Дипломная работа

Тема: Изучение устойчивости перспективных сортов картофеля к болезням разной природы происхождения и их влияние на урожайность в условиях Кемеровской области

**Введение**

Картофель - одна из важнейших сельскохозяйственных культур. Он широко используется на продовольственные, кормовые и технические цели. Питательная ценность картофеля определяется оптимальным соотношением органических и минеральных веществ, его клубни содержат витамины С, В, А (каротин), РР и К [5].

Наиболее эффективным путём повышения продуктивности картофеля является внедрение в практику сельскохозяйственного производства высокоурожайных сортов, биологические особенности которых больше соответствуют местным природным условиям. Приёмы агротехники не всегда обеспечивают высокую урожайность на устаревших малопродуктивных сортах [6].

Современным достижением картофелеводства является выведение улучшенных сортов, устойчивых к болезням разной природы происхождения. Однако такие сорта как Кемеровский, Любава и Белоярский ранний не полностью удовлетворяют запросам производства, хотя они обладают комплексом хозяйственно - ценных качеств. Они имеют высокую урожайность, но сильно поражаются такими заболеваниями как фитофтороз, ризоктониоз и парша обыкновенная. Эти сорта не обладают высокими вкусовыми качествами и пригодностью клубней для механизированной уборки.

Кемеровская область по своим природно-климатическим условиям значительно отличается от других областей Западной Сибири. В посадках картофеля в Кузбассе преобладают сорта, которые недостаточно приспособлены к местным условиям и не удовлетворяют полностью предъявленным к ним требованиям. В ассортименте сортов картофеля, возделываемых в производстве и на приусадебных участках, распространены чувствительные к золотистой картофельной нематоде сорта как селекции КемНИИСХ, так и других научных учреждений. Отмечена нестабильность урожайности и её снижение под воздействием неблагоприятных внешних условий, а также в результате поражения фитофторозом и бактериозом.

Актуальность темы. Создание и внедрение в производство сортов, обладающих высокой продуктивностью, необходимыми качественными показателями, комплексной устойчивостью к основным болезням, в том числе к золотистой картофельной нематоде, к неблагоприятным абиотическим факторам, пригодных к механизированному возделыванию, является несомненно актуальным.

Новизна исследований. Впервые в Кемеровской области проведены исследования по устойчивости перспективных сортов картофеля к вирусам, грибным и бактериальным болезням. Оценена их урожайность. Рассчитана экономическая эффективность возделывания перспективных сортов.

Целью работы явилось изучение устойчивости перспективных сортов картофеля к болезням разной природы происхождения и золотистой картофельной нематоде.

Задачи исследований.

• Изучение фенологических фаз роста и развития перспективных сортов картофеля;

• Устойчивость перспективных сортов картофеля к поражению грибными, бактериальными и вирусными болезнями, распространёнными на территории Кемеровской области;

• Учёт урожайности перспективных сортов картофеля;

• Изучение химического состава клубней картофеля;

• Расчёт экономической эффективности.

**Глава 1. Обзор литературы**

**1.1 Народно - хозяйственное значение картофеля и биологические особенности его развития**

Картофель - одна из самых важнейших сельскохозяйственных культур разностороннего пользования. Прежде всего, это ценнейший продукт питания, который справедливо называют вторым хлебом. Питательная ценность его определяется оптимальным соотношением органических и минеральных веществ, необходимых человеку. В зависимости от сорта в клубнях содержится от 15 до 35% сухого вещества. Больше всего в клубнях углеводов в виде крахмала, значительно меньше белка и жира [13].

Белок картофеля по биологической ценности стоит выше белков многих других растений благодаря оптимальному соотношению незаменимых аминокислот. Если питательную биологическую ценность куриного белка принять за 100%, то ценность белка пшеницы составит 64%, а белка картофеля 85%. Качество белка картофеля выше, чем сои, гороха и других сельскохозяйственных культур [7].

Картофель вместе с овощами - важнейший источник витаминов. Особенно много в клубнях антицинготного витамина С. При потреблении 200-300 г свежего раннего картофеля в варёном виде организм человека получает почти суточную норму этого витамина. Кроме того, в клубнях содержатся витамины В, А (каротин), РР и К. Наиболее богат витаминами свежевыкопанный картофель. В клубнях находятся минеральные соли кальция, железа, йода, калия, серы и других веществ. По общему содержанию минеральных веществ картофель превосходит многие виды овощей и плодов [5].

Большое значение имеет картофель как сырьё для перерабатывающей, спиртовой и крахмалопаточной промышленности, для приготовления разнообразных кондитерских изделий, в колбасном производстве и во многих других отраслях пищевой индустрии [13].

Картофель – ценная культура для использования на кормовые цели, особенно для молочного скота, свиней и птицы. На корм идут не только клубни, но и ботва, побочные продукты, получаемые при промышленной переработке (барда, мезга) [6].

Общая кормовая ценность картофеля при урожае 150 ц/га клубней и 80 ц/га ботвы составляет примерно 5500 кормовых единиц. Зелёная ботва в смеси с ботвой корнеплодов, отходами капусты и других овощей даёт прекрасный силос, который по кормовому достоинству почти не уступает кукурузному без початков [7].

Клубни используют на корм скоту в свежем, варёном и запаренном виде. Скармливать их можно круглый год, а в силосованном виде и брикетах хранить на протяжении нескольких лет [5].

Картофель – растение преимущественно умеренного климата. По биологическим свойствам он существенно отличается от большинства сельскохозяйственных культур. Это связано, прежде всего, со способностью его к клубнеобразованию и вегетативному размножению.

Требования растений картофеля к температуре, воде, элементам питания, свету, воздуха на протяжении жизни не остаются неизменными, поэтому высокие урожаи можно получить лишь при правильном обеспечении его всеми указанными факторами. Эффективность каждого фактора тем выше, чем лучше растение обеспечено остальными.

Требования к температуре. Картофель – растение относительно прохладного лета. Клубни картофеля, прошедшие период покоя и высаженные в почву, начинают прорастать при температуре не ниже 3-5 ˚С. Однако при этих условиях прорастание идёт медленно, корни образуются слабо, а клубни легко поражаются болезнями. Если такая температура сохраняется длительное время, на материнском клубне образуются молодые клубеньки. Активное прорастание высаженных клубней начинается тогда, когда температура почвы на глубине заделки (6-12 см) достигнет 7-8 ˚С. По мере дальнейшего повышения температуры этот процесс усиливается [17].

Пророщенные клубни дают всходы на 6-10 дней раньше, чем обычные. При температуре ниже +31 ˚С рост и развитие почек на клубнях останавливаются, а при температуре -1-1,5 ˚С и выше +35˚С почки и клубни обычно повреждаются [12].

Первые листья активно образуются при температуре не ниже +11-13˚С, надземная масса при температуре +18-25˚С. При повышенной температуре (более + 25˚С) у растений удлиняются стебли и боковые побеги, сужаются листовые пластинки, уменьшается содержание хлорофилла в листьях, сокращается вегетационный период, снижаются урожаи и качество клубней. Если температура почвы поднимается до +40-41˚С и выше, происходит ассимиляция, т.е. накопление органического вещества резко снижается, а рост ботвы прекращается.

Для цветения картофеля наиболее благоприятна температура 19-22˚ С. Более высокие температуры нередко вызывают сбрасывание цветков и бутонов.

Начало клубнеобразования у большинства сортов совпадает с фазой бутонизации. Лучшая температура почвы в это время -16-19 ˚С, что примерно соответствует температуре воздуха 21-25 ˚С. При температуре почвы ниже 6˚С и выше 23˚С прирост клубней резко задерживается, а при 2˚С и выше 27-29 ˚С прекращается [12].

Требования к влаге. Картофель требователен к влажности почвы, но потребность эта в различные периоды роста и развития растения неодинакова. Расходование большого количества воды на накопление урожая определяется как химическим составом и накопляемой массой ботвы и клубней, так и морфологическим строением растений: 70-80% массы клубней и 80-85% массы ботвы приходится на воду. Располагая довольно большой листовой поверхностью, а, следовательно и высокой транспирацией, картофель имеет сравнительно слабо развитую и неглубоко залегающую корневую систему: 60-65 % корней располагается в слое почвы глубиной 20 см, 16-18%- в слое 20-40 см и лишь 17-20% - глубже 40 см [15].

По мере роста потребность картофеля в воде возрастает, достигая максимума в период бутонизации - массового цветения. Оптимальная влажность почвы в это время должна составлять 70-75 % ППВ. Достаточное снабжение картофеля влагой в фазу формирования клубней – одно из основных условий накопления высокого урожая. С целью получения более зрелых клубней к моменту уборки (за две недели до начала) влажность почвы уменьшают до 55-60% ППВ [5].

Требование к воздуху. Прорастающие клубни потребляют кислорода из почвенного воздуха во много раз больше, чем прорастающие семена других растений.

Недостаток кислорода в почве в это время (в случае её уплотнения или переувлажнения) может привести к гибели прорастающего клубня, а в более поздний период и взрослого растения. Существенное значение кислорода почвенного воздуха имеет и для развития корневой системы. Суточная потребность в нём корней растений составляет около 1 мг на 1 г их сухого вещества [ 15].

Помимо воздушного режима почвы, большое значение для жизнедеятельности растений имеет обеспеченность их углекислым газом в надземном слое воздуха. Углерод воздуха является основным химическим элементом, из которого строится органическое вещество растений [7].

Требование к элементам питания. Для своего роста и развития картофель требует повышенное количество питательных веществ. Наибольшую потребность он испытывает в пяти химических элементах: азоте, фосфоре, калии, кальции и магнии.

При недостатке в почве азота наблюдается слабое развитие надземных органов картофеля, листья приобретают бледно-зелёную окраску. При избыточном азотном питании отмечается чрезмерный прирост ботвы, задерживается образование клубней, снижается устойчивость их к механическим повреждениям при уборке и к болезням во время хранения.

Достаточное питание фосфором способствует лучшему развитию корневой системы, раннему клубнеобразованию и большему накоплению крахмала в клубнях. Недостаток фосфора угнетает рост и задерживает цветение картофеля [15].

При внесении калия картофель становится более устойчивым к заморозкам и болезням, при недостатке его листья приобретают бронзовый оттенок, желтеют и отмирают по краям. Калий ускоряет передвижение углеводов из листьев в клубни. С каждой тонной клубней из почвы выносится в среднем около 5 кг азота, 2 кг фосфорной кислоты и 9 кг калия. Картофель поглощает максимум элементов питания в период бутонизации и цветения, когда происходит интенсивный прирост ботвы [13].

Требование к свету. Картофель – светолюбивое растение. При недостатке света стебли вытягиваются, резко замедляется их развитие. В условиях затенения листья теряют способность к ассимиляции углекислого газа. В условиях продолжительного и интенсивного освещения растения хорошо растут и развиваются даже при пониженных температурах. При слабом освещении требуется повышенная температура воздуха [14].

Требование к почве. Картофель растёт на различных почвах, но наибольшие урожаи обеспечивает на хорошо окультуренных, лёгких и средних суглинках. Чем меньше плотность почвы в зоне клубнеобразования и лучше снабжение корневой системы кислородом воздуха, тем выше урожай. Для картофеля оптимальными считаются суглинистые почвы с объёмной массой 09-1,2 г/см3. 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 растений. Для выращивания семенного материала хорошими почвами являются торфяники, обладающие потенциально высоким плодородием и благоприятными физическими свойствами [6].

**1.2 Болезни картофеля и особенности их развития**

**1.2.1 Грибные болезни картофеля**

В Кемеровском научно-исследовательском институте сельского хозяйства на полях картофеля из грибных болезней широко встречаются такие заболевания как альтернариоз, ризоктониоз, фитофтороз.

Альтенариоз (возбудитель – гриб Alternaria solani Sor). Гриб Alternaria solani имеет конидии размером 15-20\* 150-300 мм. Споры полевого, рыже - или желто-коричневого цвета, имеют клюв размером до 5 мм. Гриб существует на остатках растений, в почве на инфицированных клубнях.

Болезнь начинает развиваться в начале бутонизации и отмечается в течение всего лета. Возбудитель поражает листья, иногда стебли и редко клубни. Болезнь характеризуется появлением сухих коричневых пятен сначала на нижних, а затем и на верхних листьях (рис.1).Зачастую поражённая ткань имеет форму концентрических кругов и мишени. Первые признаки поражения проявляются обычно после первой недели цветения в фазе раннего клубнеобразования [10].

Заражение клубней обычно наступает при сборе урожая при контакте со спорами на поверхности земли. Зрелые клубни подвержены заражению при наличии раневых повреждений, что обычно имеет место при уборке урожая. Больные растения часто располагаются очагами. На нижней стороне пятен заметен тёмный налёт спороношения, у макроспориоза слабый, у альтернариоза – обильный (рис.2). Источник инфекции – растительные остатки, поражённые семенные клубни и почва.

Ризоктониоз (возбудитель- гриб Rhizoctonia solani Kuhn). Сильное поражение этим заболеванием приводит к выпадам посаженных клубней или угнетению растений [21].

Поражаются клубни, ростки, корни, стебли и столоны картофеля. Особенно большой вред причиняет болезнь при поражении ростков, которые заражаются от материнского клубня и почвы. Мицелии проросших склероций опутывают находящийся в почве росток, в местах повреждений образуются коричневые язвочки и штрихи. Вся энергия роста уходит на образование всё новых побегов. На клубнях ризоктониоз проявляется в виде тёмно-коричневых или чёрных склероциев. На корнях, столонах и стеблях также появляются коричневые язвы – гангрены, корни отмирают, а клубни на повреждённых столонах не образуются. Повреждённые стебли утолщаются, а верхние листья скручиваются (рис.3).

Фитофтороз (возбудитель – гриб Phytophthora infestans). Фитофтороз относится к самым опасным болезням картофеля. Степень её вредоносности зависит от целого ряда факторов, и, прежде всего, от устойчивости сорта и метеорологических условий.

Фитофтороз-болезнь, против которой нет фунгицидов с лечебным действием, поэтому успех борьбы с болезнью зависит от проведения профилактических мероприятий, снижающих её вредоносность [21].

