МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

КОМИТЕТ НАУКИ

РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад»

|  |  |
| --- | --- |
| МРНТИ 34.29.00  УДК 581.522.4  № гос. регистрации 0118РК01293  Инв. № | УТВЕРЖДАЮ  Генеральный директор РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК, к.б.н.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Иманбаева  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |

ОТЧЕТ

О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по теме:

«ИНТРОДУКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХСОРТОВ ЯБЛОНИ ДЛЯ

ВВЕДЕНИЯ В КУЛЬТУРУ В АРИДНЫХ РЕГИОНАХ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА»

(промежуточный)

Руководитель проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ к.б.н., доцент Косарева О.Н.

(подпись, дата)

Актау 2019

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Руководитель проекта, к.б.н., доцент | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись, дата) | О.Н. Косарева (Раздел 1; 2; 3; 4.2; Заключение) |
| Младший научный сотрудник, магистр  Старший научный  сотрудник, докторант  Младший научный сотрудник, магистр  Старший научный сотрудник | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись, дата)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись, дата)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись, дата)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись, дата) | Г.Е. Динова  (Раздел 4.1.2; 4.1.3;  4.2.1)  Д. Жарасова  (Раздел 4.2.2; 4.2.3)  А.К. Толембетова  (Раздел 2)  Ф.У. Умирбаева  (Раздел 4.1.1) |
| Старший инженер  Инженер | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись, дата)  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись, дата) | А.Б. Актанова  (Раздел 4.1.2.; 4.1.3)  Р. С. Ещанова  (Раздел 4.1.1) |
|  |  |  |

ТҰЖЫРЫМ

Есеп 89 беттен, 12 кестеден, 5 суреттен, 28 әдебиеттер көздерінен және 7 қосымшадан тұрады.

АЛМА, СҰРЫПТАР, ИНТРОДУКЦИЯ, КӨБЕЮ, БҮРШІКТЕЛУ, АГРОТЕХНИКА, СУ МӨЛШЕРІ, СУБЛАНУ, ҚЫЗУҒА ТӨЗІМДІЛІК, ОРГАНИКАЛЫҚ ҚЫШҚЫЛДАР ЖӘНЕ ҚАНТТАР.

Есеп жылында, жаңа сұрыптарды жұмылдыру, фенологияны зерттеу, интродуценттерді көбейту және өсіру агротехникасының жұмыстары күнтізбелік жоспармен байланысты жүргізілді. Сонымен қатар алғашқы рет алманың 10 сұрыптарының су мөлшерін, субулануы, қызуға төзімділігі, сондай – ақ жемістірдегі қант және қышқылдық құрамын анықтау жұмыстары жүргізілді.

Жобаның мақсаты. Жергілікті тұрғындарды қауіпсіз азық-түлік мәселелерін шешу мақсатында жергілікті жағдайда ең тұрақты және өнімді көбейту және бөлу, интродукцияланған алма сұрыптарын салыстырмалы сұрыптық зерттеу.

2019 жылдағы жобаның міндеттері: 1. Алманың бөгде аудандық сұрыптарын агротехникалық өсіру және көбейтудің ең тиімді әдістері мен тәсілдерін анықтау; 2. Интродуцирленген алма сұрыптарының биометриялық, физиологиялық параметрлерін және жемістердің биохимиялық бағасын зерттеу.

Есеп жылында алманың 18 сұрыптары, соның ішінде жаңа 5 сұрыптар жұмылдырылған. Телудің ең тиімді мезгілі (тамыз айының басы және ортасы) және үздік бүршік (Сиверса алмасы) анықталды. Алма сұрыптарының көпжылдық фенобақылау нәтижелерімен салыстырғанда фенофаз өтуінің орташа мерзімі айқындалды. Ағаш діңі және штамбы және бұтақтарының ұзын жылдық өсімінің ең ірілері Мантет және Салтанат сұрпы.

Жемістердің өнімділігі, тез жеміссалғышты және сапасы бойынша Золотое превосходное сұрпы ең перспективті болып табылады.

Жапырақтардағы су мөлшерінің ең жоғарғы көрсеткіші мамыр айында байқалды. Су булану мөлшерінің өзгеруі күндізгі және мезгілдік динамикада көп сұрыптарда сәйкес келді. Су булану қарқындылығы вегетациялық кезеңде көтерілу және түсумен байқалды. Суару мезгілінің тікелей корреляциясы айқындалмады.

Мезгілдік динамикада жапырақ үлгісінің зақымдалуы бойынша ең қызуға төзімділік «Мантет», «Ренет Бурахрдта» және «Столовка».

Жемістердегі органикалық қышқылдар және қанттар құрамы бойынша сұрыптар арасында көп айырмашылық анықталды. Саны бойынша лимон қышқылы және сахароза басым болды. Қышқыл және қантыныі ең көп айырмашылық Ася, Мантет; Ренет Бурхардта сқрыптардың жемісінде анықталды.

Scopus халықаралық ғылыми ресурсына енетін журналда 1 ғылыми мақала жарияланған.

РЕФЕРАТ

Отчет состоит из 89 страниц и включает 12 таблиц, 5 рисунков, 28 источников, 7 приложений.

ЯБЛОНЯ, СОРТА, ИНТРОДУКЦИЯ, РАЗМНОЖЕНИЕ, ОКУЛИРОВКА, АГРОТЕХНИКА, ОВОДНЕННОСТЬ, ТРАНСПИРАЦИЯ, ЖАРОСТОЙКОСТЬ, ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ И САХАРА

В отчетном году, в соответствии с календарным планом, продолжалась работа по привлечению новых сортов, изучению фенологии, размножения и агротехники выращивания интродуцентов. Наряду с этим впервые было проведено определение оводненности, транспирации и жаростойкости 10-ти сортов яблони, а также определение содержания кислот и сахаров в плодах.

Цель проекта. Сравнительное сортоизучение интродуцированных сортов яблони, выделение и размножение наиболее устойчивых и продуктивных в местных условиях для решения проблем продовольственной безопасности населения региона.

