

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства
Кафедра растениеводства, земледелия и агрохимии

Допущен к защите
Руководитель магистерской программы
д-р с.-х. наук, профессор

подпись инициалы, фамилия
«__» _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Влияние метеорологических(климатических) условий на рост и развитие
растений малины в условиях Мурманской области

направление подготовки 35.04.04 - Агрономия
профиль – Инновационные технологии в растениеводстве

Студент
Сухарева Л.В.

подпись

фамилия, инициалы

Научный руководитель
к. с.-х. наук, доцент
Куликова Е.И.

подпись

фамилия, инициалы

Вологда– Молочное
2020

РЕФЕРАТ

Влияние метеорологических (климатических) условий на рост и развитие растений малины в условиях Мурманской области

Стр., рис., таб., библи.

МАЛИНА ОБЫКНОВЕННАЯ, МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ЯГОДОВОДСТВО, ПРОДУКТИВНОСТЬ, СОРТ, ДИКИЙ ОБРАЗЕЦ

Объект исследования – метеорологические (климатические) условия Мурманской области.

Предмет исследования – растения малины обыкновенной.

Цель исследования: изучение влияния метеорологических (климатических) условий на рост и развитие растений малины обыкновенной в условиях Мурманской области.

Задачи исследования:

- Изучить климат Мурманской области;
- Провести фенологические наблюдения за ростом и развитием растений малины;
- Определить урожайность малины;
- Оценить зимостойкость растений малины;
- Определить качественные и биометрические показатели растений малины;
- Дать экономическое обоснование исследований.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	7
1.1 Аналитический обзор научных источников, обоснование выбранного направления научной работы.....	7
1.1.1 Современное состояние изученности проблемы	7
1.1.2 Положение культуры малины в мире	9
1.1.3 Положение культуры малины в России	10
1.1.4 Научные разработки культуры малины.....	11
1.1.5 Обоснование выбранного направления научной работы	12
1.2 Народно-хозяйственное значение культуры.....	13
1.3 Ботанические особенности малины обыкновенной.....	15
1.4 Требование к условиям произрастания.....	16
1.5 Описание образцов малины обыкновенной.....	19
1.6 Анализ агроклиматических и почвенных условий.....	26
1.6.1 Почвенные условия Мурманской области	26
1.6.2 Характеристика климатических (метеорологических) условий Мурманской области.....	27
2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	30
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ.....	34
4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	52
5 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	55

5.1 Требования безопасности при транспортировке и хранении минеральных удобрений.	57
5.2 Требования к пожарной безопасности	58
5.3 Охрана окружающей среды	60
ВЫВОДЫ.....	Error! Bookmark not defined.
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	Error! Bookmark not defined.

ВВЕДЕНИЕ

Малина является одной из ведущих ягодных культур. Основное товарное производство ягод сосредоточено в странах Западной Европы, чуть меньше 40 процентов - приходится на долю России, Белоруссии, Украины и других стран бывшего СССР; около десяти процентов плодов малины производят США и Канада; полтора процента - Новая Зеландия, Австралия, Аргентина и Чили [1][2]. Все перечисленные государства, за исключением России, активно экспортируют ягоды этой культуры [3][4]. Основные насаждения малины в России сосредоточены в Сибири, на Урале, в Поволжье, в Центральном и Волго-Вятском регионах, где под этой культурой занято 30 тысяч гектар. Причем основная доля площади приходится на личные подсобные хозяйства, доля которых в последнее годы постоянно растет [5][6].

Малина отличается такими достоинствами, как скороплодность, урожайность, крупноплодность, зимостойкость, не высокая требовательность к условиям произрастания, высокая побегообразовательная способность. Плоды малины имеют большое пищевое значение, имеют высокую дегустационную оценку, неповторимый аромат. Помимо этого плоды и листья малины активно используются в медицинской сфере. Растения малины быстро адаптируются к различным природно-климатическим условиям [7][8][9]. Ягодные культуры, в том числе и малина - важнейший источник биологически активных веществ (витаминов, ферментов, минеральных солей и др.) [1][10][11]. Выделены сорта малины с повышенной антиоксидантной активностью, важнейшими показателями, которой является содержание витамина С, Р-активных веществ и антоцианов [12][13][14][15], углеводы представлены равным количеством глюкозы и фруктозы и незначительным количеством сахарозы, что обеспечивает их высокое диетическое качество [16][17][6].

Однако перечисленные ценные качества не способствовали широкому распространению культуры малины на всей территории России [17][6].

Распространение культуры сдерживается, главным образом, трудоемкостью технологии возделывания, не правильным подбором вида и сорта малины [7][17]. А выращивание практически любых плодово-ягодных культур на территории Крайнего севера очень затратное дело. Многие не зимуют, т.к. подвергаются выпреванию и вымерзанию, не ежегодно проходят фазу цветения летом из-за невысоких суточных температур или вовсе не могут адаптироваться к световому дню, в добавок наблюдается обилие болезней и вредителей, которые с каждым годом продвигаются все севернее [8].

Одним из решения этой проблемы может послужить интродукция растений в Северные области России и изучение их в местных условиях и там же производить сбор диких образцов [7][9][17][6].

Для Северного региона малина в промышленных насаждениях крайне редка. Обычно выбирают южные и ремонтантные сорта, совершенно не учитывая их пригодность в данной зоне возделывания и к механизированной уборке, смотря лишь на высокую продуктивность и крупноплодность [7][17].

Вопрос о возможности выращивания в производственных масштабах и рентабельности малины на Кольском полуострове все еще остается открытым. Поэтому тщательное изучение сортимента малины обыкновенной в условиях Северного региона является актуальным [17][6].

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Аналитический обзор научных источников, обоснование выбранного направления научной работы

1.1.1 Современное состояние изученности проблемы

Основное товарное производство ягод сосредоточено в странах Западной Европы, чуть меньше 40 процентов - приходится на долю России, Белоруссии, Украины и других стран бывшего СССР; около десяти процентов плодов малины производят США и Канада; полтора процента - Новая Зеландия, Австралия, Аргентина и Чили [1]. Все перечисленные государства, за исключением России, активно экспортируют ягоды этой культуры [12]. В России основное производство малины сосредоточено в посадках населения [12], а производственные насаждения в Сибири, на Урале, в Поволжье, в Центральном и Волго-Вятском регионах, где под этой культурой занято 30 тысяч гектар. Причем основная доля площади приходится на личные подсобные хозяйства, доля которых в последнее годы постоянно растет [13][6].

В настоящее время основным документом, определяющим развитие садоводства в России, является Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, утвержденная постановлением Правительства РФ от 14.07.2012 № 717. Государственная программа относит к первому уровню приоритетов в части развития растениеводства, получения высоких показателей производства плодов и винограда за счет увеличения площади закладки многолетних плодовых и ягодных насаждений на 65 тыс. гектаров и увеличения площади виноградников до 140 тыс. гектаров [16]. Следует отметить, что в основе

формирования индикаторов и показателей развития садоводства, отраженных в Государственной программе, лежат положения проекта Целевой программы «Развитие садоводства и питомниководства в Российской Федерации на 2012-2014 годы с продолжением мероприятий до 2020 года». В России больше внимания стали уделять отработке интенсивных технологий возделывания слаборослых садов [16]. Насаждения такого типа обеспечивают высокую скороплодность и продуктивность, высокое качество плодов и быструю окупаемость вложенных в их создание средств, и все это формируется в питомнике. Основным направлением выхода из кризиса садоводства является создание интенсивных высокопродуктивных садов. В настоящее время в России качественного сертифицированного посадочного материала производится менее 30% от необходимого [17]. К сожалению, сейчас на рынке предлагается большое количество посадочного материала сомнительного качества, произведенного кустарным способом и не прошедшего сертификации. За рубежом в последние годы произошла концентрация предприятий по выращиванию посадочного материала. Например, в США при мощной государственной поддержке около 80% саженцев производится в 10 крупных питомниках, во Франции – в 5 питомниководческих фирмах [18][16]. Аналогичная ситуация сложилась в Италии и других странах с развитым садоводством. В настоящее время в странах ЕС закладывать насаждения не сертифицированным посадочным материалом запрещено, но он не подлежит страхованию. После закладки сада необходим научно обоснованный подход по его содержанию и уходу. Однако в настоящее время степень механизации работ в садоводстве находится на уровне 10-15% [18]. Вышесказанное свидетельствует о срочной необходимости не только существенного увеличения объемов производства собственного посадочного материала, но и предъявления принципиально новых требований к его качеству. Например, только за счет использования оздоровленных саженцев яблони урожайность деревьев в современных интенсивных садах, заложенных сортом Джонагольд на подвое М9, по

данным немецких ученых, повышается на 42%. Следовательно, необходимо создание базовых питомников, одной из основных задач которых будет размножение базисного материала, полученного из центров по оздоровлению [19][17].

1.1.2 Положение культуры малины в мире

Украина является одним из крупнейших европейских экспортёров замороженной малины, уступая по объёму экспорта только Сербии, Польше, Боснии и Герцеговине, если не учитывать объёмы реэкспорта малины такими странами, как Бельгия, Нидерланды, Германия и Беларусь. В мире больше малины, чем Украина, экспортируют также Чили и Китай. Правда, аналитики EastFruit отмечают, что Украина почти сравнялась с Китаем по объёму экспорта замороженной малины [20][16][21].

При этом уже два года подряд, экспортные цены на замороженную малину остаются крайне низкими, а Украина вообще предлагает самую дешёвую малину в мире [22]. Это приводит к убыткам для фермеров Украины и может привести к тому, что отрасль начнёт снижать объёмы производства и экспорта, а площади под малиной - начнут сокращаться [20][16][17].

Начиная с 2000-х годов индустрия малины была одним из самых динамичных секторов Сербии, а саму страну даже называли «малиновым раем Европы» [23]. В течение этого периода на рынке Сербии появилось много мелких производителей, для которых выращивание малины является дополнительным источником дохода, и которые продают свою продукцию оптовым фирмам [20][17].

В структуре агропромышленных продуктов малина представляет наиболее значительный сербский экспортный продукт. Общая площадь, занимаемая малиной в Сербии, составляет 15,2 тыс. га с тенденцией роста со

средней скоростью 2,8% в год. Производство малины в Сербии варьируется от 65.000 до 100.000 тонн. Средний урожай малины составляет около 7 тонн с гектара, что на 6% превышает европейские результаты. 98% площадей, занимаемых малиной, находится в центральной части Сербии [23]. Большая часть экспортируемых плодов направляется в Евросоюз. Крупнейшими потребителями малины являются Германия и Франция: 10 кг малины на жителя в год. Крупнейшие импортеры сербской малины – США, Великобритания, Германия, Австрия и Франция [20][17].

1.1.3 Положение культуры малины в России

Сегодня Россия – нетто-импортер свежих и мороженых ягод малины, клюквы и т.д. На закупки за рубежом ежегодно расходуется порядка \$20 млн в год. Но природные условия нашей страны, отличный доступ к водным ресурсам и использование лучшего мирового опыта позволяют заместить импорт и увеличить поставки российских лесных ягод за рубеж. Объем производства ягод в нашей стране при этом вырастет на \$60 - \$70 млн. в год [24][25][16].

Мировой рынок ягод очень разнообразен и включает не только привычные клубнику и киви, но и высоко ценимые в здоровом питании ягоды - малину, клюкву, чернику и другие[26]. Суммарный объем мирового рынка лесных ягод в 2015 году составил 6 миллиардов долларов США, из которых \$4 миллиарда – свежие ягоды и \$2 млрд. – замороженные [17][24].

В целом для мирового рынка такая структура импорта нехарактерна. Это связано, прежде всего, с восприятием потребителем ягод как продукта с исключительно высокими диетическими свойствами. Поэтому их стараются потреблять в свежем, а не в мороженом виде. Изменения в структуре рынка

ягод также свидетельствуют о тренде, направленном на рост потребления свежих ягод: за период 2011 – 2015 годов мировой рынок импорта свежих малины и клюквы рос в среднем на 14%- 18% в год. Таким образом, наибольший интерес с точки зрения развития импорта российской продукции представляет сегмент свежих ягод, объем которого в 2015 году в целом по миру составил 4 млрд. долларов США [24][25].

Порядка 90% производителей малины в мире объединены в профессиональную организацию - IRO (International Raspberry Organization). Насегоднешний день IRO объединяет 13 ведущих стран – производителей малины. Продвижение этой ягоды как «суперпродукта» - одна из главных задач IRO. Для этого особое внимание уделяется исследованиям диетических и лечебных свойств малины [24][25][26].

1.1.4 Научные разработки культуры малины

Одними из значимых учреждений занимающиеся данной тематикой являются НИИ садоводства УААН, Институт садоводства Дрезден-Пильниц, Пурская государственная опытная станция плодовоовощеводства, Анжерская опытная станция плодководства, ФНЦ им. И.В. Мичурина, ФИЦ ВИР им. Н.И. Вавилова [27], Ассоциация производителей плодов, ягод и посадочного материала [28], ФГБНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур, ФГБНУ ФАНЦА НИИСС им. М.А. Лисавенко [29]. Из российских ученых по данной тематике выделяются труды Морозовой Н.Г., Сорокопудова В.Н., Лисавенко М.А., Пантелеевой Е.И., Колесниковой А.В., Мичурина И.В., Вавилова Н.И., Муханина И.В., Цой М. Ф.[30].

Например, хранение и испытание черенков малины в криохранилище, микрклональное размножение, селекция на повышение и улучшение важных сельскохозяйственных признаков.

Введение малины в культуру произошло в XVII веке, а в 1828 году в России впервые было описано три её сорта. А уже в 1831 году существовало 12 сортов малины, в 1860 году — 150 сортов. В дальнейшем сортимент малины ещё несколько расширился, но все-таки до конца столетия он оставался достаточно бедным [16].

В современном мире появился большой ассортимент ягод малины традиционного, ремонтантного и фотонейтрального происхождения. При её возделывании стали использовать новые агротехнические приемы, в том числе и капельный полив растений с фертигацией [31].

1.1.5 Обоснование выбранного направления научной работы

Актуальность темы исследования. Население в условиях Крайнего Севера из-за территориального расположения и климатических условий не может своевременно и в полной мере быть обеспечено свежей и экологически безопасной продукцией растениеводства, в частности ягодной, которая богата микро- и макроэлементами, важными для поддержания здоровья населения [32]. По данным Института питания РАМН, ежедневно россиянин должен потреблять не менее 400 гр. плодов, ягод и винограда. Чтобы обеспечить это, в России ежегодно должно производиться не менее 9,6 млн. т плодов и ягод, что почти в 4 раза больше, чем выращивается в настоящее время. Непрерывный рост их популярности, наблюдающийся в последние годы, обусловлен не только их высокими питательными, диетическими, вкусовыми и эстетическими достоинствами, но и присущими им разнообразными и чрезвычайно ценными для здоровья лечебно-профилактическими свойствами [19].

Очень важно чтобы подобранная культура могла быстро адаптироваться к новой среде обитания, была не требовательна к условиям произрастания, имела высокий коэффициент размножения, была скороплодной, урожайной, с растянутым периодом плодоношения, могла переносить продолжительный период с низкими отрицательными температурами, не выпревала, не вымерзала, с большими колебаниями температуры за сутки и обладала богатым химическим составом плодов.. Всем выше перечисленным критериям соответствует малина обыкновенная.

Малину можно возделывать практически на всей территории Кольского полуострова, в частности в Мурманской области. Она достаточно быстро приспосабливается к местным условиям. Вид малины обыкновенной на данный момент единственный вид, который может нормально расти, развиваться и плодоносить в условиях Мурманской области. Но не все сорта и образцы данного вида одинаково адаптируются в этих условиях [33].

Так же, при соблюдении технологии возделывания малина является высокоурожайной культурой. Спрос на мировом и внутреннем рынке есть и он с каждым годом растет. Потребитель использует ягоды малины в разных направлениях в виде свежей и замороженной продукции. При этом можно использовать насаждения малины и в лекарственных целях.

Идея же данной работы заключается в анализе метеорологических (климатических) условий и подбора лучших образцов малины обыкновенной с разной окраской плодов пригодных для возделывания в Мурманской области [34].

