

государственное автономное учреждение Калининградской области
дополнительного образования «Калининградский областной детско-юношеский
центр экологии, краеведения и туризма»

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города
Калининграда средняя общеобразовательная школа № 7

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды «Открытия
2030» в 2021-2022 учебном году
Номинация «Микология, лишенология, альгология»

Фитосанитарная диагностика плодового сада

Автор: Рыжик Екатерина Денисовна,
учащаяся 10 «В» класса, МАОУ СОШ №
7 г. Калининграда.

Руководители:

Гореликова Екатерина Александровна,
методист ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ,
Черняховская Светлана Тихоновна,
учитель биологии МАОУ СОШ № 7 г.
Калининграда.

Научный консультант: Боровцова Елена
Владимировна, старший преподаватель
кафедры ФГБОУ КИПКА.

г. Калининград

2021 г.

Содержание

Введение	3 с.
Глава 1. Литературный обзор	4 с.
1.1. Почвенно-климатические условия Полесского района Калининградской области	4 с.
1.2. Биологические и экологические особенности яблони	4 с.
1.3. Болезни и вредители яблони	6 с.
1.4. Характеристика сорта яблони «Белорусское сладкое»	7 с.
1.5. Методика полевых исследований	8 с.
Глава 2. Методика исследований	10 с.
Глава 3. Результаты и обсуждения	12 с.
Список использованной литературы	14 с.
Приложение 1. Результат фитосанитарного обследования	16 с.
Приложение 2. Промышленный плодовый сад	18 с.
Приложение 3. Фитосанитарное обследование сада	19 с.
Приложение 4. Болезни яблонь сада	20 с.

Введение

Промышленное садоводство – одно из приоритетных направлений аграрной политики Калининградской области. В регионе созданы условия для развития этой отрасли. Если первый промышленный сад был заложен осенью 2013 года на территории КФХ «Калина» Черняховского муниципального района площадью 20 га., то сейчас в области уже возделывается садов на площади более 1000 га. Развитие промышленного садоводства наполовину снижает импорт фруктовых соков, полностью обеспечивает население области яблоками и грушами. Большая часть промышленных садов засажена яблонями, так же есть участки с грушей, сливой, вишней, грецким орехом, фундуком и ягодниками (смородина, голубика, малина, земляника садовая, клюква, жимолость).

Для получения хороших урожаев в промышленных садах проводят наблюдения за вредителями и болезнями – фитосанитарный мониторинг.

Исследования проводили в промышленном яблонево саду площадью 22 га., на базе ИП Болсун Р.И. Сад находится в 45 км. от Калининграда в п. Зеленое Полесского муниципального района (Приложение 2 фото 1).

Гипотеза: В промышленных садах Калининградской области значительный ущерб урожайности яблок приносит развитие болезней на листьях, плодах и ветвях деревьев. Наиболее вредоносны: парша яблони (лат. *Venturia inaequalis*); чёрный рак (*Necteria galligena*). В связи с этим большая вероятность обнаружить именно эти заболевания на деревьях.

Цель: фитопатологическая оценка яблоневого сада

Задачи:

- 1) изучение по литературным источникам биологических и экологических особенностей яблонь;
- 2) изучение по литературным источникам болезней яблонь;
- 3) выявление заболеваний плодовых деревьев;
- 4) проведение оценки распространенности и развития заболевания;
- 5) разработка практических рекомендаций по уходу за плодовыми деревьями.

Исследования проводились маршрутным методом в период с 08 по 20 августа. За одну пробу брали 10 учетных деревьев в 20 учетных точек. Всего было обследовано 200 деревьев.

Выражаю благодарность главному агроному хозяйства Петровскому А.А. промышленного плодовой сад ИП Болсун Р.И. за экскурсию и предоставление сада для исследования, Боровцовой Елене Владимировне, старший преподаватель кафедры ФГБОУ КИПКА за консультацию по болезням и вредителям яблонь. А также своим руководителям: Гореликова Екатерине Александровне, методисту ГАУКОДО КОДЮЦЭКТ, Черняховской Светлане Тихоновне, учителю биологии МАОУ СОШ № 7 г. Калининграда за руководство проекта.

Глава 1. Литературный обзор

1.1. Почвенно-климатические условия Полесского района Калининградской области

В Полесском районе преобладают дерново-среднеподзолистые почвы. Так же имеются болотные почвы. Это торфяные почвы, группа типов почв, сформировавшихся в условиях длительного или постоянного переувлажнения под влаголюбивой растительностью. Образуются в результате заболачивания суши, реже – заболачивания водоёмов. Сверху начинается торфяным почвенным горизонтом мощностью более 20 – 30 см, который подстилает органомогенной породой – торфом. Нижняя граница почв приблизительно совпадает с глубиной, до которой в летний период опускаются почвенные воды (от 30 до 50 – 60 см, иногда глубже). Характерная особенность почвообразовательного процесса – накопление полуразложившихся растительных остатков [1].

Почвы имеют невысокое потенциальное плодородие и среднюю физико-химическую характеристику, позволяющую возделывать не все сельскохозяйственные культуры и получать средние, стабильные урожаи [1].