Задачи проекта на 2019 год: 1. Выявление наиболее оптимальных способов и методов размножения и агротехнического выращивания инорайонных сортов яблонь; 2. Изучение биометрических, физиологических параметров и биохимическая оценка плодов интродуцированных сортов яблонь.

В отчетном году было привлечено 18 сортов яблони, в том числе 5 новых. Выявлены оптимальные сроки прививок (начало – середина августа) и лучший подвой (яблоня Сиверса). Зафиксированы средние сроки прохождения фенофаз у сортовых яблонь по сравнению с многолетними результатами фенонаблюдений. Самые крупные размеры кроны и штамба и высокий годовой прирост побегов отмечены у сортов Мантет и Салтанат.

По совокупности урожайности, скороплодности и качества плодов сорт Золотое превосходное являлся наиболее перспективным.

Наивысшие показатели оводненности листьев наблюдались в мае. Изменения величины транспирации в дневной и сезонной динамике совпадали у большинства сортов. Интенсивность транспирации характеризовалась подъемами и спадами в течение вегетационного периода. Прямой корреляции со сроками полива не зафиксировано.

По степени повреждения образцов листьев в сезонной динамике наиболее жаростойкими являлись сорта «Мантет», «Ренет Бурхардта» и «Столовка».

Большие различия выявлены между сортами по содержанию в плодах органических кислот и сахаров. В количественном отношении преобладали лимонная кислота и сахароза. Наибольшее разнообразие кислот и сахаров выявлено в плодах сортов Ася, Мантет, Ренет Бурхардта.

Опубликована 1 научная статья в журнале входящем в международный научный ресурс Scopus.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ВВЕДЕНИЕ | 6 |
| 1 | Особенности природных условий | 7 |
| 2 | Объекты и методика исследований | 8 |
| 3 | Состояние изучения вопроса | 9 |
| 4 | Результаты исследований | 11 |
| 4.1 | Выявление наиболее оптимальных способов и эффективных методов размножения и агротехнического выращивания инорайонных сортов яблонь. Обработка и анализ полученных результатов | 11 |
| 4.1.1 | Агротехнический уход за привлеченными сортами яблонь. | 11 |
| 4.1.2 | Результаты фенологических наблюдений за сортами яблонь | 14 |
| 4.1.3 | Проведение в разные сроки опытов прививки и окулировки инорайонных сортов яблонь | 18 |
| 4.2 | Изучение биометрических, физиологических параметров и биохимическая оценка плодов интродуцированных сортов яблонь | 20 |
| 4.2.1 | Изучение биометрических параметров 10–ти интродуцированных сортов яблонь | 20 |
| 4.2.2 | Изучение физиологических параметров (оводненность, транспирация, жаростойкость) 10-ти сортов яблонь | 26 |
| 4.2.3 | Сравнительная биохимическая оценка плодов 10 – ти сортов яблонь | 36 |
|  | ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 38 |
|  | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 39 |
|  | Приложение А. Метеоданные за 2016 – 2019 годы  Приложение Б. Рост побегов интродуцированных сортов яблони | 41  44 |
|  | Приложение В. Транспирация 10 – ти сортов яблони с мая по  сентябрь | 48 |
|  | Приложение Г. Жаростойкость 10 – ти сортов яблони с июня по август | 66 |
|  | Приложение Д. Содержание кислот и сахаров в плодах 10 – ти сортов яблони  Приложение Е. Сорта интродуцированных яблонь МЭБС | 74  87 |
|  | Приложение Ж Список опубликованных научных работ за 2019 год | 89 |

ВВЕДЕНИЕ

Проблема обеспечения продовольственной безопасности чрезвычайно актуальна для Казахстана, как и для многих других стран мира. В наших условиях, с учетом аридности региона, большая часть всего продовольствия является привозным. Тем не менее, как показывает исторический опыт, есть территории, пригодные для выращивания плодовых растений, в том числе яблонь, что позволяет разнообразить рацион местного населения свежими фруктами, как это уже удалось сделать с бахчевыми культурами. Актуальным является также производство сортового посадочного материала плодовых растений, так как в настоящее время в области нет производителей сортовых саженцев яблонь и других плодовых культур.

Проект предусматривает интродукцию перспективных инорайонных сортов яблони для введения в культуру в аридных регионах Западного Казахстана.

Основной идеей данного проекта является определение, путем сравнительного изучения фенологии, динамики роста, физиологических и биохимических показателей, сортов яблони, перспективных для аридных регионов Западного Казахстана, разработка агротехники размножения и выращивания устойчивых и наиболее продуктивных сортов, а также рекомендаций по их содержанию.

Цель проекта – сравнительное сортоизучение интродуцированных сортов яблони, выделение и размножение наиболее устойчивых и продуктивных в местных условиях для решения проблем продовольственной безопасности населения региона.

Задачи проекта:

1 Составление списка инорайонных сортов яблонь на основе обобщения и сравнительного анализа материалов многолетних исследований и наблюдений.

2 Реконструкция и пополнение новыми сортами коллекции яблонь.

3 Выявление наиболее оптимальных способов и методов размножения и агротехнического выращивания инорайонных сортов яблонь. Обработка и анализ полученных результатов.

4 Изучение биометрических, физиологических параметров и биохимическая оценка плодов интродуцированных сортов яблонь.

5 Подготовка к печати и публикация книги, рекомендаций и научных статей.

В течение первого года реализации проекта (2018 года) были достигнуты следующие результаты:

– проведена инвентаризация сортовых яблонь на территории Сада (28 сортов в возрасте от 2-х до 13-ти лет на общей площади 0,51 га);

– установлены сроки фаз развития сортов яблони, не выявлено существенных различий между изучаемыми сортами по срокам прохождения фенофаз;

– отмечена высокая вариабельность сроков наступления фаз роста и развития сортов яблони по годам наблюдений, высокая вариабельность фенодат отмечена у сортов Ася и Аскар, низкая – у сортов Ренет Бурхардта и Столовка;

– наиболее интенсивный рост побегов наблюдался обычно до середины – конца мая или первой декады июня; при значительном повышении температуры воздуха (до + 350С и выше) рост замедлялся; продолжительному росту побегов способствовал регулярный полив;

–величина прироста побегов зависела как от интенсивности, так и от продолжительности роста.