1.2 Народно-хозяйственное значение культуры

Малина – ценная ягодная культура. Ее плоды отличаются превосходным вкусом, питательными и лечебными свойствами. Современная медицина считает ягоды малины эликсиром здоровья и творческого

долголетия человека. Яблочная, лимонная, винная и другие органические кислоты малины способствуют лучшему перевариванию пищи и особенно полезны при низкой кислотности желудочного сока. Кроме того, они губительно действуют на микроорганизмы, вызывающие кишечные инфекции. Особое место среди органических кислот малины занимает салициловая кислота. Она обладает бактерицидными свойствами и используется как патогенное, жаропонижающее и обезболивающее средство [1]. Выявлены высокая антиокислительная способность и антиканцерогенные свойства плодов малины, что связано с высоким содержанием в них фенолов и флавоноидов. Установлено, что по уровню антиоксидантов малина превосходит большинство плодовых и ягодных культур, включая чернику, бруснику и голубику, получивших признание на мировом рынке именно за эти свои свойства [35].

Благодаря богатому биохимическому составу, плоды малины успешно используют для профилактики и лечения сердечно-сосудистых, желудочных, простудных и других заболеваний. В ягодах малины содержатся вещества, регулирующие функции щитовидной и предстательной желез; восточная медицина издавна использует малину при лечении бесплодия, плодового бессилия, неврастении и других болезнях. В плодах малины обнаружено особое лечебное вещество – бета-ситостерин, которое предупреждает отложение холестерина на стенках сосудов и, следовательно, возникновение склероза. По содержанию бета - ситостерина малина уступает только плодам облепихи. Доказано высокое кроветворное влияние ягод, предупреждающее лейкомию и малокровие.

Целебными свойствами обладают не только ягоды, но и другие органы растения малины. В листьях, например, содержание аскорбиновой кислоты в 8-10 раз выше, чем в ягодах, поэтому широкое использование в народной медицине различных отваров из листьев, соцветий и других частей растения при лечении ряда заболеваний [35][36].

Так же ягоды малины служат ценным сырьем для пищевой и кондитерской промышленности. Из них готовят высококачественные варенье, джемы, компоты, натуральные соки, наливки [35].

Основные насаждения малины в России сосредоточены в Сибири, на Урале, в Поволжье, в Центральном и Волго-Вятском регионах, где под этой культурой занято чуть более 28 тысяч гектар. Причем более 75% площади приходится на личные подсобные хозяйства, доля которых в последнее годы постоянно растет [35].

1.3 Ботанические особенности малины обыкновенной

Малина обыкновенная или европейская красная (*Rubus idaeus* L., $2n=14$) широко распространена в Европе и Северо-Западной Азии. Растения малины относят к особому виду листопадного кустарника с сокращенным циклом жизни надземной части. Подземная часть растения многолетняя, состоит из корневища и многочисленных придаточных корней. Из почек корневища развиваются побеги возобновления, а из адвентивных почек боковых корней побеги размножения [37]. Надземная часть куста имеет двухлетний цикл развития: в первый год отрастают однолетние побеги, на них следующий год формируется урожай, после чего они отмирают [38]. Поверхность стеблей малины обычно покрыта шипами разной формы и окраски, но выведены и сорта с бесшипными побегами [39]. Побеги некоторых сортов малины имеют восковой налет различной степени интенсивности. По мере роста побегов в каждом узле в течение месяца формируются сложные листья. В пазухах листьев формируются почки, из которых образуются латералы. Почки прорастают, как правило, только в следующем году, однако у сортов ремонтантного типа наблюдается ветвление однолетних побегов. Почки их прорастают в летнее-осенний период, образуя соцветия и плоды. Из каждого узла побега формируется

плодовая веточка. Плод малины – сборная костянка красной, жёлтой или чёрной окраски, продолговато-конические, без железистых волосков, мягкие, вкусные, со специфическим малиновым ароматом. Важный признак плодов малины – хорошая отделяемость от плодоложа. Созревание костянок происходит одновременно. Данный вид малины обычно размножается корневыми отпрысками [35][40].

1.4 Требование к условиям произрастания

Требование культуры к свету. Малина светолюбивая культура. При недостаточной освещенности происходит вытягивание побегов, затеняются плодоносящие стебли, период их роста затягивается, ухудшаются условия подготовки к зимовке. Плодовые веточки в условиях затенения также затягивают рост, удлиняется период созревания ягод, качество которых значительно ухудшается. При таких условиях нарушается метаболизм и растения становятся менее устойчивыми к болезням и повреждениям вредителями. Сокращение светового дня и постепенное снижение температуры способствуют торможению роста побегов и приговлению их в состояние покоя [41][42][43].

Требование культуры к температурному режиму. Реакция растений на температурный режим периода вегетации зависит от биологических особенностей сорта и условий его выращивания, а потребность в тепле меняется в зависимости от фазы развития и покоя. До начала цветения сортов раннего срока созревания требуется сумма активных температур выше 10°C $585\text{-}600^{\circ}\text{C}$, для сортов среднего срока - $655\text{-}670^{\circ}\text{C}$ и поздних - $675\text{-}700^{\circ}\text{C}$. Во время весенних заморозков цветки практически не повреждаются, но при возвращении холодов и заморозков подмерзают верхушки однолетних побегов, а иногда бутоны и цветки [37]. Для созревания ягод для ранних сортов необходима сумма активных температур 1750°C , поздних - около

1840°C. Сумма температур выше 10°C для созревания ранних сортов должна составлять 1235°C, поздних 1400°C. Умеренная температура воздуха способствует росту корней, а повышенная - лучшему росту побегов, поэтому в период интенсивного роста побегов при повышенной температуре нередко задерживается рост корней. Промышленное выращивание малины ранних сортов целесообразно в регионах, где сумма активных температур достигает 1300-1400°C, там же, где этот показатель выше 1600-1700°C, с успехом созревает урожай и поздних сортов. Побеги замещения при этом успевают достичь высоты 150-180 см и сбросить не менее 50% листьев. Заканчивается опадение листьев уже после значительных заморозков (не менее -5°C), что свидетельствует о полном вызревании побегов. Несмотря на то, что малина растет далеко на севере, она не достаточно морозостойкая и в бесснежные суровые зимы у нее часто повреждаются побеги и корни. Корни, кора и древесина стеблей, почки имеют неодинаковую устойчивость к низким температурам. Корни подмерзают при минус 21...24°C, но при наличии снежного покрова выдерживают морозы до -32...37°C [44]. Кора побегов менее устойчива к низким температурам чем древесина, а почки большинства сортов повреждаются морозами более -30°C. Проверка ряда сортов малины путем искусственного промораживания показала, что самая высокая устойчивость к низким температурам наблюдается в ноябре-декабре. В это время критической температурой является -30...-33°C, при которой растения повреждаются достаточно сильно. Оттепели в январе-феврале и особенно в марте резко снижают морозостойкость почек и коры после 22...25° мороза. В местностях с сильными ветрами наблюдается высушивание побегов. В отличие от вымерзания при высыхании не наблюдается побурение тканей побегов. Высыхание побегов, как правило, резко усиливается во второй половине зимы, когда растения находятся в состоянии вынужденного покоя и длительные оттепели вызывают активизацию жизненных процессов [45]. В этот период, особенно при частых суховеях, значительно усиливается испарение воды из почек и побегов [46]. При промерзании грунта корневая

система не в состоянии компенсировать потерю воды, и таким образом, сильное обезвоживание тканей приводит к их гибели. Оптимальная среднесуточная температура для роста и развития малины составляет 18...25°C. Повышенные температуры в период вегетации ухудшают работу листового аппарата, подсушивают растения, однако способствуют ускорению созревания ягод и улучшению их биохимического состава [41][47].

Требование культуры к влаге. Малина высокочувствительная культура к недостатку влаги. Это объясняется неглубоким залеганием корневой системы и большой листовой поверхностью. Наибольшая потребность растения в воде во время цветения и в начале созревания ягод. Недостаток влаги в этот период приводит к снижению темпов роста побегов, цветки остаются недоразвитыми, ягоды мельчают, плодоношение заканчивается преждевременно. Отклонение от оптимального режима увлажнения (около 80%) в позднелетний период нарушает состояние созревания тканей и побегов, что снижает их зимостойкость. Вместе с тем корневища и корни не выдерживают длительного (6-9 дней) переувлажнения. При 3-5 днях затопления талыми или дождевыми водами корни растений задохнутся, загнивают и отмирают. Грунтовые же воды должны залегать не ближе 0,8-1,5 м от поверхности почвы. Для малины наиболее благоприятное равномерное выпадение в течение года 700-750 мм осадков. Малина имеет повышенные требования и к влажности воздуха. Жара и засуха воздуха в период вегетации даже при избытке влаги в почве вызывают повреждение наиболее нежных тканей, засушивают и деформируют ягоды, резко снижают урожай и его качество. Воздушная засуха (относительная влажность воздуха менее 40%) даже с плодородными почвами и при регулярных поливах не позволяет получить высокие урожаи малины. Однако при выращивании ремонтантных сортов, плодоносящих в конце лета - начале осени, когда устанавливается оптимальная влажность воздуха можно получать регулярные и полноценные урожаи [41][48].

Требование культуры к почвенному плодородию и элементам минерального питания. Малина требовательна к почвам и их плодородию. Размещать плантации малины лучше на легких по механическому составу и достаточно плодородных почвах. Растения плохо растут на слишком кислых и щелочных почвах. Предпочтение отдают почве с реакцией почвенного раствора рН 5,7 - 6,5. Лучшими являются серые оподзоленные, черноземные, дерново-подзолистые и буроземные почвы средней плотности легкосуглинистого и супесчаного механического состава, обеспечены достаточным количеством питательных веществ и влагой. В благоприятных для культивирования малины почвенно-климатических условиях важно подобрать хозяйственно-ценный сорт, а технологическими мерами добиться повышения его производительности [41][49][50].

1.5 Описание образцов малины обыкновенной

Гусар. Оригинатор(ы): ФГБНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. Включен в Госреестр по Центральному (3) и Северо-Кавказскому (6) регионам. Сорт раннего срока созревания. Плоды универсального назначения. Куст высокий, мощный, раскидистый. Шиповатость в нижней части стебля. Восковой налет средний, опушение отсутствует. Шипы малочисленные, сосредоточены в основании, темно-пурпуровые. Листья крупные, темно-зеленые, морщинистые, слабоскрученные, слабоопушенные. Зубчики по краям листочков среднеострые. Плоды средней массой 3,2 г, тупоконической формы, красные, кисло-сладкого вкуса, с ароматом. В них содержится: сахара 10,8 процентов, кислоты 1,8 процента, витамина С 27,2 мг. Дегустационная оценка 4,2 балла. Средняя урожайность 83,6 ц/га [51](рисунок 1).

Рисунок 1 – фотография плодов малины сорта Гусар с опытного участка



Оранжевое чудо. Оригинатор(ы): ФГБНУ `Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. Включен в Госреестр по Российской Федерации. Сорт среднего срока созревания, ремонтантный, плоды универсального назначения. Куст высокий, мощный, среднераскидистый. Побегообразовательная способность высокая. Однолетние побеги светло-коричневые со слабым восковым налётом и опушением, шипы средние, более сосредоточены у основания побега, выше слабее. Листья средние, зеленые, морщинистые, скручены сильно, слабоопушены, зубчики листа среднеострые. Боковые плодоносящие веточки голые, со слабым восковым налётом, слабоопушенные. Плоды средней массой 5,5 г, максимальной - 10,2 г, удлинённо-тупоконической формы, ярко-оранжевой окраски с блеском, слабоопушенные. В них содержится: сахара 3,6 процента, кислоты 1,1 процента, витамина С 68 мг. Мякоть нежная, кисло-сладкая с ароматом. Дегустационная оценка плодов в свежем виде 4 балла. Средняя урожайность 155 ц/га. При возделывании сорт

устойчив к болезням и вредителями на уровне стандартных сортов. Устойчивость к засухе и жаровыносливость средняя [51](рисунок 2).

Рисунок 2 – фотография плодов малины сорта Оранжевое чудо с опытного участка



Ст 9-11. Образец был получен из Ставропольского края, дикий местный. Высота куста 1,8м, среднераскидистый, шиповатость умеренная, шипы средние, твердые. Листья средние, зеленые, пятилопастные. Цветки средние. Ягода средне – крупная, красная, мякоть сладкая с кислинкой, с ароматом. Дегустационная оценка 4,3.

М 1-10. Образец получен из экспедиции в окрестностях поселка Тик-Губа, Мурманской области, местный дикий. Куст раскидистый, низкорослый. Ягоды желтой окраски, средней величины, со слабым ароматом. Дегустационная оценка 3,9.

Иллюзия. Оригинатор(ы): ФГБНУ Федеральный алтайский научный центр агробιοтехнологий. Включен в Госреестр по Восточно-Сибирскому (11) региону. Сорт среднераннего срока созревания. Куст пряморослый, слабораскидистый; среднее количество побегов на куст - 12. Однолетние

побеги красноватые, со слабым восковым налетом, сильноопушенные. Шипы средние по всему побегу, пурпуровые, мягкие. Листья средние, зеленые, трех-, пятилопастные, морщинистые, сильноопушенные. Цветки крупные. Ягоды полушаровидные, красные, средней массой 2,6 г, костянки средние с плодоложем скреплены средне; плодоложе удлинено-коническое. Мякоть средняя, кисло-сладкая, с ароматом. Дегустационная оценка свежих ягод 4,0 балла, компота 4,1 балла. Средняя урожайность 130,2 ц/га. Поражение грибными болезнями до 1 балла [51](рисунок 3).

Рисунок 3 – фотография плодов малины сорта Иллюзия с опытного участка



Беглянка. Оригинатор(ы): ФГБНУ Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. Включен в Госреестр по Центральному (3) региону. Сорту раннего срока

созревания, ягоды в основном используются в свежем виде. Куст средней силы развития, слабораскидистый. Побегообразовательная способность средняя. Двухгодичные побеги серые, прямые, однолетние побеги светло-зеленые, без опушения, со слабым восковым налётом. Шиповатость побегов слабая. Шипы короткие, зеленоватые, средние, прямые, на однолетних побегах расположены на зеленом основании, у двухлетних - на серо-коричневом и сосредоточены в основании побега. Листья средние, зеленые, морщинистые, без опушения, зубчики по краям листочков среднеострые. Боковые плодоносящие веточки голые, со слабым восковым налетом. Плоды округло-конической формы, золотисто-абрикосовой окраски с нежной кисло-сладкой мякотью и ароматом. Средняя масса ягод 2,5 г. В них содержится: сахара 7,1 процента, кислоты 1,6 процента, витамина С 19 мг. Дегустационная оценка 3,5 балла. Урожайность, по данным испытания на сортоучастках, составила 76,3 ц/га. Сорт морозостойкий, болезнями и вредителями поражен на уровне стандарта. Засухоустойчивость и жаростойкость средние [51](рисунок 4).

Рисунок 4 – фотография плодов малины сорта Беглянка с опытного участка



Л4-03. Образец дикий получен из Ленинградской области. Куст высокорослый, прямостоячий, слегка раскидистый. Ягода красная, крупная, с ароматом.

М5-10. Образец получен из окрестностей поселка Тик- Губа Мурманской области, дикий местный. Куст компактный, низкорослый. Ягоды желтого окраса, средне-крупные.

Соколёнок. Образец получен с Павловской опытной станции г.Санкт-Петербург. Рекомендуются для возделывания в Западно-Сибирском регионе, на Урале и Дальнем Востоке. Куст мощный, среднерослый, слабораскидистый. Побегообразовательная способность средняя. Шиповатость слабая по всему стеблю. Шипы средней длины, жесткие, с пурпуровым основанием. Плоды крупные, массой 3,0–5,2 г., малиновые, со слабым опушением. Имеют приятный вкус. Форма ягод широко-тупоконическая. Костянки однородные, прочно сцеплены с плодоложем. Плоды при перезревании не осыпаются. Назначение — универсальное. Сорт среднего срока созревания, высокоурожайный (0,8–1,2 кг/м²). Сорт 'Соколёнок' устойчив к паутинному клещу, малиновому комарику, слабо поражается антракнозом и пурпуровой пятнистостью [26][52](рисунок 5).