В почвенном покрове преобладают средне и малогумусовые почвы, поэтому в хозяйстве необходимо проводить комплекс работ по повышению гумусированности (возделывание сидеральных культур, внесение органических удобрений и др.) [1].

Территория Калининградской области расположена в переходной зоне между западноевропейским морским климатом и евроазиатским континентальным. На формирование климата данной территории исключительное влияние оказывают воздушные массы, поступающие с Атлантического океана. Климат Калининградской области можно характеризовать как переходный от морского к умеренно континентальному. Господствующий западный ветер приносит влажные массы атлантического воздуха, летом более прохладные, а зимой более теплые, чем континентальный воздух [2].

Более половины дней в году погода в Калининградской области определяется циклоническими полями (циклонами и ложбинами), около трети дней в году - антициклональными полями (отрогами и гребнями), в остальное время преобладают промежуточные барические образования. Средняя температура января -2...-4, минимальные показатели -18...-19 градусов. Снежный покров неуверенный. Весенний период продолжительный и изобилует сухими и солнечными днями [1].

1.2. Биологические и экологические особенности яблони

Яблоня (лат. *Mālus*) — род листопадных деревьев и кустарников семейства Розовые (*Rosaceae*) с шаровидными сладкими или кисло-сладкими плодами. Происходит из зон умеренного климата Северного полушария [10].

Род относится к трибе Яблоневые (Maleae) подсемейства Сливовые (Prunoideae). Насчитывает 62 вида. Наиболее распространены: яблоня домашняя, или культурная (*Malus domestica*), к которой относится большинство возделываемых в мире сортов (число которых превышает 10 тысяч), яблоня сливолистная, китайская (*Malus prunifolia*) и яблоня низкая (*Malus pumila*) [12].

Многие виды яблони выращивают в качестве декоративных растений в садах и парках, используют в поделочно-защитном лесоразведении. Все виды — хорошие медоносы. Древесина у яблони плотная, крепкая, легко режется и хорошо полируется; пригодна для токарных и столярных изделий, мелких поделок [12].

Химический состав. В яблоках содержатся многие необходимые человеку питательные элементы. Наряду с легкоусвояемыми сахарами в них присутствуют соли железа, натрия, марганца, калия, фосфора, кальция, лимонная, салициловая, борная и другие кислоты. Яблоки богаты витамином С (до 30 мг на 100 г), а также витаминами В1, В2, Р, РР и провитамином А (каротином). В них много пектиновых веществ, эфирных масел, клетчатки и других минеральных и биологических веществ (катехинов, флавоновых гликозидов). Многие из этих веществ сохраняются в моченых и сушеных яблоках, а также в продуктах переработки. Яблоки полезны при кишечных и сердечнососудистых заболеваниях, подагре, ожирении [13].

Влияние внешних факторов на рост и развитие яблони.

Свет является ведущим фактором, который обеспечивает фотосинтез. Уменьшение освещения до 70% влияет на покровную окраску яблок, до 50% - яблоки будут иметь слабую окраску, ниже 40% - будут неокрашенными и недоразвитыми, а освещенность ниже 30% ограничивает формирование генеративных почек, завязывание и плодоношение, вызывает отмирание плодоносной древесины [10].

Яблоня не привередлива к теплообеспечению, тем не менее для разных сортов необходима определенная сумма активных температур выше 10°C и количество дней со среднесуточной температурой выше 15°C. Для летних сортов в северных и средних широтах эти показатели составляют соответственно 2000-2200°C и 60-70 дней, для осенних - 2200-2400°C и 70-80 дней, а для зимних - 2400-2500°C и 80-85 дней [10].

Вода является основной составной частью плодовых растений. В плодах содержится 90-92% воды, в листьях, побегах, ветвях - от 56 до 75%, корнях - 65-68%. Для обеспечения жизнедеятельности яблони на протяжении вегетации на площади 1 га нужно до 200-300 м³ воды. Для формирования урожая яблони 45 т/га необходимо 900 мм осадков [10].

Яблоню желательно размещать на темно-серых, серых лесных грунтах, выщелоченных типичных и обычных черноземах. По механическому составу для яблони пригодны легкие, средние суглинки, а на лесах - тяжелосуглинистые серые лесные и легкосуглинистые грунты. Яблоня недолговечна на карбонатных грунтах. Содержание карбонатов [CaCO₃] в

слое грунта 0-80 см по массе извести не должно превышать 10-12%. Яблоню на слаборослых подвоях надо высаживать на плодородных, хорошо обеспеченных элементами питания и увлажненных грунтах с хорошими физико-химическими показателями [10].

1.3. Болезни и вредители яблони

Парша яблони (лат. *Venturia inaequalis*). Парша яблони – одна из самых распространенных и вредоносных болезней. Поражаются листья, цветы, плоды и молодые побеги, молодые завязи. Особенно сильно страдают деревья в годы с влажными и тёплыми весной и летом.

