растений.

Наиболее благоприятными для картофеля считаются - хорошо удобренные супесчаные и суглинистые, а также достаточно увлажненные легкие черноземы, серые лесные почвы. К неблагоприятным для возделывания картофеля считаются сырые лесные и глинистые почвы. (Г.В. Коренев, В.А. Федотов, А.Ф. Попов и др., 1999).

**Особенности корневого питания.** Для формирования высоких урожаев картофеля необходимо большое количество элементов питания, которых насчитывается 26 различных химических элементов. Конечно одним из основных элементов питания для картофеля являются - азот, фосфор и калий.

Для формирования одной тонны клубней картофеля из почвы в среднем выносит около 6 кг азота, 2 кг фосфора и 8 кг калия. Наиболее востребованной фазой роста и развития картофеля по элементам питания является фаза бутонизации и цветения, так как в данный период происходит клубнеобразование картофеля.

Нехватка азота растения картофеля отражается в приобретении листовой пластинки бледно-зеленой окраски. Так же поступление большого количества азота сказывается чрезмерном развитии ботвы картофеля, при этом снижается восприимчивость растений к болезням. Фосфор способствует наилучшему развитию корневой системы картофеля, а также наибольшему накоплению крахмала в клубнях картофеля. При оптимальном внесении калийных удобрений растение картофеля становятся более устойчивыми к болезням культуры (Г.В. Гуляев, 1990).

В своих трудах В.П. Владимиров и Р.И. Сафин (1995) отмечают, что внесение оптимальных доз удобрений по элементам минерального питания, способствуют уменьшению зараженности клубней фитофторозом и обыкновенной паршой.

**Севообороты.** Картофель должен располагаться в специализированных севооборотах на почвах, которые не заплывают после дождя и обладают хорошей сепарацией при уборке. Для восполнения потерь гумуса (0,8-1,5 т/га) ежегодно необходимо вносить высокие нормы органических удобрений, исходя из того, что на 1 т качественного навоза в почве остается 50 кг/га гумуса.

Для сохранения плодородия почвы вместе с внесением органики под картофель, в севооборотах культуру нужно возделывать по пласту и обороту пласта многолетних трав и озимых культур.

**Система обработки почвы.** При возделывании картофеля следует создавать рыхлые, хорошо аэрируемые и достаточно увлажненные пахотные слои почвы.

При возделывании картофеля всю технологию подготовки почвы под посадку картофеля можно разделить на основную и предпосадочную обработку.

В основном осенняя основная обработка почвы состоит из лущения стерни на глубину около 10-12 см и вспышки зяби плугами на глубину пахотного слоя.

Наиболее оптимальные условия для роста и развития картофеля, а также формирования урожая создаются при обработке почвы, которая достигла физической спелости.

Весенняя предпосадочная подготовка почвы включает в себя выравнивание почвы боронами перед основным рыхлением (закрытие влаги), в дальнейшем создание мелкозатой рыхлой структуры пахотного слоя (фрезерование). Если осенью не проводилась глубокая зяблевая вспашка почвы, тогда весной следует проводить перепашку без оборота пласта плугами с вырезанными отвалами или же безотвальными плугами с предплужниками.

На суглинистых почвах оптимальным для предпосадочной обработки являются почвообрабатывающие орудия с активными рабочими органами (фрезерование), а на почвах с легким механическим составом лучше проводить культивацию на глубину 16-18 см.

В некоторых случаях для улучшения качества подготовки почвы перед посадкой картофеля следует проводить предварительную нарезку гребней на черноземных почвах в осенний период, и на других типах почв проводить весной с одновременным внесением минеральных удобрений.

Такая технологическая операция как нарезка гребней в основном способствует повышению температуры почвы в зоне залегания клубней на 3-4 С, в результате чего всходы появляются на 5-6 дней раньше.

**Применение удобрений.** Картофель является культурой, которая требует достаточного внесения как органических так и минеральных удобрений.

Только в основном совместное применение оптимальных норм органических и минеральных удобрений может в итоге дать наибольший эффект. В природе между плодородием почвы и урожайностью картофеля существует прямая связь.

Для получения урожая картофеля с высокими качественными показателями следует обеспечить при внесении как минеральных так и органических удобрений в определенном соотношении с учетом конкретных агротехнических, почвенно-климатических условий и биологических особенностей сортов.

При внесении азотных и калийных удобрений под картофель как на дерново-подзолистых так и на супесчаных почвах в клубнях поздних сортов содержание крахмала понижается, а при внесении фосфорных удобрений наоборот возрастает.

В технологии возделывания картофеля особое место занимает подготовка, сроки и нормы внесения органических удобрений. В основном высокие дозы органических удобрений (70 т/га и более) вносят под предшествующую культуру. Если под предшественник не вносились органические удобрения, то перепревший навоз вносят под зяблевую вспашку в дозе 50-60 т/га на дерново-подзолистых и серых лесных почвах и 35-40 т/га - на черноземных почвах.

Подготовке семенного материала к посадке тоже следует уделять особое внимание, так включает следующие операции: выгрузку семенного материала из хранилища, удаление примесей и больных клубней, калибровку, калибровку, воздушно-тепловой обогрев, яровизацию и химическое протравливание клубней.

Протравливание посадочного материала инсекто-фунгицидными протравителями наиболее эффективный способ получения хороших всходов культуры.

**Посадка.** Длительность времени посадки картофеля в основном не должна превышать 5-7 дней и завершаться не позднее 20 мая.

Для создания оптимальной густоты посадки картофеля следует учитывать следующие показатели: полевая всхожесть клубней, помня, что даже у хорошо подготовленного семенного материала количество не взошед-

ших клубней в зависимости от погодно-климатических условий года составляет 7-15%. При этом у ранних сортов их меньше, у среднеспелых - больше.

Глубина посадки семян картофеля зависима от фракционного состава клубней и типа почвы. В основном клубни мелкой фракции высаживают на меньшую глубину, чем крупные. На почвах с тяжелым механическим составом глубина посадки семян картофеля в основном не должна превышать 6-8 см, на легких 8-10 см (считая от верхней точки клубня до вершины гребня при отклонении  $\pm 2$  см).

**Уход за посадками.** Уход за посадками картофеля до появления всходов является ответственным приемом. Так как семена многих сорных растений начинают прорастать на 4-6 день после посадки картофеля, поэтому на посадках картофеля следует не упустить момент с первой междурядной обработкой и уничтожением проросших сорняков, и в дальнейшем уничтожать сорняки в фазе «белой ниточки».

В основном при довсходовых обработках культиваторы укомплектовываются долотами, двух или трех ярусными окучниками, ротационными рыхлителями и подпружиненными ротационными боронами. При таком наборе рабочих органов исключается повреждение мелко посаженных клубней, эффективное уничтожение сорняков и активное рыхление почвы.

Следует проводить около 2-3 довсходовых обработки. Также после всходов обработки посадок картофеля осуществляются теми же рабочими органами, что и довсходовые, исключая лишь подпружиненные ротационные боронки. Одним из последних механических обработок является окучивание, которое проводят перед смыканием ботвы трехъярусными окучниками.

Для защиты посадок картофеля от колорадского жука следует проводить краевые обработки посадок инсектицидами. При большом количестве личинок колорадского жука (3-4 возраст) следует проводить опрыскивание посадок инсектицидами, такими как Децис-200г/га, Моспилан 25 г/га.

Фитофтороз для картофеля является одним из главных болезней, поэтому борьбу с ним начинают в ранние фазы роста и развития, первые обработки следует проводить после появления всходов, когда высота растений достигает около 20 см. в такие ранние фазы целесообразно проводить профилактические обработки посадок картофеля контактными фунгицидами. Уже при появлении на поверхности листьев первых признаков болезни следует проводить обработку системными фунгицидами, такими как Ридомил Голд МЦ нормой 2,5 кг/га, Ордан 2,5 кг/га.

Можно также применять для обработки 90% с.п. хлорокись меди в дозе 2,4-3,2 кг/га или другие препараты.

**Уборка.** В основном семенные участки картофеля необходимо убирать в нашей зоне в III декаде августа, а товарный картофель в 1 и 2 декадах сентября, максимально применяя при этом имеющийся комбайновый парк (И.Н. Афанасьев, 1988).

Подбор оптимальной площади питания, для растений картофеля являясь одним из важнейших условий, которая определяет полноту использования природных ресурсов, что в конечном итоге повлияет на получение высоких урожаев картофеля с хорошими качественными показателями.

Многие наши ученые такие как В.П. Мосолов, И.М. Скворцов, М.Г. Чижевский (1945) считали, что густота посадки картофеля зависела от сорта и крупности посадочного материала. Так они утверждали что раннеспелые сорта следовало сажать гуще, а позднеспелые сорта с сильно развитой ботвой следовало высаживать более изреженно.

По утверждению А.Я. Камераза (1952), изреженность картофеля, является одним из основных причин снижения урожайности картофеля на малоплодородных почвах.

Как утверждал И.А. Стебут (1956) для каждого случая густоту посадки картофеля следовало определять путем опыта, причем на основе многочисленных опытов он пришел к выводу, что целесообразней искать не возможно большую, а возможно меньшую площадь питания.

По утверждению И.И. Синягина (1975) оптимальной являлась такая площадь питания одного растения картофеля, при которой достигалось не наибольшая производительность отдельного растения картофеля, а достигались наибольшие урожаи с единицы площади. Ряд ученых указывают, что от густоты стояния растений картофеля при посадке меняется тепловой режим почвы и приземного слоя воздуха, их влажность и содержание углекислоты. При больших площадях питания не только большая часть растений получает прямой солнечный свет, но и большая часть поверхности почвы, что способствует ее перегреву и иссушению. При оптимальной же площади питания, когда растения слегка затеняют друг друга, не происходит этого перегрева, а листовой аппарат ровнее использует поток лучистой энергии, корневая система запас плодородия почвы (Кюз, Брызгалов, 1938; Эдельштейн, 1962).