Болезнь обычно появляется во второй половине – июля, августе, во время цветения картофеля. Гриб поражает литья, стебли, клубни. На листьях образуются бурые расплывчатые мокнущие пятна, которые, постепенно разрастаясь, поражают весь лист (рис.4). Вслед за листьями поражаются и стебли растений. Поражённые стебли коричневые, мокнущие. Чаще всего поражается верхушка. В дождливое прохладное лето пятна рассеянные, на нижней стороне листа, а также на стеблях, появляется белый паутинистый налёт. Это спороношение гриба.

Клубни заражаются ещё в поле спорами, которые смываются с листьев дождевыми каплями и проникают в землю. На них образуются серовато-бурые, гранулированные, твёрдые, слегка вдавленные пятна (рис.5).

Слегка заражённые клубни в буртах сгнивают, а слабо заражённые незамеченными попадают весной на посадку. Такие клубни дают запоздалые больные ростки, которые и являются основными источниками инфекций. Наиболее благоприятны для развития болезни температура 15-20 ˚С и высокая влажность воздуха, особенно в ночное время.

Возбудитель болезни сохраняется в больных клубнях, растительных остатках в поле. Источником инфекций являются и различные отходы картофеля.

Фитофтороз проявляется во вторую половину вегетации, в конце бутонизации-начале цветения картофеля[10].

Парша обыкновенная (возбудитель – Streptomyces scabies и другие виды актиномицетов). Заболевание распространено повсеместно, его интенсивность зависит от погодных и почвенных условий и от уровня агротехники возделывания картофеля. Заболевание почти не влияет на величину урожая и на потери при его хранении.

Симптомы: патоген инфицирует корни, подземную часть стеблей картофеля и других культурных и диких растений, проникая через поры и раневые поверхности в течение первых недель развития клубней. Инфицированию клубней препятствуют почвенные бактерии – антагонисты [10].

На надземной части ботвы признаки болезни не проявляются. На столонах и корнях образуются сухие коричневые язвы. На поверхности клубней также бывают сухие коричневые язвы неправильной формы. Часто они сливаются в сплошную коросту (рис.6).

Возбудители парши сохраняются в почве и на клубнях. Они заносятся на здоровые поля с больным семенным материалом картофеля. Благоприятны для развития парши температура почвы около 20° С и влажность её 70% ППВ и выше [17].

Порошистая парша (возбудитель – почвенный гриб Spongospora Subterrania). Болезнь способна развиваться при большом количестве осадков выпавших за первую половину вегетации, способствует этому прохладная погода в тот же период и тяжёлые по механическому составу почвы.

Симптомы: болезнь поражает корни, столоны и клубни через поры, глазки и раневые участки.

В местах поражения на поверхности клубня под перидермой образуются округлые коричневые наросты. Рост и деление клеток клубня приводит к разрывам перидермы, в результате чего образуются белые наросты в виде бородавок. Гниение и потемнение повреждённой перидермы приводит к образованию вмятин, заполненных бурыми спорами гриба. Границы повреждённых участков перидермы приподняты и похожи на кратеры вулканов [17] .

Серебристая парша (возбудитель – гриб Helmintosporum solani). Вредоносность парши сказывается в основном на семенных качествах картофеля, проявляется в предрасположенности поражённых клубней к вторичной инфекции другими патогенами. Гриб не поражает ботву, столоны и корневую систему. Наиболее благоприятные условия для его развития – высокая влажность (выше 90%) и температура (выше 20˚С) воздуха [10].

Симптомы: гриб попадает внутрь клубня через чечевички. Заболевание проявляется на клубнях в виде тёмно-жёлтых пятен, которые затем превращаются во впадины серебристого цвета. Поскольку перидерма не позволяет патогену проникнуть внутрь клубня, гриб, распространяясь в слое между перидермой и эпидермисом, отслаивает ткани и обеспечивает доступ воздуха в полости, которые приобретают вид серебристых чешуек. В период хранения продолжается развитие болезни и распространение инфекции на здоровые клубни. На поверхности поражённых клубней в хранилищах могут образоваться конидиеносцы тёмной окраски с тёмно – оливковыми конидиями.

Сухая гниль клубней - очень вредоносное заболевание картофеля при хранении.

Симптомы: внешние признаки болезни проявляются в виде разрастающихся, слегка вдавленных, бурых пятен. Обычно пятнистость проявляется в местах прикрепления клубня к столону или в местах механических повреждений, постепенно распространяясь на весь клубень. Развивается заболевание медленно. В местах пятен мякоть клубня становится трухлявой. Позднее образуются полости, часто покрытые кремовым или розовым налётом спороношения гриба. Кожица клубней сморщивается, формируя концентрическую структуру (рис. 7). В сухих условиях клубни постепенно полностью мумифицируются. При случайной посадке частично заражённых клубней они полностью сгнивают в почве или из них появляются слабые всходы, которые быстро погибают [17].

Возбудитель. Сухую гниль клубней вызывают многие виды фитопатогенных грибов, принадлежащих к роду Fusarium – F. Coeruleum. Большинство из них образуют два вида конидий: серповидно изогнутые, с хорошо выраженной ножкой макроконидий и мелкие, одноклеточные микроконидии. В неблагоприятных условиях гриб формирует толстостенные хламидоспоры, а некоторые виды – спороношения типа перитециев [17]. Чаще заражение происходит через ранки, полученные во время уборки и от вредителей.

**1.2.2 Бактериальные болезни картофеля**

Кроме грибных заболеваний, широкое распространение на посадках картофеля имеют бактериальные болезни. Из них наиболее часто встречаются такие болезни как кольцевая гниль и чёрная ножка.

Кольцевая гниль (возбудитель бактерия Corynebacterium sepedonicum). Вредоносность её заключается в преждевременной гибели растений и загнивании клубней в процессе хранения. Заболевание наиболее сильно развивается в поле при температуре 17-25 ˚С, а в период хранения – при повышенной температуре и высокой влажности.

На растениях кольцевая гниль проявляется в основном в виде увядания во вторую половину вегетации, начиная с фазы цветения. Вначале увядают 1-2 стебля в кусте, затем поочерёдно все остальные. Увядшие стебли падают на землю. При быстром увядании цвет стеблей остаётся зелёным, а при медленном быстро буреет. Сосудистое кольцо заполняется желтоватой или лимонно – жёлтой слизью. Под больным растением можно обнаружить маточный клубень с признаками кольцевой или мокрой гнили. Клубни чаще поражаются со столонного конца. На поверхности их появляются розовые или коричневые пятна и трещины. На разрезе больных клубней видно, что часть сосудистой системы размягчается. Вначале загнивают отдельные участки её. Гниение сопровождается окрашиванием сосудистого кольца в жёлтый цвет. При надавливании на клубень из сосудов выделяется светло-жёлтая масса. Из сосудистой системы гниль переходит на соседние ткани и сердцевину клубня, которая часто целиком выгнивает. Бактерии сохраняются в семенных клубнях. На растениях и клубнях в год выращивания заболевание может не проявиться, но бактерии сохраняются в посадочном материале в скрытой форме, что приводит к вспышке заболевания в последующий год [10].

Чёрная ножка (возбудитель – бактерия Pectobacterium phytophthorum). В период вегетации заболевание наиболее сильно распространяется при температуре 15-18 ˚С, а при хранении - выше 4-5 ˚С.

Больные растения появляются вскоре после всходов. Листья желтеют, свёртываются в трубочку вдоль главной жилки, часто засыхают. Нижняя часть его, а также корни загнивают и окрашиваются в интенсивно чёрный цвет (рис.8). Растения легко выдёргиваются из почвы.

На клубнях болезнь проявляется в большинстве случаев со столонного конца. Мякоть в месте поражения превращается в мягкую слизистую массу тёмного цвета с неприятным запахом. Клубни становятся более легковесны, кожура их темнеет, становится тусклой.

Иногда на поверхности больных клубней появляются трещины, из которых вытекает мутная, чернеющая на воздухе бактериальная масса. Заражение здоровых клубней от больной ботвы возможно при уборке. В этом случае может загнивать любая часть клубня.

Первоисточник болезни – поражённые клубни и остатки больных растений в почве. Болезнь легко передаётся при резке клубней. В дождливые годы и в пониженных местах встречается в значительных размерах [10, 17] .

**1.2.3 Вирусные болезни картофеля**

Вирусы – это покрытые белком частицы, содержащие нуклеиновую кислоту. Они видны только под электронным микроскопом. Вирусы вызывают системные инфекции у восприимчивых хозяев и могут размножаться только в живой клетке. Вирусы, поражающие картофель, различаются по размеру, структуре и по своему влиянию на рост растений и урожай [17].

Вирус L. Вирус скручивания листьев – potato laafroll virus.

Симптомы заболевания подразделяются на сезонные и врождённые. Сезонные заболевания проявляются в тех случаях, когда вирус перенесён тлями. Первые признаки появляются на молодых листьях - на верхушках растений. Молодые листья выпрямляются, скручиваются и меняют окраску (рис.9).

У сортов с розовыми клубнями по краям листьев появляется розовая или красноватая окраска, листья белоклубневых растений желтеют. Хронические или врождённые заболевания проявляются, если растения выращены из семенных клубней, зараженных вирусом. Признаки хронического заболевания проявляются на нижних листьях – они скручиваются, слегка бледнеют, становятся жесткими, сухими и кожистыми; если их потереть, производят звук сухой бумаги [2] .

Вирус А – Solanum virus (P V A). P V A вызывает заболевание картофеля известное как курчавость листьев. Крапчатость проявляется на листьях, при этом некоторые участки обесцвечиваются в результате хлороза, а другие становятся более тёмного зелёного цвета.

Стебли заражённых растений слегка отклоняются наружу (рис.10). Заражённые клубни обычно бессимптомны. Переносчиками этого вируса являются персиковая и картофельная тля [2] .

Вирус S – Potato virus S (PVS) . обычно заражённые растения бессимптомны, но некоторые штаммы вызывают бронзовость листьев, некротические или зелёные пятна на стареющих желтеющих листьях и более открытую форму роста [17, 2] .

Заболевание передаётся с помощью заражённых семенных клубней, а также переносчиком заболевания является персиковая тля.

Вирус X – Potato latent virus. Болезнь, вызываемая Х вирусом картофеля известна как латентная вирусная болезнь, крапчатость картофеля или латентная мозаичность (рис.11).

У большинства сортов вирус обычно не вызывает симптомы после первого сезонного заражения и может оставаться в семенных клубнях незамеченным. Но заражение может уменьшить урожай на 15% и более [17, 2] .

Вирус Y – Potato vein banding virus. Вирус Y вызывает такие болезни, как полосчатая мозаика, стрик и морщинистая мозаика. Болезнь появляется в виде тёмных некротических полосок и пятен на жилках с нижней стороны листа (рис.12).

На стебле образуются чёрные или коричневые полосы и он приобретает чёрно-коричневую окраску. Черешки поражённых листьев становятся хрупкими. На нижних листьях появляются угловатые тёмно – коричневые пятна. Y вирус распространяется всеми видами тлей, но может также переноситься механически или через раневые поверхности [21] .

Вирус M – вирус мозаичного закручивания листьев – Potato paracrinkle virus (PVM). Мозаичное закручивание листьев проявляется в слабой мозаичности или крапчатости и морщинистости листьев и карликовости растений. PVM легко переносится механически и с клубнями. Он также легко передаётся зелёной персиковой тлёй и менее эффективно картофельной тлёй. Вирус передаётся через семена от заражённых материнских растений, однако в сеянцах находится длительное время в неактивной форме [2] .

**1.2.4 Нематодные болезни картофеля**

Картофель поражают два близких вида цистообразующих нематод: золотистая картофельная нематода (Globodera rostochiensis Wollenweber) и бледная картофельная нематода (Globodera pallida). Своё название они получили по характерному цвету самок в период превращения их в цисты.

Согласно систематике цистообразующих нематод оба вида входят в род Globodera, который объединяет 12 видов, имеющих круглые цисты. Все эти виды занимают следующее положение в зоологической системе:

Тип Nemathelmintches Schneider

Класс Nematoda Rudolphi

Подкласс Secernentea

Отряд Tylenchida Thorna

Подотряд Heterodera BkarbiIovich

Надсемейство Heteroderoidea Golden

Семейство Heteroderidee FiIlpjev et Schuurmans Stekhoven

Подсемейство Heteroderinae Skarbilovich

Род Globodera Behrens

Виды: G. rostochiensis (золотистая картофельная), G. pallida (бледная картофельная) [19, 8].

Картофельная нематода- червь микроскопических размеров, обладающий половым диморфизмом. Самцы имеют червеобразную форму тела длиной около 1мм. Самки-цисты картофельной нематоды почти круглые, размером до 1мм. Головной конец (шейка) самки вытянут, червеобразной формы. Взрослые самки содержат большое количество яиц (от 45 до 1300) с частично развившимися личинками рис.13). При отсутствии растения-хозяина личинки в цистах сохраняют жизнеспособность в почве в течение 10 лет, а по некоторым сообщениям даже до 20 лет.

Личинки и самцы картофельной нематоды имеют нитевидную форму тела [19].

Цикл развития золотистой картофельной нематоды проходит в корнях растения-хозяина. Весной и в начале лета из сохранившихся цист они выходят во влажную и тёплую почву. При отсутствии растения-хозяина из цист выходит лишь незначительная часть личинок, которые затем погибают в почве. Большая часть их остаётся в цисте и они могут сохранять жизнеспособность в течение многих лет [21].

Цисты могут распространяться с почвой, клубнями картофеля и другими корнеплодами, различным укоренённым материалом, а также с почвообрабатывающими орудиями, водой, ветром, птицами и животными [8].

Вредоносность картофельных нематод определяется снижением урожая до 70-100%. При сильной инвазии растения отстают в росте и развитии, имеют угнетённый вид. На поле такие растения, как правило, расположены очагами. Степень снижения урожая зависит от количества нематод, содержащихся в почве перед посадкой картофеля, а также сорта картофеля, типа почвы, погодных условий.

Морфология цист.

Анализ растительного материала и почвы выявляет многообразие видов рода гетеродера [23] .

Все цисты имеют шейку - передний головной конец, которым они прикрепляются к корням растения-хозяина. На противоположном конце цисты расположены вульварное отверстие и анус. Форма вульварного конуса, его расположение относительно шейки (симметрично, несимметрично), внутреннее его строение имеют диагностическое значение. Ещё большей видовой специфичностью обладают рисунки кутикулы у вульварной щели и ануса - рисунки анально - вульварных пластинок [23].