Было проведено обследование яблоневых садов Мангистауской области, выявившее преобладание молодых насаждений 2010 – 2017 годов. Сорта завозились из Кыргызстана (Ренет Симиренко, Золотое превосходное, Звездочка). Площади садов небольшие – от 0,02 до 0,6 га, полив в основном пресной водой из водовода Астрахань – Мангышлак.

Всего (вместе с насаждениями ботанического сада) выявлено 59 сортов, в разное время выращиваемых на территории Мангистауской области.

На основе сравнительного анализа составлен список из 20-ти инорайонных сортов, перспективных для аридных условий Западного Казахстана.

В базу данных Сада введено 20 интродуцированных ранее сортов, из которых повышенной интродукционной ценностью обладают сорта Ася, Золотое превосходное, Мантет (которые включены в список перспективных для выращивания сортов).

В отчетном году, в соответствии с календарным планом, продолжалась работа по привлечению новых сортов, изучению фенологии, размножения и агротехники выращивания интродуцентов. Наряду с этим впервые было проведено определение оводненности, транспирации и жаростойкости 10-ти сортов яблони, а также определение содержания кислот и сахаров в плодах.

1 Особенности природных условий

Мангистауская область расположена на крайнем юго-западе Казахстана, климат отличается резкой континентальностью, короткой, малоснежной зимой и жарким продолжительным летом. Среднегодовая температура воздуха 10,5-11,5оС, абсолютный годовой минимум – (-30о), максимум – (+45о). Продолжительность безморозного периода 190-215 дней в году. [1]. Среднее годовое количество осадков равно 120-160 мм. Снежный покров в зимний период практически отсутствует.

В холодное время года господствуют ветры восточного и юго-восточного направления. Летом дуют ветры север­но­го и смежных с ним румбов. Их среднегодовая скорость 4,6 м/сек, максимальная – 30 м/сек. При скорости более 10-12 м/сек наблюдаются пыльные бури.

Высокие температуры воздуха, малое количество осадков, постоянные ветры при­во­­дят к превышению испарения влаги над количеством осадков в 10-13 раз. Среднегодо­вая относительная влажность воздуха – 54-67%, в холодное время года – 66-80%, в июне-августе – 30-62%. В жаркие засушливые дни относительная влажность снижается до 3-10%.

Почвообразующие породы имеют общие черты: засоленность, высокую карбонат­ность, гипсоносность. Мангистауская область расположена на стыке двух почвенных подзон – бурых и серо-бурых почв. Почвы отли­чаются близким подстиланием (с глубины 0,5-1,0 м) плотных сармат­ских известняков. Им свойственна также повсеместная засоленность [2].

Почвы стационара Мангышлакского экспериментального ботанического сада отно­сятся к бурым солончаковым. По механическому составу это легкие и средние суглинки. Почвообразующая порода – сарматский известняк, залегает неравномерно – от 1,5 до 5-6 м и глубже. почва бедна важными для растений питательными веществами – азотом и фос­фором. Гумуса в верхних горизонтах содержится около 1%. Отношение углерода к об­щему азоту составляет 8. Соотношение между гуминовыми и фульвокислотами меньше единицы [2].

Для предупреждения процессов вторичного засоления при орошении построен горизонтальный дренаж. Практика орошаемого земледелия показывает, что при любом способе полива происходят значительные изменения мелиоративного состояния почвы благодаря активации микробиологических и агрохимических процессов [3]. За счет промывного режима орошения на территории ботанического сада с посадками сортовых яблонь наблюдалась промывка почвы от солей, содержание солей в метровом слое почвы снижается в 2 – 3 раза, почвы переходят из разряда среднезасоленных в незасоленные [3]. Однако химизм засоления меняется с сульфатно – хлоридного на содово – сульфатный (более вредный для растений).

Отчетный 2019 год отличался мягкой, теплой зимой и жарким продолжительным летним периодом (Приложение А).

2 Объекты и методика исследований

Объектами исследований в отчетном году являлись интродуцированные сорта яблони. Изучение ритмов сезонного развития и перспективности сортов проводилось по «Методике интродукционных исследований в Казахстане» [4] и метода «Интегральной оценки перспективности интродуцируемых растений» П. И. Лапина и С. В. Сидневой [5].

Оценка урожайности и качества плодов, сроки вступления в генеративную фазу проводились по «Методическим указаниям по закладке опытов с плодово-ягодными культурами и виноградом в Казахской ССР» [6] и «Полевыми опытами с плодовыми деревьями» [7].

Исследование зимостойкости плодовых, определение оводненности листьев в летнее время и однолетних побегов в зимнее время проводились по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [8]. Общая оводненность однолетних побегов и листьев определялсь путем их высушивания до постоянного веса при температуре 100 – 1050С, интенсивность транспирации определялась по А.А. Иванову [9], жаростойкость – по Ф.Ф.Мацкову [10]. Замеры по определению оводненности листьев и транспирации проводились у 10-ти сортов два раза в месяц, с мая по сентябрь, причем первый замер проводился на следующий день после полива, а второй – десять дней спустя. Жаростойкость определялась один раз в месяц с июня по август.

Степень устойчивости к болезням и вредителям определялась по 5-балльной шкале путем визуальной оценки повреждений у 10 деревьев каждого сорта. Определение видового разнообразия возбудителей заболеваний и вредителей проводилось по соответствующей справочной литературе [11].

Определение биологически активных веществ в плодах яблони (кислот и сахаров) проводилось по Музычкиной [12], с использованием методических разработок Бурашевой [13]. Содержание кислот и углеводов определялось методом капиллярного электрофореза (система «Капель 105Р», НПФ Люмэкс, Россия).