К сожалению одинаковые нормы посадки картофеля для всех регионов и почвенно-климатических условий установить нереально. Густота стояния растений картофеля в течении вегетации изменяется даже для данной культуры, которая возделывалась при определенных условиях. Это, прежде всего, зависит от повышения плодородия почв, увлажнения, назначения возделываемого картофеля, выведения новых сортов и т.д. (Мосин, Купцова, 1971).

Оптимальной густотой посадки картофеля по данным И.П. Фирсова (1989) находится в следующих границах: для Северных и Северо-Западных районов Нечерноземной зоны она составляет около 50-55 тысяч кустов на 1 га; для Центральных и Южных районов этой зоны 45-55 тысяч на орошаемых землях в данной зоне густоту посадки увеличивают до 60 тысяч кустов на 1 га. Во всех районах с неустойчивым увлажнением, особенно в засушливой зоне высаживают 30-40 тыс. кустов на 1 га. При выращивании семенных клубней густоту увеличивают до 60-70 тыс. кустов на 1 га.

По утверждениям ученых Г.С. Жуковой, Б.А. Писарева, А.И. Кузнецова (1964) густота посадки картофеля все таки тесно связана с почвенно-климатическими условиями и для каждой зоны определяется на месте.

Даже в центральных районах Нечерноземной зоны густота посадки картофеля может варьировать довольно широких параметрах от 40 до 55 тыс. кустов на 1 га. Так на суглинистых почвах, где чаще создаются условия хорошей влагообеспеченности растений, посадки картофеля целесообразно загущать до 50-55 тыс. кустов на 1 гектар, а на легких песчаных почвах картофель нередко оказывается в условиях недостатка влаги, поэтому здесь густота посадки должна быть снижена по сравнению с суглинками до 50 и даже 40 тыс. кустов на 1 га.

В своих трудах А.В. Коршунов, А.В. Семенов (2003) отмечают, что в условиях Московской области довольно высокие урожаи картофеля 29,0 т/га сорта Невский и 25,3 т/га сорта Голубизна на фоне  $N_{100}P_{150}K_{150}$  были получены при густоте посадки картофеля около 55 тыс. клубней на 1 га.

По утверждению Л.П. Корольков, И.Н. Шумилина (1972), при возделывании картофеля сорта Лорх на дерново-подзолистых почвах условиях Московской области, при внесении удобрений, рассчитанных на урожайность картофеля 24 тонн клубней с 1 га, установили, что при повышении нормы посадки картофеля от 50 до 70 тыс. кустов на 1 га получили прибавку урожая картофеля равной 3,4 т/га.

В опытах полученных учеными Г.П. Димитриевой, И.И. Цадко (1989) по мере повышения густоты посадки картофеля урожайность культуры возрастала и у большинства изучаемых сортов картофеля максимальной величины достигала при густоте посадки картофеля около 52,5 тысяч клубней на 1 га. По данным других ученых таких как М.В. Владимирова и Д.М. Владимирова (2000) прибавка урожая картофеля от повышения густоты посадки составляла 6-15%.

Та в трудах Б.А. Писарева (1986) установлено, что в условиях достаточной влагообеспеченности увеличение густоты посадки картофеля ускоряло рост растений и клубнеобразование картофеля, повышало как урожайность так и содержание крахмала и сухого вещества в клубнях. По анализу многих ученых густота посадки раннего картофеля в основном должна

быть в пределах 50-65 тысяч кустов на 1 га. Поэтому густота посадки картофеля должна быть по схеме 70 x 20, 70 x 25 или 70 x 30 см.

В трудах А.С. Барсукова, С.С. Барсукова (2002) по поводу площади питания растений картофеля отмечено, что на суглинистых почвах довольно высокие урожаи клубней картофеля - 38,6 т/га сорт Сантэ формировалось при загущенной посадке -71,4 тыс. шт./га, а на супесчаных почвах при нормальной и повышенной влажности - при густоте посадки 57,1 - 71,4 тыс. шт./га.

В трудах В.К. Мосина (1983) отмечается, что густота посадки картофеля в значительной мере зависит от удобрений, плодородия и влагообеспеченности почвы. На высокоплодородных и удобренных почвах, а также при недостаточном и неустойчивом увлажнении количество клубней на 1 га должно составлять 45-50 тыс. На относительно бедных, слабо удобренных, но достаточно влажных почвах клубни целесообразно высаживать из расчета 50-55 тыс. штук на 1 га.

Ученые П.С. Пучков, М.Ф. Егорова, В.И. Смирнов (1979) в своих трудах отметили что в условиях совхоза “Котельский” располагающегося Ленинградской области при густоте посадки картофеля 31 тыс. кустов на 1 га получили урожай клубней картофеля равной 18,4 т/га, и в дальнейшем увеличение густоты посадки до 40 тыс. штук на один га, повысило урожайность картофеля на 6,6 тонн с одного га, увеличение густоты до 57 тыс. формировал урожай картофеля 18,7 т/га, то есть удвоило продуктивность.

Одним из важнейших факторов, влияющих на величину урожая картофеля при запущенности посадок картофеля, является внесение в почву органических и минеральных удобрений. Достоинство загущенных посадок картофеля на высоких фонах питания отмечают ряд авторов ( В.Р. Бодылев., О.Д. Громова, 1988; В.П. Владимиров, П.А. Чекмарев., Н.В. Ситникова, 2002, Н.А. Дорожкин., З.А. Дмитриева., В.В. Валувев, 1976; В.К. Мосин., Г.Ю. Юсупов,1985; Г.Б.Юсупов., А.А. Срослова, 1982; Г.Ю. Юсупов, 1984;). Подвод выводы из вышеуказанных трудов ученых можно судить о том, что загущенная посадка картофеля способствовмала более полному использованию

питательных веществ удобрений из почвы и в конечном итоге получения больших прибавок урожая. По результатам исследований центральной опытной станции ВИУА можно судить о том, что по мере повышения густоты посадки картофеля с 22,2 тысяч до 89 тысяч кустов на один га урожай с единицы площади повышается. Максимальную урожайность можно получить при сочетании наибольшей из изученных норм удобрений (NPK по 120 кг.д.в. на 1 га) с максимальной густотой (И.И.Синягин, 1970, 1980).

В некоторых трудах утверждается, что семенные качества посадочного материала картофеля лучше при большем содержании в клубнях сухого вещества, крахмала, фосфора, белкового азота, т.е. именно тех компонентов, повышенное содержание, которых характерно для клубней с высокой плотностью (Иващенко, 1969).

## **1.2. Роль сорта в формировании урожая картофеля.**

Выбор сорта картофеля для выращивания в разных агроклиматических зон является одним из основных критериев формирования высоких показателей картофеля. По результатам многих опытных научно - исследовательских заведений и ведущий мировой опыт утверждают о том, что при выращивании районированных сортов конкретно для данных почвенно-климатических условий позволяет повысить урожайность картофеля, также при этом улучшаются качественные показатели клубней картофеля, возрастает устойчивость к болезням и вредителям. Сорт может выступать как индивидуальный фактор повышения урожайности картофеля и совместно с технологией возделывания позволяет в конечном итоге формировать довольно высокие показатели по урожайности данной культуры.

Можно отметить что элитное и репродукционное семеноводство является одним из основных критериев формирования высоких урожаев и эффективности производства картофеля. Потенциальная урожайность любого сорта является одним из основных показателей при выборе сорта. В настоящее время у большинства современных российских сортов потенциал фор-

мирования урожая достиг больших величин и составляет около 50-60 т/га, что наравне с зарубежными странами с высоким уровнем картофелеводства (Старовойтов, Коршунов, Семаков и др., 2004).

В мире в настоящее время насчитывается примерно 4 тысяч сортов картофеля. В Российском «Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию», представлено более 300 сортов картофеля, из них 32 включены впервые. Селекционерами России создано 153 сортов, Голландии – 32, Германии – 31, Беларуси – 28, Великобритании – 7, Франции – 6, Украины – 5, Финляндии, Швейцарии, Австрии, Литвы, Эстонии – по 1 сорту.

Отечественные сорта Российской селекции в основном являются базовой частью картофелеводства страны и определяют сортовую политику в отрасли. Большинство Российских сорта картофеля лучше адаптированы в зависимости от сортов зарубежной селекции к условиям возделывания в нашей стране, устойчивы к основным болезням, соотношению сухих веществ в клубнях и по содержанию крахмала, определяющих, как известно, стабильные показатели вкусовых качеств клубней.

Погодные условия республик и областей России, которые занимаются возделыванием картофеля, отличаются разным как по плодородию так и по ее составу, количеству выпадаемых осадков и их равномерному распределению за вегетационный период, сумме эффективных температур, безморозному периоду и другим факторам. Все эти вышеуказанные параметры в большей степени влияют на использование картофелем биоклиматического потенциала территорий, степень риска и уровень урожайности.

Для многих регионов и в частности организаций занимающихся возделыванием картофеля большое практическое значение имеет научнообоснованный выбор сорта с учетом длительности периода вегетации, который напрямую влияет на созревание картофеля. Самая основная группировка подразделения сорта в зависимости от длительности вегетационного периода и созревания представлены в таблице 1.

Таблица -1. Группы российских сортов по срокам созревания.