**Глава 2. Агрометеорологические условия проведения опыта и методики исследований**

**2.1 Почвенная характеристика хозяйства**

В Кемеровском научно – исследовательском институте сельского хозяйства опытные участки расположены на верхней части обширного водораздела левобережья р. Томи. Наиболее высокая точка с отметкой 223 м находится в северной части участка отдела селекции и семеноводства картофеля. Наименьшие отметки находятся на южной границе участка земледелия и составляют 190 м. На территории Кемеровского научно – исследовательского института сельского хозяйства почвы по типу чернозёмные. Чернозёмный тип почв представлен от слабовыщелоченных до оподзоленных чернозёмов, со всеми переходными разновидностями (выщелоченными и сильно выщелоченными чернозёмами).

На участках биотехнологии главное место из чернозема слабовыщелоченного занимает чернозём выщелоченный среднегумусный мощный, это указывает на то, что чернозёмы на участке более выщелочены, чем чернозёмы на участке земледелия.

Механический способ почв весьма однороден и является тяжёлым суглинком. Количество физической глины частицы < 0.01 мм колеблется, в основном в пределах 50-60% и только ниже 1.0 – 1.5 м он переходит в лёгкую глину. Карбонаты (САСОЗ) находятся на различной глубине. Их глубина залегания колеблется в широких пределах. Так у выщелоченных чернозёмов она составляет 100-130 см. Мощность гумусового горизонта А + В1 колеблется в пределах: от 32 см слабовыщелоченный чернозём и до 75 см оподзоленный чернозём. Запасы органического вещества (гумуса) в пахотном слое составляют 7.2% - 10-13%.

В настоящее время опытные участки в результате высокого уровня агротехники приведены в культурное состояние. Выравниваются границы, углубляется пахотный слой, уничтожаются межи, огрехи. Основная вспашка проводится на глубину 22-25 см. Качество проводимых агротехнических мероприятий хорошее.

Почвенный покров на территории КемНИИСХ представлен чернозёмом выщелоченным среднемощным (горизонт А 31-35 см), среднегумусным (содержание гумуса 8,7 – 9,4%), по гранулометрическому составу - тяжёлый суглинок, общая пористость 52 – 57%, средняя плотность 0,9 – 1,1 г/см. куб.

Обеспеченность почвы основными элементами питания:

- содержание подвижного фосфора – 150 мг/кг;

- содержание обменного калия – 84 мг/кг;

- азота – 24 мг/кг.

Реакция почвенного раствора ( РН солевая) 5,4-5,7.

**2.2 Метеорологические условия в период проведения опыта**

Кемеровская область расположена в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности, в пределах бассейна р. Томи. На Западе области простирается Салаирский кряж, на востоке Кузнецкий Алатау. Оба кряжа сближаются на юге области, образуя Горную Шорию. Центральную часть занимает Кузнецкая котловина, сливающаяся на севере с Западно-Сибирской низменностью.

Климат резко-континентальный. Он обусловлен положением территории в глубине материка и её рельефа. Зима холодная продолжительная, лето короткое жаркое.

Погодные условия вегетации 2005 года были неблагоприятными для роста и развития картофеля.

Вегетационный период 2005г. по метеорологическим условиям имеет свои характерные особенности (таблица 1). В мае и июне среднесуточная температура воздуха не превышала среднемноголетнюю норму. Осадков выпало почти в два раза меньше нормы. В июне осадков выпало 80% от нормы. Последняя декада июня и первая декада июля были засушливыми, выпало всего 5 мм осадков. В этот период у картофеля идёт образование клубней, и влага является лимитирующим фактором. В июле температура воздуха и осадки были на уровне среднемноголетних. В августе температура воздуха была на уровне многолетней, а осадков выпало 170% от нормы.

На посадках картофеля наблюдалось незначительное проявление альтернариоза, фитофтороза, фузариозного увядания. В конце второй декады наблюдалось массовое развитие личинок колорадского жука, против которых и имаго применили децис, при норме расхода 0,15 л/га.

Исследования проводились на землях отдела селекции и семеноводства картофеля. Предшественник – сидеральный пар (донник). Почвы – среднемощный, среднегумусный выщелоченный тяжелосуглинистый чернозём. Содержание N-NO3 – 35,75 мг/кг, Р2 О 5 – 125 мг/кг, К2 О -96 мг/кг.

Агротехника в опыте общепринятая для первичного семеноводства - голландская технология. Посадка проводилась сажалкой фирмы «Крамер» 5 июня. Схема посадки 75 х 38. Все питомники высаживались по схеме согласно «Методическим указаниям по технологии селекционного процесса картофеля», 1980 г. Опрыскивание фунгицидами против болезней не проводилось. Гербициды не применялись. Скашивание ботвы провели 4 сентября. Уборка - 12 сентября вручную, с применением подкапывающей скобы.

Таблица 1. - Агрометеорологические условия, п. Новостройка, 2005 г.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Декада | Суммаосадков,мм | Среднеемноголетнее,мм | Отклонение,% | Температура воздуха,°С | Среднеемноголетнее,°С | Отклонение, °С |
| Май | I | 0 | 12 |  | 7,1 | 7,1 |  |
| II | 2 | 15 |  | 11,6 | 9,3 |  |
| III | 11 | 17 |  | 12,7 | 12,7 |  |
| За месяц | 13 | 44 | 30 | 10,1 | 9,7 | +1 |
| ГТК | 0,5 |  |  |  |  |  |
| Июнь | I | 22 | 15 |  | 15,1 | 15,0 |  |
| II | 20 | 21 |  | 19,2 | 16,1 |  |
| III | 5 | 23 |  | 19,6 | 17,8 |  |
| За месяц | 47 | 59 | 80 | 17,9 | 16,3 | +2 |
| ГТК | 0,9 |  |  |  |  |  |
| Июль | I | 0 | 18 |  | 23,6 | 18,9 |  |
| II | 40 | 26 |  | 17,8 | 18,9 |  |
| III | 33 | 26 |  | 20,4 | 18,7 |  |
| За месяц | 73 | 70 | 104 | 20,6 | 18,8 | +2 |
| ГТК | 1,2 |  |  |  |  |  |
| Август | I | 35 | 22 |  | 21,2 | 17,5 |  |
| II | 21 | 18 |  | 15,2 | 15,7 |  |
| III | 49 | 22 |  | 15,5 | 13,1 |  |
| За месяц | 105 | 62 | 169 | 17,2 | 15,4 | +2 |
| ГТК | 2,0 |  |  |  |  |  |

**2.3 Методики исследований**

**2.3.1 Диагностика вирусных и бактериальных болезней картофеля методом иммуноферментного анализа**

Главной задачей при получении достаточного количества оздоровленного материала является проведение исследований на заражённость вирусными и бактериальными болезнями.

Использование иммуноферментного анализа даёт наиболее точный результат. Техника проведения анализа отработана в лаборатории биотехнологии картофеля КемНИИСХа по использованию иммуноферментного диагностического набора для определения вирусов и бактериозов.

Иммуноферментный анализ протекает поэтапно.

Первый этап. В лунки вносится раствор со специфическим антителом X;Y;A;Rw; вирусом и бактериозом Чн, Кг.

Второй этап. Антитела вирусов X;Y;A;Rw; вирусом и бактериозом Чн, Кг соединяются с ранее закрепившимися антителами, образуется соединение “антитело-антиген”.

Третий этап. Соединение реагирует с антителом АР – коньюгат, при этом образуется, так называемый “сэндвич - варианта”- двойное тело.

Четвёртый этап. Происходит ферментативная реакция окисления ортофенилдиамина кислоты с помощью кислорода, отцепленного от перекиси водорода с образованием продуктов с высоким коэффициентом эксенкции. Ели в тестируемом материале есть вирус, то получается комплекс из “ антитела – вирус – антитела - фермента”. В результате ферментативной реакции с субтратом развивается ярко оранжевая окраска, определяющаяся как инструментально, так и визуально.

В состав набора, рассчитанного на проведение 1000 анализов, входят 10 реагентов: покровный буфер, промывочный буфер, субстратный буфер, ортофенил – недиамин, высокоспецифические антитела, иммунопероксидазный коньюгат, перекись водорода, положительный контроль, бычий сывороточный альбумин, детергент и полистирольные платы.

Покровный буфер А применяется для разведения антител. Содержимое флакона с этикеткой покровного буфера растворяют в 100 мл дистиллированной воды или берут точно навески: Nа – 1,59 г; NаНСО3 – 2,93 г, растворяют в дистиллированной воде, доводят объём до 1000 мл в мерной колбе, замеряют рН, которая должна быть 9,6.

Для промывочного буфера берут точно навески: NаСl -8 г; КН2 РО4 – 0,2 г; NаНРО4 + 12 Н2О – 2,9 г; KCl – 0.2г. Навески объединяют и растворяют в мерной посуде, доводят до объёма 1000 мл, при рН – 7,4. Добавляют 0,5 мл детергента “TWEEN-20”. Раствор готовится в двойном объёме один для промывки, другой для буфера “С”.

Буфер “С” – для проб и коньюгатонтов готовится из буфера “В”. В буфер “В” добавляется бычий сывороточный альбумин из расчёта 1,0г на 250 мл буфера. Размешивается до полного растворения. Раствор “С” используется свежеприготовленным.

Субстратный буфер “Д” состоит из четырёх компонентов, Nа2НРО4,

12Н2О – 9,16г, лимонная кислота, субстрат -4 мл на 100 анализов. Перекись водорода, 3% раствор – 0,5 мл на 10 мл готового субстрата. Положительный контроль. Содержимое флакона с этикеткой “положительный контроль” растворяется в 1 мл буфера “С”. Вносится по 0,1 мл/100 мкл. Для субстрата и субстратного буфера нужна тёмная посуда [14] .

**2.3.2 Методика проведения исследований на грибную инфекцию**

Учёт грибных болезней в поле проводится по методике апробации картофеля в следующие сроки: первый - в период всходов, когда растения достигают высоты 15-20 см (ризоктониоз); второй – во время бутонизации - массового цветения картофеля (ризоктониоз, фитофтороз, альтернариоз, грибные увядания); третий – за две – три недели до уборки, когда ещё можно отличить здоровую ботву от поражённой, или перед уничтожением ботвы (фитофтороз, ризоктониоз, в том числе грибные увядания).

При практическом учёте болезней растений в производственных условиях в пробе определяют не только вид заболевания, но и степень поражения в соответствии с разработанными шкалами:

Фитофтороз и альтернариоз:

9 баллов. Симптомы поражения отсутствуют;

8 баллов. Поражение может составлять от 1 до 10% поверхности листьев в виде единичных пятен на отдельных растениях;

7 баллов. Поражается от 10-25% поверхности листьев (симптомы могут отличаться почти на всех листьях, но кусты сохраняют нормальную форму);

5 баллов. От 25-50% поверхности листьев растений (поражено каждое растение, но цвет куста остаётся зелёным);

3 балла. Поражается более 50% площади листовой поверхности всех растений (доминирует бурый или зелёный цвет, но стебли остаются зелёными);

1 балл. Все листья растений полностью поражаются, стебли погибают или погибли.

Ризоктониоз (ростки, подземная часть). Степень поражения ростков, подземной части растений ризоктониозом устанавливается по шкале:

9 баллов нет поражения;

7 баллов (0%) пятна единичные, поверхностные, не более 1/4 длины ростка, подземной части стебля;

5 баллов (25-50%) язвы глубокие, охватывающие всю окружность и до 1/ 2 длины ростка, стебля;

3 балла (50%) язвы глубокие, охватывающие всю окружность и более 1/ 2 длины ростка, стебля приводящие к частичному увяданию стебля и поражению листьев;

1 балл (полное поражение растений), загнивание ростка, нижней части стебля, корней, приводящее к полному увяданию и гибели растений.

Парша обыкновенная, ризоктониоз (клубни). Развитие парши обыкновенной и ризоктониоза определяют по 9 – бальной шкале, где 9 баллов – здоровый клубень, а 1 балл – язвы парши занимают более 50% поверхности клубней и склероции ризоктониоза 15 – 25 % [12] .

**2.3.3 Методы определения нематод**

Способ промывания. Пробу почвы без предварительного просушивания помещают на металлическое или капроновое сито с диаметром ячеек 2-3 мм вставленное в сито с ячейками 0,1-0,2 мм и промывают сильной струёй воды до тех пор, пока вода, вытекающая из-под сита, не станет прозрачной. На верхнем сите задерживаются крупные частицы, а на нижнем цисты и мелкие частицы. Нижнее сито можно просматривать непосредственно под бинокуляром или смывать осадок в чашки Петри, где смотрят на наличие цист [8].

Анализ образцов клубней и других корнеплодов на приставшие к ним цисты проводят с помощью аппаратов-выделителей цист, описанных выше, но при этом пользуются большими приёмными воронками ёмкостью 8-10 л. Воронку снабжают крупноячеистым ситом, вставляют в треногу над сосудом-смесителем и заполняют клубнями. Промывают картофель струёй воды. Весь последующий анализ проводят, как и анализ сметок. При отсутствии указанных аппаратов клубни моют в тазах или ведрах. Смыв фильтруют, после чего цисты отбирают с фильтров [23].

Для коллекционного питомника подбирался участок, типичный по почвенно-климатическим свойствам для данной зоны. Предшественник - занятый сидеральный (донник) пар. Агротехника в опыте - общепринятая для первичного семеноводства по голландской технологии.

Расположение делянок в опыте – рендомизированным методом, повторность – трехкратная.

Посадка производилась в гладкую поверхность почвы четырёхрядными сажалками с маркерами фирмы “ Крамер” с шириной междурядий 75 см х 40 см. Уборку проводили подкапывающей техникой. Стандартами испытания служили районированные сорта картофеля, в группе ранних использовался сорт Белоярский ранний, среднеранний сорт Невский. Коллекционный питомник высаживался по схеме, где стандарты высаживаются парным дантиль – методом: через каждые два испытываемых сорта, высаживается стандарт. Делянки испытания четырёхрядковые, по 20 кустов в ряду, повторность однократная, согласно методическим указаниям по технологии селекционного процесса картофеля.