Для получения количественных характеристик выбирали по 30 замеров каждого показателя, статистическую обработку полученных результатов проводили по методике Г.Ф. Лакина [14] и Н.Л.Удольской [15], с использованием также пакета статистических программ Statgraphics Centurion XVI.I (2011).

3 Состояние изучения вопроса

Интродукция рода яблоня (Malus Mill.) в Мангышлакском экспериментальном ботаническом саду началась с 1973 года и проводилась методом родовых комплексов для их сравнительного эколого-биологического изучения и выделения наиболее устойчивых видов, разновидностей и форм. В течение 40 – летнего периода было испытано 33 вида и формы яблони, представляющих 6 ботанических секций рода. В коллекции Сада преобладают виды Восточной и Юго-Восточной Азии, относящиеся к секции ягодных и рябиновидных яблонь.

Достаточно хорошо в коллекции представлены Среднеазиатские и Европейско-Кавказские виды из секции *Eumalus* (настоящие яблони) [16, 17].

Изучались ритмы роста и развития видов яблони, особенности их водного режима, жаростойкость, распространение корневых систем в засоленном почвогрунте, устойчивость к вредителям и болезням [18 – 20].

Сортовые яблони начали привлекаться на регулярной основе с 2006 года, на основе опыта успешной интродукции видовых яблонь. В настоящее время коллекция содержит 39 видов и 33 сорта яблони, в том числе 5 новых сортов, привлеченных в отчетном году.

В целом по срокам начала и окончания роста побегов сортовые яблони относятся к группе со средними сроками начала роста и поздним завершением роста (СП) [21]. Отмечено также, что более продолжительный рост побегов наблюдался у молодых растений при обильном поливе. Характерной особенностью этого возраста является тенденция к увеличению периода роста и удлинению периода вегетации [22], что проявляется даже в условиях экстремально высокой температуры воздуха. В таких условиях большое значение имеет жаростойкость яблони. Нами было выявлено, что жаростойкость 9-ти видов яблони довольно высокая, например, повреждение листовой пластинки у яблони Сиверса 6 – летнего возраста начиналось при температуре 530С, температура летального повреждения листа 570С [23]. Яблоня Сиверса характеризовалась также стабильной оводненностью и сравнительно высокой водоудерживающей способностью листьев в течение всего периода вегетации [24], что позволяет предполагать достаточно высокие показатели жаростойкости и оводненности листьев у сортов яблони, привитых на яблоню Сиверса, особенно у казахстанских сортов, созданных на основе яблони Сиверса [25].

Нами исследовалась также корневая система 5-ти видов яблони в возрасте от одного до 4-х лет [26]. Выявлено, что корневая система поверхностная, широкораскидистая, с высокой степенью ветвления. Основная масса корней расположена на глубине до 50 – 60 см. В связи с корреляцией надземной и подземной частей плодового дерева следует ожидать низкорослости яблони в наших условиях. Действительно, на участках с глубоким залеганием скальных пород (до 5 – 6 м) высота деревьев яблони значительно увеличивается [27].

Таким образом, специфические природные условия пустынь Западного Казахстана накладывают глубокий отпечаток на процесс онтогенеза интродуцентов, что было отмечено уже в самом начале интродукционных исследований на Мангышлаке. Неоднократно отмечалось также раннее наступление возраста плодоношения у интродуцированных яблонь [16 – 18, 27].

При изучении яблони большое внимание уделяется обычно морозоустойчивости и зимостойкости, но в местных условиях, когда с 2010 по 2019 годы температура ниже 00С фиксировалась только в декабре – феврале, обмерзания сортов яблони не происходило.

Установлено, что виды и сорта яблони на Мангышлаке могут поражаться мучнистой росой (*Podosphaera leucotricha Salm*.), яблонной плодожоркой (*Cydia pomonella*), щитовками (*Diaspidiotus perniciosus Comst.*), иногда паршой (*Fusicladium dendriticum*) [19,20]. При соблюдении рекомендованных профилактических мероприятий [28], значительного поражения вредителями и болезнями не наблюдалось.

4 Результаты исследований

4.1 Выявление наиболее оптимальных способов и эффективных методов размножения и агротехнического выращивания инорайонных сортов яблонь. Обработка и анализ полученных результатов

4.1.1 Агротехнический уход за привлеченными сортами яблонь

В отчетном году было привлечено 18 сортов яблони в количестве 574 экземпляра, в том числе 5 новых сортов (Старкримсон, Ренет Симиренко, Грушовка Верненская, Заря Алатау, Роял Ред Делишес) и 2 клоновых подвоя яблони Недзвецкого (Жетысу 5 и ф.62 – 396). Сорта, завезенные из плодопитомников Иссыка и Шымкента, были высажены на новой территории Сада (34 мрн.). Сорта, полученные в количестве 1-4 экземпляра из ботанического сада Института ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК (всего10 сортов, 21 экземпляр) были высажены в питомнике на старой территории Сада (таблица 1). Приживаемость саженцев составила 80 – 100%. Самая высокая приживаемость была отмечена у сортов Салтанат, Айдаред, Кандиль – синап, Заря Алатау. Хорошо прижились и однолетние саженцы, полученные из Университета, за исключением клоновых подвоев. При высадке на постоянное место удаляли уплотненный или засоленный верхний слой почвогрунта, посадочные ямы размером 1,5х2,0 м и глубиной 1 м заполняли смесью незасоленного песчаного грунта с навозом и опилками. Схема посадки – 5х3 метра. Полив проводили в приствольные круги от 20 до 25 раз за вегетационный период, норма полива составляла 45 – 46 л/м2 (450 – 460 м3 га). Агротехнический уход за привлеченными сортами яблони заключался в регулярных поливах, подкормках, внесении в приствольные круги навоза и опилок, прополке приствольных кругов и междурядий, обработке против болезней и вредителей. Сроки проведения агротехнических мероприятий за привлеченными сортами яблонь в 2019 году представлены в таблице 2.