На листьях парша проявляется в виде тёмно-коричневых пятен с налетом. На



Парша (*Venturia inaequalis*)

пораженных цветках и завязи также образуются тёмно-серые пятна, от чего цветки и завязь массово опадают. На плодах парша проявляется в виде мелких или крупных пятен, покрытых темно-коричневым налетом. Поражение побегов характеризуется появлением на коре небольших вздутий, которые со временем разрываются. Кора растрескивается, шелушится, а пораженные побеги засыхают [6].

Возбудители парши - **сумчатые грибы** из порядка Dothideales, семейства Venturiaceae (на яблоне *Venturia inaequalis* vVint) [7].

Чёрный рак (*Necteria galligena*). Чёрный рак – одна из вредоносных болезней яблони. Он поражает листья, плоды и ствол дерева. Пятна в основном образуются около сучьев или каких-либо повреждений. При повреждении коры на ней образуются чёрные бугорки, далее кора становится бугристой (появляется «гусиная кожа»). На листьях чёрный рак появляется в виде мелких темно-коричневых пятен, которые позже увеличиваются в размерах. Пораженные цветки буреют, лепестки сморщиваются, тычинки и пестики приобретают чёрный оттенок. На плодах так же образуются небольшие чёрные пятна, которые впоследствии поражают весь плод. В местах заражения поверхность становится матовой с шероховатостями и серым цветом [6].



Чёрный рак

Возбудитель черного рака - **гриб *Sphaeropsis malorum* Peck.**, относящийся к порядку Sphaeropsidales [7].



Филлостиктоз (Браяя пятнистость листьев яблони)
Sphaeropsidales, семейства Sphaeropsidaceae, **рода *Phyllosticta*** [7]. В условиях Калининградской области.

Филлостиктоз (*Phyllosticta mali*). Болезнь широко распространена, но вспышки её в основном очаговые. Чаще всего поражаются листья яблони. На них образуются коричнево-красные пятна. Изредка поражаются плоды дерева. На яблоне образуются темные пятна диаметром 5-8 мм. [6].

Возбудители болезни - **грибы** из порядка

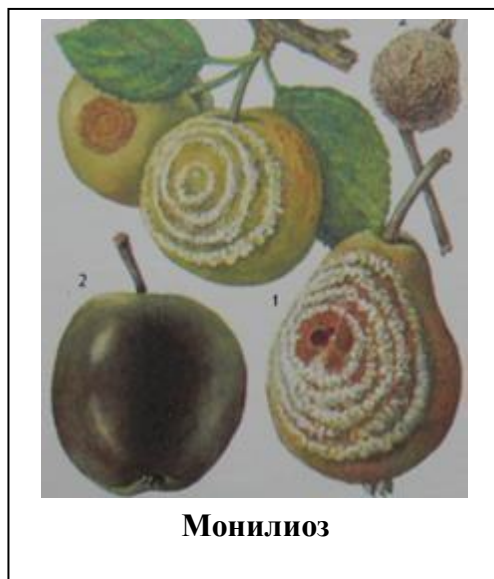
роду ***Phyllosticta*** [7]. В условиях Калининградской области.

Монилиоз (*Monilia mali* или *Monilinia mali*). Возбудителями болезни являются грибы из порядка Nurbomycetes, семейства Moniliaceae [7].

В условиях Калининградской области выявляется гриб *Monilia fructigena* – возбудитель монилиниоза плодовых культур. Довольно распространённая и вредоносная болезнь, чаще всего является причиной развития монилиальной плодовой гнили на яблоне и груше. Способен поражать косточковые культуры.

В начале на плодах образуются небольшое коричневое пятно, оно быстро увеличивается в размерах и через пару дней охватывает весь плод. При повышенной влажности воздуха на поверхности поврежденных частей плода образуются желто-белые или пепельно-серые подушечки спороношения [6].

Вредоносность проявляется и в саду и в период хранения продукции.



1.4. Характеристика сорта яблони «Белорусское сладкое»

Сорт «Белорусское сладкое» - осенний. Выведен в Беларуси в 1999 году. Зимостойкий, урожайный (до 30 т/га и выше), очень скороплодный плодоношение регулярное. Иммунный к парше [8].

Дерево средней силы роста, крона округлая. Плодоношение регулярное, вступает в плодоношение на 2, 3-й год после посадки [8].

Плоды выше средней величины (средняя масса –



170 г), асимметрично округлой формы. Основная окраска зеленая, покровная – красная, размытая по большей части плода. Содержание сухого вещества - 12,0%, титруемая кислотность - 0,16%, сумма сахаров - 9,4%, содержание аскорбиновой кислоты - 10,5 мг/100 г. [8].

Мякоть белая, средней плотности, очень сладкая, нежная. Срок потребления – сентябрь-январь [8].

В Государственный реестр Республики Беларусь включен в 2005 г.; в Государственный реестр в Российской Федерации – в 2006 г. [8].

1.5. Методика полевых исследований

Маршрутные обследования проводят для получения данных о поражении культур болезнями на территории определенного района или хозяйства. Маршрутные обследования проводят обычно 3 раза за вегетационный период: для плодово-ягодных культур – сразу после цветения, спустя месяц и перед уборкой урожая.

Деревья осматривают и оценивают в целом, плоды, листья, отрезки рядков и т.д. Единицей наблюдения может быть растение, лист, плод, отрезок рядка и т. д.