Опрыскивание фунгицидами против болезней не проводилось. Уборка в питомнике проводилась вручную с применением подкапывающей техники. В период вегетации велись фенологические наблюдения за ростом и развитием растений картофеля. На 65-й день после посадки бралась проба на скороспелость: с делянки выкопали по три куста. Определяли скороспелость (ранний урожай) в граммах на куст. Проводили определение структуры урожая . Непосредственно перед уборкой выкапывали: по 3 куста. Урожай взвешивали и учитывали. После уборки взятые пробы разбирали в хранилище на две фракции: товарные (свыше 40 г) и нетоварные (до 40 г). Определяли общее количество клубней на 1 куст, в том числе количество товарных, среднюю массу клубня товарного. Собственно урожай картофеля с каждой делянки в отдельности учитывается после прополки и взвешивания оставшейся.

После определения массы и структуры урожая товарные клубни оценивали на поражённость болезнями и наличие физиологических трещин. Поражённость сортов фитофторой учитывался по проценту пораженных клубней этим заболеваниям. Устойчивость клубней к ризоктониозу и парше обыкновенной определялась по девятибальной шкале:

9 баллов- клубни здоровы.

7 баллов- клубни слабо поражены (склероции ризоктонии и язвы парши встречаются единично, но не более 3-х крупных и 5-ти мелких).

5 балов- клубни средне поражены (склероции ризоктонии и язвы парши встречаются свыше 3-5, но не более 10-12.

3 балла- клубни сильно поражены ( более 10-12 штук склероциев и язв парши и они нередко сливаются между собой).

По каждому образцу вычислялся средний балл устойчивости.

Устойчивость ботвы к болезням (фитофтороз, макроспориоз, ризоктониоз, вирусы) определялась визуально в полевых условиях на естественном фоне. Визуальный учёт вирусных болезней осуществлялся в период массового цветения данного сорта. Каждый вид вирусного заболевания (крапчатость, морщинистая мозаика, скручивание, полосчатая мозаика, готика, закручивание) учитывался отдельно. Процент поражения определялся для каждого заболевания, а также суммарно. В случае сильного поражения растений вирусными заболеваниями испытатель может снять такой сорт с испытания, уведомив об этом филинатора. При появлении и развитии фитофтороза на участке проводился учёт устойчивости растений за 10-12 дней до уборки, визуально, по 9 балльной шкале устойчивости.

9 баллов- очень высокая устойчивость – отсутствие пятен фитофторы на листьях.

8 баллов- единичные пятна на отдельных листьях- высокая устойчивость.

7 баллов- поражено до 25% листьев куста – относительно высокая устойчивость.

5 баллов- поражено от 25 до 50% листьев – средняя устойчивость.

3 балла- поражено более 50% листьев- низкая устойчивость.

1 балл- все листья растения полностью поражены – очень низкая устойчивость.

В процессе проведения опыта определяли также содержание крахмала и сухого вещества в клубнях картофеля. Для этого из средней пробы клубней вырезают в продольном направлении восьмушку и тонко измельчают, хорошо перемешивают, отбирают 2-3 параллельные пробы (весом по 20 г) в предварительно высушенные бюксы, снова взвешивают на весах ВЛТК – 500 или на аналитических весах. Затем бюксы с открытой крышкой помещают в сушильный шкаф на 7 часов при температуре 100-105 С. Затем их охлаждают в эликсаторе и взвешивают. Далее снова помещают в сушильный шкаф на 2-3 часа и снова взвешивают. Сушка считается оконченной, если вес бюксов с навеской не изменяется, т.е. они достигают постоянного веса.

В опыте исследовались перспективные сорта отечественной и зарубежной селекции. Ниже приводится характеристика некоторых сортов, в том числе выведенных в КемНИИСХ.

Алёна. Интенсивного типа выращивания, столового назначения, куст средней высоты, раскидистый. Листья тёмно- зелёной окраски, плотные, глянцевые, цветение среднее, растянутое, обычно с быстрым опадающим бутоном. Очень ранний сорт, созревает за 55-60 дней. Устойчив к фитофторе, раку картофеля и нематоде типа А. Урожайность до 400 ц/га. Содержание крахмала 15-18%. Пригоден для приготовления чипсов и хрустящего картофеля. Масса товарного клубня 85-150 г., клубни округлой формы с поверхностными глазками. Цвет глазной кожуры и мякоти меняется по степени созревания до жёлтой. Сорт имеет отличные вкусовые качества и варится за 5 минут. Лёжкость хорошая, однако, необходимо учитывать, что этот сорт не имеет периода покоя и требует соблюдения температурного режима при хранении [4].

Agria. Универсального назначения. Цветки белые. Клубни длинноовальные, жёлтого цвета, мякоть жёлтого цвета. Глазки поверхностные. Урожайность 200-320 ц/га. Содержание крахмала 8,1-16,4%. Вкус хороший. Товарность клубней 84,6-96,5%. Лёжкость - 76-85%. Сорт устойчив к раку картофеля, к картофельной нематоде, восприимчив к фитофторозу и парше обыкновенной, средне поражается скручиванием листьев, слабо мозаикой [4].

Angella. Среднеспелый сорт. Устойчив к раку картофеля, к обыкновенной нематоде, среднеустойчив к фитофторозу, парше обыкновенной и к вирусным болезням. Товарность клубней 66-96%. Содержание крахмала - 15,4-17,3%. Клубни жёлтые, овальные, глазки мелкие, мякоть жёлтая. Куст высокий, хорошо облиственный. Лист среднерассечённый. Цветки бледно-фиолетовые, ягод не образует. Урожайность 300-350 ц/га [4].

Белоярский ранний. Урожайность достигает 300-400 ц/га. Сорт раннеспелый. Столового назначения, клубни удлинённо-овальные, красного цвета. Цветки белые, цветёт обильно. Глазки поверхностные, мелкие. Содержание крахмала 12-14.5%. Обладает хорошей лёжкостью. Сорт устойчив к раку картофеля, парше обыкновенной, к вирусным болезням, неустойчив к золотистой картофельной нематоде [4].

Сорт Невский - интенсивного типа выращивания, отзывчив на повышенные дозы удобрений. Куст невысокий, компактный, прямостоячий, хорошо облиственный. Листья средней величины, светло-зелёные, матовые. Цветки белые, цветение обильное. Сорт обладает устойчивостью к вирусным заболеваниям. Относится к группе среднеранних, выведен путём гибридизации в Северо – Западном НИИСХ. Созревает за 85 – 90 дней. Потенциальная урожайность до 65 т/га. Содержание крахмала 11-15%. Клубни округло - овальной формы, слегка приплюснутые. Кожура гладкая, белая, глазки мелкие, розовые, мякоть клубня белая [4].

Сорт устойчив к раку, относительно устойчив к вирусам, ризоктониозу, среднеустойчив к фитофторозу, парше обыкновенной, неустойчив к золотистой картофельной нематоде. Плохо переносит обламывание ростков перед посадкой. Клубни картофеля устойчивы к механическим повреждениям, обладают хорошей лёжкостью.

Сорт Накра - создан в результате творческого сотрудничества Нарымской селекционной станции, ВНИИКХ и Кемеровского НИИСХ методом гибридизации и отбора из гибридной комбинации 596 -79 Зарево. Среднеспелый, универсального назначения. Средний урожай – 25,2 т/га, максимальный 37,8 т/га, получен в 2002 г. Цветки красно–фиолетовые, клубень овально–округлый, окраска кожуры красная, поверхность гладкая. Окраска мякоти светло-жёлтая, глазки средней глубины [4].

Сорт отличается повышенным содержанием крахмала -18-23% (на Мариинском ГСУ в 2001г оно составило – 24,7%), характеризуется относительной устойчивостью к фитофторозу (7-8 баллов) и высокой устойчивостью к парше обыкновенной (8-9 баллов), неустойчив к золотистой картофельной нематоде. Обладает хорошей лёжкостью [4].

Любава - выведен в КемНИИСХ. Ранний. Столового назначения. Растение средней высоты, куст компактный. Цветки фиолетовые. Окраска клубней красная, кожура сетчатая, форма клубня овально-округлая, мякоть белая. Глазки средней глубины. Потенциальная урожайность до 55 т/га. Масса товарного клубня 110-210г. Содержание крахмала 12-16%. Вкусовые качества средние и хорошие. Устойчив к раку. Относительно устойчив к фитофторозу и вирусам, неустойчив к золотистой картофельной нематоде. Отзывчив на внесение удобрений и полив. Обладает увеличенным периодом покоя [4].

Кемеровский - выведен в КемНИИСХ. Среднеспелый. Столового назначения. Растение средней высоты. Окраска цветов белая. Окраска клубней и мякоти белая, форма клубней округло-овальная, глазки глубокие. Потенциальная урожайность до 50 т/га. Масса товарного клубня 100-180 г. содержание крахмала 13-16%. Вкусовые качества хорошие. Средневосприимчив к фитофторозу и вирусам. Неустойчив к раку и золотистой картофельной нематоде. Жаровынослив и засухоустойчив. Положительно отзывается на орошение [4].

Дачный (1219-97) - выведен в КемНИИСХ. Среднеранний. Столового назначения. Куст средней высоты, компактный. Цветки белые. Окраска клубней жёлтая, форма овальная, мякоть клубня жёлтая. Глазки поверхностные. Потенциальная урожайность до 50 т/га. Масса товарного клубня 120-140 г. содержание крахмала 12-15%. Вкусовые качества хорошие. Устойчив к раку. Неустойчив к золотистой нематоде. Относительно устойчив к фитофторозу, парше обыкновенной, альтернариозу [4].

**Глава 3. Основная часть**

**3.1 Распространение золотистой картофельной нематоды в Кемеровской области**

По состоянию на 01.01.2006 года в области зарегистрировано 4162 очага заражения золотистой картофельной нематодой в частном секторе, 77 сельских населенных пунктах и 4 городах и в общественном секторе, на полях 5 хозяйств. Всего карантин по золотистой картофельной нематоде наложен в десяти районах области. Зараженная площадь приусадебных участков составляет 404,136 га. Площадь заражения земель общественного сектора - 390 га.

В 2004 - 2005 году проведено первичное обследование посадок картофеля на землях общественного сектора в следующем объёме (таблица 2).

Таблица 2. - Обследование посадок картофеля на выявление золотистой картофельной нематоды на землях общественного сектора, Кемеровская область 2004-2005 гг.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обследовано | Всего | Из них силами инспекции |
| 2004г. | 2005г. | 2004г. | 2005г. |
| Районов | 12 | 8 | 12 | 8 |
| Хозяйств | 28 | 26 | 28 | 26 |
| в т.ч. семеноводческие | 3 | 3 | 3 | 3 |
| НИИ | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Обследовано тыс.га | 3,043 | 4,000 | 3,043 | 4,000 |
| в т.ч. семеноводческие | 0,324 | 0,300 | 0,324 | 0,300 |
| Отобрано образцов тыс. штук | 13,468 | 17,200 | 13,468 | 17,200 |
| в т.ч. с семеноводческих посадок, тыс.штук. | 2,592 | 2,400 | 2,592 | 2,400 |

При анализе почвенных образцов цисты золотистой картофельной не выявлены.В частном секторе проведено первичное обследование 1544 приусадебных участков на выявление золотистой картофельной нематоды. Из них, в 349 приусадебных участков выявлены цисты золотистой картофельной нематоды. Для подтверждения образцы цист были направлены в Алтайскую зональную лабораторию по карантину растений. Результаты экспертизы Алтайской зональной лаборатории по карантину растений подтвердили выявление золотистой картофельной нематоды. Силами специалистов отдела надзора в области карантина растений осуществлялся контроль за соблюдением мероприятий по локализации и ликвидации золотистой картофельной нематоды. Проведен отбор и анализ контрольных почвенных образцов с 288 приусадебных участков, на которых подтвердилось выявление золотистой картофельной нематоды (таблица 3).