Как следует из таблицы 2, всего за вегетационный период на разных участках было проведено 29 поливов, начиная со второй декады мая и по сентябрь. Каждое дерево поливалось не менее 3-х раз в месяц (в мае – 2 раза), а за вегетационный период – не менее 13 раз. В первой декаде октября проводился дополнительно влагозарядковый полив. Капельное орошение применялось на коллекционном участке яблонь посадки 2010 года (11 сортов), другие сорта поливались напуском по бороздам.

Прополка сорняков в приствольных кругах и междурядьях проводилась регулярно (см. таблицу 2). перекопка приствольных кругов – в марте и октябре, укрытие приствольных кругов на зиму – в ноябре. Реконструкция поливных борозд и приствольных кругов проводилась в конце марта – начале апреля. Подкормки водорастворимым бесхлорным удобрением NPK проводились в начале вегетации для стимулирования роста (март) и в конце вегетации (сентябрь –октябрь) для успешной перезимовки.

Таблица 1 – Пополнение коллекции сортами яблони в отчетном году

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название сорта | Организация-донор | Воз-  раст | Дата посад  ки | Место посадки | | Прижи  ваемость (%) | Состоя  ние в конце вегетации |
| уч-к 8а (стар. терр.) | 34 мкр (нов. терр.) |
| Золотое превосходное | Шымкент, ИП Ай-бек | двух-летн. | 18.03 | 10 | 47 | 82 | хор. |
| Старкримсон | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 10 | 39 | 91 | //-//-// |
| Ренет Семиренко | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 10 | 72 | 97 | //-//-// |
| Восход | Иссык,  дендрарий | //-//-// | 16-19.04 | 5 | 44 | 89 | отл. |
| Стар Эрлиест | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | 14 | 89 | //-//-// |
| Мантет | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | 45 | 95 | //-//-// |
| Салтанат | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | 45 | 100 | //-//-// |
| Старкрымсон | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | 47 | 96 | //-//-// |
| Айдаред | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | 45 | 100 | //-//-// |
| Кандиль-синап | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | - | 100 | //-//-// |
| Заря Алатау | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | - | 100 | //-//-// |
| Заилийское | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | 45 | 95 | //-//-// |
| Пеструшка | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | 25 | 90 | //-//-// |
| Зимнее Плесецкого | //-//-// | //-//-// | //-//-// | 5 | - | 80 | //-//-// |
| Восход | Алматы, ботсад Ин-та ботан. и фит. | одно-лет- ние | 12.04 | - | 2 | 100 | хор. |
| Золотое превосходное | //-//-// | //-//-// | //-//-// | - | 2 | 100 | //-//-// |
| Золотое превосходное форма 1 | //-//-// | //-//-// | //-//-// | - | 4 | 100 | //-//-// |
| Грушовка Верненская | //-//-// | //-//-// | //-//-// | - | 2 | 100 | //-//-// |
| Заря Алатау | //-//-// | //-//-// | //-//-// | - | 2 | 100 | //-//-// |
| Рояль Ред Делишес | //-//-// | //-//-// | //-//-// | - | 2 | 100 | //-//-// |
| Роял Ред Делишес форма 1 | //-//-// | //-//-// | //-//-// | - | 2 | 100 | //-//-// |
| Суйслеппер (Столовка) | //-//-// | //-//-// | //-//-// | - | 1 | 100 | //-//-// |
| Жетысу 5 клон.подв. я. Недзвецкого | //-//-// | //-//-// | //-//-// | - | 2 | 50 | //-//-// |
| 62-396 клон.подв. я. Недзвецкого | //-//-// | //-//-// | //-//-// | - | 2 | 50 | //-//-// |

Таблица 2 – Агротехнический уход за привлеченными сортами яблони

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название агромероприятия | | Даты (подекадно) | | | | | | | | | | | |
| 2019 | | | | | | | | | 2018 | | |
| январь | февраль | март | апрель | май | июнь | июль | август | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь |
| Прополка сорняков | |  |  |  | I-III |  |  | I-II |  | I-III | I- III |  |  |
| Перекопка приствольных кругов | | I-III |  |  |  |  |  |  |  |  | I-III |  |  |
| Побелка стволов | |  |  | III | I |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Реконструкция поливных борозд | |  |  | III | I |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Внесение удобре-  ний | органич. |  |  |  | I-II | I-II |  |  |  |  | III |  |  |
| неорганич. |  |  |  | II -III | I |  |  |  | I-II | II |  |  |
| Подкормка Ferticare Комби (NPK) | |  |  | I-II |  |  |  |  |  | III | I-II-III | I |  |
| Полив взрослых | сроки | - | - | - | - | II-III | I-III | II-III | I-III | I-III |  |  |  |
| частота |  |  |  |  | 5 | 8 | 8 | 8 | 8 |  |  |  |
| Полив саженцев |  |  |  |  |  | III | I-III | I-III | I-III | I-III |  |  |  |
| Влагозарядковый полив | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | I |  |  |
| Борьба с болезнями и вредителями (инсекти- цид Актеллик и Актара; бордосская жидкость; Би-58) | |  |  | I-III ин- сек-тицид |  | III (Би-58) |  |  |  |  |  | I (борд. жид- кость) |  |
| Сбор падалицы | |  |  |  |  |  |  | II -III | I-III | I |  |  |  |
| Укрытие приствольных кругов на зиму | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | III |  |  |

Для борьбы с вредителями и болезнями использовали инсектициды (март) и фунгициды (май, ноябрь) (см. таблицу 2).

4.1.2 Результаты фенологических наблюдений за сортами яблонь

Результаты наблюдений за сроками прохождения основных фаз вегетации представлены в таблице 3. Набухание почек (Пч1) отмечалось с конца второй – начала третьей декады марта (19 – 22 .03) до начала апреля (03.04). Разница в сроках начала вегетации составляла от 12 (Кандиль–синап) до 15 (Столовка) дней между одинаковыми сортами разного возраста, произрастающими на разных участках (см. таблицу 3). Сорта, привлеченные раньше (в 2010 году) и находящиеся на старой территории Сада (10 мрн.) начали вегетацию значительно раньше сортов, которые были привлечены в 2016 – 2017 годах (высажены в 34 мрн-е). Разверзание (распускание) почек в отчетном году началось с конца марта (29 – 31.03) (у сортов на старой территории) – первой декады апреля (05 – 09.04) (у сортов на новой территории).