При описании визуальных симптомов повреждений выявляют следующие признаки: пятнистости, налеты, гнили, увядания, деформации, изменения окраски и т. д. Следует обращать внимание на специфические выделения растений (слизь, камедетечение, медвяная роса, капельки экссудата) и на присутствие возможного возбудителя (мицелий, плодовые тела). Необходимо внимательно осматривать и те части растений, на которых нет видимых симптомов поражения.

Методы диагностики болезней.

Визуальный метод – установление внешних симптомов болезни путем осмотра.

Тип заболевания	Симптомы
Вирусные и виroidные болезни	Пораженные органы растения имеют вмятины розово-коричневой гаммы цветов с каймой фиолетового цвета, при бактериальном ожоге пораженные ветви деревьев имеют вид опаленных огнем. Проявление болезни начинается с ранней весны (распускание почек) в виде побурения и почернения генеративных и вегетативных органов, прекращения их роста и развития. Дерево может внезапно погибнуть или покрыться пузырями разной величины, наполненными бактериальной слизью.
Бактериальные и микоплазменные болезни (бактериозы)	На листьях появляются пятна, деформируются плоды. Отдельные пятна на листьях сливаются в мозаичный узор зелено-желтых расцветок и оттенков.

и микоплазмозы)	Обесхлоренные участки листовых пластинок становятся некротичными, пораженные листья опадают. Наблюдается уплощение, сплющивание побегов, размягчение древесины. Ветви становятся непривычно мягкими, гуттаперчивыми, легко ломаются под грузом урожая. Отдельные цветки и соцветия сильно деформируются, приобретают уродливые формы. При весеннем развитии на концах молодых побегов формируются пучки карликовых побегов с листьями или только листьев необычной формы и непривычного цвета. На старых ветвях формируются пучки жирующих побегов. Плоды растрескиваются, формируют коркообразные пятна и наросты, теряют вкусовые качества, и тоже опадают [5].
Грибные болезни (микозы)	Проявляются в виде отдельных маслянистых полупрозрачных или округлых красных, желтоватых сухих пятен, серовато-белых налетов, различных бархатистых на ощупь, круглых образований на листьях. Они желтеют, скручиваются, перестают расти. На плодах появляются отдельные округлые пятнышки, которые разрастаются. Ткань плодов начинает гнить или становится деревянистой, покрывается трещинами. Плоды мумифицируются на ветках и опадают [4].

Учет распространенности и развития болезней.

Распространенность, или частота встречаемости болезни, является наиболее простым элементом учета заболевания. Она представляет собой просто долю пораженных растений или их частей от общего числа учтенных растений. Обычно распространенность выражают в процентах и ее величину вычисляют по формуле:

$$I = (a/N) \cdot 100, \quad (1)$$

где

I – распространенность болезни, %;

a – число больных растений или их частей в пробе, шт.;

N – общее число учтенных растений или их частей, шт. [11].

Развитие болезней на листьях учитывают на 10 модельных деревьях. Отбирают или осматривают по 100 листьев с каждого дерева и рассчитывают процент развития болезни.

Интенсивность развития болезни оценивается глазомерно по доли пораженной поверхности растения и выражается в процентах или в баллах.

Шкала оценки поражения листьев болезнями [4]:

- 0 – признаков болезни нет;
- 1 – поражено не более 10% листьев, пятна единичные;
- 2 – поражено 11-30% листьев, число пятен не превышает 5 на листе;
- 3 – поражено 31-50% листьев, количество пятен 6-10 на лист;
- 4 – поражено более 50% листьев, число пятен превышает 10 на лист, или пораженная зона составляет более 50% поверхности листа.

Развитие болезни (интенсивность развития болезни) рассчитывается по формуле

$$R = \frac{\sum(a \cdot b)}{N}, \quad (2)$$

где

R — развитие болезни (баллы или проценты);

$\sum(a \cdot b)$ — сумма произведений числа больных растений (a) на соответствующий балл или процент поражения (b);

N — число учитываемых растений в пробе (больных и здоровых) [11].

Для определения распространения болезней на плодах яблони необходимо отобрать 200 яблок, вскрыть каждое яблоко и осмотреть разрезанные половинки. По результатам анализа определяют процент зараженных яблок.

Глава 2. Методика исследований

Исследования проводились 08 августа по 20 августа 2021 г.

Объект исследования: яблони сорта «Беларусское сладкое».

Предмет исследования: болезни и их распространённость яблонь.

Промышленный яблоневый сад ИП Болсун Р.И. расположен в поселке Зеленое Полесского района Калининградской области. По данным главного агронома Петровского Андрея Александровича площадь сада 20 га. Возраст плодовых насаждений 4 года. Яблони выращивают на шпалерах (Приложение 2 фото 1, 2, 4). При защитных мероприятиях от вредителей, болезней и сорняков применяют пестициды. Сад заложен в 2017 году на выровненной местности, территория огорожена. Ассортимент состоит из сортов белорусской селекции: «Белорусское сладкое», «Алеся», «Память Сюбаровой». В саду проведено залужение междурядий травосмесями, для того чтобы было удобно проезжать техники и подкашивать сорняки (Приложение 2 фото 1). В хозяйстве построено овощехранилище на 500 тонн яблок (Приложение 2 фото 3).