Таблица 3. - Распространение золотистой картофельной нематоды по районам Кемеровской области в 2004 -2005 гг.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Районы и населённые пункты, сельхоз.предприятия | Кол-во заражённых приусадебных участков, шт. | Площадь, га |
| 2004г. | 2005г. | 2004г. | 2005г. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|  Приусадебные участки |
|  Новокузнецкий район |
| 1 | пос. Атаманово | 30 | 30 | 3,0 | 3,0 |
| 2 | пос. Абагур | 2 | 2 | 0,5 | 0,5 |
| 3 | пос. Апанас | 6 | 6 | 0,6 | 0,6 |
| 4 | пос.Безруково | 58 | 58 | 8,46 | 8,46 |
| 5 | пос.Боровково | 38 | 38 | 4,97 | 4,97 |
| 6 | пос.Елань | 5 | 5 | 0,6 | 0,6 |
| 7 | с. Ильинка | 15 | 15 | 1,5 | 1,5 |
| 8 | пос. Кузедеево | 15 | 15 | 1,5 | 1,5 |
| 9 | д. Красулино | 8 | 8 | 0,8 | 0,8 |
| 10 | д. Михайловка | 42 | 42 | 6,3 | 6,3 |
| 11 | пос. Садовопарковый | 3 | 3 | 0,5 | 0,5 |
| 12 | с. Сидорово | 38 | 38 | 3,8 | 3,8 |
| 13 | п. Металлург | 22 | 22 | 1,78 | 1,78 |
| 14 | черта г. Новокузнецка | 16 | 16 | 1,5 | 1,5 |
| 15 | г. Осинники | 8 | 8 | 0,5 | 0,5 |
|  | Итого по району | 306 | 306 | 36,31 | 36,31 |
|  Кемеровский район |
| 16 | д. Берёзово | 60 | 60 | 2,4 | 2,4 |
| 17 | пос. Береговой | 17 | 17 | 3,4 | 3,4 |
| 18 | пос. Боровой | 565 | 565 | 6,0 | 6,0 |
| 19 | с. Елыкаево | 48 | 48 | 9,6 | 9,6 |
| 20 | с. Жургавань | 1 | 1 | 0,05 | 0,05 |
| 21 | г. Кемерово | 81 | 81 | 3,9 | 3,9 |
| 22 | д. Мозжуха | 166 | 166 | 6,0 | 6,0 |
| 23 | пос. Металлплощадка | 400 | 400 | 4,0 | 4,0 |
| 24 | пос. Новостройка | 13 | 13 | 0,65 | 0,65 |
| 25 | с. Пугачи | 2 | 2 | 0,1 | 0,1 |
| 26 | с. Подьяково | 48 | 48 | 9,6 | 9,6 |
| 27 | с. Сухово | 39 | 39 | 1,0 | 1,0 |
| 28 | с.Ягуново | 4 | 4 | 0,8 | 0,8 |
|  | Итого по району | 1444 | 1444 | 47,5 | 47,5 |
| Крапивинский район |
| 29 | пос. Шевели | 138 | 138 | 5,0 | 5,0 |
| 30 | пос. Крапивино | 44 | 44 | 3,19 | 3,19 |
| 31 | пос. Каменный | 11 | 11 | 1,58 | 1,58 |
| 32 | с. Междугородное | 50 | 50 | 10,22 | 10,22 |
| 33 | с. Барачаты | 209 | 209 | 29,18 | 29,18 |
| 34 | с. Кабаново | 14 | 14 | 1,18 | 1,18 |
| 35 | с. Скорюпино | 8 | 8 | 1,09 | 1,09 |
|  | Итого по району | 474 | 474 | 51,44 | 51,44 |
| Топкинский район |
| 36 | д. Дюдюево | 55 | 55 | 12,69 | 12,69 |
| 37 | с. Топки | 89 | 89 | 15,25 | 15,25 |
| 38 | с. Черемички | 10 | 10 | 1,64 | 1,64 |
| 39 | с. Малый Корчуган | 14 | 14 | 4,14 | 4,14 |
| 40 | с. Зарубино | 53 | 53 | 5,01 | 5,01 |
| 41 | с. Шишино | 30 | 30 | 4,02 | 4,02 |
| 42 | д. Пинигино | 124 | 124 | 12,93 | 12,93 |
|  | Итого по району | 375 | 375 | 55,68 | 55,68 |
| Яйский район |
| 43 | р.п. Яя | 36 | 36 | 2,49 | 2,49 |
| 44 | г. Анжеро-Судженск | 24 | 24 | 1,0 | 1,0 |
| 45 | с. Кайла | 26 | 26 | 5,09 | 5,09 |
| 46 | с.Марьевка | 2 | 2 | 0,55 | 0,55 |
| 47 | д. Арышева | 6 | 6 | 1,07 | 1,07 |
| 48 | с. Ольговка | 3 | 3 | 0,57 | 0,57 |
| 49 | с. Судженка | - | 24 | - | 6,97 |
|  | Итого по району | 97 | 121 | 10,77 | 17,74 |
| Ленинск-Кузнецкий район |
| 50 | с. Панфилово | 100 | 100 | 10,43 | 10,43 |
| 51 | с. Чусовитино | - | 151 | - | 28,86 |
| 52 | д. Семёновка | - | 28 | - | 3,12 |
|  | Итого по району | 100 | 279 | 10,43 | 42,41 |
| Прокопьевский район |
| 53 | с. Бурлаки | 49 | 49 | 11,09 | 11,09 |
| 54 | с. Севск | 52 | 52 | 11,74 | 1,74 |
| 55 | п. Ясная Поляна | 28 | 28 | 2,26 | 2,26 |
| 56 | с. Терентьевское | 49 | 49 | 5,51 | 5,51 |
| 57 | с. Верх-Егос | 58 | 58 | 2,49 | 2,49 |
| 58 | п. Северный | 43 | 43 | 5,58 | 5,58 |
| 59 | с. Кольчигиз | 117 | 117 | 9,66 | 9,66 |
| 60 | п. Усть-Катавский | 42 | 42 | 4,80 | 4,80 |
| 61 | с. Чапаево | 79 | 79 | 15,77 | 15,77 |
| 62 | с. Карагайла | 299 | 299 | 26,47 | 26,47 |
|  | Итого по району | 816 | 816 | 95,37 | 95,37 |
| Промышленновский район |
| 63 | п. Плотниково | 6 | 6 | 0,98 | 0,98 |
| 64 | с. Краснинское | 7 | 7 | 0,75 | 0,75 |
| 65 | с. Калинкино | 23 | 23 | 3,06 | 3,06 |
| 66 | с. Колычево | 14 | 14 | 4,06 | 4,06 |
| 67 | с. Тарасово | 36 | 36 | 10,14 | 10,14 |
| 68 | д. Шуринка | 36 | 36 | 7,63 | 7,63 |
|  | Итого по району | 122 | 122 | 26,62 | 26,62 |
| Мариинский район |
| 69 | с. Раевка | 3 | 3 | 0,35 | 0,35 |
| 70 | с. Вторая Пристань | 56 | 56 | 6,40 | 6,40 |
| 71 | с. Белогородка | - | 8 | - | 1,50 |
| 72 | с. Суслово | - | 33 | - | 3,10 |
|  | Итого по району | 59 | 100 | 6,75 | 11,35 |
| Беловский район |
| 73 | с. Сидоренково | 2 | 2 | 0,20 | 0,20 |
| 74 | с. Новобарачаты | 7 | 7 | 1,83 | 1,83 |
| 75 | с.Вишневка | 4 | 4 | 0,65 | 0,65 |
| 76 | с. Поморцево | 3 | 3 | 0,88 | 0,88 |
| 77 | п.Степной | 4 | 4 | 0,6 | 0,6 |
| 78 | с. Старобарочаты | - | 95 | - | 14,086 |
| 79 | д. Артышта | - | 2 | - | 0,3 |
| 80 | д. Шестаки | - | 3 | - | 0,59 |
| 81 | д. Баскускан | - | 5 | - | 0,58 |
|  | Итого по району | 20 | 125 | 4,16 | 19,716 |
|  | Всего | 3813 | 4162 | 345,03 | 404,136 |
| Общественный сектор |
|  | Крапивинский район |  |  |  |  |
|  | Совхоз «Шевелёвский» |  |  | 246,0 | 246,0 |
|  | Ленинск-Кузнецкий район |  |  |  |  |
|  | Колхоз им. Коминтерна |  |  | 25,0 | 25,0 |
| Новокузнецкий район |
|  | к-з «Вперёд» |  |  | 60,0 | 60,0 |
| Топкинский район |
|  | СХПК «Сибирь» |  |  | 15,0 | 15,0 |
| Промышленновский район |
|  | ЗАО «Провинция» |  |  | 44,0 | 44,0 |
|  | ВСЕГО в общественном секторе |  |  | 390 | 390 |
|  | ИТОГО ПО ОБЛАСТИ | 3813 | 4162 | 735,03 | 794,136 |

В области имеются три хозяйства, занимающиеся производством семенного картофеля и НИИ. Хозяйства находятся в трех районах области (Ленинск-Кузнецкий, Кемеровский, Мариинский). Для посадки используют посадочный материал высших репродукций, приобретаемый в Кемеровском НИИСХ и собственного производства.

Обследование посевов картофеля на выявление карантинных организмов проводится специалистами инспекции совместно со специалистами станции защиты растений, сотрудниками научно- исследовательского института сельского хозяйства и специалистами агрономической службы хозяйств.

На выявление золотистой картофельной нематоды было обследовано 324 га семеноводческих посевов картофеля, отобрано и проанализировано 2592 почвенных образцов.

Цисты картофельной нематоды в семеноводческих посевах не обнаружены.

В период вегетации проводились обследования на выявление рака картофеля. Обследовано 324 га. На вегетирующих растениях и при клубневом анализе при уборке картофеля и закладки его на хранение признаки поражения раком картофеля не обнаружены.

Реализация картофеля из семеноводческих хозяйств осуществляется под контролем отдела надзора в области карантина растений Россельхознадзора.

картофель болезнь нематода урожайность

**3.2 Фенологические наблюдения за ростом и развитием перспективных сортов картофеля**

В течение вегетационного периода 2005 года проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием растений картофеля (коллекционных образцов). Растение картофеля в своём развитии проходит следующие фазы: всходы, бутонизация, цветение, ягодообразование, клубнеобразоване. За начало фенофазы брался срок, когда 10% исследуемых растений по сортам вступили в эту фазу, а за полную фазу брался срок всхода 75% исследуемых образцов. В год поведения опыта коллекционные образцы высаживались 25 мая. Благодаря оптимальной для прорастания картофеля погоде (температура воздуха 17 градусов), первые всходы появились 2 июня. Сроки прохождения фенологических фаз и уборки испытуемых коллекционных образцов приведены в таблице № 4.

Таблица 4. - Фенологические фазы роста и развития картофеля, 2005г, даты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Фенологические фазы |   |
| Название сорта | Посадка | Всходы | Бутонизация | Цветение | Уборка |
|   |  | начало | полное | начало | полное | начало | полное |   |
| Белоярский стандарт(ранний) | 25.05 | 2.06 | 7.06 | 20.06 | 26.06 | 28.06 | 5.07 | 30.08 |
| Fregata | 25.05 | 3.06 | 6.06 | 23.06 | 27.06 | 6.07 | 12.07 | 30.08 |
| Лукьяновский | 25.05 | 3.06 | 6.06 | 20.06 | 25.06 | 3.07 | 9.07 | 30.08 |
| Пушкинец | 25.05 | 4.06 | 9.06 | 26.06 | 7.07 | 10.07 | 17.07 | 30.08 |
| Agria | 25.05 | 4.06 | 10.06 | 25.06 | 1.07 | 5.07 | 10.07 | 30.08 |
| Dorisa | 25.05 | 4.06 | 10.06 | 25.06 | 1.07 | 5.07 | 10.07 | 30.08 |
| Бежецкий | 25.05 | 3.06 | 7.06 | 22.06 | 26.06 | 29.06 | 3.07 | 30.08 |
| Жуковский  | 25.05 | 2.06 | 6.06 | 24.06 | 28.06 | 3.07 | 10.07 | 30.08 |
| Невский стандарт(средне ранний) | 25.05 | 4.06 | 9.06 | 24.06 | 2.07 | 4.07 | 9.07 | 30.08 |
| Пикассо | 25.05 | 4.06 | 9.06 | 23.06 | 28.06 | 3.07 | 7.07 | 30.08 |
| Алёна | 25.05 | 4.06 | 6.06 | 23.06 | 27.06 | 4.07 | 10.07 | 30.08 |
| Diamant | 25.05 | 5.06 | 9.06 | 27.06 | 3.07 | 9.07 | 15.07 | 30.08 |
| Herta | 25.05 | 3.06 | 7.06 | 25.06 | 6.07 | 8.07 | 11.07 | 30.08 |
| Angella | 25.05 | 3.06 | 7.06 | 20.06 | 28.06 | 30.06 | 6.07 | 30.08 |
| Кардинал | 25.05 | 4.06 | 7.06 | 23.06 | 6.07 | 9.07 | 14.07 | 30.08 |
| Аноста | 25.05 | 4.06 | 8.06 | 25.06 | 3.07 | 7.07 | 14.07 | 30.08 |
| Indira | 25.05 | 5.06 | 8.06 | 29.06 | 7.07 | 10.07 | 15.07 | 30.08 |
| Кристалл | 25.05 | 3.06 | 7.06 | 24.06 | 28.06 | 3.07 | 10.07 | 30.08 |
| Пролисок | 25.05 | 4.06 | 8.06 | 25.06 | 30.06 | 4.07 | 10.07 | 30.08 |

Из таблицы № 4 можно видеть, что в год опыта самые первые всходы были отмечены 2 июня у сорта Белоярский ранний, на следующий день 3 июня всходы уже были отмечены у сортов Кристалл, Fregata, Лукьяновский, Angella, Бежецкий. Полное наступление фазы всходов у сортов в среднем отмечено через 3-5 дней. Самое раннее начало бутонизации 20 июня было зафиксировано на коллекционных образцах сортов Лукьяновский, Angella. Самое позднее начало бутонизации было отмечено на коллекционных образцах сортов: Indira 29 июня; Diamant 27июля. В среднем от начала бутонизации до наступления полной фазы у сортов картофеля проходило 5-7 дней. Исключение составил сорт Пушкинец, у которого этот период составил 12 дней. Первое начало цветения было отмечено на коллекционных образцах сортов Белоярский ранний 28 июня, Бежицкий 29 июня; Пушкинец 30 июня. В свою очередь самое позднее цветение отметилось у сортов: Indira 10 июля; Кардинал 9 июля; Diamant 9 июля. Самое продолжительное цветение, длившееся 7 дней, было зафиксировано у сортов Белоярский ранний стандарт; Кристалл; Пушкинец. Самые сжатые сроки цветения составили 3 дня у таких сортов, как Angella, Herta. В год опыта образование ягод было встречено лишь у двух сортов Dorisa и Аноста.

В ходе фенологических наблюдений за коллекционными образцами картофеля дл анализа данных были определены следующие межфазные периоды: всходы - бутонизация; бутонизация - цветение; всходы- цветение; посадка- цветение в днях. Все результаты анализа по длине межфазных периодов приведены в таблице № 5.

Таблица 5. - Межфазные периоды роста и развития перспективных сортов картофеля, 2005 г., дни

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Сорт | Межфазные периоды, дни |
|  |  | всходы-бутонизация | бутониза-цияцветение | всходы-бутонизация | бутониза-цияцветение |
| 1 | Белоярский стандарт | 17 | 8 | 25 | 34 |
| 2 | Fregata | 20 | 13 | 33 | 42 |
| 3 | Лукьяновский | 17 | 13 | 30 | 39 |
| 4 | Пушкинец | 22 | 14 | 26 | 36 |
| 5 | Agria | 21 | 10 | 31 | 41 |
| 6 | Dorisa | 21 | 10 | 31 | 41 |
| 7 | Бежицкий | 19 | 7 | 26 | 35 |
| 6 | Жуковский  | 20 | 9 | 29 | 39 |
| 9 | Невский | 20 | 10 | 30 | 40 |
| 10 | Пикассо | 19 | 10 | 29 | 39 |
| 11 | Алёна | 19 | 11 | 30 | 40 |
| 12 | Diamant | 22 | 12 | 34 | 45 |
| 13 | Herta | 20 | 13 | 33 | 44 |
| 14 | Angella | 17 | 10 | 27 | 36 |
| 15 | Кардинал | 19 | 16 | 35 | 45 |
| 16 | Аноста | 21 | 12 | 33 | 43 |
| 17 | Indira | 22 | 11 | 33 | 44 |
| 18 | Кристалл | 21 | 9 | 30 | 39 |
| 19 | Прлисок | 21 | 9 | 30 | 40 |

В ходе фенологических наблюдений за коллекционными образцами было определено, что наиболее короткие сроки межфазовых периодов от посадки до цветения были у сортов Белоярский ранний (сорт стандарт ранних сортов) – 34; Бежецкий -35; Angella-36; Пушкинец -36 (таблица 5).