Фаза обособления листьев у всех сортов проходила в период с 26 марта (Флорина) по 15 апреля (у большей части молодых яблонь), наиболее поздний срок обособления листьев наблюдался у сорта Ренет Бурхардта, привлеченного в 2016 году (20.04). Разница в сроках наступления фазы обособления листьев у разновозрастных растений одного сорта составила 24 дня. Ранее было выявлено, что сроки наступления фаз развития плодовых деревьев (фенофаз) существенно не различаются между изучаемыми сортами, но сильно меняются в зависимости от погодных условий конкретного года наблюдений. Теперь становится очевидным, что сроки прохождения фенофаз зависят также от возраста плодового дерева и места посадки сортов. Одновозрастные сорта, высаженные на одном участке, существенно не различаются между собой по срокам прохождения фаз развития в сезонной динамике (не более чем на 1 –3 дня). Подобная закономерность наблюдается и для других фаз сезонного развития плодового дерева.

Начало роста побегов отмечено с 26 – 30. 04 (раньше других у сортов Салтанат, Ренет Бурхардта) по 01– 09.05, разница между разновозрастными деревьями одного сорта составляла от 2-х (Мантет) до 12 (Ренет Бурхардта) дней. В целом раннее начало роста побегов отмечалось у сортов Ренет Бурхардта, Заилийское, Кандиль–синап, Салтанат, несколько позже (с 30.04) – у сортов Аскар, Ася, Восход, Столовка, Флорина. Рост побегов завершался во второй – третьей декаде июня. Динамика роста побегов и величина прироста боковых побегов для 18 сортов представлены в Приложении Б и на рисунке 1. Как видно из таблицы Б.1 – 2, рост побегов у большинства сортов проходил в течение мая и завершался в первых числах июня. Средняя продолжительность роста побегов в отчетном году составляла 27 дней, максимальная – 68 дней (у сорта Мантет).

Таблица 3 – Основные фенодаты интродуцированных сортов яблони в 2019 году

| Название вида, сорта | Регист  номер | Распускание почек | | Рост побегов | | Появление листьев | | | Появл. бутонов | Цветение | | Плодоношение | | | Одревеснение | | Расц.  лист. | Опад  лист. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пч1 | Пч2 | Пб1 | Пб2 | Л1 | Л2 | Л3 | Ц3 | Ц4 | Ц5 | Пл2 | Пл3 | Пл4 | О1 | О2 | Л4 | Л5 |
| Айдаред | 234/16 | 03.04 | 05.04 | 09.05 | 15.06 | 15.04 | 19.04 | 22.04 | 15.04 | 24.04 | 02.05 | 03.05 | 05.06 | 14.07 | 24.06 | 22.07 | 18.10 | 23.11 |
| Аскар | 11/10 | 19.03 | 29.03 | 30.04 | 17.06 | 27.03 | 05.04 | 22.04 | 26.04 | 29.04 | 06.05 | 30.05 | 18.08 | 29.08 | 25.07 | 10.08 | 11.10 | 21.11 |
| Ася | 08/10 | 19.03 | 30.03 | 30.04 | 03.06 | 30.03 | 12.04 | 25.04 | 18.04 | 24.04 | 03.05 | 30.05 | 18.08 | 25.08 | 26.07 | 09.08 | 12.10 | 22.11 |
| Восход | 10/10 | 19.03 | 29.03 | 30.04 | 17.06 | 27.03 | 08.04 | 22.04 | 19.04 | 24.04 | 03.05 | 02.06 | 12.08 | 01.09 | 04.08 | 15.08 | 13.10 | 21.11 |
| Заилийское | 01/10 | 19.03 | 31.03 | 29.04 | 17.06 | 27.03 | 05.04 | 12.04 | 25.04 | 29.04 | 03.05 | 03.06 | 09.08 | 22.08 | 02.08 | 10.08 | 11.10 | 19.11 |
| Золотое превосходное | 02/10 | 20.03 | 29.03 | 30.04 | 24.06 | 27.03 | 05.04 | 15.04 | 16.04 | 25.04 | 03.05 | 07.06 | 12.08 | 28.08 | 02.08 | 10.08 | 13.10 | 21.11 |
| //-//-// | 235/16 | 02.04 | 08.04 | 07.05 | 20.06 | 15.04 | 19.04 | 24.04 | 15.04 | 24.04 | 02.05 | 10.05 | 15.06 | 17.08 | 19.06 | 22.07 | 15.10 | 23.11 |
| Кандиль -синап  15 | 05/10 | 22.03 | 01.04 | 29.04 | 17.06 | 27.03 | 07.04 | 24.04 | 26.04 | 29.04 | 06.05 | 08.06 | 12.08 | 29.08 | 02.08 | 10.08 | 13.10 | 22.11 |
| //-//-// | 220/16 | 03.04 | 05.04 | 02.05 | 18.06 | 11.04 | 15.04 | 28.04 | 14.04 | 24.04 | 02.05 | 03.06 | 23.07 | 27.08 | 18.06 | 20.07 | 15.10 | 22.11 |
| Мантет | 03/10 | 20.03 | 29.03 | 30.04 | 13.06 | 29.03 | 08.04 | 16.04 | 16.04 | 24.04 | 03.05 | 10.06 | 18.07 | 05.08 | 04.08 | 12.08 | 13.10 | 22.11 |
| //-//-// | 221/16 | 03.04 | 06.04 | 01.05 | 17.06 | 15.04 | 20.04 | 24.04 | 15.04 | 25.04 | 03.05 | 03.05 | 05.06 | 16.07 | 20.06 | 19.07 | 17.10 | 22.11 |
| Пеструшка | 222/16 | 03.04 | 08.04 | 07.05 | 12.06 | 15.04 | 22.04 | 26.04 | 15.04 | 24.04 | 03.05 | 26.04 | 21.05 | 06.08 | 14.06 | 12.07 | 18.10 | 20.11 |
| Ред Мелба | 210/17 | 03.04 | 08.04 | 07.05 | 12.06 | 22.04 | 28.04 | 01.05 | 15.04 | 25.04 | 03.05 | 10.05 | 18.06 | 10.08 | 15.06 | 10.07 | 18.10 | 20.11 |
| Ренет Бурхардта | 04/10 | 20.03 | 31.03 | 26.04 | 03.06 | 27.03 | 06.04 | 16.04 | 16.04 | 25.04 | 02.05 | 03.06 | 18.07 | 02.08 | 04.08 | 10.08 | 13.10 | 21.11 |
| //-//-// | 230/16 | 03.04 | 08.04 | 07.05 | 10.06 | 20.04 | 26.04 | 01.05 | 14.04 | 24.04 | 02.05 | 18.06 | 03.07 | 28.08 | 15.06 | 12.07 | 20.10 | 20.11 |
| Румянка | 224/16 | 03.04 | 09.04 | 06.05 | 12.06 | 15.04 | 20.04 | 28.04 | 10.04 | 16.04 | 20.04 | 03.05 | 05.06 | 14.08 | 13.06 | 16.07 | 15.10 | 22.11 |
| Салтанат | 07/10 | 22.03 | 01.04 | 26.04 | 17.06 | 30.03 | 11.04 | 25.04 | 18.04 | 25.04 | 06.05 | 25.05 | 18.08 | 28.08 | 30.07 | 10.08 | 17.10 | 23.11 |
| //-//-// | 218/16 | 03.04 | 10.04 | 05.05 | 12.06 | 15.04 | 19.04 | 01.05 | 10.04 | 20.04 | 24.04 | 10.05 | 05.06 | 16.08 | 16.06 | 12.07 | 15.10 | 18.11 |
| Старка | 205/17 | 03.04 | 08.04 | 07.05 | 20.06 | 11.04 | 18.04 | 02.05 | 12.04 | 19.04 | 24.04 | 26.04 | 10.06 | 10.08 | 10.06 | 10.07 | 10.10 | 22.11 |
| Старк Эрлиест | 208/17 | 03.04 | 09.04 | 09.05 | 18.06 | 15.04 | 22.04 | 28.04 | 12.04 | 16.04 | 20.04 | 03.05 | 09.06 | 16.08 | 18.06 | 08.07 | 21.10 | 20.11 |
| Столовка | 09/10 | 19.03 | 30.03 | 30.04 | 17.06 | 01.04 | 12.04 | 24.04 | 16.04 | 24.04 | 02.05 | 01.06 | 09.07 | 02.08 | 26.07 | 14.08 | 17.10 | 23.11 |
| //-//-// | 229/16 | 03.04 | 08.04 | 06.05 | 18.06 | 15.04 | 20.04 | 03.05 | 10.04 | 18.04 | 22.04 | 03.05 | 09.06 | 16.08 | 20.06 | 08.07 | 22.10 | 20.11 |
| Флорина | 06/10 | 22.03 | 01.04 | 30.04 | 17.06 | 26.03 | 10.04 | 25.04 | 16.04 | 25.04 | 06.05 | 10.06 | 12.08 | 25.08 | 02.08 | 14.08 | 17.10 | 23.11 |