Рисунок 5 – фотография плодов малины сорта Гусар с опытного участка



Жёлтый гигант. Оригинатор(ы): ФГБНУ `Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства. Характеристики: Включен в Госреестр по Северо - Западному (2) региону. Сорт среднераннего срока созревания, десертного назначения использования. Куст мощный, слабораскидистый с большой побегообразовательной способностью. Двухгодичные стебли серые, прямые. Шипы средние, прямые с основанием, зеленые. Однолетние побеги грязновато-буроватые со средним восковым налетом. Шипы по всему побегу, зеленоватые с зелеными основаниями. Листья средние, темно-зеленые, морщинистые, среднескрученные, зубчики по краям листочков среднеострые. Цветки крупные с длинными чашелистиками. Плоды массой от 1,7 до 3,1 г, тупоконические, желтые со слабым опушением, нежные, сладкие с ароматом. В них содержится: сахара 10,6 процента, кислоты 1,1 процента, витамина С 16,6 мг. Дегустационная оценка 3,4 балла. Урожайность составила около 30 ц/га. Сорт слабовзимостойкий, при возделывании требуется укрытие однолетних побегов под снег. Поражался болезнями и повреждался вредителями слабо [44](рисунок 6).

Рисунок 6 – фотография плодов малины сорта Гусар с опытного участка



M16-06. Получен из окрестностей г. Ковдор Мурманской области, местный дикий. Куст высокорослый, среднераскидистый. Ягоды средние. Красного цвета, с ярким ароматом.

M18-03. Куст высокорослый, среднераскидистый. Ягоды средние, жёлтой окраски.

1.6 Анализ агроклиматических и почвенных условий

Участок, где проводился опыт, расположен на Кольском полуострове вблизи г. Апатиты Мурманской области. Участок окружен с одной стороны заболоченной местностью, с трех сторон располагались дачные участки [16][53][54].

Из окружающей растительности доминируют: береза извилистая, рябина, ель, тимофеевка луговая, осока.

Из животного мира широко специализированный вредитель корневой системы - лемминг. Повсеместно распространенные вредители малины – малинный жук и малинный клещ.

1.6.1 Почвенные условия Мурманской области

Почвы Мурманской области подразделяется на подзолистые, болотные и болотно-подзолистые[55].

Подзолистые почвы в естественном состоянии не имеют перегнойно-аккумулятивного горизонта. Мощность других горизонтов – торфянистого и подзолистого – 0,5 – 15 см. Почвообразующими породами являются в основном моренные и водно-ледниковые пески и супеси. Содержание легкоусвояемых растениями питательных веществ крайне низкое[55].

Большую часть территории Мурманской области занимают болота. Они подразделяются на низинные, переходные и верховые [55].

Характерные признаки низинных болот: высокая зольность торфа, значительное содержание элементов питания и слабокислая реакция почвенного раствора. Эти болота более пригодны для сельскохозяйственного использования [55]. Переходные или так называемые комплексные болота, имеющие с поверхности слой слаборазложившегося торфа, встречаются чаще всего. Зольность их – 5,5 – 21,8 процентов, содержание кальция 1 – 3 процента, азота 1,5 – 3 процента, фосфора 0,08 – 0,3 процента, калия 0,09 – 0,1 процента. Реакция почвенного раствора кислая. Основная форма азота в торфе – органические соединения, минерализация которых из-за слабой жизнедеятельности микроорганизмов на Крайнем Севере происходит весьма медленно [55]. Болота верхового типа обычно состоят из сфагновых мхов, с поверхности очень слабо разложившихся. Увлажняются исключительно атмосферными осадками. Торфа малозольные, с высокой кислотностью, низким содержанием кальция, магния и других элементов [55].

Подзолисто-болотные почвы образуются при повышенном увлажнении вследствие слабого дренажа или подтока почвенно-грунтовых вод. Благодаря временному избыточному увлажнению на поверхности минеральной почвы появляется торфянистая подстилка толщиной 20 – 40 см [55].

Почва на месте закладки опыта - окультуренный иллювиально-гумусовый подзол (рН водн. – 6.6, рН сол. – 5.9; Са - 2.26 мг-экв./100 г, Mg – 0.41 мг-экв./100 г; С-3.38%, N - 0.3%) [55].

1.6.2 Характеристика метеорологических (климатических) условий Мурманской области

Мурманская область территориально расположена на крайнем северо-западе России, почти полностью за Полярным кругом. На севере область

омывается Баренцевым морем, на востоке и юго-востоке – Белым морем. Климатические условия области зависят циклонической деятельности в Арктике и Атлантике. Благодаря ветви теплого течения Гольфстрим, заходящей в Баренцево море земледелием можно заниматься на значительной части Кольского полуострова[56].

Характерной особенностью климата Мурманской области является его неустойчивость, которая обусловлена частой сменой воздушных масс, а также перемещением циклонов и фронтов [56]. Резкие изменения погоды особенно часто наблюдаются на западе; на востоке погода более устойчива. В целом климат области может быть определен как морской. Центральный и западные районы области характеризуются континентальным климатом [56].

Средняя годовая температура по области от минус 2,0°С до плюс 1,4°С, температура июня 8,4°С – 14,9°С, летнего периода (июнь - август) 7,0°С – 11,3°С [56].

Годовая сумма осадков колеблется до 640 мм. Основная доля осадков приходится на дожди летом. За летний сезон выпадает в среднем от 290 мм осадков. Средняя наибольшая высота снежного покрова на равнинах колеблется до 70 см [56][57][58].

На мягкость климата оказывает сильное влияние теплое течение Гольфстрим. Зима в области сравнительно теплая и снежная. В северных районах она начинается со второй декады октября. Период со средней суточной температурой ниже нуля длится от 154 до 207 дней. Средняя температура самых холодных месяцев (январь, февраль) составляет от минус 10°С до минус 14°С. Весна начинается в конце апреля – начале мая, когда среднесуточная температура переходит через ноль. Лето в области короткое, около 2,5 месяцев, прохладное и влажное. Начало его характеризуется переходом температуры через 10°С и прекращение заморозков, почва прогревается до плюс 10°С на 5см от поверхности в первой декаде, на 10°С во второй и на 20 см в третьей декаде июня[59]. Часто в июне – июле в песчаных почвах растения страдают от недостатка влаги, а во время уборки

устанавливается дождливая погода [59]. В любое время вегетационного периода на территории области возможны заморозки [56].

Летом светлый период продолжается круглые сутки, что составляет 93 дня, а с 31 мая по 12 июля солнце находится круглые сутки над горизонтом. Поэтому вегетация растений в Хибинах проходит в условиях непрерывного освещения [56].

Осень обычно ранняя, часто дождливая. Начинается она резким понижением температуры. В третьей декаде сентября она, как правило, ниже плюс 5°C. Почва быстро охлаждается [56].

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью работы является изучение влияния метеорологических (климатических) условий на рост и развитие растений малины обыкновенной в условиях Мурманской области.

Поставленная цель научного исследования послужила основой для постановки и **решения следующих задач:**

- Изучить климат Мурманской области;
- Провести фенологические наблюдения за ростом и развитием растений малины;
- Определить урожайность малины;
- Оценить зимостойкость растений малины;
- Определить качественные и биометрические показатели растений малины;
- Дать экономическое обоснование исследований.

Объектом исследования являются метеорологические (климатические) условия Мурманской области.

Предмет исследования – растения малины обыкновенной.

Информационно-эмпирическую базу исследования составили официальные данные метеостанции «Апатиты», данные компании ООО «Расписание Погоды».

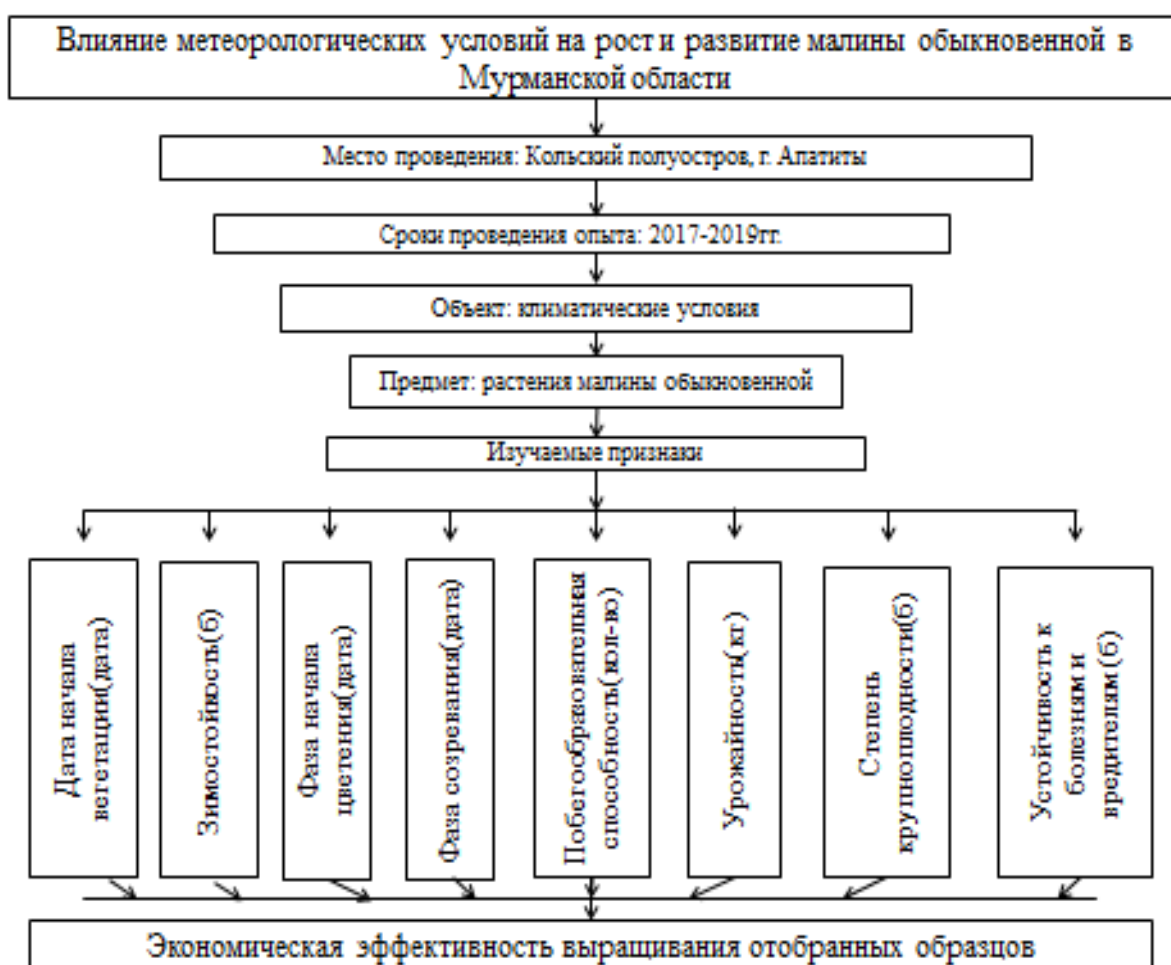
Методологической и теоретической основой исследования послужили фундаментальные положения, представленные в трудах классиков и современных отечественных и зарубежных ученых - агрономов. В исследовании применены следующие методы: монографический, визуальный и измерительный контроль, абстрактно-логический, экономико-статистический, когнитивное моделирование [60].

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Подбор новых образцов для возделывания в условиях Мурманской области.
2. Проведен обширный анализ метеорологических (климатических) условий за 2017-2019 года.
3. Пополнение базы данных сортов малины для возделывания в Мурманской области новыми данными о взаимосвязи новых образцов малины и метеорологических условий.

Схема опыта предоставлена в рисунке 7.

Рисунок 7 – Схема опыта по изучению влияния метеорологических (климатических) условий на рост и развитие растений малины обыкновенной в Мурманской области



Из сортимента предлагаемых к покупке было отобрано 12 образцов и разбиты на 4 группы: культурный образец с красной окраской плодов, культурный образец с жёлтой окраской, дикий образец с красной окраской и дикий образец с жёлтой окраской плодов.

1.Группа культурных образцов с красной окраской плодов: Гусар (Павловская опытная станция); Иллюзия (Павловская опытная станция); Соколёнок (Павловская опытная станция).

2.Группа культурных образцов с жёлтой окраской плодов: Оранжевое чудо (Павловская опытная станция); Беглянка (Павловская опытная станция); Жёлтый гигант (Вологодский питомник Майский)

3.Дикие образцы с красной окраской плодов: Ст9-11 (Ставропольский край); Л4-03 (Ленинградская область), М18 – 03(Мурманская область)

4.Дикие образцы с жёлтой окраской плодов: М1 – 10 (Мурманская область), М5 -10 (Мурманская область), М18 – 03 (Мурманская область).

Методика проведения исследования. Изучение коллекции ягодных образцов включали в себя фенологические наблюдения и снятие биометрических показателей, поражение растений болезнями и вредителями и определялись по методике отдела плодовых культур ВИР (Орел, ВНИИСПК 1999г) и программе и методике селекции и изучения сортов коллекции плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных культур и винограда (Мичуринск, 1980). Так же при выполнении выпускной квалификационной работы использовалась методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) (Москва, Агропромиздат, 1985)[61].

В задачу исследования входили следующие основные фенологические наблюдения: зимостойкость, возобновление вегетации, цветение, плодоношение, уход в зиму, побегообразовательная способность, вес плодов, вес крупного плода, вес 100 ягод, период плодоношения.

Наблюдения поводились по основным хозяйственно ценным и фенологическим признакам.

Хозяйственно ценные признаки:

1. Зимостойкость - определяется в баллах от 0 до 5, глазомерно весной в начале вегетации растений. Где ноль баллов - побеги и почки не подмерзли, а пять баллов – побеги и почки вымерзли полностью или почти полностью.

2. Возобновление вегетации – дата появления конуса листьев, когда раскрыто более 25процентов.

3. Урожайность. Ставится глазомерно оценка плодоношения в баллах, где 0 растения не плодоносят, а оценка в 5 баллов очень высокая урожайность.

4. Степень крупноплодности. Путем взвешивания определяется самый крупный плод с образца и ставится балл, где 0 баллов очень мелкие, а 5 очень крупные.

5. Средняя масса ягода. Вычисляется после сбора ягод. Имеет значение при расчете продуктивного потенциала.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

В первую очередь при проведении опыта фиксировались метеорологические наблюдения ежедневно по комплексу показателей, таких как: максимальная, минимальная, среднесуточная температуры за сутки, уровень снежного покрова, количество осадков, минимальная влажность в сутки и среднесуточная, минимальная температура почвы. Каждый из показателей отслеживался ежедневно с 1 января 2017 года по 31 декабря 2019 г. Результаты получены путем обработки данных с официальных сайтов метеорологических служб: РП5, метео 7, метео 9.

Количество дней с температурой выше 0 градусов в среднем за три года равнялось 214 дням; максимальное количество дней с температурой превышающие отметку 10 градусов было 124 в 2018 году, а минимальное – 77 дней в 2019 г. Сумма положительных температур среднегодовая равнялась 1595,5 градусов.

По выявленным данным 2019 год является среднестатистическим для данной местности: умеренное количество осадков, малое количество дней с положительными температурами и с температурами превышающие отметку в 10 градусов [62]. В свою очередь климат в 2018 году можно сказать был аномальным, было очень жаркое лето, малое количество осадков, сумма активных температур составляла 1898,4 градусов, что выше нормы в среднем на 300 градусов (см. таблицу 1) и все это осложнялось полярным днём. Растения испытывали сильный стресс круглосуточно [63][64][65].