Для исследования мне был выделен ряд яблонь, сорта «Белорусское сладкое». Фаза развития яблонь на момент учета – плодоношение.

Обследование проводилось маршрутным методом. В полевых условиях осматривались плоды, ветви, стволы, листья яблонь на наличие характерных признаков поражений. Подсчитывались деревья с раковыми поражениями коры и ветвей (Приложение 3 фото 5, 6, 7, 8). Проводился сбор четных

образцов листьев с учетных деревьев, пакеты с образцами листьев этикетировались. Проводился сбор образцов плодов яблонь. Далее в стационарных условиях проводили дальнейшее определение болезней и подсчет данных по распространению.

Данные по учету распространенности и развитию болезней представлены в таблицах 1 и 2 Приложения 1.

Распространенность выражают в процентах и ее величину вычисляют по формуле: $I = (a/N) \cdot 100$

Развитие болезни (интенсивность развития болезни) рассчитывается по формуле: $R = \sum(a \cdot b) / N$

Черный рак (Приложение 3 фото 12).

1) Распространение черного рака на 1000 листьях составила 0,09%
расчет $(9 \cdot 100) / 1000 = 0,09$

2) Определим развитие болезни.

При анализе площадь зараженной поверхности в 10% обнаружена на 5 листьях, а с заражением 5% на 4 листьях (3+1) используя формулу $R = \sum(a \cdot b) / N$ рассчитаем развитие болезни в саду:

$$R = ((5 \cdot 10) + (4 \cdot 5)) / 1000 = (50 + 20) / 1000 = 0,07$$

Развитие черного рака **0,07%** или развитие **1 баллом** (т.к. по бальной шкале, если поражено не более 10% листьев, пятна единичные).

Можно рассчитать развитие черного рака только на зараженных листьях. Рассчитаем площадь листьев, поврежденными пятнами рака.
 $R = ((5 \cdot 10) + (4 \cdot 5)) / 9 = (50 + 20) / 9 = 7,77\%$

Парша яблони на листьях.

1) Распространение. При анализе 1000 листьев составила распространение болезни 0,71%.

2) Определим развитие парши на листьях. На 58 листьях развитие – 5%, и на 13 листьях – 10%, подставим в формулу.

$$R = ((13 \cdot 10) + (58 \cdot 5)) / 1000 = (130 + 290) / 1000 = 420 / 1000 = 0,42$$

Развитие парши 0,42% или развитие 1 баллом (т.к. по бальной шкале, если поражено не более 10% листьев, пятна единичные).

Можно рассчитать развитие болезни на зараженных листьях, для более понятной картины. Сколько площади листьев повреждено грибом парши яблони? $R = ((13 \cdot 10) + (58 \cdot 5)) / 71 = (130 + 290) / 71 = 420 / 71 = 5,91\%$.

Филлостиктоз на листьях.

1) Распространение 0,01% расчет $(1 \cdot 100) / 1000 = 0,09$

2) Определим развитие болезни.

$$R = (1 \cdot 5) / 1000 = 0,005\%$$

Развитие филлостиктоз на листьях 0,005% или развитие 1 баллом (т.к. по бальной шкале, если поражено не более 10% листьев, пятна единичные).

Можно рассчитать развитие болезни только на зараженных листьях, для более понятной картины $R = (1 \cdot 5) / 1 = 5\%$.

По словам главного агронома сада, в хозяйстве разработана система защиты сада с применением фунгицидных обработок, которая направлена на

сдерживание развития парши, поэтому другие болезни на листьях так же сдерживаются в развитии.

Глава 3. Результаты и обсуждения

Обследование сада проходило с остановками в учетных точках.

Черный рак. При осмотре 200 яблонь (20 учетных точек по 10 деревьев) были обнаружены 76 деревьев с признаками черного рака на ветках и стволах деревьев, или 38% (Приложение 3 фото 12). В учете обнаружено 2 дерева, которые практически погибли из-за развития инфекции и сильного поражения тканей на стволах яблонь (Приложение 3 фото 14, 15). Эти показатели говорят о необходимости проводить в саду защитные мероприятия, вырезать поврежденные ветки в осенний или весенний период.

Парша яблони обнаружена на листьях 22 деревьев, что составляет 11% заражения. Развитие болезни слабое. Пятна с признаками развития малоразвиты, спороношение с нижней стороны листьев хорошо просматриваются. На момент учета обработка против парши не требовалась (Приложение 1 таблица 1).

Филлостиктоз выявлен на листьях только на 1 яблоне, это 0,5% зараженных деревьев в саду. Основные признаки проявления этого грибного заболевания – пятнистость на листьях, пятна высыхают и омертвевшая ткань выкрашивается, вместо пятен появляются «окошечки». Развитие инфекции на момент учета очень слабое. Защитных мероприятий не требуется (Приложение 1 таблица 1).