Рисунок 1 – Прирост боковых побегов сортов яблони в сезонной динамике

Наиболее интенсивный рост побегов наблюдался почти у всех сортов до 13 мая, затем рост несколько замедлялся (рисунок 1).

В конце мая прирост побегов снова увеличивался, особенно у сортов Аскар и Столовка. К 10 июня прирост побегов значительно увеличился только у сортов Ася и Румянка, и незначительно – у сортов Флорина и Салтанат. У других сортов рост резко замедлялся и прекращался уже в начале июня. Интенсивному росту побегов способствовал полив, который начал проводиться в отчетном году уже с середины мая.

Бутонизация зафиксирована в отчетном году с 10 по 26 апреля, причем у молодых плодовых деревьев эта фенофаза отмечена на 2 – 12 дней раньше. По срокам вступления в фазу бутонизации сорта различаются между собой на 2 – 16 дней. Самое раннее начало бутонизации наблюдалось у сортов Румянка, Салтанат, Старка, Старк Эрлиест – 10 апреля, самое позднее – у сортов Аскар, Кандиль-синап, Заилийское (26 апреля).

Начало цветения отмечалось с 16 по 29 апреля, т.е. разброс фенодат составлял до 13 дней, средние сроки начала цветения – 24 – 25 апреля. У большинства сортов цветение заканчивалось в начале мая (02. – 03. 05). У молодых растений (2016 – 2017 годов посадки) сортов Салтанат, Старка, Столовка, Румянка цветение заканчивалось 20 – 24 апреля, продолжительность цветения составляла 4 – 5 дней. У большинства сортов цветение продолжалось в течение 7 – 8 дней.

Созревание плодов наблюдалось с июля по сентябрь, в зависимости от биологических особенностей сортов. 14 – 16 июля плоды созревали у сортов Айдаред и Мантет (посадки 2016 года). В первой декаде августа созревание плодов было отмечено у сортов Старка, Столовка, Мантет, Ренет Бурхардта, в середине августа – у сортов (посадки 2016 – 17 годов) Айдаред, Золотое превосходное, Румянка, Салтанат, Старк Эрлиест, Столовка. В конце августа созревали плоды сортов, посаженных в 2010 году - Аскар, Ася, Золотое превосходное, Салтанат, Флорина.

У разновозрастных деревьев сорта Кандиль – синап плоды созревали одновременно (27 – 29. 08). Самое позднее созревание плодов зафиксировано у сорта Восход (01.09).

Одревеснение побегов начиналось уже со второй декады июля, раньше других у сортов Айдаред, Пеструшка, Ред Мелба, Румянка. В начале августа (02 – 04.08) одревеснение начиналось у сортов Восход, Заилийское, Золотое превосходное, Кандиль – синап, Ренет Бурхардта, Флорина. Одревеснение побегов завершалось к середине августа, позже других у сортов Восход, Столовка, Флорина. Так как в наших условиях отрицательная температура воздуха не наблюдалась раньше декабря, сорта успевали хорошо подготовиться к зимнему периоду, обмерзания плодовых деревьев не отмечено в течение всего периода наблюдений.