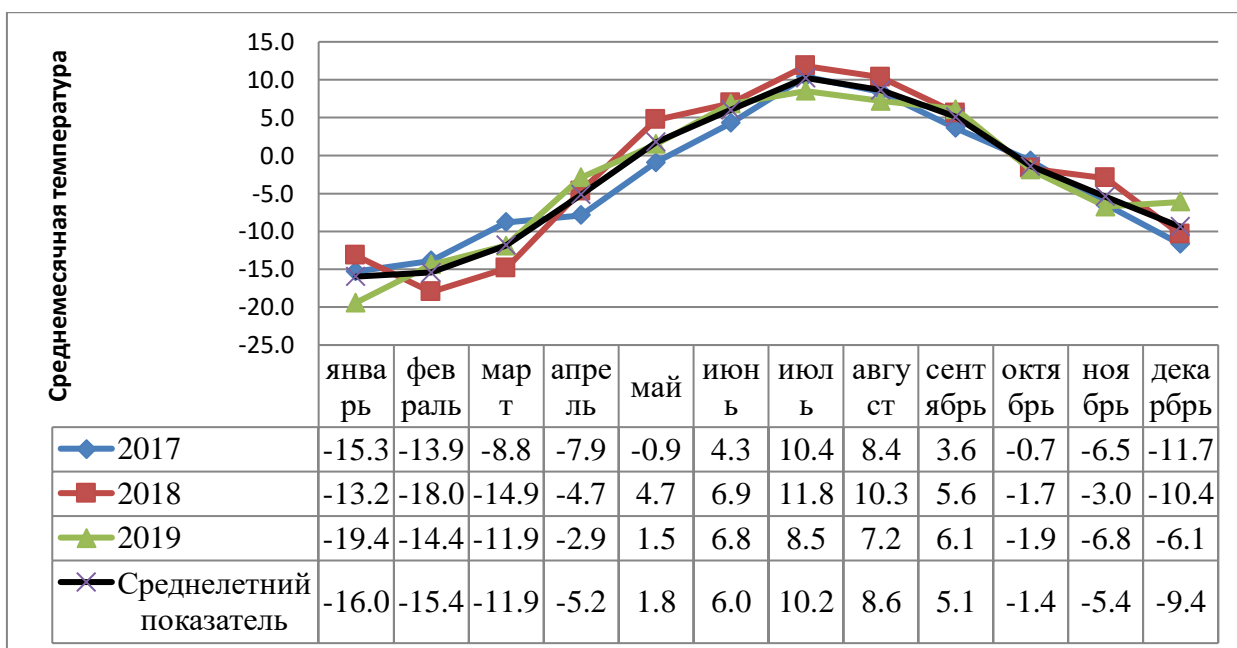
Таблица 1 – Суммарные данные по метеорологическим показателям за период 2017-2019 гг.

Метеорологический показатель	2017г.	2018г.	2019г.	Среднегодовое значение
Количество дней с температурой больше 0 ⁰ С	210	219	213	214
Количество дней с температурой больше 10 ⁰ С	98	124	77	100
Сумма положительных температур в год	1331,95	1898,36	1556,27	1595,53
Сумма отрицательных температур в год	-1394,64	-1450,07	-1604,1	-1482,94
Сумма осадков	688,3	453,1	581,37	574,26

Источник: <https://rp5.ru>; <https://meteo7.ru>; собственные исследования

По среднемесячным температурам видно, что сильного отклонения от среднелетнего значения нет. Январь имел по годам самую низкую температуру минус 19,4 градуса. Холоднее в феврале и марте было в 2018 г, разница с другими показателями была в 4 градуса. В июле самая высокая отметка была в 2018г. 10,3 градуса (рисунок 8) [63][64][65].

Рисунок 8 - Среднемесячные температуры за период 2017-2019гг.

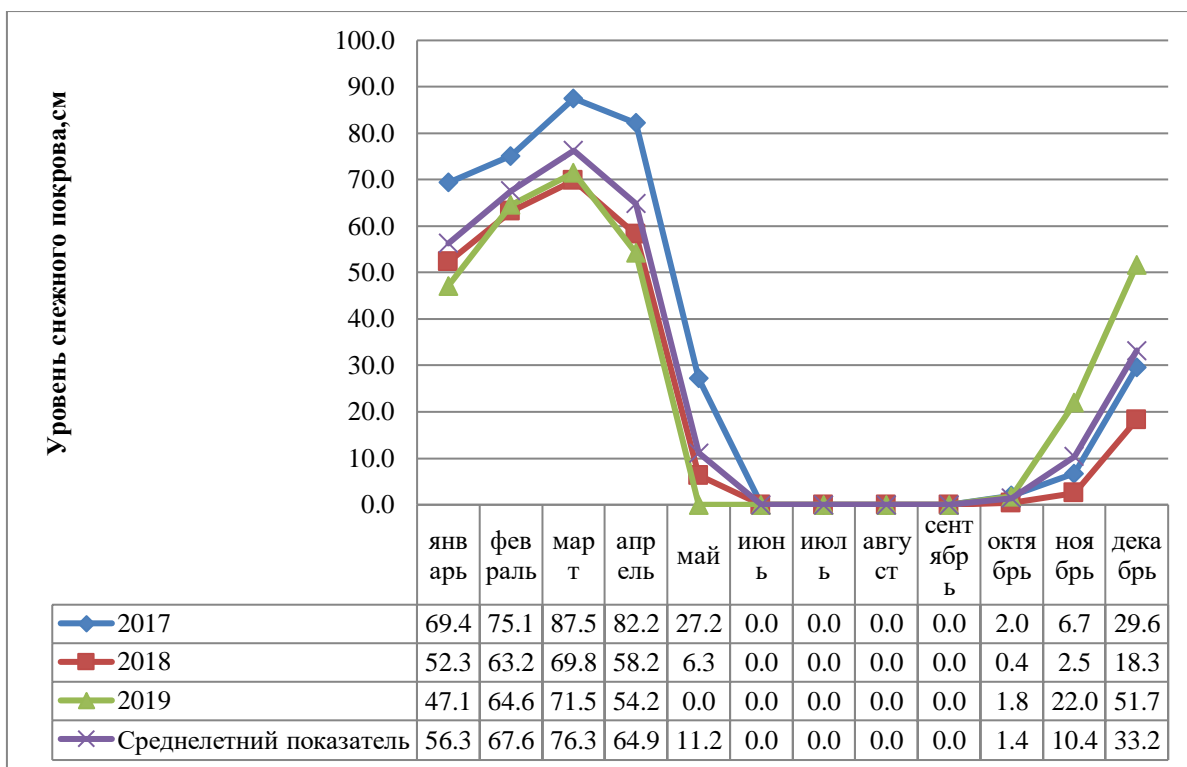


Источник: <https://rp5.ru>; <https://meteo7.ru>

Уровень снежного покрова относительно среднему показателю выше в 2017 году, при этом сумма осадков ровнялась 297, 2 мм, что ниже на 24,1 градуса чем в 2019 году и на 34,5 градуса больше, чем в 2018г. (рисунок 9). Снежный покров не наблюдался с июня по октябрь, но в 2017 году последний снегопад был 29 июня. Полностью в этот год снег растаял к 14 июня. В таблице 3 показаны все измерения с 1 января 2017 года по конец декабря 2019 года. Высота снежного покрова с января по май достаточная

для нормальной перезимовки растений, а высыхание верхушек побегов на 1-5 см не является значимым [63][64][65].

Рисунок 9 - Уровень снежного покрова за период 2017-2019гг.

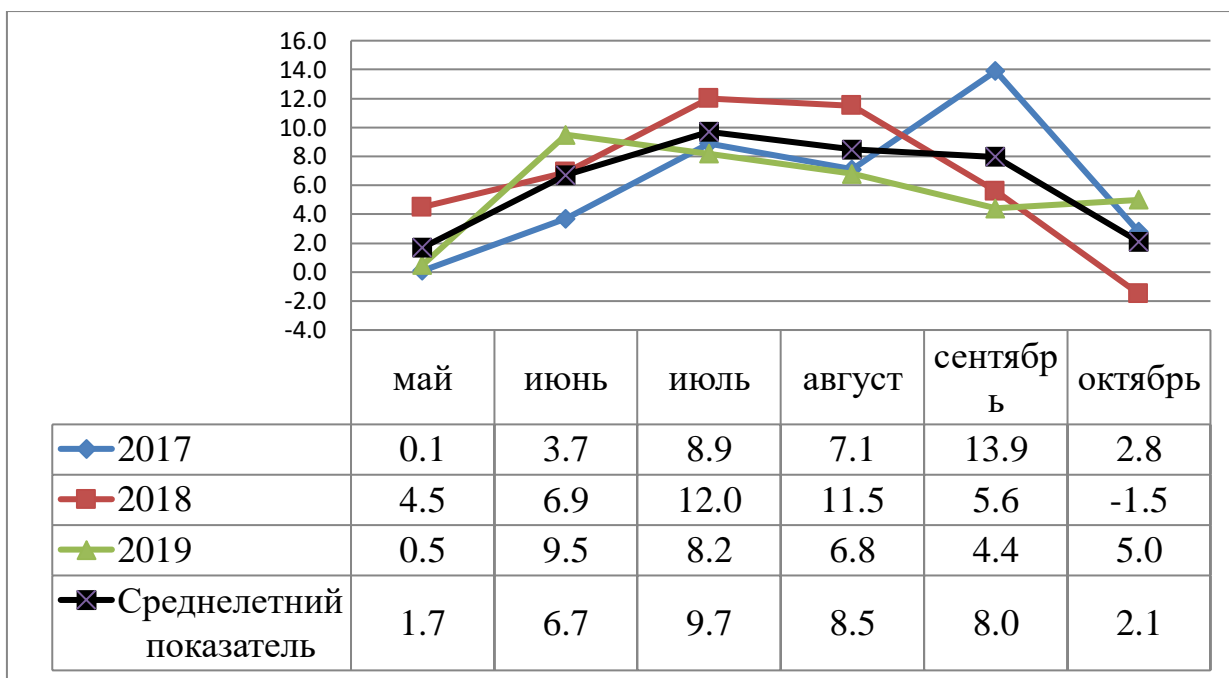


Источник: <https://rp5.ru>; <https://meteo7.ru>

Показатель минимальная температура почвы измерялся с мая по октябрь ежегодно (рисунок 10). Превышали среднелетний показатель значения в 2017 году в сентябре на 5,9 градусов, в не типичный для Мурманской области 2018 год в июле и августе на 2, 3 и 3 градуса. Так же не доходила до нормы минимальная температура почвы в июне 2017 года на 3 градуса и в сентябре 2018 и 2019 года на 2, 4 и 3,6 соответственно. С начала измерений минимальной температуры и до окончания показателя обычно превышают или равняются нулю, но в 2018 году разница была в 3, 6 градуса

и ровнялась -1,5 градусам, что говорит о не типичности погодных условий 2018 года [63][64][65].

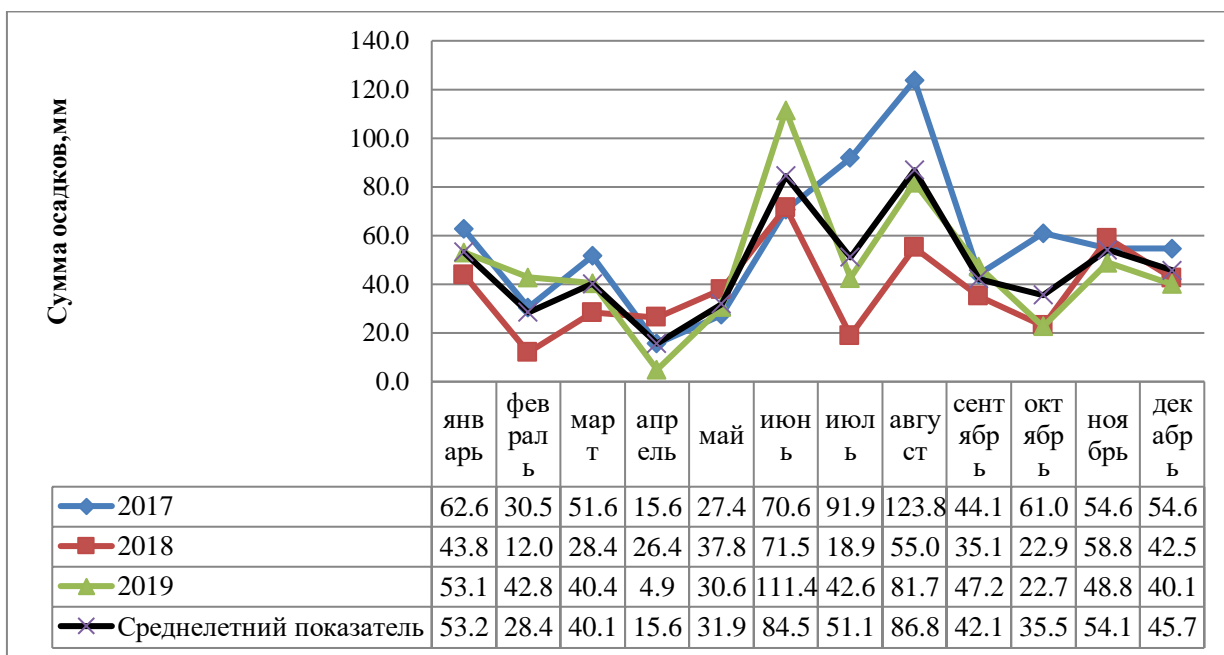
Рисунок 10 - Минимальная температура почвы за 2017-2019гг.



Источник: <https://rp5.ru>; <https://meteo7.ru>

Сумма осадков в 2017, 2018 и 2019 составляла 688,3 мм, 453,1 мм и 566,3 мм соответственно (рисунок 11). Т.к. малина чувствительна к избытку воды и длительной засухе, особенно в периоды закладки бутонов и плодоношения, то июнь в 2019 году в фазу начала вегетации и начала цветения мог не благоприятно сказаться на формировании урожая, т.к. избыток влаги способствовал подгниванию корней и ограничивал доступ воздуха. В 2017 году критичный период был при закладке цветочных почек в июне, когда наблюдался недобор влаги по сравнению со среднегодовым значением на 13,9 мм [63][64][65].

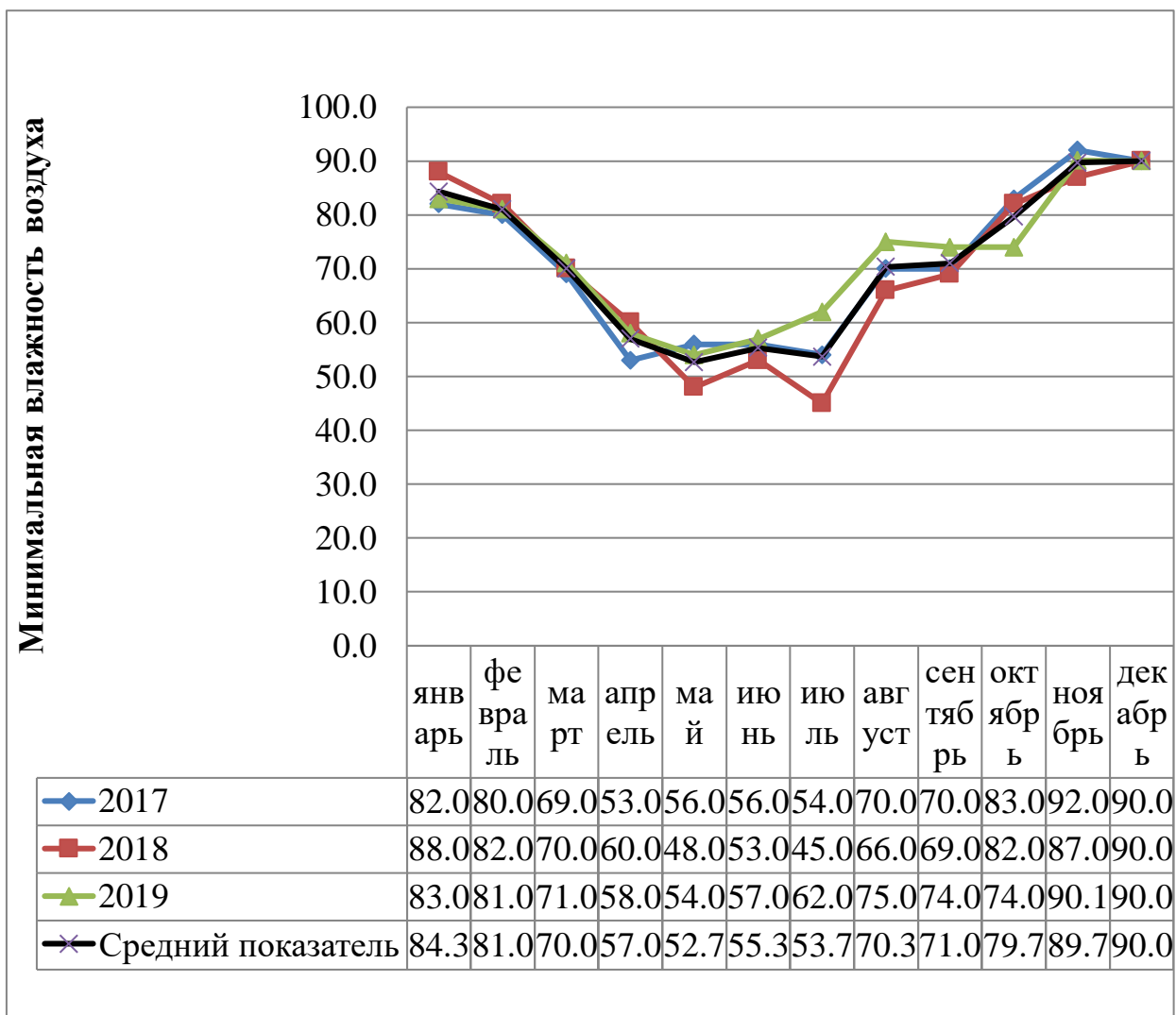
Рисунок 11 - Ежемесячная сумма осадков в период с 2017-2019гг.