Группы сортов по срокам созревания	Число дней от посадки до	
	формирования товарного урожая	начала увядания
Ранние (раннеспелые)	60-70	80-90
Среднеранние	70-80	100-115
Среднеспелые	80-100	115-125
Среднепоздние	100-110	125-140
Поздние	110-120	140-150

Для роста и развития, а также полного созревания сортов картофеля разных групп спелости сумма среднесуточных температур выше 10°C за вегетационный период (сумма эффективных температур) находится в следующих диапазонах:

- для ранних и среднеранних – 1000-1400°C;
- для среднеспелых- 1400-1600°C;
- для среднепоздних и поздних – 1600-2200°C.

Для картофеля оптимальным показателем по среднесуточной температуре во время вегетационного периода является температура в рамках 15-22°C, количество выпавших осадков около 300 мм с преобладанием их в период формирования клубней. С учетом этих особенностей преимущественное использование ранних, среднеранних и среднеспелых сортов соответствует агроклиматическим условиям большинства регионов страны. В большинстве регионов России, где возделывается картофель, раннеспелые сорта картофеля можно убирать уже через 60-70 дней после посадки при этом в урожае доля товарной продукции превышает мелкую фракцию; среднеранние сорта картофеля до товарных кондиций достигают через 70-80 дней; среднеспелые сорта достигают технической спелости через 80-100 дней; среднепоздние и поздние сорта убирают через 100-120 дней.

Иногда позднеспелые сорта из-за длительного вегетационного периода и неблагоприятных осенних месяцев по температуре и осадкам часто не дозревают, и клубни картофеля из-за вышеуказанных причин поражаются болезнями и травмируются при уборке вследствие чего хуже сохраняются. Довольно ощутимые потери клубней картофеля при хранении из-за недозревших клубней с механическими повреждениями.

Период созревания сортов картофеля может изменяться и от условий хранения, конкретно например от температуры хранения как семенного материала, так и от способов подготовки клубней к посадке, зоны возделывания, отличающейся разными фотопериодом, температурой и другими факторами. Так бывает, что иногда например среднепоздние сорта картофеля, такие как Раменский и Никулинский, ведут себя как раннеспелые сорта и доходят до технической спелости на 60 день после посадки. В таких случаях следует учитывать и физиологическое отмирание ботвы. Так например у раннеспелых сортов картофеля начало увядания ботвы наступает на 70-90 день после посадки, то у среднеранних – на 100-115, среднеспелых – 115-125, а среднепоздних и поздних – 125-150 день. В основном раннеспелые и среднеранние сорта картофеля отличаются довольно невысоким содержанием крахмала (11-15%), а среднеспелые и среднепоздние наоборот относительно высоким содержанием (15-25%). По вкусовым качествам среднеспелые и среднепоздние сорта также, как правило, имеют более высокие показатели, и большинство сортов из этой группы имеют рассыпчатую мякоть клубней после варки. В производственных условиях большинство среднеспелых и среднепоздних сортов картофеля имеют довольно высокий уровень устойчивости к фитофторозу по ботве и клубням по сравнению с раннеспелыми и среднеранними сортами (Семаков, Анисимов, Еланский, 2007).

В основном большинство авторов довольно высоко ценят роль сортов картофеля в формировании высоких и стабильных урожаев картофеля. И пришли к общему мнению, что при довольно высоких агротехнологиях воз-

дельвания на долю сорта приходится 20 - 30 % урожая (Усанова, Осербаев, 2004).

В трудах Б.В. Анисимов (1996) утверждается о том, правильный подбор сорта для конкретных условий возделывания является одним из главных критериев и определяющим этапом при возделывании картофеля с учетом длительности периода созревания, цели производства, почвенно-климатических условий и экономических возможностей. В.В. Клокова (1993), Е.А. Осипова (1974), В.П. Владимиров (2006) в своих исследованиях отмечают, что в настоящее время в современных сельскохозяйственных условиях регионам и хозяйствам требуются высокопродуктивные, с высоким качеством клубней сорта картофеля которые отзывчивы на внесение как минеральных так и органических удобрений, пригодные для механизированного возделывания и устойчивые к болезням и вредителям.

В трудах Ф.Ф. Замалиева, З.З. Салихова и др. (2004) отмечено, что взаимосвязь современные технологии возделывания картофеля на высоком уровне, совместно с учетом сортовых особенностей и применения оздоровленного семенного материала, в конечном итоге дает возможность формировать не менее 30 т/га клубней мкартофеля.

К сожалению в настоящее время наблюдается сокращение сортоучастков в Российской Федерации, однако задел и масштабы сортоиспытаний еще в России достаточно значительны. В оставшихся 28 крупных госсортостанциях и 547 госсортоучастках изучаются на полях и в технологических лабораториях сорта и гибриды картофеля, рекомендуя лучшие из них для различных зон (Бакулина, 1995).

В основном новые сорта картофеля районировуют только после проведения 2-3-х летних государственных испытаний в одном или нескольких регионах и отвечающих критериям хозяйственной полезности (Бакулина, 1994), а затем вносят в Государственный реестр. Преобладание в сортименте ранних- и среднесозревающих сортов (около 80%) соответствует агроклиматическим условиям большинства регионов страны. В основных зонах товарного

картофелеводства России в связи с ограниченной длительностью периода вегетации поздние сорта обычно не успевают вызреть, вследствие чего сильно повреждаются при уборке и, как правило, плохо хранятся. Особенно большие потери отмечаются при хранении недозрелых клубней с механическими повреждениями (Анисимов, Коршунова, 2004).

Наличие сортов в списке госреестра дает возможность данному сорту размножать его, ввозить, реализовывать семена и посадочный материал на территории Российской Федерации, посадки этих сортов подлежат апробации, на них выдаются сортовые документы (Бакулина, Тимофеева, 1997).

Одним из основных критериев при обсуждении вопроса о включении нового сорта в государственный реестр, по результатам государственного испытания и при оценке сортов картофеля, является устойчивость сорта к нематоде, а также стабильности и продуктивности, высокой товарности клубней картофеля и высокие вкусовые качества картофеля, а также пригодность его к промышленной переработке на продукты и полуфабрикаты (Бакулина, 1993).

Изучая вопрос качества, под ним понимают степень «вырождения» семенного материала, то есть его зараженность тем или иным патогенном в явной или скрытой форме и при длительном использовании одних и тех же сортов картофеля происходит снижение продуктивности семян, ухудшаются основные хозяйственно-ценные сортовые признаки (Малько, Анисимов, Трофимов и др., 2003).

Эффективность новых и перспективных сортов будет минимальна, если при посадке картофеля применять семенной материал низкого качества. Периодическое обновление сорта является одним из главных показателей получения стабильно высокого урожая картофеля. От него в основном зависит продуктивность картофеля и его качество. Только правильно организованное внутрихозяйственное семеноводство картофеля при котором на товарные посадки должны поступать семена третьей репродукции (Пучков, 1979).

Сорта картофеля, из которых можно в дальнейшем изготовить полуфабрикаты – на производство чипсов, соломок, крупки, крекеров, они в основном содержат высокое содержание редуцирующих сахаров, коротким периодом ресинтеза, нетемнеющей мякотью клубней в сыром и вареном виде (Мальцев, Каюмов, 2002).

В своих исследованиях В.А. Попов (1988) отмечает, что из общей структуры возделываемых сортов рекомендует: общее содержание раннеспелых, среднеранних и среднеспелых сортов всего примерно 80%, а процентное соотношение среднепоздних и поздних примерно 20%. Доминирование при сортообновлении раннеспелых и среднеспелых сортов картофеля соответствует агроклиматическим условиям большинства регионов страны. В регионах России где на больших площадях возделывается картофель доля поздних по скороспелости сортов в основном недозревает, и поэтому такой урожай картофеля довольно ощутимо травмируется при уборке и следовательно имеет низкий процент сохранности.

В советский период примерно в 1980-х годах в Нечерноземной полосе, соотношение среднепоздних сортов картофеля составляло около 57 % от площадей, а доля позднеспелых сортов, в принципе возделывание которых в данной зоне вообще нецелесообразно составляло более 10%, группа среднеранних и среднеспелых сортов их доля составляла около 23% против 60-70% рекомендованных НИИКХ (Постников и др., 1981).

В своих трудах профессор В.П. Владимиров (2006) отмечает, что для сельхоз формирований Татарстана целесообразно следующее соотношение чередования сортов по группе спелости: раннеспелых около 15%, среднеранних примерно 65%, доля среднеспелых сортов - 17% , а среднепоздних сортов картофеля не более - 3%.

В исследованиях многих ученых утверждается, что при возделывании скороспелых сортов картофеля можно получить намного больше урожая картофеля, чем при возделывании позднеспелых сортов картофеля. Это обу-

славливается тем, что сформировать урожайность позднеспелые сорта картофеля, в отдельно взятые годы и среднеспелые, при коротком вегетационном периоде не формируют запланированный урожай клубней картофеля. Также следует отметить, что уборочный период позднеспелых сортов картофеля протекает при не совсем благоприятных погодных условиях в осенний период (Попов, 1988).

Как уже отмечалось, одним из сдерживающих факторов формирования высокого урожая картофеля является довольно низкое качество семенного материала (Кухаренков, 2001).

На формирование высокого урожая картофеля влияют много внешних факторы, одним из которых можно отметить поглощение и использования фотосинтетически активной радиации (ФАР) (Ничипорович, 1963).

Многие выдающиеся ученые выдвигают теории по критериям и подходам к оценке формирования структуры посевов как полевых культур так и картофеля с большим потенциалом продуктивности (Ничипорович, 1966).

Как уже доказано, растения в основном поглощают лишь некоторую часть спектра солнечной радиации, которая находится в интервале длины волн от 0,38 до 0,71 мкм (Ничипорович, 1963).