Наиболее длинные межфазные периоды были у сортов Diamant и Кардинал по 45; Indira-44 дня.

В периоде от всходов до бутонизации выделились следующие коллекционные образцы: Белоярский, Лукьяновский и Angella по 17 дней, а Пикассо, Фреско, Бежицкий, Кардинал по 9 дней. Период бутонизации – цветение быстрее остальных прошел у сорта Бежицкий – 7; у сорта стандарта Белоярский – 8; у сортов Пролисок, Кристалл, Жуковский по 9 дней. Этот же период более растянут был у сортов Кардина – 16; Пушкинец -14; Fregata – 13. Период от всходов до цветении самый короткий был у сорта стандарта Белоярский ранний, следом идут сорта Бежицкий и Пушкинец по 26 дней.

Фенологические фазы у всех сортов проходили практически в одни и те же сроки, разница между наступлением фаз у разных сортов составляла 3-5, но не более 10 дней. Таким образом, сравнивая со стандартами можно сказать, что перспективные сорта по прохождению фенологических фаз не отличаются от районированных в Кемеровской области сортов картофеля. Так же по срокам наступления фаз нельзя точно определить группу скороспелости сортов на опыте.

**3.3 Изучение устойчивости к болезням перспективных сортов картофеля в условиях Кемеровской области**

В течение вегетационного периода проводились наблюдения и учёты по устойчивости коллекционных образцов к распространённым в Кемеровской области болезням ботвы картофеля, а после уборки картофеля и клубней. В течение вегетационного периода на коллекционных образцах проводили три визуальных осмотра с целью выявления болезней и степени устойчивости растений картофеля к ним. Первый визуальный осмотр был в фазу бутонизации и в этот период можно выявить такие грибные заболевания как фитофтороз, ризоктониоз. После первого осмотра через каждые десять дней проводили второй и третий осмотры для обнаружения следующих заболеваний: альтернариоз, фитофтороз, вирусные заболевания. Учёт болезней на клубнях вёлся во время уборки. Результаты трёх визуальных осмотров по устойчивости коллекционных образцов к грибным болезням (в баллах) были сведены в таблицу № 6. В эту таблицу также вошли данные по устойчивости клубней к поражению болезнями.

Таблица 6. - Устойчивость перспективных сортов картофеля к грибным болезням, 2005 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Название сорта | Грибные болезни, балл. |
| Фитофтороз | Ризоктониоз | Обыкновенная парша |
| ботва | клубни | ботва | клубни | клубни |
| Белоярскийстандарт | 3 | 9 | 7 | 7 | 5 |
| Fregata | 5 | 9 | 9 | 9 | 8 |
| Лукьяновский | 7 | 9 | 5 | 5 | 5 |
| Пушкинец | 9 | 9 | 7 | 7 | 7 |
| Agria | 5 | 9 | 5 | 5 | 8 |
| Dorisa | 1 | 9 | 7 | 7 | 5 |
| Бежецкий | 3 | 9 | 5 | 5 | 5 |
| Жуковский  | 5 | 9 | 5 | 7 | 8 |
| Невский стандарт | 8 | 9 | 7 | 7 | 7 |
| Пикассо | 3 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Алёна | 5 | 9 | 3 | 7 | 5 |
| Diamant | 5 | 9 | 5 | 5 | 7 |
| Herta | 3 | 9 | 9 | 9 | 7 |
| Angella | 3 | 9 | 7 | 3 | 7 |
| Кардинал | 3 | 9 | 5 | 5 | 8 |
| Аноста | 3 | 9 | 7 | 7 | 5 |
| Indira | 9 | 9 | 5 | 5 | 5 |
| Кристалл | 7 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Пролисок | 5 | 9 | 3 | 7 | 5 |

Из таблицы № 6 видно, что в 2005 году было отмечено массовое появление фитофтороза, что позволило провести браковку на естественном фоне. Очень высокая устойчивость (9б) к фитофторозу отмечена у сортов Пушкинец и Indira, симптомы поражения фитофторозом на ботве этих сортов отсутствовали. Высокая устойчивость (8б) отмечена у сорта Невский. При этом балле устойчивости поражение может составлять от 1-до 10% поверхности в виде единичных пятен на отдельных растениях, то есть примерно до 10 листьев поражённых инфекцией, всего около 50 пятен в расчёте на одно растение. У сортов с относительной устойчивостью к фитофторозу - Кристалл, Лукьяновский – отмечалось поражение листовой поверхности до 10-25%. Очень низкую (1б) устойчивость к фитофторозу проявил сорт Dorisa, у некоторых растений этого сорта отмечалось поражение всех листьев и затем гибель растения. Благодаря своевременному проведению фитосанитарных прочисток в течение вегетационного периода и правильной и своевременной уборки, на хранение заложены были только здоровые клубни. По результатам периода хранения картофеля, симптомы поражения фитофторозом на клубнях обнаружены не были.

Практически все сорта в большей или меньшей степени были поражены ризоктониозом. Сорт Herta и сорта стандарты (Белоярский ранний и Невский) проявили очень высокую (9б) устойчивость к ризоктониозу ( на ботве симптомы поражения отсутствовали). В свою очередь и на клубнях сорта Herta ризоктониоз замечен не был. Высокую (8 б) устойчивость к ризоктониозу проявил сорт Agria, степень поражения его листовой поверхности достигала 10%. В свою очередь у клубней степень устойчивости составила 5б (средняя устойчивость) и у отдельных образцов склероции занимали до 5% поверхности большинства клубней. Сорта стандарты Белоярский ранний и Невский, а также сорта Лукьяновский, Angella, Dorisa, Бежицкий, Аноста проявили относительную (7б) устойчивость к возбудителю, т.е. степень поражения листовой поверхности достигла 10-25%. У сортов Белоярский ранний, Невский, Dorisa, Аноста степень устойчивости на клубнях также составила 7б:, т.е. единственные склероциями занимали не более 10% поверхностей на отдельных клубнях. Сорта Кристалл, Fregata, Пикассо, Diamant, Пушкинец, Кардинал, Indira, Жуковский. проявили среднюю (5б) устойчивость к заболеванию ризоктониозом, в среднем на отдельных растениях этих сортов отмечалось от 25 до 50% поражения листовой поверхности. На клубнях сортов: Кристалл, Fregata, Пикассо симптомы поражения ризоктониозом отсутствовали. В течение вегетационного периода на растениях коллекционных образцов был зафиксирован возбудитель заболевания парши обыкновенной. Погодные условия года не были оптимальными для развития возбудителя парши (температура воздуха максимум 18 градусов), поэтому многие сорта проявили среднюю (5б) и высокую (8б) степень устойчивости к этому заболеванию. На клубнях сортов Кристалл и Пикассо симптомы поражения паршой встречены не были. Высокая (8б) устойчивость отмечена у сортов: Fregata, Agria, Кардинал и Жуковский р., на клубнях этих сортов были встречены единичные язвы парши (не более 5% клубней в образце). Сорта Diamant, Herta, стандарт Невский, Angella, Пушкинец выявили относительную (7б) устойчивость, т.е. не более, чем на 10% клубней. В отдельных образцах встречались единичные язвы парши.

По результатам исследования на грибные болезни можно сделать вывод, что нематодоустойчивые сорта Пушкинец и Indira являются фитофтороустойчивыми. Сорт Herta проявил себя как устойчивый к ризоктониозу, а сорта Кристалл и Пикассо являются устойчивыми к парше обыкновенной.

В таблице № 7 приведены данные по результатам проведённых визуальных осмотров на проявление вирусных заболеваний.

Сорт стандарт Белоярский ранний, Лукьяновский, Angella, Dorisa, Бежицкий, Кардинал проявили высокую устойчивость к вирусным заболеваниям и симптомы поражения на них зафиксированы не были. Менее устойчивыми показали себя сорта: Аноста, Agria, Пушкинец, Невский, Herta, Пикассо, Fregata, Кристалл. Низкая (3б) устойчивость была у следующих сортов: Пролисок, Алёна, Diamant, Жуковский. Опыт показал, что вирусные заболевания были обнаружены на сортах в разное время, что зависело от степени устойчивости сорта.

Таблица 7. - Оценка перспективных сортов картофеля к вирусным болезням, 2005 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Сорт | Устойчивость, балл |
| Белоярский раний | 9 |
| Fregata | 7 |
| Лукьяновский | 9 |
| Пушкинец | 7 |
| Agria | 7 |
| Dorisa | 9 |
| Бежицкий | 9 |
| Жуковский  | 3 |
| Невский | 7 |
| Пикассо | 7 |
| Алёна | 3 |
| Diamant | 3 |
| Herta | 7 |
| Angella | 9 |
| Кардинал | 9 |
| Аноста | 7 |
| Indira | 5 |
| Кристалл | 7 |
| Пролисок | 3 |

**3.4 Определение скороспелости и урожая перспективных сортов картофеля**

Коллекционные образцы в опыте оценивали по хозяйственной скороспелости (от всходов до уборки). Скороспелость образцов определяли на 60 день после посадки (24 июля) по массе раннего урожая. Стандартом при определении массы раннего урожая брали сорт Белоярский ранний. Во время уборки картофеля 30 августа. были установлены конечные результаты урожайности. Стандартом в этом случае брали среднеранний сорт Невский. Учёт урожая вёлся вручную. Все данные по урожаю приведены в таблице № 8.

Таблица 8. - Урожай картофеля через 60 дней после посадки, г./куст, 2005 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Название сорта | Происхождение | Ранний урожай | Товарность % |
| товарнаямасса | общая масса |
| шт./куст | г./куст | шт./куст | г./куст |
| 1 | Белоярский ранний | Стандарт | 6 | 561 | 8 | 620 | 91 |
| 2 | Fregata | Польша | 6 | 435 | 19 | 663 | 64 |
| 3 | Лукьяновский | ВНИИ карт.хозяйства. | 6 | 612 | 11 | 695 | 87 |
| 4 | Пушкинец | С-Петербургскийагроуниверситет | 5 | 910 | 7 | 925 | 98 |
| 5 | Agria | Нидерланды | 5 | 778 | 6 | 783 | 99 |
| 6 | Dorisa | Германия | 4 | 709 | 6 | 732 | 96 |
| 7 | Бежицкий | Нидерланды | 7 | 645 | 11 | 738 | 83 |
| 8 | Жуковский ранний | ВНИИ картоф.хозяйства | 1 | 39 | 6 | 100 | 35 |
| 9 | Невский | Стандарт | 8 | 1005 | 20 | 1235 | 81 |
| 10 | Пикассо | Нидерланды | 4 | 377 | 8 | 450 | 84 |
| 11 | Алёна | ВНИИ картоф.хозяйства | 1 | 85 | 3 | 109 | 73 |
| 12 | Diamant | Нидерланды | 5 | 277 | 14 | 387 | 71 |
| 13 | Herta | Голландя | 5 | 365 | 13 | 594 | 69 |
| 14 | Angella | Германия | 7 | 620 | 13 | 760 | 87 |
| 15 | Кардинал | Нидерланды | 6 | 500 | 12 | 600 | 81 |
| 16 | Аноста | Нидерланды | 5 | 390 | 7 | 418 | 94 |
| 17 | Indira | Нидерланды | 2 | 170 | 3 | 175 | 97 |
| 18 | Кристалл | Калуга | 6 | 393 | 11 | 500 | 76 |
| 19 | Пролисок | Укр.НИИ карт. | 1 | 112 | 9 | 195 | 57,8 |

В первой копке урожай сорта Белоярский ранний составил 620 г. с куста. По накоплению раннего урожая выделились следующие сорта: Пушкинец – 925, Agria – 783, Dorisa – 732, Бежицкий – 738, Лукьяновский – 695, Fregata – 663 г. с куста. Также в первую копку среднеранний сорт Невский дал 1235 г. общей массы клубней с куста. По накоплению урожая эти сорта (кроме сорта Невский) можно отнести к сортам ранней группы спелости. Следует отметить, что во время определения скороспелости на растениях картофеля фитофтороз только начинался, а заболевание ризоктониозом набирало свой максимум. В свою очередь это повлияло на клубнеобразование. Все вышеперечисленные сорта проявили высокую степень устойчивости к ризоктониозу (7,8 баллов) и соответственно имели самый высокий процент (99 %) выхода массы клубней. Самые маленькие урожаи были у сортов Жуковский - 100, Алёна – 109, Indira – 175, Пролисок – 195 граммов. В свою очередь при небольшой массе урожая сорт Indira уже в первую копку показал 97% выхода из общей массы товарных клубней. Очень много мелких клубней было у сортов Невский -8, Fregata – 6, Diamant – 5, Herta – 5 штук с куста. Во время уборки по выходу товарной продукции определяли конечный урожай (таблица № 9).