Источник: <https://rp5.ru>; <https://meteo7.ru>

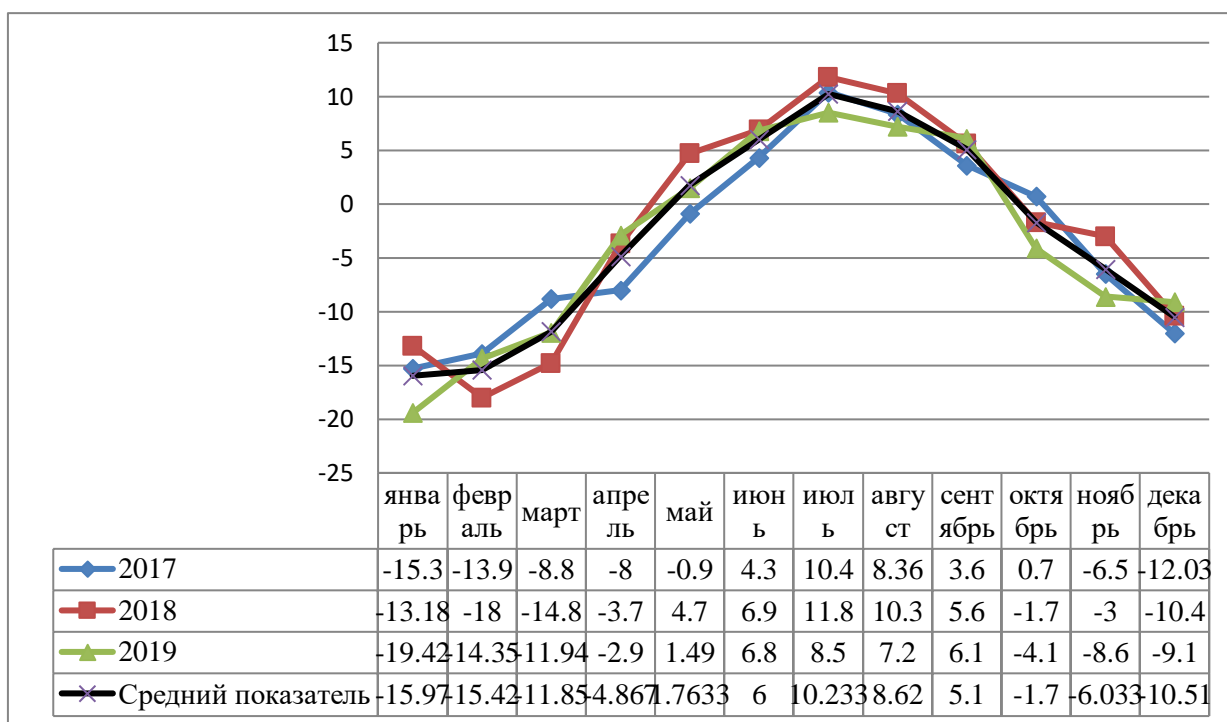
Сумма осадков в 2018 году была низкой в летний период с мая по сентябрь, минимальная температура почвы была достаточно высокой и ко всему прочему была высокая среднесуточная температура при стандартной низкой минимальной влажности в эти месяца для растений был критический период, т. К. влаги как воздушной, так и почвенной не хватало (рисунок 12). На рисунке 13 показаны минимальные среднесуточные температуры, по этим данным видно, что они не выбиваются из общих ежегодных значений и являются нормальными для Мурманской области [63][64][65].

Рисунок 12 - Среднемесячная минимальная влажность воздуха за период 2017-2019гг.



Источник: <https://rp5.ru>; <https://meteo7.ru>

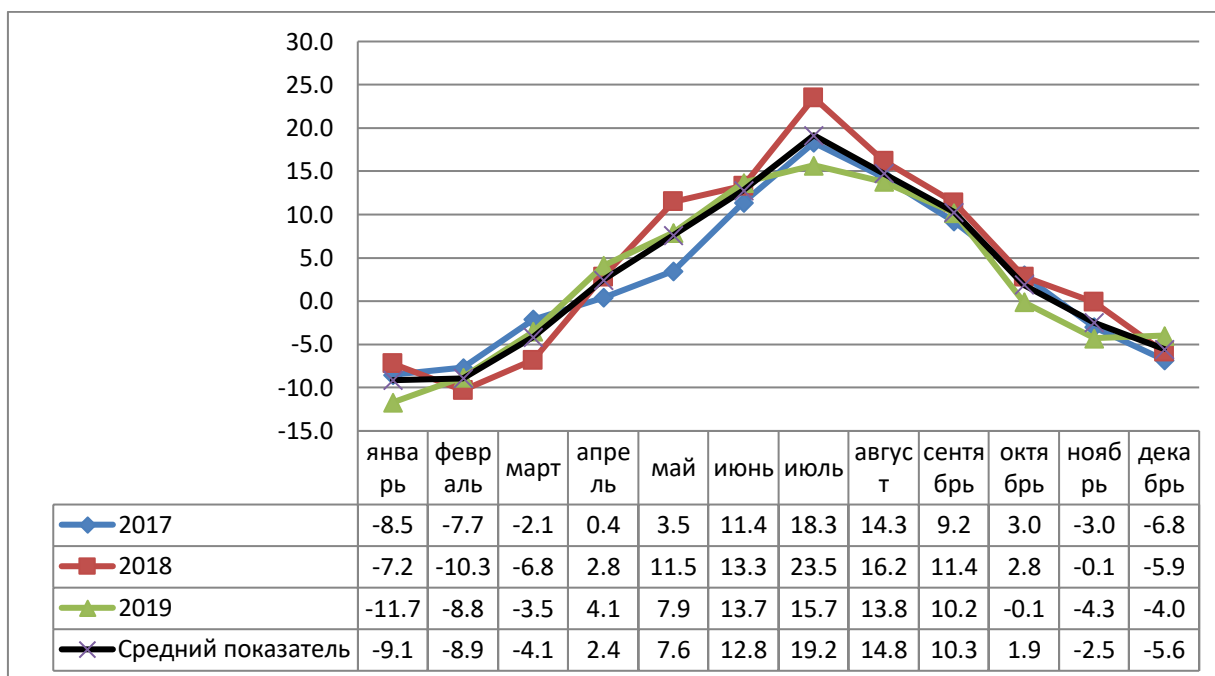
Рисунок 13 - Минимальные среднемесячные температуры за период 2017-2019гг.



Источник: <https://rp5.ru>; <https://meteo7.ru>

В целом только 2018 год отличался повышенными максимальными среднемесячными температурами. Максимальная среднемесячная температура составляла 23,5 градуса. На рисунке 7 видно отклонение это отклонение, в 2017 апрель и май были чуть холоднее на 2,0 и 3,5 градусов[63][64][65].

Рисунок 14 - Максимальные среднемесячные температуры за период 2017-2019 гг.



Источник: <https://rp5.ru>; <https://meteo7.ru>

Основная проблема выращивания малины обыкновенной в Мурманской области это вымерзание. Так, выбранные образцы имеют балл перезимовки от 0,7 до 2,5 б (таб. 2). Такие показатели оцениваются как имеющие не плохой балл перезимовки, верхушки побегов обмерзают, повреждаются только верхушечные вегетативные и генеративные почки. Лучший балл перезимовки за три года показали три образца сортовых желтоплодных растений Беглянка 0,3 б, Оранжевое чудо 0,5б, Жёлтый гигант 0,3б и два красноплодных сортовых Гусар 0,6б, Иллюзия 0,3б. При этом среднемесячные температуры сильно по годам не различаются. Зима с самой низкой температурой была в 2019г. $-19,4^{\circ}\text{C}$ (рис.14). Летом самой высокой точкой была среднемесячная температура в $11,8^{\circ}\text{C}$ в 2018г.

Снежный покров с июня по сентябрь не наблюдается. Высокий уровень был в 2017 году и снег сходил достаточно продолжительное время с января по июнь (в 2016 году снег выпал в конце сентября, данные Метео7). Заморозки наступают уже с конца сентября, когда нет устоявшегося снежного покрова, что негативно сказывается на растениях малины, при переменных температурах.

Таблица 2 - Зимостойкость диких образцов малины за 2017-2019гг.

№	Название образца	2017г.	2018г.	2019г.	Среднее многолетнее значение
1	2	3	4	5	6
1	М 20-06	1	0,5	1,5	1
2	Ст9-11	1,5	1,0	1,5	1,3
3	М1-10	1,5	1,5	1,5	1,5
4	Л 4-03	0,5	1,0	0,5	0,7
5	М5-10	2,5	1,0	2,5	2
6	М18-03	2	2	2	2
7	Гусар	1,0	0,5	0,5	0,6
8	Иллюзия	0,5	0,5	0,0	0,3
9	Соколёнок	2,5	2,5	2,0	2,3

Продолжение таблицы 2					
1	2	3	4	5	6
10	Оранжевое чудо	1,0	0,0	0,5	0,5
11	Беглянка	0,5	0,5	0,0	0,3
12	Жёлтый гигант	0,5	0,0	0,5	0,3

Фазу начало вегетации растения начинают растянуто. У образцов Жёлтый гигант и Беглянка в 2018-2019гг. вегетация началась раньше других, для желтоплодных сортов эти года были благоприятны, т.к. сумма температур превышала среднегодовой показатель.

Таблица 3 - Прохождение фазы «начало вегетации» диких образцов малины за 2017-2019 гг.

№	Название образца	2017	2018	2019
1	2	3	4	5
1	М 20-06	12.06	10.06	5.06
2	Ст9-11	11.06	10.06	11.06
3	М1-10	7.06	9.06	5.06
4	Л 4-03	12.06	10.06	3.06
5	М5-10	11.06	12.06	3.06
6	М18-03	18.06	11.06	10.06

Продолжение таблицы 3				
1	2	3	4	5
7	Гусар	11.06	21.05	5.06
8	Иллюзия	8.06	21.05	3.06
9	Соколёнок	11.06	21.05	5.06
10	Оранжевое чудо	10.06	25.05	10.06
11	Беглянка	9.06	18.05	28.05
12	Жёлтый гигант	10.06	18.05	30.05

Источник: собственные исследования

Из выше представленных данных выделить лучшие образцы для популяризации в Мурманской области и использовать как доноры селекционных признаков пока нельзя. При дальнейшей обработки фенологических наблюдений планируется выделить образцы по комплексу признаков. По средней массе ягоды сортовые образцы превосходят сорт – стандарт от 0,4 до 1,1 г в среднем за три года. Из красноплодных образцов хорошо себя показал сорт Гусар (2,7 г по среднему значению). Он превосходит сорт Колокольчик на 66,7%. Из жёлтоплодных сортов с таким же показателем выделился сорт Жёлтый гигант. По диким образцам явно выделился только один жёлтоплодный М5-10 с разницей в 0,5 г. Худший вес по этому показателю имел образец М18-03 0,3г (таблица 4).

Таблица 4 – Средняя массы ягоды (грамм) образцов малины 2017-2019гг.

№	Название образца	Средняя масса ягоды, г			Среднее значение, г
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
1	М 20-06	1,4	0,8	1,1	1,1
2	Ст9-11	1,3	1,8	1,3	1,5
3	М1-10	0,9	1,6	1,4	1,3
4	Л 4-03	1,5	1,2	1,1	1,3
5	М5-10	2,5	1,7	1,9	2,1
6	М18-03	0,5	0,2	0,2	0,3
7	Гусар	2,1	3,0	2,9	2,7
8	Иллюзия	2,2	1,8	2,1	2,1
9	Соколёнок	2,3	2,3	2,1	2,2
10	Оранжевое чудо	2,7	1,9	2,0	2,2
11	Беглянка	2,3	1,8	1,9	2
12	Жёлтый гигант	2,9	2,6	2,6	2,7

Источник: собственные исследования

По признаку крупноплодности показатели выше относительно сорта стандарта у всех сортовых и двух диких образцов. Из диких растений выделились по среднелетнему значению два образца: из Ставропольского края красноплодный на 2,4 грамма и из Мурманской области желтоплодный

на 0,8 грамма. По прежнему выделяется сорт Гусар с массой крупных ягод в 5,0 грамма, что превышает вес сорта стандарта на 2,1 г. Как и в средней массе ягод образец М18-03 отстает по показателям, у местного образца вес крупной ягоды составляет 0,6 грамма, что ниже сорта Колокольчик на 2,3 г (таблица 5).

Таблица 5 - Крупноплодность образцов малины (грамм) за период 2017-2019гг.

№	Название образца	Вес крупной ягоды, г			Среднеееелетнее значение, г
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
1	М 20-06	3,2	1,4	2,1	2,2
2	Ст9-11	2,8	2,7	2,4	5,3
3	М1-10	2,9	2,5	2,7	2,7
4	Л 4-03	2,8	1,9	1,2	2,0
5	М5-10	4,4	2,7	4,1	3,7
6	М18-03	0,9	0,4	0,5	0,6
7	Гусар	4,5	5,3	5,1	5,0
8	Иллюзия	4,2	3,0	3,6	3,6
9	Соколёнок	4,0	3,3	3,5	3,6
10	Оранжевое чудо	4,9	3,5	4,7	4,4
11	Беглянка	4,7	2,6	3,2	3,5

Продолжение таблицы 5					
1	2	3	4	5	6
12	Жёлтый гигант	3,7	4,0	3,8	3,8

Источник: собственные исследования

У сорта Колокольчик достаточная низкая продуктивность, поэтому многие образцы превосходят его показатель. Максимальная продуктивность была отмечена у местного красноплодного образца М 20-06, она превосходила сорт стандарт на 280,4 г. Так же можно отметить красноплодный сорт Иллюзия и желтоплодный сорт Беглянка с весом 121,9 г. и 125,7 г. соответственно. Сорта Жёлтый гигант, Оранжевое чудо и Соколёнок не сильно отличались по среднегодовой продуктивности (таблица 6).

Таблица 6 – Продуктивность образцов малины (грамм/куст) за период 2017-2019гг.

№	Название образца	Продуктивность, г			Среднее значение, г
		2017	2018	2019	
1	2	3	4	5	6
1	М 20-06	607,6	203,1	210,8	340,5
2	Ст9-11	8,9	69,1	52,3	43,4
3	М1-10	5,2	35,9	30,7	23,9
4	Л 4-03	105,2	74,8	80,4	86,8
5	М5-10	31,7	74,0	69,5	58,4

Продолжение таблицы 6					
1	2	3	4	5	6
6	М18-03	43,5	9,4	15,8	22,9
7	Гусар	69,7	44,6	57,1	57,1
8	Иллюзия	151,0	106,4	108,4	121,9
9	Соколёнок	66,6	72,7	68,3	69,2
10	Оранжевое чудо	126,3	29,3	34,8	63,5
11	Беглянка	116,1	133,2	127,9	125,7
12	Жёлтый гигант	75,9	83,6	72,5	77,3

Источник: собственные исследования

Таблица 7 – Урожайность образцов малины, кг/га

№ п/п	Название образца	Урожайность, кг/куст			Среднее значение, кг	Колво саженцев на га(норма посадки 0,5x2)	Урожайность кг/га
		2017	2018	2019			
1	2	3	4	5	6	7	8
St	Колокольчик	0,006	0,082	0,093	0,060	7500	450,0
1	М 20-06	0,607	0,203	0,211	0,341		2553,8
2	Ст9-11	0,009	0,069	0,052	0,043		325,5

Продолжение таблицы 7							
1	2	3	4	5	6		8
3	М1-10	0,005	0,036	0,031	0,024		179,3
4	Л 4-03	0,105	0,075	0,081	0,087		651,0
5	М5-10	0,031	0,074	0,070	0,058		438,0
6	М18-03	0,044	0,009	0,016	0,023		171,8
7	Гусар	0,070	0,045	0,057	0,057		428,3
8	Иллюзия	0,151	0,106	0,108	0,122		914,3
9	Соколёнок	0,067	0,073	0,068	0,069		519,0
10	Оранжевое чудо	0,126	0,029	0,035	0,064		476,3
11	Беглянка	0,116	0,133	0,128	0,126		942,8
12	Жёлтый гигант	0,076	0,084	0,073	0,077		579,8

$НСР_{0,5} = 40,6$

Анализируя таблицу, можно сделать заключение, что сорта малины М 20-06, Л-4-03, Иллюзия, Соколенок, Беглянка и Желтый Гигант, существенно превзошли контрольный вариант - сорт Колокольчик по урожайности ягод. Сорта Ст-9-11, М 1-10, М 18-03, существенно отстали от контроля, остальные исследуемые сорта - М 5-10, Гусар, Оранжевое Чудо - сформировали урожай в пределах ошибки опыта (на уровне контрольного варианта сорта Колокольчик).