В результатах исследований Казанского Госуниверситета утверждается, что на каждый гектар территории республики за вегетационный период излучает 2,93 млрд. ккал. фотосинтетически активной радиации. Из них в мае поступает 0,61; июне – 0,71; июле – 0,69; за август-сентябрь – 0,89 млрд. ккал. При использовании 3-4% ФАР на фотосинтез урожаяи составляют 15-20 т сухой биомассы или 45-60 т/га клубней (В.П. Владимиров, 2002; М.М. Каюмов, 1993).

Такие ученые как А.А. Зиганшин (1987), а также А.А. Ничипорович, (1966) утверждали, что более конкретным критерием оценки фотосинтетической деятельности и продуктивности посевов или посадок следует считать коэффициент использования ФАР. Также Иванов А.Ф., Финин В.И. (1984) утверждали о том, что его максимальная величина может быть 5-6%.

В исследованиях М.Н. Гончарника (1979) утверждается о том, что для картофеля реальный КПД ФАР составляет примерно 7,4-8,9 % и урожайность на уровне 15,7 – 20,7 т/га в зависимости от сорта и условий возделывания.

Усвояемость солнечной радиации сельскохозяйственными культурами в основном зависит от площади листовой поверхности растений (Тооминг, 1988).

Недостаток или нехватка углекислоты также может быть одной из причин слабого поглощения солнечной энергии посевами (Ничипорович, 1971).

В трудах многих исследователей доказано, что, усвоение ФАР растениями повышается при увеличении листового индекса с 1 до 4 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>, а при 4-6 м<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> оно практически не меняется (Ничипорович, 1963).

Для увеличения коэффициента использования солнечной радиации на фотосинтез можно повлиять выбором сортов картофеля которые обладают высоким показателем фотосинтеза, также имеют довольно высокие показатели по уровню минерального питания, влагообеспеченности и режима углекислого газа, изменением структуры посева и его оптической плотности. (Вавилов, 1981).

Уже давно доказано, что при увеличении площади листьев в посевах до 30-40 тыс. м<sup>2</sup>/га, доля поглощенной энергии сильно возрастает, достигая 50-60% и более. Наиболее благоприятной величиной листовой поверхности является 40-50 тыс. м<sup>2</sup>/га, ее активное сохранение до конца репродукционного процесса и быстрое уменьшение или полное отмирание к концу вегетации агроценозов.

Чрезмерное увеличение площади листовой поверхности в последствии отражается на уменьшении накопления урожая на единицу площади листьев, что связано с оптической плотностью посева (Устенко, 1963).

Оптимальная площадь листьев для картофеля по утверждению А.А. Ничипорович (1976) составляет около 4-5 м<sup>2</sup>, при этом современные сорта

могут поглощать почти всю (95%) поступающей и до 85% приходящей на их поверхность энергии ФАР.

В своих исследованиях профессор Каюмов М.К. (1989); Усанова З.И., Осербаяев А.К. (2004) отмечали, что наиболее оптимальной площадью листовой поверхности для растений картофеля должна составлять для растения картофеля - 0,8-1,0 м<sup>2</sup>, а в переводе на гектарную норму - 40-50 тыс. м<sup>2</sup>.

Следует отметить что, также одним из значимых показателей фотосинтетической деятельности, которая в конечном итоге влияет на урожайность сортов картофеля, является чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ), фотосинтетический потенциал посева (ФПП).

Фотосинтетический потенциал растений служит как основной параметр роста растения, влияет на величину площади развития листовой поверхности и длину периода вегетации, а также влияет на напряженность работы ассимилирующей поверхности как за межфазные периоды, так и за период вегетации. Он является как бы «итоговым показателем», определяющим величину норму посадки, сроков сева культуры, влияет на систему внесения удобрений под культуру и в конечном итоге водный режим и уход за посадками. (Усанова и др., 2003).

Чистая продуктивность фотосинтеза напрямую оказывает действие на формирование довольно высоких урожаев изучаемой культуры, потому что высокоурожайные сорта картофеля зачастую имеют довольно высокий уровень ЧПФ (Усанова и др., 2003, 2004).

Товарность клубней по утверждению В.П. Владимирова (1999) также находится в прямой зависимости от многих факторов роста и развития картофеля, и по результатам своих исследований он утверждает, что доля клубней от общей биомассы варьирует для сорта Домодедовский составляет в среднем 41-43%, сорта Невский – 51-54%, сорта Огонек – 39-45%, Лорх – 41-45%.

Анализируя опытные данные при изучении 16 сортов картофеля в Тамбовской области можно судить о том, что прибавка урожая у сортов с высоким потенциалом может быть значительно выше (Фирсов и др., 2004).

Обобщая вышеуказанный литературный обзор можно судить о том, что получение довольно высоких показателей по урожайности картофеля можно достичь при грамотном подборе сорта картофеля для каждого региона, где возделывается картофель с учетом их особенностей. Учитывая вышесказанное, мы поставили перед собой цель – определить оптимальный к условиям лесостепи Поволжья (Республики Татарстан) сорта картофеля, который способен дать наибольший урожай с довольно высоким показателем качества клубней.

## 2. УСЛОВИЯ, ЗАДАЧИ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Метеорологические условия в год проведения опытов.

Весна в 2017 года была благоприятной для возделывания картофеля. Однако положительные температуры во второй и третьей половине мая отрицательно сказались на всхожести растений. При этом среднесуточная температура воздуха за май составила 11 °С, а количество осадков фактически в мае выпало 32,9 мм. В июне среднесуточная температура составила 15,4,0 °С, что на 1,3 °С ниже нормы, количество выпавших осадков составило 63,1 мм, что на 7,1 мм выше нормативных данных. Среднесуточная температура воздуха в июле месяце составила 19,6 °С, осадков выпало 93,1 мм, что на 34,1 мм выше нормы (рис.1-2).

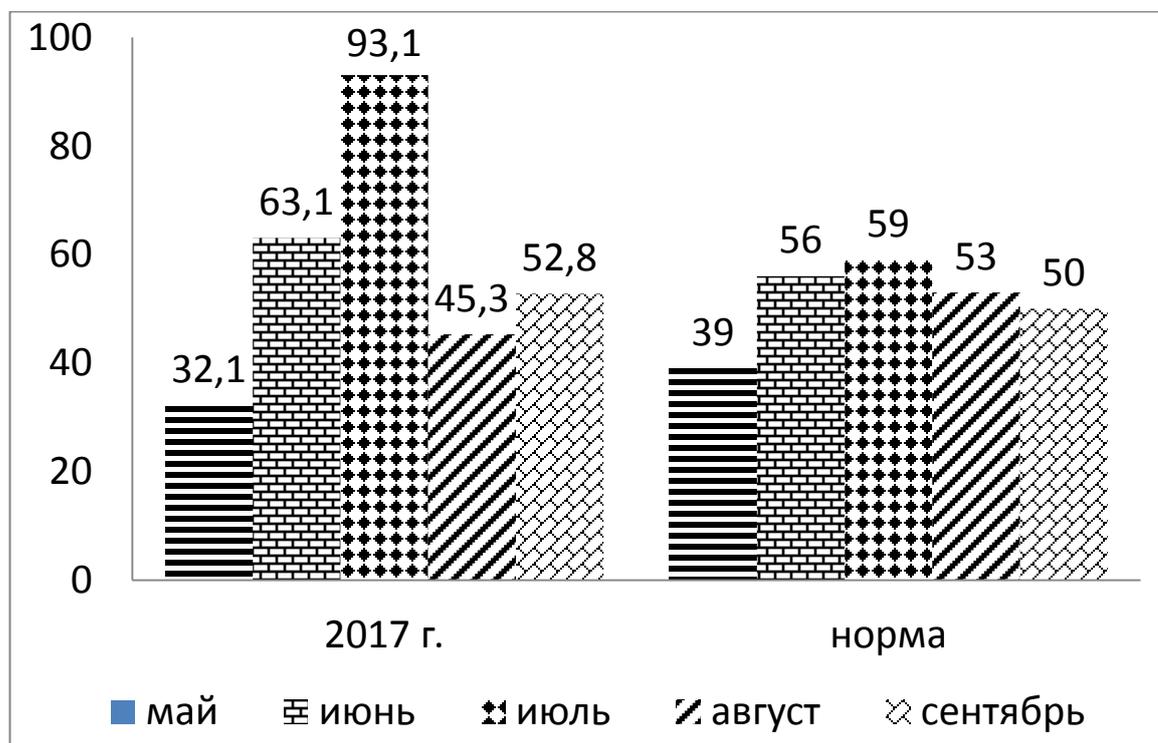


Рис. 1. Итоги агрометеорологических наблюдений за вегетационный период по осадкам (Казань опорная), мм