Таблица 9. - Урожайность перспективных сортов картофеля после уборки, 2005 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Сорт | Урожай при уборке | Товарность, % | Масса товарногоклубня, грамм | Урожайность,т/га |
| товарная масса | общая масса |
| шт./куст | г/куст | шт/куст | г/куст |
| Белоярский ранний (стандарт) | 11 | 1000 | 13 | 1038 | 95 | 90 | 46,6 |
| Fregata | 13 | 1005 | 27 | 1300 | 78 | 77 | 58,5 |
| Лукьяновский | 9 | 1320 | 11 | 1380 | 96 | 146 | 60 |
| Пушкинец | 5 | 971 | 71 | 1015 | 96 | 194 | 45,5 |
| Agria | 8 | 999 | 10 | 1030 | 96 | 124 | 46,2 |
| Dorisa | 7 | 835 | 11 | 916 | 91 | 119 | 41,2 |
| Бежицкий | 7 | 705 | 15 | 840 | 83 | 100 | 37,8 |
| Жуковский  | 2 | 230 | 32 | 340 | 77 | 113 | 15,3 |
| Невский (стандарт) | 11 | 1300 | 17 | 1400 | 992 | 118 | 63 |
| Пикассо | 7 | 665 | 10 | 773 | 81 | 94 | 34,7 |
| Алёна | 5 | 447 | 9 | 560 | 80 | 89 | 25,1 |
| Diamant | 7 | 800 | 14 | 911 | 87 | 113 | 40,1 |
| Herta | 10 | 584 | 17 | 650 | 90 | 59 | 29,2 |
| Angella | 14 | 1420 | 25 | 1600 | 91 | 102 | 70 |
| Кардинал | 5 | 504 | 8 | 569 | 88 | 100 | 25,6 |

По конечному результату, в сравнении с сортом Невский (1399 граммов с куста), выделился сорт Angella, масса конечного урожая которого составила 1555 граммов с куста. Все остальные опытные образцы показали урожай меньше, чем сорт Невский, но в целом также высокие. Очень низкий урожай был у сортов Жуковский р. – 332, Indira – 500, Алёна – 558 граммов с куста. Такое накопление урожая связано с низкой устойчивостью этих сортов к болезням картофеля, зафиксированным в год опыта.

Выход общей массы товарных клубней сорта Невский составил 92%, у сортов Пушкинец, Agria, Лукьяновский - 96%. Самый низкий выход массы товарных клубней с куста был у сорта Жуковский, который составил 77%. По количеству клубней с куста, в сравнении с Невским (17 шт.), выделялись сорта: Fregata -27, Angella – Лукьяновский -1377, Fregata – 1289, Белоярский ранний – 1035, Agria – 1027, Пушкинец – 1012 граммов с куста, у сорта Жуковский было 32 клубня с общей массой 332 грамма. Самые крупные товарные клубни были у сортов Пушкинец - 194 граммов, Лукьяновский - 146 граммов, что превысило массу товарного клубня сорта Невский на 71 и 23 г. соответственно.

**3.5 Изучение химического состава клубней картофеля**

Последним аспектом при изучении перспективных сортов картофеля является анализ химического состава клубней [20]. В частности, проводился анализ на содержание крахмала и сухого вещества. Содержание крахмала и сухого вещества определяли по удельному весу (таблица 10).

Таблица 10. - Содержание крахмала и сухого вещества в клубнях, %

|  |  |
| --- | --- |
| Содержащееся вещество | Сорт |
| Белоярский | Пролисок | Фреско | Angella | Жуковский | Невский | Кристалл | Fregata | Лукьяновский | Diamant | Herta | Пушкинец | Agria | Dorisa | Бежицкий | Кардинал | Пикассо | Аноста | Indira |
| Крахмал | 10.51 | 11.71 | 12,44 | 12.44 | 23.02 | 17.1 | 12.31 | 20.15 | 13.15 | 13.15 | 14.86 | 15.36 | 15.59 | 14.86 | 10.51 | 14.61 | 13.16 | 12.92 | 17.6 |
| Сухое вещество | 18.61 | 19.81 | 20.54 | 20.54 | 31.12 | 25.20 | 28.44 | 28.255 | 21.25 | 21.25 | 22.96 | 23.46 | 23.69 | 22.96 | 18.61 | 22.71 | 23.26 | 21.02 | 25.70 |

В условиях 2005 года сорта Белоярский ранний и Бежицкий имели самый низкий процент содержания крахмала - 10,5%. Основная часть сортов имела низкую крахмалистость, в пределах 12-14%. У сорта Невский процент крахмала составил 17.1%, что оценивается как средняя крахмалистость, также средняя крахмалистость была у сорта Indira-17,6%. Наиболее выделились сорта с высоким содержанием крахмала: Жуковский р. - 23,02% и Fregata - 20,15%. На основании вышеизложенного можно сделать выводы, что сорта Fregata и Жуковский р. пригодны для выращивания на технические цели.

Практически все сорта имеют крахмалистость в пределах 15-17% и могут использоваться как сорта универсального назначения.

**Глава 4. Экономическая эффективность**

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства является одной из актуальнейших проблем, успешное решение которой оказывает дальнейшие возможности для ускорения темпов его развития и надежного снабжения сельскохозяйственной продукцией.

Экономическая эффективность показывает полезный конечный эффект от применения средств производства и живого труда, отдачу совокупного вложения, характеризует окупаемость затрат на приобретение новой технологии. Чем больше сохранено продукции с высоким качеством при наименьших затратах средств и труда, тем выше их экономическая эффективность.

Повышение экономической эффективности производства способствует росту доходов хозяйства, получению дополнительных средств для оплаты труда, улучшению социальных условий. Оно выгодно как государству в целом, так и отдельным хозяйствам и непосредственно работникам.

При оценке эффективности сельскохозяйственного производства необходимо учитывать его особенности, оказывающие большое влияние на конечные результаты. Для оценки экономической эффективности сельскохозяйственного производства используют натуральные, так и стоимостные показатели.

Наиболее важными показателями экономической эффективности является:

1. Отношение чистого дохода или прибыли к единице затрат.

Чистый доход (денежное выражение стоимости прибавочного продукта) представляет разность между стоимостью валового продукта и издержками производства на него. Величину его устанавливают путем вычитания из валового сбора, расходов. Чистый доход является основным источником дальнейшего расширения производства и роста фондов потребления.

Повышение дохода в хозяйстве достигается благодаря увеличению выхода валовой продукции, улучшению ее качества и снижением себестоимости.

2. Затраты по хранению продукции.

По составу и экономическому значению затраты неоднородны. Правильная их классификация играет большую роль в планировании, учете и анализе.

Вся совокупность затрат по выполнению производственных операций обусловлены технологией и организацией производства.

3. Себестоимость продукции - то есть сумма производственных затрат в денежной форме, отнесенные на единицу продукции.

Цель учета себестоимости: своевременное полное и достоверное отражение фактических затрат на ее производство, а так же контроль за использованием материальных, трудовых и других производственных ресурсов.

При расчёте экономической эффективности общий урожай сортов картофеля в граммах с куста переведён в тонны с гектара (таблица 11).

Расчёт экономической эффективности возделывания перспективных сортов показал, что несмотря на высокие производственные затраты в КемНИИСХе, возможная прибыль с 1 га может составлять более 500 тыс. руб. и более, так например, при выращивании перспективного сорта Angella она составила 504,9 тыс. руб., где получена наиболее высокая урожайность - 70 т/га. Наиболее низкая прибыль с 1 га была при возделывании сорта Алёна – 55,9 тыс.руб, который обеспечил наименьшую урожайность - 25,1 т/га. Высокую эффективность показал перспективный сорт Лукьяновский, который обеспечил прибыль до 404,9 тыс. руб.

Наибольшая рентабельность получена при возделывании сорта Angella – 258,8%, а самая низкая – при использовании сорта Алёна, которая составила 28,7%.

Наиболее высокая прибыль сорта отразилась и на себестоимости 1 т. продукции, которая оказалась ниже у тех сортов, которые обеспечили более высокую продуктивность.

Так, например, при возделывании сорта Алёна себестоимость 1 т. продукции составила 7772,9 руб/т, а сорта Лукьяновский – в 2,4 раза меньше или 3251,6 руб. за 1 тонну.

Стандарт Невский обеспечил получение более низкой прибыли с 1 га, чем перспективный сорт Angella на 70 тыс. руб и почти одинаковую прибыль с сортом Лукьяновский, при меньшей соответственно рентабельности.

**Глава 5. Охрана окружающей среды**

Все, что необходимо человеку, он получает из природы: воздух, воду, пищу, сырье для промышленности. Человеческое общество, как часть природы, может существовать только в постоянном взаимодействии с ней. В нарастающем процессе производственной деятельности человеческого общества происходит естественный процесс изъятия из природы необходимых веществ. Одновременно нарастает выброс в природу отходов промышленности, бытовых отходов. Кроме того, человек перестраивает природу для своих нужд, в первую очередь для сельскохозяйственного производства, существенно ее изменяя.

Охрана природы есть плановая система государственных, международных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование природных ресурсов их охрану и восстановление, на защиту окружающей среды от загрязнения и разрушения, для создания оптимальных условий существования человеческого общества, удовлетворения материальных и культурных потребностей ныне живущих и грядущих его поколений[22].

Система мероприятий по сохранению, улучшению целенаправленному изменению почв, повышению плодородия, неотъемлемая часть охраны природы. Включает защиту почв от эрозии, загрязнения, засоления, дегазации, восстановления нарушенных земель, мероприятия по повышению плодородия почв и их рациональному использованию. Вместе с охраной природы осуществляется охрана других элементов ландшафта (вод, лесов, растительности и др.), животного мира.

Особое место в охране природы при возделывании картофеля занимает борьба с эрозией почвы, поскольку поля под ними длительное время не покрыты растительностью и подвергаются частому рыхлению при междурядных обработках. Основными средствами борьбы с эрозией и повышения противоэрозионной устойчивости почв являются почвозащитные севообороты, сбалансированные по возможным экологическим последствиям, обработка почв, внесение удобрений, почвозащитная технология картофеля, и другие приёмы лесомелиоративных, гидротехнических и организационно-хозяйственных, агротехнических мероприятий. Эти мероприятия отражаются в планах противоэрозионной организации территории совхозов, где все земли по возможности их использования поделены на категории. При этом картофель рекомендуется возделывать только на землях первой категории, то есть на равнинном рельефе и в местах, слабо подверженных эрозии. Возделывание картофеля исключается на землях других категорий, а также на торфяно-глеевых почвах и маломощных торфяниках, на рекультивированных землях в первые годы их использования, при первоначальном их культивировании. Ухудшает качество земель и может стать невозможным полное или частичное использование их отдельных участков загрязнение почвы патогенными микроорганизмами, средствами химизации (пестициды, минеральные удобрении), металлами и их содержаниями, нефтепродуктами, шлаками.

Защиту почв от загрязнений выбросами в атмосферу, отходами промышленных предприятий и животноводческих комплексов осуществляется в основном путём внедрения более эффективных очистных сооружений и газо-пылеулавливающих установок, переводом предприятий на безотходные технологии, создание защитных зон вокруг предприятий, озеленением территории.[22].

Для предотвращения загрязнения почвы отходами животноводческих комплексов их размещение планируют с расчётом на полное использование безподстилочного навоза в качестве удобрений для прилегающих угодий. Защита почвенных вод от загрязнений обеспечивается своевременным выявлением источников загрязнения поверхностных и подземных вод, внедрением современных методов очистки сточных вод, размещением хозяйственных объектов с учётом водоохранных требований, экологическим контролем за проектированием и стоительством водохозяйственных и мелиоративных объектов, других законодательных, организационно и санитарно – техническими мероприятиями по санитарной охране природы. Засоление почв предотвращают организацией правильного режима орошения, обеспечением оттока грунтовых и промывочных вод при помощи сети каналов или откачкой воды из скважин, при необходимости проводят промывку почв. Охрана природы от деградации предусматривает внесение сбалансированного количества удобрений с учётом содержания их в почве, правильную обработку почвы, предотвращающую или уменьшающую её механическое разрушение, заложение эродируемых земель путём посева многолетних, злаковых и бобовых трав травосмесей, введение научно обоснованных севооборотов с использованием чистых и занятых паров и других мероприятий. Региональные особенности охраны природы в зоне возделывания картофеля обуславливаются масштабами мелиорации земель в том или ином регионе, его природными особенностями и другими факторами.

В настоящее время большой вред почве наносит – орошение, т.е. засоление земель. Ежегодно из-за засоления на планете выпадает из оборота более 300 тысяч. га орошаемых земель, а общая площадь засолённых и бесплодных земель достигает 25 млн.га.

К настоящему времени в России в неудовлетворительном состоянии находится 771 тыс.га орошаемых земель, в том числе из-за недопустимой глубины залегания уровня грунтовых вод 325 тыс.га.

Неблагоприятное влияние засоления почвы на развитие сельскохозяйственных культур связано не только с повышенным осмотическим давлением почвенного раствора, ухудшением водно-физических свойств почв, но и с повышенной концентрацией соединений бора, которая может достигать токсичного для растений уровня 3,1-1,0 мг/л.

Немаловажной причиной засоления почв является поднятие минеральных грунтовых вод выше определённого критического уровня. Грунтовая вода достигает его при приближении капиллярной зоны к корнеобитаемому слою.

Засоление, обусловленное длительным нахождением в корнеобитаемом слое грунтовых вод, часто становится причиной заболеваний подземной части растений. В связи, с чем урожайность сельскохозяйственных культур существенно снижается.

В процессе орошения почва несколько обогащается илом, приносимым оросительной водой. В результате происходит частичное вымывание его из пахотного слоя в более глубокие слои. Оросительная вода часто смывает мелкие частицы, вызывая эрозию, которая может проявляться в небольших уклонах полей. Кроме того, при этом вымывается гумус и доступные для растений элементы питания.

Издавна большой бедой для земледельца была и остаётся эрозия почв – разрушение водой и ветром верхнего наиболее плодородного слоя. От эрозии человечество ежегодно теряет более 3 миллионов гектар почвы.

Особенно большую тревогу вызывает то, что из-за эрозии гибнут наши чернозёмы, которые обладают наивысшей противоэрозионной устойчивостью. Этим они обязаны гумусу – кладовой энергии, источнику питания растений.

Значительная часть чернозёмов расположена на склонах, изрезанных оврагами, и подвержена эрозии.

На каждые 100 гектар сельскохозяйственных угодий в степной зоне приходится от 1-3 км оврагов, прирастающих в год до 5-7 км. Ежегодно во время таяния снега и дождей с 1 га пашни сносится 80-120 т распаханной почвы. Разрушение почв водой проявляется в виде плоскостной (смыв) и вертикальной (размыв) эрозии. Ветровая эрозия связана с возникновением пыльных бурь, уносящих плодородный верхний слой почв [18].

Большие беспокойства доставляет водная эрозия. Смыв почв происходит при больших расходах подавляемой воды, когда скорость движения по поверхности превышает скорость поглощения её почвой. На орошаемом участке накапливается значительный слой воды, который и разрушает почву, при этом происходит вынос питательных веществ [22].