По итогу исследования можно сказать, что сорта, выведенные в других климатических условиях Российской Федерации довольно успешно приживаются на территории Кольского полуострова. При более длительной адаптации они смогут раскрыть свой продуктивный потенциал в полной мере. Относительно диких образцов можно сделать вывод, что образцы из Мурманской области показывают неплохие результаты. Образец м5-10 превосходит сорт Колокольчик по показателям веса средней ягоды и крупной, по продуктивности незначительно ниже на 1,7 г. Можно отметить образец из Ставропольского края по массе средней и крупной ягод, превышает сорт-стандарт на 0,1 г и 2,4 г соответственно.

4 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Анализ экономической эффективности выращивания малины, необходимо проводить с учетом специфики выращивания данной культуры. Ведь это - многолетние насаждения (период плодоношения 8-10 лет), требуют значительных затрат на закладку, вступают в плодоношение на 2-й год, нуждаются в долгосрочных капиталовложениях [66][67][68].

Учитывая эти особенности, выращивание малины требует долгосрочного стратегического планирования, знания и тщательного соблюдения технологий. Экономическая эффективность показывает конечный результат от использования всех производственных ресурсов и определяется сравнением полученных результатов и затрат производственных ресурсов. Эффективность производства является той обобщающей экономической категорией, качественный признак которой отображается в результативности использования средств производства и труда. В нашем случае - это получение максимального объема продукции с 1 га занятой площади наименьшими затратами ресурсов и труда. Для характеристики уровня экономической эффективности выращивания малины используют систему таких показателей [66][68]:

- урожайность;
- себестоимость 1 т продукции;
- прибыль в расчете на 1 га плодоносящего площади;
- уровень рентабельности

На основе анализа разновидностей сортов и технологий сбора сделать окончательный выбор в пользу того или иного направления ведения ягодоводства невозможно в силу разнообразия и недостатков, и преимуществ. Но нужно учитывать и такие переменные, как средний размер плода, урожайность, размер поля, объем удобрений, число сотрудников на рассматриваемом сорте, самый низкий уровень морозостойкости, брак [66].

Расчет затрат, себестоимости саженцев и их сравнительная характеристика показали, что при высадке летнего сорта малины по стандартной и проверенной селекционерами и агрономами схеме посадки 0,5 × 2,0 м потребуется 7 500 саженцев при рыночной стоимости 350 р. Стоимость необходимого количества саженце на гектар будет составлять 2 625 000 рублей на территории Мурманской области. Для определения экономической эффективности выбраны образцы Иллюзия, Беглянка, М 20-06, М5-10 как образцы с самой высокой продуктивностью в своей группе. При расчете урожайности получены следующие данные Иллюзия 914,3 кг/га, Беглянка 942,8 кг/га, М 20-06 2553,8 кг/га, М5-10 438,0 кг/га. Производственные затраты у всех образцов одинаковые и составляют 118556,6 рублей. Экономическая эффективность выращивания малины обыкновенной в Мурманской области на основании технологических карт (прил. 1 и 2) представлена в таблице 8.

Таблица 8 - Экономическая эффективность выращивания малины обыкновенной в Мурманской области на основании технологических карт (прил. 1 и 2)

№ п/п	Показатели	Варианты				
		Иллюзия	Беглянк	М20-06	М5-10	Колокольчик
1	1	2	3	4	5	6
2	Урожайность, кг/1га	914,3	942,8	2553,8	438,0	451,5
3	Производственные затраты, руб	118556,6	118556,6	118556,6	118556,6	118556,6

4	Себестоимость 1 кг	129,7	125,7	46,4	270,7	262,6
5	Цена реализации 1 кг руб/га	190	190	190	190	190
6	Прибыль от реализации 1 кг	60,3	64,3	143,4	-80,7	-72,6
7	Выручка с 1 га	173717	179132	485222	83220	85785
8	Прибыль от реализации с 1 га	55160,4	60575,4	366665,4	-35337,0	-32771,6
9	Рентабельность %	46,5	51,2	309,1	-29,8	-27,6

Источник: собственные исследования

Себестоимость 1 килограмма продукции высокой оказалась у дикого желтоплодного образца и составила 270,7 рублей, низкой у дикого красноплодного образца 46,4 руб., относительно одинаковой у двух сортовых образцов Иллюзия и Беглянка 129,7 и 125,7 соответственно. Цена реализации была определена как средняя по области 190 рублей за килограмм. Высокая прибыль вышла у образца М 20-06. При реализации продукции прибыли не было у М 5-10 (-80,7 руб.). Прибыль будет получена от использования всех образцов, кроме М 5-10 с рентабельностью -29,8%. Самый выгодный образец для выращивания М 20-06 309,1 %. Так как данный образец еще проходит испытания и исследуется на хозяйственно-важные признаки, его можно рекомендовать в качестве донора продуктивности.

Спрос на малину как на рынке свежей продукции, так на рынке переработки продолжает расти. Как следствие, цены на малину будут оставаться сравнительно высокими. Это обуславливает высокую доходность производства, что создает благоприятные условия для создания в плодово-ягодного питомника для получения ягодной продукции в целом и выращивания малины в частности.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Эффективное функционирование системы охраны труда в сельском хозяйстве определяется правильным подходом к оценке условий труда и рисков в этой отрасли. Большинство сельскохозяйственных работ проводится на открытом воздухе, соответственно влияние на организм человека оказывают такие факторы, как температура воздуха, влажность, запыленность, и как следствие различные аллергические реакции [69][70][71][72][73].

Частый контакт с химическими удобрениями и ядохимикатами приводит к отравлениям. Специфика работ состоит также в их различной интенсивности относительно времени суток и сезонов, отсюда неравномерные нагрузки на организм человека и, как следствие, переутомление. Это приводит к повышенному травматизму. Условия труда напрямую связаны с уровнем механизации и технологий производства [69][70][71][72][73].

Все это требует создания специальных служб по охране труда в сельском хозяйстве, которые призваны следить за условиями труда, гигиеной труда, разрабатывать и внедрять соответствующие нормы и мероприятия для устранения всех рисков [69][70][71][72][73].

Важное место в предупреждении несчастных случаев в хозяйствах при подготовке и внесении удобрений занимает правильная организация работ.

Все операции по возделыванию малины обыкновенной представлены в технологической карте (прил. 1 и 2).

В связи с особенностями требований охраны труда представляется целесообразным разработку мер безопасности при погрузке, транспортировке и внесении минеральных удобрений [69][70][71][72][73].

К работе с минеральными удобрениями допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие медицинский осмотр, а также водный и

первичный на рабочем месте инструктажи по охране труда. На работах с минеральными удобрениями запрещается применение труда женщин и лиц, моложе 18 лет, а также лиц, имеющих медицинское противопоказание. Лица, допущенные к работе должны выполнять только ту работу, которая поручена руководителем [69][70][71][72][73].

Все ручные и механизированные работы с минеральными удобрениями должны проводиться под руководством ответственного лица. В случае возникновения в процессе работы каких-либо вопросов, связанных с ее безопасным выполнением, необходимо немедленно обратиться к лицу, ответственному за безопасное производство работ [69][70][71][72][73].

В процессе работы с минеральными удобрениями, на работающего возможно воздействие следующих опасных и вредных факторов: движение машин и механизмов, перемещаемых и складываемых грузов, микроклимат, токсическое воздействие минеральных удобрений [69][70][71][72][73].

Работающие с минеральными удобрениями должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты: комбинезоном хлопчатобумажным и шлемом из пыленепроницаемой ткани, рукавицами комбинированными, сапогами резиновыми, респиратором, защитными очками [74][75].

В течение всей рабочей смены следует соблюдать правильный режим питания, труда и отдыха. Отдыхать и курить разрешается только в специально отведенных местах [69][70][71][72][73].

При организации режимов труда и отдыха наемных рабочих в растениеводстве необходимо учитывать продолжительность, начало и окончание работы, ее сменность, сезонность, динамику работоспособности, пол работников, организационно-технические факторы. Продолжительность рабочего времени в сельском хозяйстве не превышает 40 часов в неделю (во вредных условиях – 36 часов). При отсутствии возможности организации двухсменного режима работы в период проведения сезонных работ

продолжительность рабочей смены увеличивают до 10 часов с обязательным введением второго перерыва на отдых [69][70][71][72][73].

Помещение для кратковременного отдыха (обеденный перерыв при начале работы с 8 часов утра - после четырех часов работы), совмещенные в вагончик с пунктами питания, оснащаются оборудованием и мебелью (стол, стулья, холодильная камера). Все санитарно-бытовые помещения необходимо обеспечить водой в соответствии с требованиями стандарта на питьевую воду - ГОСТ-2874 [76].

5.1 Требования безопасности при транспортировке и хранении минеральных удобрений.

При грузопереработке минеральных удобрений и пестицидов необходимо соблюдать требования безопасности с учетом агрессивности, токсичности, взрывоопасности конкретного груза. Транспортировка удобрений и пестицидов должна осуществляться в крытых транспортных средствах, при этом должны соблюдаться требования безопасности, установленные для конкретного вида транспорта. Для транспортировки минеральных удобрений используются специальные железнодорожные вагоны трех типов: вагон-хоппер (цементовоз) - для перевозки пылевидных и гранулированных удобрений; вагон-хоппер (минераловоз) - для перевозки гранулированных и кристаллических удобрений; вагон-цистерна - для перевозки удобрений мелкого помола (известь, фосфоритная мука). Перед погрузкой (разгрузкой) минеральных удобрений и пестицидов необходимо убедиться в наличии маркировочных данных, сопроводительного документа, удостоверяющего вид продукции, и предупредительных надписей на упаковке. При обнаружении неисправностей тары, несоответствии ее сопроводительным документам, а также отсутствии маркировки и предупредительных надписей следует, не приступая к проведению

погрузочно-разгрузочных работ, сообщить об этом работнику, ответственному за безопасное производство работ. При выгрузке незатаренных минеральных удобрений, прибывших в вагоне, для уменьшения пыления их в ветреную погоду необходимо применять защитные приспособления из фанеры, брезента и др. Выгрузку пылевидных удобрений, прибывших в специализированных вагонах с донной выгрузкой, следует производить в специальные подрельсовые приемные устройства. Удобрения, перевозимые наливом, должны храниться в резервуарах, оснащенных полным комплектом оборудования и арматуры, обеспечивающих герметичность и безопасность работы (дыхательный клапан, «газовая обвязка», уровнемер и др.). Резервуары для уменьшения нагревания солнечными лучами должны окрашиваться снаружи светоотражающими красками. Пребывание обслуживающего персонала в складе удобрений разрешается только во время приемки, отпуска и внутрискладских работ. Все остальное время склад должен быть закрыт [76][72][73].

5.2 Требования к пожарной безопасности

При пожарах складов минеральных удобрений и ядохимикатов выделяются токсические продукты, случаются взрывы, выбросы пламени и растекания горящих веществ. Поэтому пожарный располагается так, чтобы быть защищенным от ожогов. Сначала эвакуируют наиболее ценные материалы, а также взрывоопасные, выделяющие вредные газы, способствующие интенсивному горению [76].

Для тушения пожаров в сельской местности можно использовать, кроме специальных машин, сельскохозяйственную технику: автозаправщики, автобензоцистерны, автожижеразбрасыватели, дождевальные установки, тракторы, а также грузовые машины, переоборудованные под пожарные. На приспособленных автозаправщиках и автобензоцистернах делают подпись:

«Приспособлен для пожаротушения», а с правой и левой стороны — красную полосу. На кабине устанавливают дополнительную фару со стеклом желтого цвета. Так же можно использовать огнетушители различных типов для тушения начинающихся пожаров, химические пенные огнетушители ОПХ-10, ОП-5 нельзя применять в помещениях, где имеются электрические провода, приборы и установки, находящиеся под напряжением, а также в местах складирования спиртов, ацетона, карбида кальция, металлического натрия, калия и других подобных материалов. Углекислотные огнетушители ОУ-2 и ОУ-5 применяют для тушения большинства твердых веществ, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей. Ими нельзя пользоваться только при тушении тлеющих предметов. Малогабаритным порошковым огнетушителем ОП-1 «Спутник» тушат загорания на двигателях автомобилей и тракторов. Им нельзя тушить твердые и тлеющие материалы [72].

Заправляют машины топливом при выключенном двигателе. Нельзя разливать топливо, поэтому внимательно следят за заполнением топливного бака. Во время этой операции запрещается регулировать систему двигателя, курить, зажигать огонь. Противопожарными нормами и правилами предусматривается обязательный выход наружу из следующих помещений: кузнечных, термических, сварочных, вулканизационных, если площадь их превышает 400 м²; для зарядки аккумуляторов, если их площадь более 25 м²; из склада масел при площади помещения более 50 м²; из склада легковоспламеняющихся материалов, ацетиленогенераторных, регенерации масел и малярных независимо от площади помещения. Минеральные удобрения и ядохимикаты, которые при совместном хранении могут самовозгораться или образовывать взрывоопасные смеси, хранят отдельно. Запрещается совместно с ними размещать органические материалы и вещества. Аммиачную воду хранят в исправной таре с плотными крышками из материала, не образующего искр при ударах. Для освещения разрешено пользоваться переносными лампами напряжением 12 В

или специальными взрывобезопасными аккумуляторными фонарями. В радиусе 10 м от мест хранения запрещается курить, применять открытый огонь, размещать помещения с открытыми печами. Аммиачную селитру нельзя хранить в общих складах, где имеются ткань, вата, легкогорючие жидкости, кислоты и другие подобные материалы и вещества. Такие же требования предъявляются к хранению кальциевой селитры. Нитрофоску хранят в сухих закрытых складах в бумажных мешках с тремя битумированными слоями. Цианамид кальция хранят в железных барабанах или бумажных битумированных многослойных мешках[72].

5.3 Охрана окружающей среды

Защита окружающей среды – составная часть концепции устойчивого развития человеческого общества, означающий длительное непрерывное развитие, обеспечивающее потребности ныне живущих людей без ущерба удовлетворению потребностей будущих поколений [77].

Использование минеральных удобрений преобразует земледелие. Они стали широко использоваться в нашем столетии. Удобрения служат мощным фактором повышения плодородия почв. Удобрения – органические и минеральные вещества, содержащие элементы питания растений (в основном азот, фосфор, калий) – порождают экологическую тревогу там, где их применение несбалансированно, или выполняется с нарушением показаний регламента. Большую опасность удобрения могут представлять для водных экосистем, когда при неправильном хранении или использовании они в больших количествах попадают в водоемы [70].

Применение фосфорных и калийных удобрений не вызывает большой опасности с точки зрения экологии [70]. Ион фосфата мало подвижен, прочно закрепляется в почве и аккумулятивный растением нетоксичен для человека и животных [77].

Потери калия несколько больше, чем фосфора, но этот элемент с точки зрения экологии не опасен. Однако с калийными удобрениями вносится много хлора, поступление которого в грунтовые воды так же нежелательно из – за возможного образования хлорорганических соединений [70].

Особую опасность вызывают азотные удобрения. Во многих регионах применение азотных и калийных удобрений, содержащих, например: NH_4NO_3 ; NaNO_3 ; KNO_3 привело к появлению проблемы нитратов, загрязняющих пищевые продукты. Верхняя граница нормы нитратов на одного человека в день установлена Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), равна она 325 мг. Если продукция получена на переудобренных нитратами почвах, то мы можем получить их дозу, превышающую норму в 2,5 раза. Нитратная проблема усугубляется не только при использовании минеральных удобрений, а так же и органических, внесенных в избытке [71].