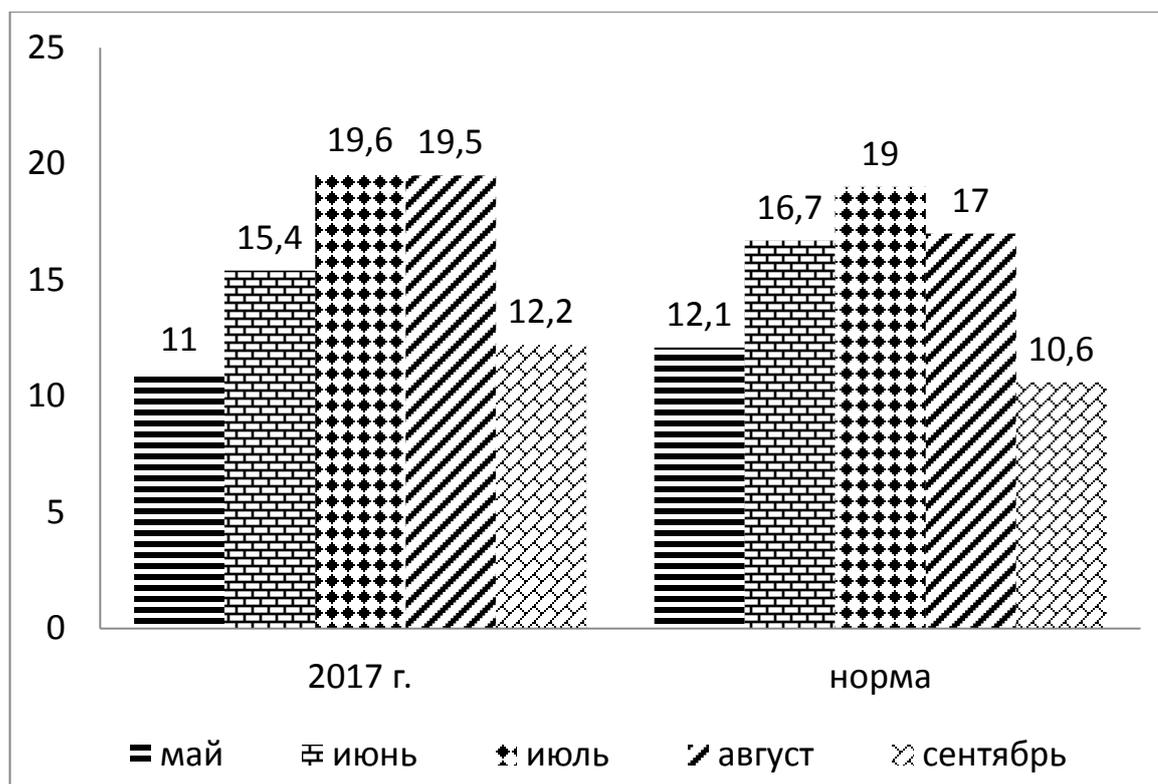


Рис. 2. Итоги агрометеорологических наблюдений за вегетационный период по среднемесячным температурам воздуха (Казань опорная), °C

Почвы хозяйства представлены серыми лесными почвами. Эти почвы кислые и они содержат мало гумуса. Кроме того, после сильного дождя почвы с поверхности легко заплывают, образуя глинистую корку.

Почвы хозяйства приурочены к холмообразным возвышенностям, плато и к пологим приводораздельным склонам. Средний показатель почвенного бонитета по хозяйству 29 баллов. Мощность пахотного слоя 20-22 см, рН солевой вытяжки 4,9, содержание легкогидролизуемого азота 121 мг на 1 кг почвы, содержание гумуса по Тюрину 2,7 %, подвижного фосфора 250 и обменного калия 173 мг на 1 кг почвы, гидролитическая кислотность 4,18 мг.экв/100г почвы.

## 2.2. Цели, задачи, условия и методика проведения исследований

**Целью наших исследований** было изучение сортов картофеля в условиях Предкамья РТ.

### **В задачи исследования входило:**

Изучить влияние сортов картофеля на вегетационные показатели (нарастание массы ботвы и клубней, листовую поверхность, урожайность и структуру урожая).

Вывить экономическую эффективность изучаемых сортов.

Опыты были проведены в условиях ООО «Березка» Высокогорского муниципального района Республики Татарстан, которое занимается возделыванием картофеля. Для изучения нами были взяты сорт картофеля как немецкой, так и российской селекции: Удача, Розара, Ароза, Венета, Невский, Гала.

После уборки предшественника (озимой пшеницы) в осенний период проводилась зяблевая вспашка тракторами МТЗ-1221 в агрегате с плугами ПЛН-5-35 на глубину 22 см. Весной при достижении спелости почвы было проведено закрытие влаги тракторами МТЗ-1221 в агрегате с тяжелыми боронами БЗТС-1, в сцепке СП-11. Далее перед посадкой картофеля почву обработали безотвальным рыхлителем на глубину 19 см культиватором КСН-3 в агрегате с трактором МТЗ-1221. Обязательным приемом при предпосадочной обработке почвы является фрезерование почвы (способствующее довести почвенную структуру до размера комков около 1,5-2 см) проводимое трактором Джон Дир и вертикальной фрезой. Далее проводилось посадка картофеля картофелесажалкой HASSIA которая за один проход выполняла сразу три операции: первое-это протравливание семенного материала инсектофунгицидным протравителем Селест Топ нормой 0,4 л/т семян: второе - это внесение минеральных удобрений, азофоски (нормой 350 кг/га в физическом весе): третье - это посадка семенных клубней, нормой 52000 штук/га, массой 60 грамм, площадью питания 75x25,5 см, на глубину 6-8 см и форми-

рованием гребней около 15 см. Завершающим этапом являлось гребнеобразование проводимое через две недели после посадки при котором формируется гребень высотой около 30см и заодно уничтожаются сорные растения, данная операция проводится трактором Джон Дир и гребнеобразователем.

#### **Схема опыта:**

Раннеспелые	Удача Розара Ароза Венета
Среднеранние	Невский Гала



Рис. 3. Технологический процесс закладки опыта

### **2.3 Характеристика изучаемых сортов**

**Удача** (ВНИИ картофельного хозяйства). Раннеспелый, столовый. Клубни овальной формы, кожура белая, мякоть белая, глазки белые, средняя масса товарного клубня 100 г. Урожайность до 451 ц/га, товарность 88-97%, лёжкость 84-96%, содержание крахмала 12-14%. Относительно устойчив к фитофторозу.

**Розара.** Оригинатор: фирма «Золана» (ФРГ). Раннеспелый, столового назначения.

Куст полураскидистый. Венчик красно-фиолетовый. Клубень продолговато-овальный с красной, гладкой кожурой и желтой мякотью. Глазки мелкие.

Товарная урожайность – 20,2–31,0 т/га. Дружно формирует клубни через 45 дней после полных всходов, урожайность составила 9,9–26,0 т/га. Максимальная урожайность получена в Орловской области – 41,5 т/га. Масса товарного клубня 81–115г. Содержание крахмала – 12,1–15,8%. Вкус хороший и отличный, товарность – 91,4–99,0%. Лежкость высокая.

Устойчив к раку и картофельной нематоде, парше обыкновенной. Слабо поражается фитофторозом, среднеустойчив к вирусным болезням.

Ценность сорта: дружная отдача ранней продукции хороших и отличных вкусовых качеств, высокая товарность и нематодоустойчивость.

**Ароза.** Оригинатор: фирма «Солана» (Германия). Сорт раннеспелый, столового назначения, пригоден для производства «Помм фри».

Куст полупрямостоячий, раскидистый, компактный. Стебель сильноветвистый. Лист зеленый до темно - зеленого. Листочек среднего размера до крупного. Цветение среднеобильное. Соцветие компактное. Ягодообразование редкое. Венчик среднего размера, красно-фиолетовый. Клубнеобразование среднее. Клубень овальной формы, кожура красная, мякоть желтая, глазки мелкие. Масса товарного клубня 70–135 г. Урожайность в госиспытании 18,8–20,4 т/га, максимальная – 24,8 т/га, товарность – 77–97%, лежкость – 95%, содержание крахмала – 12,0–14,0%.

Устойчив к раку, золотистой картофельной нематоде. Высокоустойчив к ризоктониозу, вирусам «А» и «У», фитофторозу, среднеустойчив к вирусу скручивания листьев.

Ценность сорта: получение ранней продукции, хорошая лежкость, пригодность для изготовления картофеля фри и чипсов, нематодоустойчивость.

**Венета** сорт немецкой селекции относится к раннеспелой группе.

Куст сорта раскидистого типа, высота побегов около 70 сантиметров. Листья светло-зеленого оттенка, имеют волнистую форму. Соцветия небольшие, чисто белого оттенка.

Корнеплоды имеют округло-овальную форму. Окраска кожуры желтая. Мякоть чуть светлее, чем цвет кожуры. Глазки небольшие. На поверхности картофеля их мало. Поэтому в плане чистки не возникает никаких проблем. Масса одного плода, при созревании, в среднем 70-90 грамм, что является средним показателем.

Урожайность хорошая. Зачастую, из одной лунки выбирают 12-14 картофелин, весом от 60 до 80 грамм. Из этого можно сделать вывод, что одна лунка в среднем приносит 800-1000 грамм продукта.

Корнеплод популярен среди предпринимателей, так как имеет прекрасный внешний вид. На поверхности нет никаких дефектов, кожура гладкая, отсутствуют вздутия, трещины, морщины. Кроме этого, картофель отлично переносит транспортировку и не повреждается при механическом способе выкапывания. В плане сохранности Венета тоже показывает хороший результат. В целом, при хороших условиях хранения, в годном состоянии остается порядка 85-87% продукта.

**Невский.** Оригинатор: Северо-Западный НИИ сельского хозяйства. Среднеранний, столового назначения.

Растение средней высоты, тип промежуточный, полупрямостоячее. Стебли зеленые сильноветвистые, сильнооблиственные, в поперечном разрезе округлые. Лист средний – крупный, светло-зеленый, слабоопушенный, матовый со слабым жилкованием. Доли листа средние с ровными краями. Цветение обильное, кратковременное. Цветонос короткий. Венчик средний с узкими долями, белый. Ягодообразование редкое. Клубень округло-овальный с плоским столонным следом, белый. Кожура гладкая, желтая. Глазки мелкие, малочисленные, розовые. Мякоть белая, не темнеющая при резке. Световой росток большой, сферический, основание от слабо – до средне-красно-

фиолетового, корневых бугорков много. Плохо переносит обламывание ростков перед посадкой клубней. Масса товарного клубня 86–133 г. Содержание крахмала – 10,7–17,0%. Вкусовые качества хорошие. Товарная урожайность – 34,6–50,1 т/га. Максимальная урожайность 60,3 т/га получена на сортоучастке в Ленинградской области.