Монилиоз на ветках обнаружен на 2 деревьях, это 1,0 % зараженных яблонь (фото 18, 19), и это подтверждено при анализе сорванных веточек в лаборатории гриб *Monilia fructigena* вырос на пораженной веточке при закладке во влажной камере и на питательной среде в чашке Петри хорошо видно развитие грибницы (Приложение 3 фото 20, 21).

При осмотре 10 модельных яблонь, для определения развития болезней на листьях были выявлены следующие заболевания: парша яблони, черный рак, филлостиктоз. При обследовании плодов – монилиоз (Приложение 3 фото 17).

Черный рак обнаружен на 7,1% листьев, развитие болезни 1 баллом – очень слабое.

Парша яблони развивалась на 2,0% осмотренных листьев, развитие слабое в пределах 1,0 балла.

Филлостиктоз выявлен на 0,1% листьев, с низким развитием болезни. (Приложение 3 фото 16).

При анализе 200 плодов яблони развитие монилиоза обнаружено на 3 плодах, это 1,5% распространения заболевания. Монилиоз – это коварная инфекция и в зависимости от погодных условий может за короткое время очень быстро распространиться и развиваться в сильной степени. Это заболевание необходимо постоянно контролировать, проводить учеты.

Кроме болезней на краю сада была обнаружена на листьях колония яблонной тли (*Aphis pomi*) (Приложение 3 фото 22), в других местах эти насекомые не обнаружены. Тля – это потенциально опасный вредитель яблони, поэтому за этими насекомыми необходимо следить в течение всей вегетации яблони.

Рекомендации хозяйству по результатам обследования.

В саду необходимо провести фитосанитарную обрезку пораженных болезнями частей растений. Срезанные после обрезки поражённые ветви удалить из сада и сжечь. В местах поражения стволов провести залечивание раковых ран на штамбе путем зачистки их до здоровой ткани, и дезинфекции 3%-ным раствором медного купороса, затем покрытие садовым варом или смесью глины с коровяком (1:1).

Инструмент, после каждого среза пораженных ветвей, обработать в 10% формалине или спиртом, для предотвращения распространения заболевания на другие деревья.

В период вегетации против болезней (парша яблони, плодовая гниль, пятнистости и филлостиктоз) - опрыскивание "Голубое" 3-4% раствором Бордоской жидкости (расход жидкости-1000л/га) [10].

Выводы

Садоводство – приоритетная отрасль агропромышленного комплекса Российской Федерации, главной продукцией которой являются плоды и ягоды. При их потреблении население получает необходимые витамины, минеральные вещества, незаменимые органические кислоты и т.д., обеспечивающие здоровье и долголетие человека.

Для получения качественной продукции необходимо выращивать высоко - продуктивные сорта, пригодные для возделывания в условиях Калининградской области, и устойчивые к развитию болезней.

Возбудители грибных инфекций в плодовых садах распространены повсеместно и ежегодно требуют контроля за развитием.

По результатам фитосанитарного обследования яблоневого сада ИП Болсун Р.И. расположенном в пос. Зеленое, Полесского района выявлены фитопатогены вызывающие болезни растений: парша яблони (*Venturia inaequalis*), черной рак (*Shpaeropsis malorum* Peck), монилиоз (*Monilia fructigena*), филлостиктоз (*Phyllosticta mali*).

Эти болезни приносят значительный ущерб в промышленном саду, снижают урожайность и качество плодов при реализации и хранении яблок, поэтому необходимо проводить постоянный контроль и обследования.

Развитие болезней в данном саду не критично. Особое внимание необходимо уделить развитию черного рака. Хозяйству даны рекомендации по агротехническим мероприятиям для сдерживания распространения и развития болезней.

Список источников:

1. Гаврилов Л.Н. Почвы Полесского района [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.referat911.ru/Zemelnoe-pravo/pochvy-polesskogo-rajona/116386-1979674-place3.html>;
2. Государственный доклад «Об экологической обстановке Калининградской области в 2019 г.». Министерство природных ресурсов и экологии Калининградской области [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://minprirody.gov39.ru/>;
3. Грибковые и вирусные болезни [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://botanichka.ru.turbopages.org/botanichka.ru/s/article/bolezni-i-vrediteli-na-yablonyah/>;
4. Григорцевич Л.Н. Защита плодовых деревьев от болезней в садах интенсивного типа. [Электронный ресурс] / Белорусский государственный технологический университет. Минск, 2010 г. – режим доступа: <https://www.belstu.by/Portals/0/userfiles/84/Plodovodstvo/Uchebnoe-posobie-Zaschita-plodovih-rastenij-ot-boleznej-v-sadah-intensivnogo-tipa.pdf>;
5. Защита яблонь от бактерий [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://botanichka.ru.turbopages.org/botanichka.ru/s/article/zashhita-yabloni-ot-bakterialnoy-infektsii/>;
6. Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур. Том 3. Болезни овощных и плодовых культур, Киев: Урожай, 1991. — 208 с.
7. Станчева Й. Атлас болезней сельскохозяйственных культур. Том 2. Болезни плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда, София – Москва: изд. «Пенсофт», 2002. — 196 с.
8. Саженьцы яблони «Белорусское сладкое» [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://sady-pobedy.by/node/6>;
9. Список пестицидов и агрохимикатов [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/0ae/0ae27b873fa4dabbd8e74d0180366e92.docx>;
10. Технологические особенности выращивания яблони [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://www.fruit-inform.com/ru/technology/grow/28485>;
11. Шамрай С.Н., Глущенко В.И. Основы полевых исследований в фитопатологии и фитоиммунологии: Учебно-методическое пособие. [Электронный ресурс] /Х.:ХНУ им. В.Н. Каразина, 2006 г. – 64 с. - режим доступа: <https://www.google.ru/>;
12. Яблоня [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>;