Если сами по себе нитраты не представляют собой опасности для здоровья человека и животных, то легко образующиеся из них нитриты высокотоксичны и вызывают тяжелое заболевание крови у детей [78].

Азотные удобрения более опасны вследствие большой подвижности нитратного азота, они легко вымываются и загрязняют водоемы и грунтовые воды. На долю сельскохозяйственного производства приходится не менее половины связанного азота поступающего в водоемы [77].

Вода с повышенным содержанием нитратов потенциально опасна для здоровья животных и человека. Поэтому Всемирная организация здравоохранения рекомендует предельно допустимые концентрации нитратов: для умеренных широт 22мг/л, для тропических 10 мг/л [78].

Азотные удобрения в растворе поступают в водоемы вместе с дождевой и снеговой водой. Эвтрофикация водоемов увеличивается так же под влиянием эрозионных процессов, когда во время ливней в водоем сносится значительное количество плодородной почвы, содержащей много азотных, фосфорных и других соединений. Источником загрязнения могут

быть стоки животноводческих ферм и коммунальные стоки населенных пунктов. Единственный способ избежать побочного влияния применения минеральных удобрений – их тщательный подбор, нормирование и определение твердых сроков внесения, а так же проведение агротехнических мероприятий по предотвращению почвенной эрозии[77].

Возможны случаи загрязнения окружающей среды в результате нарушения правил транспортировки и хранения минеральных удобрений. Например, хранение в поле под открытым небом азотных удобрений привело к гибели тетеревов, зайцев и других животных, которые, испытывая солевое голодание, поедали удобрения. Подобные нарушения преследуются по закону[78].

Одна из профилактических мер в этом направлении – применение удобрений в соответствии с рекомендациями, которые разрабатываются применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям. Для всех хозяйств ежегодно составляется научно-обоснованные планы рационального использования органических и минеральных удобрений[78][79].

Установлен также постоянный контроль над уровнем загрязнения окружающей среды удобрениями, применяемыми в сельском хозяйстве. Такой контроль возможен на созданных в агрохимических лабораториях и станциях химизации специальных отделах. Они оснащены необходимыми приборами и лабораторным оборудованием [77].

В связи с возросшим применением азотных удобрений контролируется и содержание нитратов в почвах и в растительной продукции. Особое внимание при этом уделяется определению содержания нитратов в продукции интенсивно удобряемых культур: овощных, бахчевых и кормовых, а так же в почвах, на которых эти культуры возделываются. Полученные данные затем используются при составлении рекомендаций и нормативов по применению удобрений, а так же осуществлению мер по охране окружающей среды [78][80].

Значительная часть транспортных и технологических машин в агропромышленном комплексе Российской Федерации (АПК РФ) приходится на колесные машины: легковые, грузовые и специальные автомобили, колесные тракторы, зерноуборочные комбайны и др. Указанные технические средства характеризуются высокой маневренностью и скоростями движения, что делает их опасными объектами для человека (оператора) в системе «оператор-машина-среда» («О-М-С») сельскохозяйственного производства[81].

Состояние условий и безопасности труда операторов колесной техники определяется как характеристиками рабочего места, так и факторами внешней среды: параметрами микроклимата, степенью шума и вибрации, удобства пользования приборами и органами управления. Очевидно, что при нынешнем уровне износа эксплуатируемых колесных машин улучшение уровня условий и безопасности труда операторов должно сопровождаться разработкой и внедрением организационных и технических трудовоохранных мероприятий[81].

В связи с вышесказанным, отметим, что в настоящее время в АПК РФ в виду высокого амортизационного износа колесной техники не удастся полностью решить вопросы повышения проходимости и тягово-сцепных свойств, приспособленности к эксплуатации в условиях низких температур, оснащения техническими средствами предотвращения дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и снижения тяжести травмирования и др. В связи с чем, оценка эффективности предлагаемых технических решений по повышению уровня условий и безопасности труда операторов выходит на первый план. Наряду с этим, количественная оценка и прогнозирование тяжести травм при совершении ДТП с участием существующей колесной техники может служить основанием для выявления «слабых мест» в системах активной и пассивной безопасности эксплуатируемой колесной

техники. Для этого в настоящее время малораспространены достаточно полные и объективные методики [81].

Общие положения. Правила по охране труда в сельском хозяйстве устанавливают государственные нормативные требования охраны труда при организации и проведении основных производственных процессов по возделыванию, уборке и послеуборочной обработке продукции растениеводства, содержанию и уходу за сельскохозяйственными животными и птицей, мелиоративных работ и работ по очистке сточных вод производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции. Требования Правил обязательны для исполнения работодателями - юридическими лицами независимо от их организационно-правовых форм и физическими лицами (за исключением работодателей - физических лиц, не являющихся индивидуальными предпринимателями), осуществляющими сельскохозяйственные работы [82].

Соблюдение Правил обязательно при проектировании новых и разработке проектов реконструкции действующих объектов производства сельскохозяйственной продукции, изменении существующих производственных процессов проведения сельскохозяйственных работ [82].

Работодатель должен обеспечить безопасную эксплуатацию производственных зданий, сооружений, машин, инструментов, оборудования, безопасность производственных процессов, сырья и материалов, используемых при проведении сельскохозяйственных работ и их соответствие государственным нормативным требованиям охраны труда, включая требования Правил. В случае применения методов работ, материалов, технологической оснастки, оборудования и транспортных средств, требования к которым не регламентированы Правилами, следует руководствоваться нормативными правовыми актами, содержащими государственные нормативные требования охраны труда. При проведении

работ, связанных с воздействием на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, работодатель обязан принять меры по их исключению или снижению до допустимого уровня воздействия, установленного требованиями охраны труда. Работодатели вправе устанавливать требования безопасности при осуществлении сельскохозяйственных работ, улучшающие условия труда работников [82].

Технологическое оборудование, используемое для выполнения сезонных работ, перед вводом в эксплуатацию должно приводиться в технически исправное состояние в соответствии с требованиями, изложенным в эксплуатационной документации изготовителей, и поддерживаться в исправном состоянии на протяжении всего периода эксплуатации проведением его технического обслуживания и ремонта. Новое, отремонтированное или находившееся длительное время на консервации технологическое оборудование, используемое при проведении сельскохозяйственных работ, должно подвергаться обкатке под руководством работника, ответственного за его техническое состояние, в соответствии с требованиями эксплуатационной документации изготовителей.

Отходы сельскохозяйственного производства, представляющие опасность для работников, должны удаляться с рабочих мест и из помещений по мере их накопления и обезвреживаться в порядке, установленном технологическими регламентами, утвержденными работодателем или иным уполномоченным им должностным лицом, разработанными в соответствии с требованиями. Отходы сельскохозяйственного производства должны собираться, проходить сортировку и кратковременно храниться в специально отведенных для этого местах. Размещаемые отходы производства должны складироваться таким образом, чтобы исключить возможность их падения, опрокидывания, разливания, чтобы обеспечивалась доступность и безопасность их погрузки для отправки на специализированные предприятия для обезвреживания,

переработки или утилизации. Отходы, содержащие сильнодействующие ядовитые вещества, должны храниться в специальных изолированных помещениях, в емкостях (бункерах, закромах, чанах), снабженных специальными устройствами, обеспечивающими их сохранность и исключающими загрязнение рабочих мест или рабочих зон. Удаление твердых отходов, слив отработанных кислотных, щелочных и других опасных растворов, обладающих токсичными свойствами, должно производиться после их нейтрализации. Тара, применяемая для хранения и транспортировки отходов, должна быть изготовлена из материалов, устойчивых к воздействию данного вида отхода и его отдельных компонентов, атмосферных осадков, перепадов температур и прямых солнечных лучей, обеспечивающих качественное проведение их очистки и обеззараживания. Ёмкости, используемые для хранения жидких отходов, должны быть установлены на поддонах, обеспечивающих сбор и хранение всей разлившейся жидкости. Стеклоянная тара, используемая для хранения жидких отходов, должна помещаться в деревянные, пластиковые ящики или иметь обрешётку. Стенки ящиков и обрешёток должны быть выше закупоренных бутылей и банок на 5 см. Воды, образующиеся в результате обезвреживания оборудования, стирки средств индивидуальной защиты, загрязненных пестицидами должны собираться, нейтрализоваться, подвергаться очистке, отстою или термическому обезвреживанию, в соответствии с требованиями Правил, после чего максимально использоваться в оборотном цикле. Вопросы сброса сточных вод в водоемы должны согласовываться с органами санитарно-эпидемиологического надзора. Утилизация отходов должна производиться при максимальной замене ручного труда средствами механизации и автоматизации. Для перевозки пищевых отходов, боенских отходов, биологических отходов, должен быть выделен специализированный транспорт. Конструкция и условия эксплуатации транспорта должны исключать потери и загрязнение окружающей среды по пути следования и при перевалке отходов.

Пестициды должны храниться в неповрежденной таре. Не допускается бестарное хранение пестицидов. В случае нарушения целостности тары, возникновения просыпей и проливов, пестициды должны быть перезатарены в исправную тару. Помещения склада должны содержаться в чистоте и уборка в загрязненных пестицидами помещениях осуществляется в соответствии с требованиями по обеззараживанию, указанными на тарной этикетке (рекомендациях по применению). Перед началом работ на складах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, должно быть осуществлено 30-минутное проветривание помещений, а при отсутствии принудительной вентиляции - их сквозное проветривание. Погрузочно-разгрузочные работы, очистка, мойка и обезвреживание тары должны быть механизированы. Выбор средств механизации проводят с учетом вместимости склада. Пестициды на склады должны поступать в таре, отвечающей требованиям технической документации изготовителя на конкретный препарат. На каждой упаковочной единице должна быть оформленная в установленном порядке тарная этикетка. К каждой упаковочной единице должны прилагаться (приклеиваться или наноситься непосредственно на тару) рекомендации по применению, утвержденные в установленном порядке. Складирование пестицидов следует проводить в штабелях, на поддонах и стеллажах. Высота штабеля при хранении препаратов в мешках, металлических барабанах, бочках вместимостью не менее 5 л, картонных и полимерных коробках, ящиках, флягах допускается в три яруса. При использовании стеллажей высота складирования может быть увеличена. Минимальное расстояние между стеной и грузом должно быть не менее 0,8 м, между перекрытием и грузом - 1 м, между светильником и грузом - 0,5 м. Запрещается хранение пестицидов навалом. Жидкие и порошкообразные (гранулированные, сыпучие) препараты хранятся отдельно (в различных секциях). Складирование бочек, бидонов с горючими жидкими пестицидами производится обязательно пробками вверх. Для вскрытия металлической тары с легковоспламеняющимися или

горючими пестицидами необходимо использовать инструменты, изготовленные из материалов, не дающих искр или имеющих искрогасящее покрытие. Не допускается подогревать пробки или выбивать их ударами зубила. Прием, хранение и выдача пестицидов осуществляется в соответствии с технической документацией на конкретный препарат. Пребывание заведующего складом и других работников на складе допускается только на время приема и выдачи пестицидов и иной кратковременной работы. Присутствие работников, не занятых непосредственно работой на складе, не допускается. В нерабочее время двери и окна склада должны быть закрыты. Заведующий складом должен знать класс опасности пестицидов, их пожароопасные и взрывоопасные свойства, назначение, правила обращения, включая правила обезвреживания в случаях пролива или просыпей препаратов, и меры первой помощи работникам в случаях отравлений. Пестициды должны отпускаться со склада в заводской упаковке в количествах, соответствующих планам работ на один день. При необходимости отпуска меньших количеств пестицид должен быть отпущен в таре, освободившейся от хранения данного пестицида. По окончании работы неиспользованные остатки вместе с тарой возвращаются на склад с составлением акта или записи в книге учета (прихода-расхода) пестицидов. Загрязненные остатками пестицидов сточные воды, образующиеся на складах хранения пестицидов, должны быть обезврежены перед их сбросом [82].

К работам с повышенной опасностью, выполняемым с оформлением наряда-допуска, относятся: работы, выполняемые: в зонах с постоянно действующими опасными или вредными производственными факторами; в охранных зонах воздушных линий электропередачи, газопроводов, а также складов легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, горючих или сжиженных газов; в колодцах, шурфах или закрытых емкостях; в зданиях или сооружениях, находящихся в аварийном состоянии; работы, связанные с протравливанием семенного материала; временные огневые работы,

связанные с аварийно-восстановительным ремонтом оборудования, резкой и отогреванием оборудования и коммуникаций и работы во взрывоопасных и пожароопасных помещениях; ремонтные работы в электроустановках, открытых распределительных устройствах и в сетях.

При обнаружении нарушений требований охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности этого, прекратить работы и информировать руководителя (производителя) работ. В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные должностные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место[82].

При использовании труда женщин и лиц в возрасте до восемнадцати лет при проведении сельскохозяйственных работ должны соблюдаться установленные нормы предельно допустимых физических нагрузок при подъеме и перемещении тяжестей вручную [82].

На отдельных сельскохозяйственных и общехозяйственных работах с вредными и (или) опасными условиями труда применение труда женщин и лиц моложе восемнадцати лет запрещается[82].

При организации и проведении работ, связанных с перемещением грузов и материалов, погрузочно-разгрузочных работ и работ по безопасному размещению материалов, продуктов и отходов сельскохозяйственного производства с применением грузоподъемных механизмов, работодателем должно быть обеспечено соблюдение требований правил безопасного использования подъемных сооружений, правил по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ и размещении грузов[82].

Обслуживание эксплуатирующихся в хозяйствующем субъекте электроустановок, проведение в них оперативных переключений, организация и выполнение ремонтных, монтажных или наладочных работ и испытаний должно осуществляться специально подготовленным

электротехническим персоналом в соответствии с установленными требованиями[82].

Работодатели обязаны предоставлять работникам, занятым на сельскохозяйственных работах и работах по техническому обслуживанию и ремонту технологического оборудования, средства индивидуальной и коллективной защиты, которые должны обеспечивать:

1) снижение уровня вредных производственных факторов до уровня, установленного действующими санитарными нормами;

2) защиту работников от действия вредных и (или) опасных производственных факторов, сопутствующих применяемой технологии и условиям работы;

3) защиту работников от действия вредных и (или) опасных производственных факторов, возникающих при внезапных нарушениях производственных процессов;

4) защиту от патогенных микроорганизмов[82].

Средства индивидуальной защиты должны предоставляться работникам бесплатно в соответствии с типовыми нормами и требованиями, установленными уполномоченными федеральными органами исполнительной власти[82].

Работники, занятые обслуживанием и ремонтом машин и оборудования, должны быть обеспечены необходимым комплектом исправных инструментов и приспособлений[82].

Для работников хозяйствующих субъектов, осуществляющих деятельность в сфере сельского хозяйства, в том числе непосредственно участвующих в проведении сельскохозяйственных работ, работодателем совместно с первичной профсоюзной организацией или иным уполномоченным работниками представительным органом должны быть разработаны и установлены режимы труда и отдыха[82].

Установленные режимы труда и отдыха должны соответствовать требованиям трудового законодательства Российской Федерации и иных

нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, и закрепляться в правилах внутреннего трудового распорядка, коллективных договорах и соглашениях хозяйствующего субъекта[82].

При разработке режимов труда и отдыха следует устанавливать рациональное чередование периодов работы и отдыха в течение смены, определяющихся производственными условиями и характером выполняемой работы, ее тяжестью и напряженностью[82].

Для отдыха и приема пищи на полевых участках производства сельскохозяйственных работ должны организовываться временные полевые станы, которые при необходимости могут оборудоваться передвижными санитарно-бытовыми помещениями специального назначения, должны располагаться на расстоянии не более 75 м от мест проведения работы. В холодный период года бытовки могут использоваться также для обогрева работников и сушки рабочей одежды. Для отдыха работников, осуществляющих работы в производственных помещениях, необходимо предусматривать специальные помещения и комнаты для психофизиологической разгрузки. Решение о продолжительности перерывов либо прекращении работ во время экстремальных температур принимается работодателем по согласованию с первичной профсоюзной организацией или иным уполномоченным работниками представительным органом[82].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время в Мурманской области идет интенсивное развитие садоводства. Наиболее важное значение приобретают ягодные культуры основу ассортимента, которых составляют черная и красная смородина, малина, земляника и жимолость. Издавна известна их пищевая ценность, высокие вкусовые достоинства и лечебно-профилактические свойства. Употребление ягод делает рацион питания человека более сбалансированным по содержанию витаминов, макро- и микроэлементов, улучшает обмен веществ в организме. Свежие ягоды и продукты их переработки помогают жителям Севера сохранить здоровье в длинную полярную зиму.