Устойчив против рака, фитофторозом и вирусными болезнями поражается умеренно.

Ценность сорта: высокая стабильная урожайность, хорошая лежкоспособность.

**Гала** относится к столовым сортам среднераннего срока созревания. Вегетационный период до наступления технической спелости составляет 70–80 дней. Молодые клубни достигают размеров, достаточных для употребления в пищу, к 40-му дню после всходов.

#### **2.4. Сопутствующие учеты и наблюдения.**

В период вегетации проводились:

- фенологические наблюдения за наступлением фаз развития и роста растений картофеля (по методике НИИКХ, 1967 г.). Отмечали наступление следующих фаз развития растений: всходы, бутонизация, цветение и отмирание ботвы;

- измерение высоты куста, площади листовой поверхности в фазы бутонизации и цветения (методом высечек);

- наблюдения за ростом ботвы и приростом урожая клубней. Для этого проводились пробные копки в фазу бутонизации и цветения.

Учет и структуру урожая клубней картофеля проводили с каждой деланки, взвешивая фракции отдельно (мелкая фракция – клубни массой менее 40 г, средняя 41–80 и крупная - более 81 г).

Дисперсионный и корреляционный анализы экспериментальных данных проводили по Доспехову Б.А., 1985;

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Развитие растений

Одним из первых показателей по сортоизучению картофеля в ООО «Березка» Высокогорского муниципального района Республики Татарстан нами определялись фазы роста и развития и даты их наступления.

Опыт в 2017 году был заложен 12 мая. В дальнейшем в зависимости от скороспелости изучаемых сортов всходы наблюдались 3-8 июня, также фазы «бутонизация» и «цветение» проходили по разному. Уборку раннеспелых сортов провели 24 августа, а среднеранних 3 сентября (табл. 2).

Таблица - 2 Фенофазы развития сортов картофеля различной скороспелости, 2017 г.

Сорта	Фенофазы				
	посадка	всходы	бутонизация	цветение	уборка
Раннеспелые					
Удача	12 мая	4 июня	5 июля	11 июля	24 августа
Розара	12 мая	4 июня	5 июля	10 июля	24 августа
Ароза	12 мая	3 июня	3 июля	10 июля	24 августа
Венета	12 мая	3июня	3 июля	9 июля	24 августа
Среднеранние					
Невский	12 мая	8 июня	10 июля	16 июля	3 сентября
Гала	12 мая	7 июня	9 июля	15 июля	3 сентября

В зависимости от изучаемых сортов нами отмечено что, количество взошедших растений колебалось от 50,13 тыс. шт./га по сорту Удача и максимальной величины она была достигнута по сорту Венета, аналогичная картина наблюдалась по числу растений к уборке и сохранности (табл. 3).

Рис. 4. Яровизация семенного картофеля

Таблица - 3 Густота стояния сортов картофеля различной скороспелости, 2017 г.

Сорта	Количество взошедших, тыс. шт./га	Число растений к уборке, тыс. шт./га	Сохранность к уборке, %
Раннеспелые			
Удача	50,13	45,01	89,78
Розара	50,32	45,29	90,00
Ароза	50,41	46,31	91,86
Венета	50,46	46,74	92,62
Среднеранние			
Невский	50,26	45,34	90,21
Гала	50,43	45,84	90,89

В среднем высота растений по изучаемым сортам составила 47 см. по сорту «Розара», и максимальная высота была отмечена у сорта «Ароза». В

пересчете на 1 га. Максимальное количество стеблей на 1 га. 224 350 было отмечено у сорта «Венета» (табл. 4).

	
Всходы картофеля	Картофель сорта Гала

Таблица -4 Высота и количество стеблей сортов картофеля различной скороспелости (фаза начало отмирания ботвы), 2017 г.

Сорта	Высота растений, см.	Количество стеблей	
		шт./растение	тыс. шт./га
<b>Раннеспелые</b>			
Удача	48	4,3	193,54
Розара	47	4,4	199,27
Ароза	55	4,5	208,39
Венета	53	4,8	224,35
<b>Среднеранние</b>			
Невский	50	4,2	190,47
Гала	48	5,1	233,78

Анализируя динамику нарастания листовой поверхности изучаемых сортов можно судить о том, что наибольшее ее величина в фазу бутонизации и цветения была достигнута у сорта «Венета», где она составила 37,6 и 43,3 тыс. м<sup>2</sup> га (рис. 5).

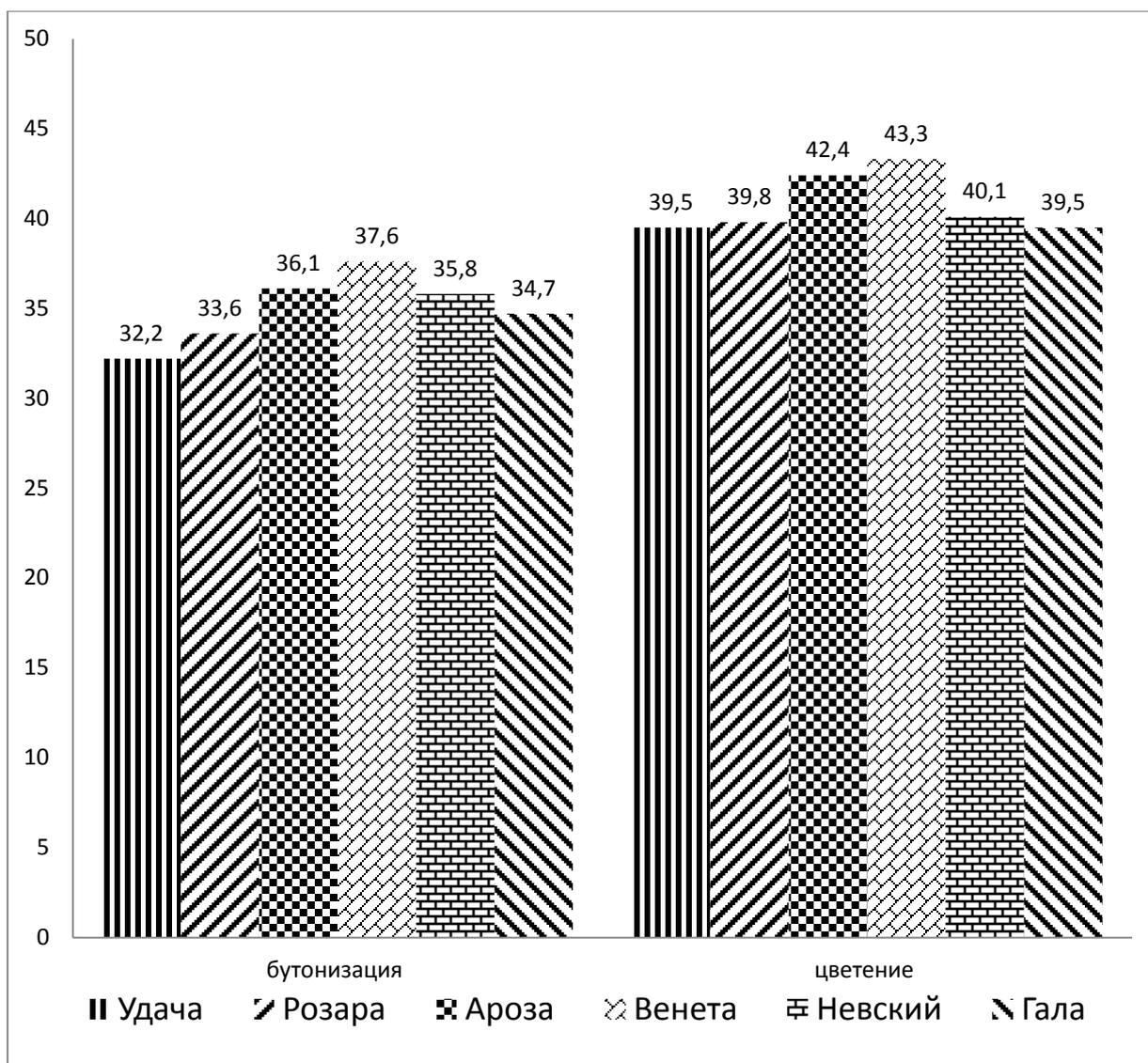


Рис. 5. Динамика нарастания листовой поверхности сортов картофеля различной скороспелости, тыс.м<sup>2</sup>/га, 2017 г.

Анализируя нарастание надземной массы ботвы, можно говорить о том, что максимальная ее величина была получена у сорта «Венета» и составила соответственно в фазу бутонизации 391 грамм куст, а в фазу цветения 412 г/куст (рис. 6).