13. Яблоня. Строение и описание [Электронный ресурс] – режим доступа:
<https://cad-ogorod.ru/plodovye-derevya-i-kustarniki/yablonya-stroenie-i-opisanie.html>.

Приложение 1. Таблица № 1.

Результат фитосанитарного обследования яблонь в саду ИП Болсун Р.И. Полесского района Калининградской области

Учетная точка	Всего деревьев в учетной точке, шт.	Выявлено болезней на яблонях								
		Черный рак		Парша яблони			Филлостиктоз на листьях		Монилиоз	
		Заражено деревьев, шт	Процент зараженных деревьев, %	Заражено деревьев, шт	Процент зараженных деревьев, %	Развитие болезни на листьях, балл	Заражено деревьев, шт	Процент зараженных деревьев, %	Заражено деревьев, шт	Процент зараженных деревьев, %
1	10	8	80	3	30	1	0	0	0	0
2	10	5	50	1	10	1	0	0	0	0
3	10	10	100	2	20	1	0	0	0	0
4	10	9	90	1	10	1	0	0	0	0
5	10	7	70	5	50	1	1	10	1	10
6	10	1	10	2	20	1	0	0	0	0
7	10	0	0	1	10	1	0	0	0	0
8	10	1	10	1	10	1	0	0	0	0
9	10	0	0	1	10	1	0	0	0	0
10	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0
11	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0
12	10	2	20	0	0	1	0	0	0	0
13	10	1	10	0	0	1	0	0	1	10
14	10	1	10	0	0	1	0	0	0	0
15	10	3	30	2	20	1	0	0	0	0
16	10	2	10	0	0	1	0	0	0	0
17	10	5	50	0	0	1	0	0	0	0
18	10	6	60	0	0	1	0	0	0	0
19	10	10	100	0	0	1	0	0	0	0
20	10	5	50	3	30	1	0	0	0	0
ВСЕГО:	200	76	38	22	11	20	1	0,5	2	1

Приложение 1. Таблица № 2

Результаты определения развития болезней на листьях яблони в саду ИП Болсун Р.И. Полесского района Калининградской области

Учетная точка (дерево)	Всего листьев учетной точке, шт.	Развитие болезней на листьях яблони											
		Черный рак				Парша яблони				Филлостиктоз на листьях			
		Заражено листьев, шт	Процент зараженных листьев, %	Развитие болезни на листьях		Заражено листьев, шт	Процент зараженных листьев, %	Развитие болезни на листьях		Заражено листьев, шт	Процент зараженных листьев, %	Развитие болезни на листьях	
				в процентах	в баллах			в процентах	в баллах			в процентах	в баллах
1	100	5	5	10	1	3	3	5	1	0	0	0	0
2	100	3	3	5	1	5	5	5	1	0	0	0	0
3	100	0	0	0	1	7	7	5	1	0	0	0	0
4	100	0	0	0	1	10	10	10	1	0	0	0	0
5	100	0	0	0	1	16	16	5	1	1	1	5	1
6	100	0	0	0	1	5	5	5	1	0	0	0	0
7	100	0	0	0	1	3	3	5	1	0	0	0	0
8	100	0	0	0	1	3	3	10	1	0	0	0	0
9	100	1	1	5	1	8	8	5	1	0	0	0	0
10	100	0	0	0	1	11	11	5	1	0	0	0	0
Всего:	1000	9	0,09	0,07	1	71	0,71	0,42	1	1	0,01	0,005	1
Развитие болезни только на зараженных листьях		-	-	7,77%	1 балл	-	-	5,91%	1 балл	-	-	5,0%	1 балл

Приложение 2. Промышленный плодовый сад



Фото 1. Междурядья в саду засеяны травосмесями, ухожены и подкормлены (сад ИП Болсун Р.И.) 08.08.2021 г.



Фото 2. Промышленный плодовый сад ИП Болсун Р.И., главный агроном хозяйства Петровский А.А. проводит экскурсию



Фото 3. Овощехранилище на 500 тонн яблок в ИП Болсун Р.И.



Фото 4. Промышленный плодовый сад ИП Болсун Р.И.
08.08.2021 г.

Приложение 3. Фитосанитарное обследование сада



фото 5. Рыжик Екатерина. Визуальный осмотр учетных деревьев. 08.08.2021 г.



фото 6. Рыжик Екатерина. Визуальный осмотр учетных деревьев. 08.08.2021 г.



фото 7. Консультация Боровцовой Е.В. по болезням яблони. 08.08.2021 г.