Была проведена обработка данных по метеорологическим условиям за период с 1 января 2017 года по 31 декабря 2019 года, обработаны данные по всем интересующим нас параметрам, фенологических фаз и элементов продуктивности. Подготовлено три статьи: публикация 2018г. «Предварительные результаты изучения коллекции генетических ресурсов растений ВИР, малина обыкновенная в условиях Мурманской области» в сборнике статей с присвоением DOI; публикация 2019г. «Влияние климатических условий Мурманской области на адаптацию диких образцов малины (*Rubus idaeus*. L.) в сборнике статей РИНЦ приобщенный к конференции «Ростки науки»; публикация 2020г. «Сравнительная оценка элементов продуктивности образцов *Rubus idaeus* L. в Мурманской области» в сборнике статей РИНЦ конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам».

По сравниваемым характеристикам культурные сорта показывают себя лучше по крупноплодности, урожайности, облиственности. Оценка зимостойкости у местных сортов выше, чем у диких из Ставропольского края и Ленинградской области. Ежегодное обильное плодоношение наблюдалось только у диких образцов.

Себестоимость 1 килограмма продукции высокой оказалась у дикого желтоплодного образца и составила 270,7 рублей, низкой у дикого красноплодного образца 46,4 руб., относительно одинаковой у двух сортовых образцов Иллюзия и Беглянка 129,7 и 125,7 соответственно. Цена реализации была определена как средняя по области 190 рублей за килограмм. Высокая прибыль вышла у образца М 20-06. При реализации продукции прибыли не было у М 5-10(-80,7 руб.). Прибыль будет получена от использования всех образцов, кроме М 5-10 с рентабельностью -29,8%. Самый выгодный образец для выращивания М 20-06 309,1 %. Так как данный образец еще проходит испытания и исследуется на хозяйственно-важные признаки, его можно рекомендовать в качестве донора продуктивности.

Спрос на малину как на рынке свежей продукции, так на рынке переработки продолжает расти. Как следствие, цены на малину будут оставаться сравнительно высокими. Это обуславливает высокую доходность производства, что создает благоприятные условия для создания в плодово-ягодного питомника для получения ягодной продукции в целом и выращивания малины в частности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бускене Л. Основные биологические и хозяйственные признаки и свойства сортов малины // Материалы международной научно - практической конференции посвященной 75 - летию со дня рождения д. биол. наук, профессора А.Г. Волузнева. БНИИП. - Минск, 1999. - с. 27 - 31.
2. Снежко И.А. Особенности развития и продуктивность сортов ремонтантной малины на Северо-Западе РФ: на примере Ленинградской области Снежко И.А. - Санкт-Петербург, 2012. - Автореферат.
3. Казаков И.В. Перспективы промышленного производства малины [Текст] - Садоводство и виноградарство 1989. - №5. - с. 26 - 31.
4. Куликов И.М. Производство плодов и ягод в мире/ И.М. Куликов, О.З. Метлицкий Достижения науки и техники. - №9. – 2007г. С.-10-13
5. Мельников В.Е. Ягодные культуры на Европейском Севере. Малина [Текст]- Вологда - Молочное.: ВГМХА, 2001. - 63 с.
6. Казаков И.В. Достижения в селекции ремонтантной малины на основе межвидовой гибридизации / И.В. Казаков, С.Н. Евдокименко. - Вестник Южно - Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура, 2009. - № 1. - с. 49 - 52.
7. Снежко И.А. Особенности развития и продуктивность сортов ремонтантной малины на Северо-Западе РФ: на примере Ленинградской области Снежко И.А. - Санкт-Петербург, 2012. - Автореферат.
8. Пация, Е. Я. Современный и исторический взгляд на северные ягоды / Е. Я. Пация // Тигета, 2009. - № 2 (8). - С. 87-91.
9. <http://earthpapers.net/osobennosti-razvitiya-i-produktivnost-sortov-remontantnoy-maliny-na-severo-zapade-rf>

10. Макаров В.Н. Высоковитаминные сорта ягодных культур для переработки / В.Н. Макаров, Е.В. Жбанова, А.В. Денисова // Садоводство и виноградарство. - 2007. - № 1. - с. 11 - 12.

11. Юшков А.Н. Антиоксидантная активность и биохимический состав ягодных культур / А.Н. Юшков, Н.И. Савельев, М.Ю. Акимов и др. // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - № 8. - с. 5 - 6.

12. Кичина, В.В. Взаимосвязь развития ягод и семян малины красной / В.В. Кичина, М.А. Аверьянова. - Селекция и сортоизучение плодовых и ягодных культур. М., 1981. - С. 27- 29.

13. Помология : [в 5 т.] / Российская акад. с.-х. наук, ГНУ Всероссийский институт селекции плодовых культур ; [под общ. ред. Е. Н. Седова]. - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005-2014.

14. Макаров В.Н. Высоковитаминные сорта ягодных культур для переработки / В.Н. Макаров, Е.В. Жбанова, А.В. Денисова. - Садоводство и виноградарство, 2007. - № 1. - с. 11 - 12.

15. Юшков А.Н. Антиоксидантная активность и биохимический состав ягодных культур / А.Н. Юшков, Н.И. Савельев, М.Ю. Акимов и др.- Достижения науки и техники АПК, 2010. - № 8. - с. 5 - 6.

16. <http://asprus.ru/blog/mirovloe-proizvodstvo-yagod-maliny/>

17. <http://asprus.ru/blog/analiz-mirovogo-proizvodstva-maliny-i-perspektivy-rasshireniya-proizvodstvennyx-ploshhadej/>

18. <https://fruitnews.ru/analytics/49143-proizvodstvo-maliny-v-polshe-v-2017-godu-sokratilos-na-23.html>

19. Технология и техника в питомниководстве : монография / А.И. Завражнов, А.А. Завражнов, В.Ю. Ланцев, Л.В. Григорьева, И.В. Муханин,

В.Г. Бросалин; под ред. А.И. Завражнова. – Мичуринск : Изд-во Мичуринского ГАУ, 2018. – 176 с.

20. <http://import-iz-serbii.ru/taxonomy/term/24>

21. 883. 38. Легкая, Л.В. Основные направления селекции малины в мире./ Л.В. Легкая // Плодоводство. М., 2006. - Т. 18. - Ч. 1. - С.242-248.

22. Казаков И.В. Перспективы промышленного производства малины // Садоводство и виноградарство. – 1989 г. - № 5. - с. 26 - 31.

23.. Петков, Т. Мировое производство малины: состояние и тенденции / Т. Петков // Изд-во: Сельхознаука. 2000.- №1.- с. 13 – 16

24. <http://xn--80aplem.xn--p1ai/analytics/K-2020-godu-Rossia-sposobna-polnostu-obespecit-vnutrennie-potrebnosti-v-lesnyh-agodah/>

25. http://www.mffruits.com/ru/prirodni_brendovi_srbije.html

26. Казаков И.В. Состояние и перспективы развития ягодоводства в России // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / ВСТИСП. - Москва, 2009. - том 22. № 2 - с. 64 -72.

27. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. - Санкт - Петербург - Москва - Краснодар: Лань, 2003. - 592 с.

28. Тугарёв. Р.В. Генетические доноры продуктивности и качества ягод в селекции малины красной *Rubus idaeus* /Р.В. Тугарев // Диссертация на соискание уч. степ. канд. с.-х. наук. М.:ВСТИСП, 2005. - 95с.

29. Бохан И. А. Селекционные возможности создания новых ремонтантных сортов малины с улучшенными качественными показателями ягод: Автореф. дис. канд. с.-х. наук: И.А. Бохан. — Брянск, 2009. - 27 с.

30. Добренков Е.А. История создания, биоразнообразие коллекции рода *Rubus L.* Майкопской опытной станции и основные результаты оценки устойчивости образцов к стресс-факторам среды / Е.А. Добренков, Л.Г. Семенова, Е.Л. Добренкова // Вестник Майкопского государственного технологического университета, 2010. - № 4. - с. 16 - 19.

31. Малина, Российская школа садоводства // Мичуринск – наукоград, 2017 г.

32. Заполярные сады и огороды / под ред. Е. М. Васильева. - Апатиты : [б. и.], 1992. – 143 с. : ил.

33. Елсакова С. Д. Ягодный сад на Кольском Севере / С. Д. Елсакова, Г. В. Елсаков. - Мурманск: ЦНТИ, 1999. - 48 с.

34. Салихов М.М. Сорта малины в условиях Северо - Запада / М.М. Салихов, Т.Б. Сумарокова, Н.В. Салихова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / ВСТИСП. - Москва, 2009. - том 22. № 2 - с. 258 -265.

35. Помология : [в 5 т.] / Российская акад. с.-х. наук, ГНУ Всероссийский институт селекции плодовых культур ; [под общ. ред. Е. Н. Седова]. - Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005-2014.

36. Чалая Л.Д. Особенности накопления биологически активных веществ в ягодах малины, выращенных в условиях юга России / Л.Д. Чалая, Т.Г. Причко, Л.А. Хилько, Т.Л. Смелик // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / ВСТИСП. - Москва, 2009. - том 22. № 2 - с. 367 -376.

37. Особенности развития и продуктивность сортов ремонтантной малины на Северо-Западе РФ: на примере Ленинградской области Снежко И.А. Санкт-Петербург 2012 Автореферат.

38. <http://earthpapers.net/osobennosti-razvitiya-i-produktivnost-sortov-remontantnoy-maliny-na-severo-zapade-rf>

39. <http://earthpapers.net/osobennosti-razvitiya-i-produktivnost-sortov-remontantnoy-maliny-na-severo-zapade-rf>

40. Бурмистров А.Д. Ягодные культуры [Текст] - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Агропромиздат; Издание 2-е, перераб. и доп., 1985. - 272 С.

41. <http://www.fruit.org.ua/index.php/ru/events/83-ru-kontent/sluzhebnye-stati/130-malina-biologicheskie-osobennosti-kultury>

42. Малина, Российская школа садоводства // Мичуринск – наукоград, 2017 г.

43. Елсакова С.Д. Изучение биологических особенностей, продуктивности и размножения малины: Автореф. дис. канд. с.-х. наук: С.Д. Елсакова. -Москва, 1978. - 23 с.

44. Бартенева, Л.В. Наследование зимостойкости у малины красной / Л.В. Бартенева // Дисс. канд. с.-х. наук. Москва, 1986.

45. Казаков И.В. Создание ремонтантных сортов малины с высокой экологической адаптацией // Состояние и перспективы развития ягодоводства в России (Материалы Всерос. науч.-метод. конф. 19-22 июня 2006). — Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2006.-С. 128-133.

46. Ярославцев Е.И. Малина для юга и севера // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. статей ученых ВСТИСП, посвященный 150 - летию со дня рождения И.В. Мичурина / ВСТИСП. - Москва, 2005. - том 13. - с. 72 -76.

47. Гляделкина А.С. Устойчивость сортов малины к температурным стрессорам зимнего периода // Сибирский вестник сельскохозяйственной Науки, 2008. - № 9. - с. 27 - 31.

48. Семенова Л.Г. Водный режим сортов рода *Rubus* L. и их реакция на засуху и высокую температуру воздуха в период созревания плодов / Л.Г. Семенова, Е.А. Добренков, Е.Л. Добренкова . - Новые технологии, 2010. - № 1. - с. 50-54.

49. Елсаков Г.В. Реакция земляники, малины, смородины черной и красной, жимолости и шиповника на применение удобрений в Заполярье / Г.В. Елсаков, С.Д. Елсакова // Агрехимия, 2000. - № 10. - с. 45 -51.

50. Казаков И.В. Возможности создания сортов малины с экологической устойчивостью к вредным организмам и биосферным загрязнителям / И.В. Казаков, С.Н. Евдокименко, В.Л. Кулагина // Плодоводство и ягодоводство России: сб. научных работ / ин - т садоводства и питомниководства. - Москва, 2010. - том 24. - ч. 2. - с. 179 - 186.

51. <https://reestr.gosort.com/reestr/culture/326>

52. <https://leplants.ru/rubus-idaeus-sokolenok/>

53. http://penshin.ru/publ/interesnoe_na_sajte/malina_v_urozhajnom/malina_morfologicheskaja_karakteristika/22-1-0-128

54. Журина, Л. Л. Методические указания по составлению агроклиматической характеристики хозяйства [Электронный ресурс] / Людмила Лукинична Журина. - Электрон.дан. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский Государственный Аграрный Университет, 2012. - 52 с.

55. Белов Н.П. Почвы Мурманской области. - Изд-во «Наука», Ленинградское отд-ние, 1969. - 147 с.

56. http://www.team51.ru/Interesting/Nature/Kola_klim.htm

57. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие – М.: Дашков и К, 2010. - 242 с.

58. Кирюшин Б.Д. Основы научных исследований в агрономии: учебник для вузов по агр. спец. и напр/ Р.Р. Усманов, И.П. Васильев - М.: Колос, 2009.- 394 с.

59. Пиловец. Г. И. Метеорология и климатология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Галина Ивановна Пиловец. - Электрон.дан. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М"; Минск : ООО "Новое знание", 2013. - 399 с.

60. Основы опытного дела в растениеводстве : учеб.пос. для вузов по напр. подготовки "Агрономия" / [В. Е. Ещенко и др.] ; под ред. В. Е. Ещенко. - М. : КолосС, 2009. - 267, [1] с. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - Библиогр.: с. 264. .

61. Методика государственного сортоиспытания плодовых, ягодных культур и винограда. - Москва: Государственное издательство с.-х. литературы, 1961.-с. 17-60.

62. Яковлев А.Б. Климат Мурманской области / А.Б. Яковлев. - ГИДРОМЕТЕОИЗДАТ ЛЕНИНГРАД, 1972г.

63.https://rp5.ru/%D0%9F%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D0%B0_%D0%B2_%D0%90%D0%BF%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%85

64. <https://meteo7.ru/station/22213>

65.http://meteo9.ru/%D0%B0%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%B2_%D0%BF%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%8B_%D0%B2_%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%85/7t3X

66. ____<http://fruit.org.ua/index.php/ru/publikatsii/83-ru-kontent/sluzhebnye-stati/167-malina-ekonomika>

67.https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C

68. <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-effektivnost-vyraschivaniya-maliny-v-selskohozyaystvennyh-predpriyatiyah-i-hozyaystvah-naseleniya/viewer>

69. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве (охрана труда). – Издательство «Лань», 2006 – 512 с.

70. Ступин Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 432 с.

71. Арустамов Э.А. Безопасность жизнедеятельности – Учебник. 2006г.

72. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. – 2006 г.

73. Шкрабак В.С., Луковников А.В., Тургиевизд А.К. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве.- КолосС 2006 г.- 512с.

74. <http://studopedia.org/1-82575.html>

75. <http://agro-portal24.ru/agrohimiya/1191-primenenie-udobreniy-i-ohrana-okruzhayushey-sredy-chast-2.html>

76. Чеконин А.А. Методологические аспекты безопасности жизнедеятельности на производстве: монография. – Вологда – Молочное: ИЦ ВГМХА, 2009. – 127 с.

77. Садовникова Л.К., Орлов Д.С., Лозановская И.Н. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении.3 – е изд., перераб. – М.: Высш. Шк.,-2006. – 334с.

78. Ветошкин А.Г. Теоритические основы защиты окружающей среды. – М.: Высш. Шк., 2008. – 397 с.

79. <http://vinograd.info/info/ydobrenie-vinogradnikov/primenenie-ydobrenii-i-ohrana-okryzhayuschei-sredy.html>

80. <http://polyera.ru/praktikum/720-primenenie-udobreniy-i-ohrana-okruzhayushey-sredy-chast-1.html>

81. Калугин А.А. Улучшение условий и безопасности труда операторов колесных машин в сельскохозяйственном производстве за счет организационных и технических мероприятий. – Автореферат. – 2012.

82. Приказ об утверждении Правил по охране труда в сельском хозяйстве (с изменениями на 4 июля 2018 года). Министерство труда и социальной защиты. – 2016.- № 76Н