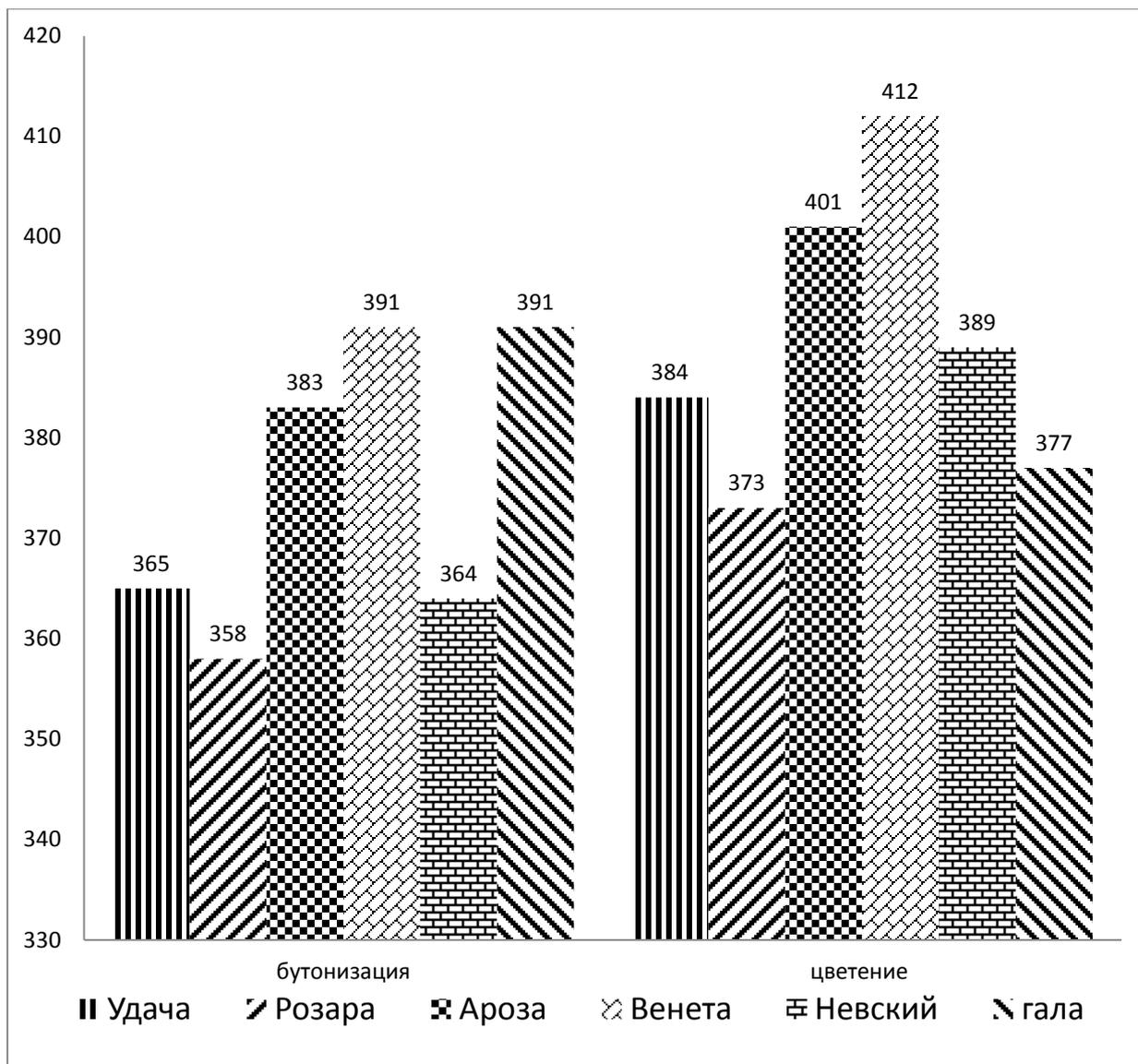


Рис. 6. Динамика нарастания надземной массы ботвы сортов картофеля различной скороспелости, грамм/куст 2017 г.

Динамика накопления массы клубней изучаемых сортов показывает, что максимальная масса была достигнута во всех вазах наблюдения у сорта «Венета», и перед уборкой составила в среднем 754 г/куст (рис. 7).

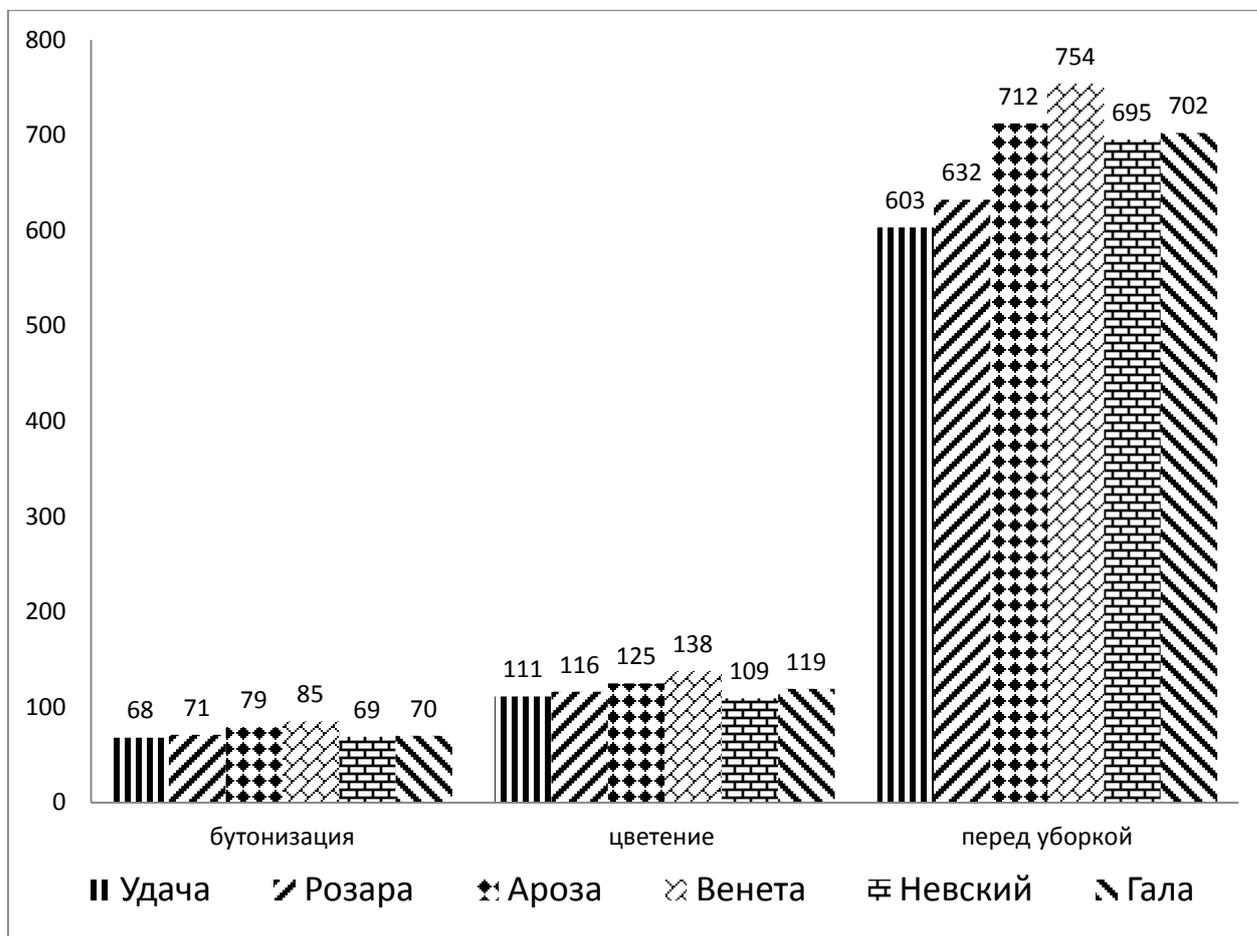


Таблица - 7. Динамика накопления массы клубней сортов картофеля различной скороспелости, грамм/куст, 2017 г

В нашем опыте сорт «Венета» сформировал в среднем 8,7 штук клубней в пересчете на 1 куст, фракция более 81 грамм у данного сорта достигла максимальной величины и составила в среднем 4,7 шт. в пересчете на куст, что соответствует 442 грамм (табл. 5).

Таблица - 5. Фракционный состав клубней картофеля различной спелости, 2017 г

Вариант	Масса и количество клубней							
	менее 40 г		41-80 г		более 81 г		всего	
	штук	грамм	штук	грамм	штук	грамм	штук	грамм
Раннеспелые								
Удача	1,5	51	2,1	152	2,7	400	6,3	603
Розара	1,2	45	2,8	196	2,9	391	6,9	632
Ароза	0,8	28	2,7	193	4,4	491	7,9	712
Венета	0,6	21	3,4	291	4,7	442	8,7	754
Среднеранние								
Невский	1,4	42	3,9	236	3,6	417	8,9	695
Гала	6,5	211	5,6	308	2,2	183	14,3	702

Анализируя экономическую эффективность можно судить о том, что наибольший уровень рентабельности и условно чистый доход был, достигнут по сорту «Венета» и составил 65,18 % и 84431 руб. соответственно (табл. 6).

Таблица - 6. Экономическая эффективность возделывания сортов картофеля, 2017 г

Сорта	Урожайность, т/га	Стоимость урожая, руб.	Затраты средств на 1 га, руб.	Условно чистый доход, руб.	Уровень рентабельности, %
Раннеспелые					
Удача	27,14	162844	125598	37241	29,65
Розара	28,62	171720	126038	45681	36,24
Ароза	32,97	197820	127333	70486	55,36
Венета	35,24	211440	128008	83431	65,18
Среднеранние					
Невский	31,51	189060	126898	62161	48,98
Гала	32,17	193020	127095	65924	51,87

НСР05            1,51

## **Выводы**

В условиях ООО «Березка» Высокогорского муниципального района наилучшие показатели, как по урожайности, так и по экономическим и вегетационным показателям среди изучаемых сортов были получены по сорту Венета.