фото 8. Консультация Боровцовой Е.В. по болезням яблони. 08.08.2021 г.

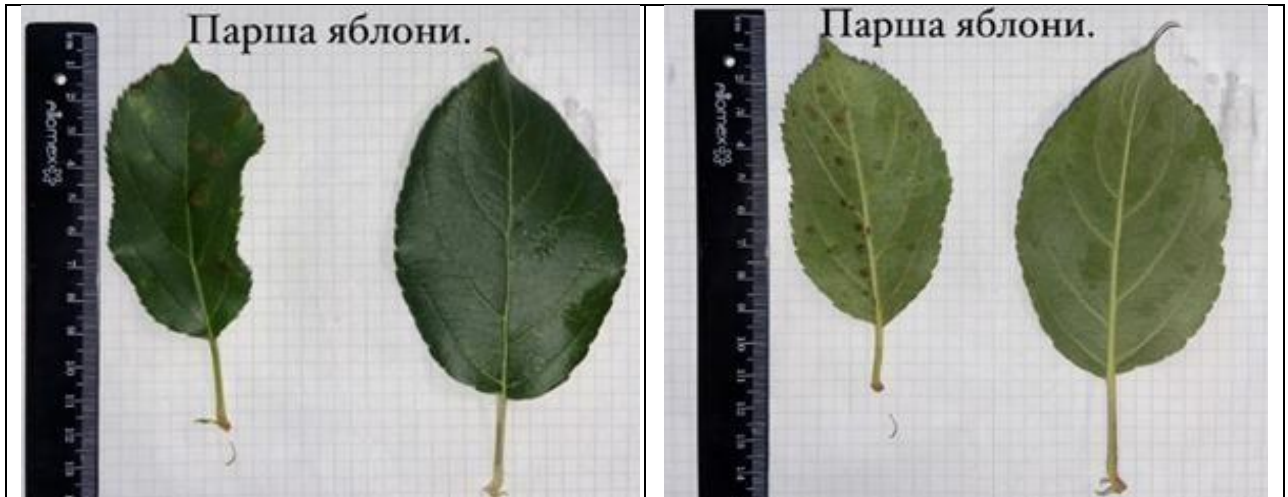


Фото 9. Развитие парши (лат. *Venturia inaequalis*) на листьях яблони и листья без поражения (вид сверху и снизу листа) (сад ИП Болсун Р.И.).



Фото 10. Сильная степень развития парши (лат. *Venturia inaequalis*) на листьях яблони (сад ИП Болсун Р.И.)



Фото 11. Норы грызунов в корневой зоне яблонь (сад ИП Болсун Р.И.) 08.08.2021 г.



Фото 11. Развитие парши (лат. *Venturia inaequalis*) на плодах яблони (сад ИП Болсун Р.И.)



Фото 12. Развитие черного рака на листьях яблони и листья без поражения (вид сверху и снизу листа) (сад ИП Болсун Р.И.) Фото Рыжик Екатерины.



Фото 13. Развитие черного рака на стволах яблони (сад ИП Болсун Р.И.)



Фото 14. Развитие черного рака привело к усыханию ветки яблони (сад ИП Болсун Р.И.)



Фото 15. Развитие рака на стволе яблони – гибель дерева (сад ИП Болсун Р.И.)



Фото 16. Развитие филлостиктоза на листьях яблони и листья без поражения (вид сверху и снизу листа) (сад ИП Болсун Р.И.)



Фото 17. Развитие мониллиоза на плоде яблони и усыхание ветки яблони (сад ИП Болсун Р.И.)



Фото 18. Развитие мониллиоза на плоде яблони и усыхание ветки яблони (сад ИП Болсун Р.И.)

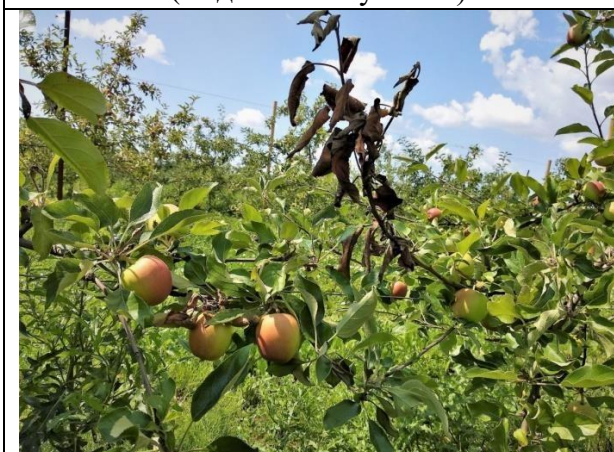


Фото 19. Развитие мониллиоза на плоде яблони и усыхание ветки яблони (сад ИП Болсун Р.И.)



Фото 20. Развитие мониллиоза и проявление спороношения гриба на пораженной ветке после выдержки во влажной камере (образец из сада ИП Болсун Р.И.)



Фото 21. Развитие мониллиоза на питательной среде (образец из сада ИП Болсун Р.И.)



Фото 22. Колонии яблонной тли на молодых ветках яблони (сад ИП Болсун Р.И.)