В результате смыва и размыва верхнего слоя уменьшается мощность почв, ухудшаются физические вещества, понижается плодородие, содержание гумуса. В верхних горизонтах становится меньше водопрочных агрегатов, увеличивается удельный и объёмный вес, снижается порозность, водопроницаемость. Почвы становятся беднее микрофлорой [18].

Ухудшение водного и питательного режима в смытых почвах существенно понижает урожай всех сельскохозяйственных культур.

Эрозия почв, снижая почвенное плодородие, разрушает земли и одновременно наносит большой ущерб земельным ресурсам страны, ухудшает условия жизни флоры и фауны. Следовательно, защита почв от эрозии является главной проблемой охраны природы.

Основные направления противоэрозионных мероприятий:

1 – предупреждение или регулирование поверхностного стока вод;

2 – повышение противоэрозионной устойчивости почв;

3 – повышенная почвозащитная роль растительного покрова;

4 – осуществление мер по мелиорации эродируемых земель.

Одним из главных мероприятий по борьбе с водной и ветровой эрозией является создание лесных защитных насаждений[22].

**Глава 6. Охрана труда**

Охрана труда - это система законодательных, социально - экономических, технических, гигиенических и лечебно - профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность и сохранение здоровья трудящихся в процессе труда, их право на труд и отдых.

Из общего травматизма в сельском хозяйстве на растениеводство приходится 35% несчастных случаев со смертельным исходом и 26% травм с временной потерей трудоспособности. Эти цифры говорят о слабой организации системы охраны труда в растениеводстве. Большое количество несчастных случаев (=32%) связано с наездом техники на людей. Наезды происходят при сцепке и расцепке трактора с сельскохозяйственной машиной, при запуске двигателя с включенной передачей, при трамбовке силоса, отдыхе в зоне работы машины и других случаях. До 22% несчастных случаях со смертельным исходом связанно с опрокидыванием тракторов, прицепов, комбайнов и другой техники. Типичными причинами опрокидывания являются: неисправность рулевого управления и тормозов, работа на косогорах с недопустимо большим уклоном, неудовлетворительные дорожные покрытия, низкая квалификация, утомление [22].

Часто причинами несчастных случаев являются захваты развевающейся одежды открытыми передачами, особенно карданными валами машин, регулировка, устранение забивания рабочих органов на ходу, а так же обслуживание их без специальных приспособлений.

В особую группу по тяжести исхода выделяют травмы, нанесенные электрическим током. Электротравмы происходят при касании высоко габаритной техникой линий электропередачи, повреждений изоляции электрифицированных машин, обслуживаемых человеком, не допустимом пренебрежении к открытым токоведущим элементам и в других случаях. Особое место занимают отравление ядами и выхлопными газами [1].

Важнейшим профилактическим мероприятием по предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве является организация обучения вопросам охраны рабочих и служащих.

Обучение охране труда на сельскохозяйственных предприятиях организуют в соответствии с ГОСТ 12.0.004 - 79 и ОСТ 46.0.126 - 82. Оно предусматривает инструктаж и курсовое обучение.

Вводный инструктаж со всеми вновь прибывшими на работу проводят главный специалист при участии инженера по охране труда.

В соответствии с ОСТ 46.0.141- -83 допущенные к работе трактора, комбайны, другие мобильные и стационарные машины. Механизмы и оборудование должны быть исправны, опробованы на холостом ходу. Все подвижные детали должны быть ограждены кожухами.

Выезд техники разрешается только после прохождения водителями предрейсового медицинского контроля и при наличии у них удостоверения на право управления и путевого листа. В начале гона и после остановки агрегата механизатор должен убедиться, что около машины, на ней, под ней нет людей, падать сигнал и только после этого он может начать движение. Регулировки органов проводят только при остановке, с неработающим двигателем после принятия мер, предупреждающих их самопроизвольное движение [1].

Во время грозы всякую работу на механизмах в поле прекращают. Люди должны отойти от техники (а так же скирд, стогов) на расстояние не менее 50 м.

Во избежание опрокидывания работа тракторов и комбайнов на склонах более 89° запрещается.

Для отдыха механизаторов и обслуживающего персонала оборудуют стационарные полевые станы. Для кратковременного отдыха используют передвижные помещения.

Во избежание несчастных случаев отравления при работе с пестицидами необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности:

1.Строгая рекомендация условий применения пестицидов;

2.Ежегодное уточнение списка пестицидов, допущенных к применению в сельском хозяйстве;

3.Соблюдение ПДК в воздухе рабочей зоны и ДОК в пищевых продуктах, кормах, воде;

4.Ограничение применения стойких и высоко кумулятивных препаратов;

5.При работе с пылевидными пестицидами, жидкими препаратами рабочие должны быть обеспечены комбинезонами, рукавицами марки КР, резиновыми сапогами;

6.Для защиты органов дыхания, при работе с инсектицидами, протравителями необходимо пользоваться респираторами Ф - 62ШМ, противогазами . Запрещается применение респираторов «Лепесток», которые не защищают от проникновения пестицидов.

7.Для защиты органов зрения необходимо использовать очки: ПО - 2, ПО - 3, 3П - 82,3.И - 4;

8.Во время работы нельзя курить, пить воду и принимать пищу.

При случайном попадании пестицидов на кожу или в организм необходимо оказать пострадавшему, пользуясь необходимыми медикаментами в аптечке (этиловый спирт, перманганат калия, стерильный бинт, йод, питьевая сода, альбуцид натрия, пирамидон, нашатырный спирт). Характер противоядий зависит от пестицида, вызвавшего отравление.

Статья 9 "Закона о защите растений" гласит о порядке обращения с пестицидами и другими средствами защиты растений.

1. Хранение пестицидов и других средств защиты растений допускается только в складских помещениях, специально оборудованных в соответствии с гигиеническими и строительными нормами и правилами.
2. На упаковке средств защиты растений, находящихся в складах и торговле, должны быть разборчиво написаны: название пестицида, регистрационный номер, название активного вещества и его концентрация в препарате, срок годности, инструкция к применению и меры оказания первой медицинской помощи при отравлениях и других поражениях организма.
3. Предприятия, организации, учреждения, а так же граждане обязаны обеспечить проведение медицинских осмотров работающих в контакте с пестицидами и не допускать к работе лиц, не прошедших медицинский осмотр или имеющих противопоказания по состоянию здоровья.
4. Уничтожение (утилизация) пестицидов, непригодных для применения в народном хозяйстве, производится в соответствии с действующими нормами и правилами по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов, под контролем сотрудников станции защиты растений.

От совершенства технологии применения пестицидов зависит многое: их эффективность, степень использования, содержание остатков в урожае, безопасность окружающей среды, условия труда обслуживающего персонала.

При поливе сельскохозяйственных культур следят за тем, чтобы давление воды на выходе в трубопровод не превышало технических условий. Перед переездом на новую позицию из трубопровода сливают воду. При эксплуатации дождевальных машин нельзя допускать чрезмерного искривления трубопровода, поливные агрегаты не должны приближаться ближе 0,7м к бровке оросительного канала, нельзя устанавливать насосную станцию ближе 1,5м от края воды.

Четкое, неукоснительное соблюдение нормативных документов по охране труда, как правило, выводит производство на качественно новый организационно - технический уровень.

# **6.1 Состояние охраны труда в КемНИИСХе**

С момента основания произведено полное оснащение производства современной техникой. Вся техника приспособлена для высоко производственного и безопасного труда механизаторов, обслуживающих эти машины. Для содержания и обслуживания этих машин и тракторов в институте построен гараж, отвечающий требованиям техники безопасности и производственной санитарии.

Большое внимание в КемНИИСХе уделяется пропаганде техники безопасности на производстве. Ответственным за охрану труда в хозяйстве является директор, по участкам работы ответственные главные специалисты.

Введена штатная должность инженера по технике безопасности. Проводятся беседы, занятия по технике безопасности.

Дирекция и руководство КемНИИСХа уделяют внимание вопросам техники безопасности, по согласованию с рабочими разрабатываются годовые плановые мероприятия по охране труда и использованию ассигнованных средств по охране труда.

Несмотря на то, что в КемНИИСХе уделяется внимание вопросам охране труда, все же имеют место случаи нарушения техники безопасности. При ослаблении внимания за дисциплиной бывают случаи появления работников на рабочем месте в нетрезвом состоянии. Это возникает вследствие слабого контроля со стороны руководства и неудовлетворительной работы диспетчерской службы, техника порой используется не по назначению, в личных целях. Все недостатки в соблюдении дисциплины и правил техники безопасности, ведут к неблагоприятным последствиям.

В дальнейшем рекомендуется: полное использование средств, выделенных на охрану труда и производственную санитарию, проводить трехступенчатый контроль за соблюдение охраны труда, ввести постоянный контроль со стороны местного комитета профсоюза за нормой выдачи и своевременности, специальной одежды рабочим. Повысить ответственность среднего руководящего звена за состоянием трудовой дисциплины и охраны труда.

Все данные по травматизму в отделе картофелеводства КемНИИСХ внесены в таблицу 12, также в таблице проведён анализ травматизма на предприятии с помощью статистического метода.

Таблица 12. - Данные по учету травматизма в отделе картофелеводства КемНИИСХ, 2005 г.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | 2002 | 2003 | 2004 |
| Среднесписочная численность (Р), чел. | 115 | 115 | 115 |
| Число пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более (N), чел. | 3 | 1 | - |
| Общее число человеко-дней нетрудоспособности пострадавших (Д), чел-день | 30 | 30 | - |
| Коэффициент частоты несчастных случаев (Кт) | 26,1 | 8,6 | - |
| Коэффициент тяжести несчастных сучаев (Кт) | 10 | 30 | - |
| Коэффициент потери рабочих дней (Кд) | 260 | 260 | - |

**Выводы и предложения**

1. Изучение устойчивости к фитофторе перспективных сортов показало, что сорта Пушкинец, Индира имеют высокую устойчивость (9 б.), тогда как стандарт Невский – 8 баллов; высокую устойчивость ботвы к ризоктониозу – Кристалл – 9 баллов, Агрия – 8 баллов и высокую устойчивость клубней – Кристалл, Herta, Fregata, Пикассо.

2. Низкую устойчивость к вирусным болезням показали сорта Алёна, Пролисок, Диамант, Жуковский ранний, тогда как у сортов Лукьяновский, Angella, Кардинал обнаружена высокая устойчивость.

3. По накоплению раннего урожая выделились сорта: Пушкинец, Agria, Angella, тогда как другие сорта обеспечили более низкую урожайность.

4. Расчет экономической эффективности возделывания перспективных сортов показал, что несмотря на высокие производственные затраты, прибыль с 1 га составила у сорта Angella – 504,9 тыс. руб., тогда как у сорта Невский – 434,9 тыс. руб. с 1 га. Рентабельность соответственно получена - 258,8 и 222,9 %. Наименьшая прибыль была при возделывании сорта Фреско – 55,9 тыс. руб., при рентабельности 28,7 %. У этого сорта оказалась и самая высокая себестоимость 1 т продукции.

5. В связи с расширением ареала карантинного объекта золотистой картофельной нематоды, предлагаем более широко внедрять в производство и для личных хозяйств нематодоустойчивые сорта картофеля –Агриа, Кристалл, Жуковский ранний и другие.

**Список литературы**

1. Акимов Т.А., Кузькин А.А.,Экология. Природа- Человек-Техника учебник для ВУЗов. М.: Юнити-Дана, 2001. – 94 с.

2. Амбросов А.Л. Вирусные болезни картофеля и меры борьбы с ними // Минск.: Урожай,1975. - 100 с.

3. Анисимов Б.В. Сортовые ресурсы и передовой опыт семеноводства картофеля //М. ФГНУ. Росинформагротех, 2000. - 10 с.

4. Анисимов Б.В., Мусин С.М. Сорта картофеля возделываемые в Российской федерации. Каталог.- М.: Информагротех, 1993. – 50 с.

5. Бородин И.В., Аферина А.Е. Картофель в Сибири и Казахстане // Государство “ Колос”, 1966. - 33 с.

6. Белов А.П., Швецова Э.П., Пашкевич А.В. Возделывание картофеля // Кемерово. Книжное издание, 1975. - 62 с.

7. Березовиков П.Д. Химический состав картофеля. Новосибирск,: ВАСХНИЛ, 1967. – 22 с.

8. Боровикова А.Н. Выявление картофельной нематоды и меры борьбы с ней. – М.: Информагротех, 1985 - 300 с.

9. Будин К.З. Состояние и перспективы селекции высококачественных сортов картофеля // Научный труд. НИИСХ, - М., 1990. – с. 3-11.

10. Дынник В.В. Картофель вирусные, бактериальные и грибные болезни // Пущено, 1997. – 10 с.

11. Ефременко В.П. Картофельная нематода и меры борьбы с ней. М.: Московский рабочий, 1982г. - 48 с.

12. Замотаева А.И. Справочник картофелеводства // М.: ВО “Агропромиздат”, 1987. – 153 с.

13. Карманов С.Н., Серебрянников В.С. Картофель от посадки до стола // М.Сел.Новь. Приусадебное хозяйство, 1993. – 19 с.

14. Карманов С.Н. Справочник картофелевода // М. Россельхозиздат. 1983. – 238 с.

15. Котлярова Л.Л. Картофель в Западной Сибири. Омск,: Омское книжное издательство. 1981. – 88 с.

16. Лорх А.Г. Тест – картофель – сервис // М.ВНИИ картофельного хозяйства. 2003. – 8 с.

17. Молкова Н.В. Болезни картофеля. – М.: Колос. – 1980. – 304 с.

18. Новиков Е.В. Охрана окружающей среды. – М.: Высшая школа. – 1987. – 187 с.

19. Паразитические нематоды растений и насекомых // М.: Наук,2004 – с.139 – 140

20. Савотиков Ю.Ф., Сметник А.И. Справочник по вредителям, болезням растений и сорнякам, имеющим карантинное значение для территории Российской Федерации. / Арника/, 1995, 231с., с илл.

21. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур- болезни технических культур // Издательство ПЕНСОФТ, 2003г. – 5 с.

22. Трофимов С.С. Экология почв и почвенные ресурсы Кемеровской области. – Новосибирск, : Наука, 1991. – 68 с.

23. Шестепёров А.А Карантинные фитогельминтозы // М.: Колос, 1995, с.192- 197.