## **Глава 4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

Среди многочисленных аспектов проблемы охраны окружающей среды в сельском хозяйстве главными являются загрязнение почвы, рек и озер остатками пестицидов, загрязнение водоемов остатками минеральных и органических удобрений, локальное загрязнение сельскохозяйственных угодий автотранспортом и некоторыми промышленными предприятиями, порча земель при нефтедобыче и строительных работах.

Комплекс природоохранных мероприятий должен включать охрану и рациональное использование земель, водных ресурсов, лесов, естественных трав и пастбищ, а также животных и рыб. Внедрение прогрессивных систем земледелия сопровождается возникновением определенных последствий: накопление в биосфере неразложившихся остатков средств химизации, обострения тенденции ухудшения качества сельскохозяйственной продукции, усиления в почвенном покрове эрозионных процессов, прогрессирующего истощения и загрязнения водоемов, а также снижением численности фауны, в том числе полезной. В связи с этим система земледелия должна быть обоснованной не только с агротехнических, но и экологических позиций.

В системах земледелия очень важно экологически сбалансированное применение удобрений. Разные угодья обладают неодинаковой способностью удерживать питательные вещества. Лучше всего их аккумулируют лесонасаждения, затем сенокосы и чистые пары. Уменьшению потерь удобрений способствует возделывание сидеральных и пожнивных культур, дробное внесение азота, особенно на пойменных землях, где азотное соединение легко переходит в грунтовые воды.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анисимов Б.В. Каким сортам отдать предпочтение // Картофель и овощи. – 1996. -№5. – с.4-6.
2. Анисимов Б.В., Коршунова М.А. Сортные ресурсы и рынок семенного картофеля // Картофель и овощи. – 2004. - №4. – с.24-25.
3. Афанасьев И.Н. Интенсивная технология возделывания картофеля. Казань, 1988.- 18с.
4. Бакулина В.А., Тимофеева И.И. Представляем новые сорта (картофель) // Картофель и овощи. – 1995. - №5. – 32 с.
5. Бакулина В.А. Представляем новые сорта // картофель и овощи. – 1994. -№5. – 32с.
6. Бакулина В.А., Тимофеева И.И. Характеристика сортов картофеля включенных в Госреестр с 1996 г. // Картофель и овощи. – 1997. - №1. – 32 с.
7. Бакулина В.А. Сортные ресурсы картофеля и овощных культур // Картофель и овощи. – 1993. - №6 – 48 с.
8. Владимиров В.П. Картофель, : Казань, 1999. – 263 с.
9. Владимиров В.П. Картофель в лесостепи Поволжья // Издательство “Централизованных технологий”. – Казань, 2006. – 307 с.
- 10.Владимиров В.П. Модель развития растений картофеля на запрограммированных посевах // Достижение науки сельскохозяйственному производству. – Казань, 2002. – С. 35-41.
- 11.Вавилов П.П., Мединцев И.П., Постников А.Н. Влияние ретордантов на уровень и структуру урожая картофеля // Изв. ТСХА. – 1981. – вып. 6. – С. 31-36.
- 12.Владимиров В.П., Сафин Р.И. Влияние основного удобрения на продуктивность, устойчивость к заболеваниям и сохранность картофеля // Эколого-агрохимические, технологические аспекты развития земледелия Среднего Поволжья и Урала. Казань, 1995.- С.73 - 74.

13. Гончарник М.Н. Водообмен. Физиология сельскохозяйственных растений. – М.: 1979. – 230 с.
14. Гайнутдинов М. Т., Владимиров В.П. и др. Эффективность выращивания раннеспелых сортов картофеля в зависимости от способа посадки // Картофель и овощи. – 2007. – 7. – С. 5-6.
15. Гуляев Г.В. Справочник агронома Нечерноземной зоны. М.: Агропромиздат, 1990.- 575 с.
16. Замалиева Ф.Ф., Салихова З.З. и др. Оздоровленный семенной картофель. – Казань, 2004. -35 с.
17. Зиганшин А.А. Нормативно-программное земледелие // Земледелие. – 1987. - №5. – С. 32-36.
18. Иванов А.Ф., Филин В.И. Теория и практика программирования урожаев // Земледелие. – 1984. - №5. -. С. 32-36.
19. Каюмов М. К. Программирование урожаев сельскохозяйственных культур. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 320 с.
20. Клокова В.В. Продуктивность и формирование урожайности различных сортов картофеля в зависимости от массы клубней и фона удобрений // Селекция, семеноводство и технологии возделывания картофеля на Северо-Западе Российской Федерации. – С-ПБ., 1993. – 236 с.
21. Коренев Г.В., Федоров В.А., Попов А.Ф. и др. Растениеводство, М. Колос.- 1999. - 368 с.
22. Кухаренков О.В. продуктивность зарубежных сортов картофеля в Московской области // Картофель и овощи. – 2001. - №6. – с. 9-10.
23. Мальцев В.Ф., Каюмов М, К. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России. - М.: ФГНУ Росинформагротех. 2002. -т. 2. -574 с.
24. Малько А.М., Анисимов Б.В., Трофимов Н.В. и др. Контроль качества и сертификация семенного картофеля. – М.: ФГНУ “Росинформагротех”, 2003. – С.316.

- 25.Ничипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М.: Издательство АН СССР, 1963. – с. 5-36.
- 26.Ничипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М.: АН СССР, 1963. – С. 3-13.
- 27.Ничипорович А.А. Задачи работ по изучению фотосинтетической деятельности растений как фактора продуктивности // Фотосинтезирующие системы высокой продуктивности. –М.: Наука, 1966. – С. 7-50.
- 28.Ничипорович А.А. Фотосинтез и некоторые принципы применение удобрений как средства оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений // Агрохимия. – 1971. – С. 3-13.
- 29.Ничипорович А.А. Фотосинтез и пути повышения продуктивности растений // Программирование урожаев с.-х. культур. – Кишинев, 1976. – С. 9-15
- 30.Осипова Е.А. Создание высокоурожайных сортов картофеля для северо-западной зоны // Сб. высокие урожаи картофеля, Л.: Колос, 1974. – с 5-26.
- 31.Пучков В.С., Егорова М.Ф., Смирнов В.И. Выращивание картофеля на Северо-Западе. –Л., 1979. – 17 с.
- 32.Попов В.А. Кормовая ценность различных по скороспелости сортов картофеля // Совершенствование приемов технологии интенсивного возделывания зерновых и кормовых культур/ Сборник научных трудов. – М.: Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, 1988. – с. 47-50.
- 33.Постников А.Н., Шлыков Ф.А., лежкин В.П. Урожайность и качество семенного картофеля в зависимости от размера посадочного клубня и сеникации // Изв. Тимирязев. с.- х. акад. – 1981. – Выпуск 4 – С. 18-23.
- 34.Посыпанов Г.С. Растениеводство. М. Колос.- 1997.- 448 с.

35.Старовойтов В.А., Коршунов А.В., Семаков Е.А и др. Современные технологии производства картофеля. – М,2004.- ФГНУ “Росинформагротех”. – 72 с.

36.Семаков Е.А., Анисимов Б.В., Еланский С.Н. Сорта картофеля, возделываемые в России. Издательство “Картофелевод”, 2007. – 80 с.

37.Тооминг Х.Г. Оптимальная фотосинтетическая деятельность растений при ценотическом уровне // Фотосинтез и продукционный процесс. – М.: Наука, 1988. – С. 164-176.

38.Усанова З.И., Осербаев А.К. Биологические особенности и технологии возделывания картофеля и земляной груши // Учебное пособие / Под редакцией З.И.Усановой. – Тверь: ООО “Издательство< Триада>”, 2004. – 76 с.

39.Усанова З.И., Колосов Ю.А. Формирование урожайности сортов картофеля в условиях Верхневолжья // Проблемы социально- экономического развития села Тверской области / Сб. науч. тр. – Тверь: ТГСХА, 2003. – С. 15-18.

40.Устенко Г.П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах как основа формирования урожаев // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М.: Издательство АН СССР, 1963. – С. 37-70.

41.Фирсов В.Ф., Усов С.В., Кирпичева Т.В. Продуктивным и резистентным к колорадскому жуку сортам картофеля неослабное внимание // Проблемы производства плодородия и повышение продуктивности агроэкосистем / Матер. Науч.-практ. Конф. – Научоград Мичурина: Изд. МичГАУ, 2004. – С. 288-292.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

Приложение

ДИСПЕРСИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОФАКТОРНОГО ОПЫТА

Культура:	Картофель
Фактор А:	Сорта
Год исследований:	2017
Градации фактора	6
Исследуемый показатель:	Урожайность т/га
Количество повторностей:	3
Исполнитель:	Пузачев Никита

Таблица данных

Срок посадки	Повторность				Суммы V	Средние
	1	2	3			
Удача	27,95	26,81	26,66		81,4	27,14
Розара	29,12	28,26	28,48		85,9	28,62
Ароза	31,63	33,20	34,04		98,9	32,96
Венета	35,92	34,63	35,17		105,7	35,24
Невский	32,07	31,00	31,46		94,5	31,51
Гала	33,36	31,83	31,32		96,5	32,17
суммы P	124,62	122,90	124,35		371,9	30,99

371,87

Таблица дисперсионного анализа

Дисперсия	Сумма квадр. отклонений	Число степ. свободы	Средний квадрат, s <sup>2</sup>	Fфакт	F05	Достоверность
Общая	10059,85	17				достоверно
Повторностей	0,29	2				
Вариантов	10051,79	5	2010,36	2586,65	3,33	
Остаток	7,77	10	0,78			

Обобщенная ошибка

опыта 0,51 %

Ошибка разности сред-  
них 0,72 т/га

НСР05 1,51 т/га