Расцвечивание листьев обычно наблюдалось со второй половины октября, опадение листьев – с середины ноября. При сравнении с многолетними результатами фенонаблюдений в отчетном году

зафиксированы средние сроки прохождения фенофаз у сортовых яблонь. Отмечено, что у молодых яблонь начало вегетационного периода наступало позже, а сроки цветения и созревания плодов – раньше, чем у взрослых растений. Рост побегов наблюдался с конца апреля – начала мая до начала июня у большинства сортов, максимальный прирост побегов зафиксирован в первой декаде мая у всех сортов, в конце мая – у сортов Аскар, Кандиль- синап, Столовка, в первой декаде июня – у сорта Ася.

4.1.3 Проведение в разные сроки опытов прививки и окулировки инорайонных сортов яблонь

В соответствии с календарным планом в отчетном году продолжались опыты по прививке (окулировке) сортов яблони.

Таблица 4 – Прививка (окулировка) сортов яблони в 2019 году

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Подвой | Привой (сорта) | Дата прививки | Кол-во (шт) | Кол-во прижившихся | % прижившихся |
| Яблоня Сиверса | Ренет Бурхардта | 03.07 | 25 | 20 | 80 |
| 05.08 | 25 | 22 | 88 |
| Мантет | 03.07 | 25 | 23 | 92 |
| 05.08 | 25 | 23 | 92 |
| Заилийское | 04.07 | 25 | 22 | 88 |
| 06.08 | 25 | 24 | 96 |
| Золотое превосходное | 04.07 | 25 | 17 | 68 |
| 06.08 | 25 | 24 | 96 |
| Кандиль-синап | 05.07 | 25 | 23 | 92 |
| 08.08 | 25 | 22 | 88 |
| Аскар | 05.07 | 25 | 14 | 56 |
| 08.08 | 25 | 24 | 96 |
| Флорина | 15.07 | 25 | 21 | 84 |
| 12.08 | 25 | 21 | 84 |
| Салтанат | 15.07 | 25 | 20 | 80 |
| 12.08 | 25 | 17 | 68 |
| Столовка | 16.07 | 25 | 22 | 88 |
| 14.08 | 25 | 21 | 84 |
| Восход | 16.07 | 25 | 15 | 60 |
| 14.08 | 25 | 25 | 100 |
| Мантет | 07.09 | 25 | 16 | 64 |
| Золотое превосходное | 07.09 | 25 | 12 | 48 |
| Пеструшка | Мантет | 26.02 | 10 | 4 | 40 |
| Восход | Золотое превосходное | 27.02 | 10 | 3 | 30 |
| Салтанат | Мантет | 07.09 | 20 | 2 | 10 |
| Заилийское | Золотое превосходное | 07.09 | 20 | 3 | 15 |
| Итого: | | | 610 | 460 | 75 |

В качестве подвоя использовались яблоня Сиверса и 4 сорта, в том числе казахстанской селекции (Заилийское, Салтанат, Восход, Пеструшка). Подвои были завезены весной из Иссыкского дендрария (яблоня Сиверса) или находились в питомнике Сада. На яблоню Сиверса прививали 10 сортов в сроки от начала (03 – 04. 07) и середины (15 – 16. 07) июля до начала (05 – 08.08) и середины (12 – 14.08) августа, а также два сорта – в начале сентября (07.09). На сортовые подвои прививки делали в конце февраля (26 – 27.02) и в начале сентября (07.09). Результаты представлены в таблице 4.

На подвое яблони Сиверса приживаемость составляла от 56 до 100% при сроках прививки в июле и августе, а в первой декаде сентября приживаемость снизилась до 48 – 64% (см. таблицу 4). На сортах отечественной селекции приживаемость составляла 10 – 15 % (в начале августа). Результаты зимней прививки (на сортах Пеструшка и Восход) – 30 – 40%. При анализе результатов прививки сортов Мантет и Золотое превосходное, которые были использованы во всех вариантах, выявлено, что самые высокие показатели приживаемости прививок зафиксированы в начале августа (92 – 96 %), а также в начале июля у сорта Мантет (у сорта

Золотое превосходное результат снижался до 68%). В начале августа приживаемость снижалась до 30 – 40%, а на сортах казахстанской селекции – до 10 – 15 %. Прививки в феврале также показали достаточно низкий результат – 30 – 40%.

При анализе результатов прививок 10 сортов на подвое яблони Сиверса показано, что лучшие результаты получены в августе отчетного года у 5-ти сортов (Ренет Бурхардта, Заилийское, Золотое превосходное, Аскар, Восход) –от 88% до 100% (Восход). Одинаковый высокий процент приживаемости как в июле, так и в августе зафиксирован у сортов Мантет (92%) и Флорина (84%). У 3-х оставшихся сортов (Кандиль – синап, Салтанат, Столовка) наиболее высокий процент приживаемости отмечен при прививках в июле (80 – 92 %). Таким образом, для большинства сортов оптимальные сроки прививок – начало–середина августа, лучший подвой – яблоня Сиверса.

Для получения местного подвойного материала в октябре, ноябре и декабре 2018 года были высеяны семена яблони Сиверса. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты посева семян для подвоев

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата посева | Количес-тво семян | Дата появления всходов | Полеваявсхоже-сть (%) | Кол-во вы-  жив-ших | % сохра-  нив-  шихся | Высота сеянцев, см | | Приме  чание |
| сред- няя | макси-маль-ная |
| 23.10.18 | 300 | 02.04-13.05 | 95% | 154 | 57 | 3,5 | 6,0 | мульчирование |
| 10.10.18 | 200 | 02.04-13.05 | 10% | 7 | 35 | 4 | 10 | без мульчи рования |
| 12.11.18 | 200 | 15.04-13.05 | 5% | 3 | 27 | 5 | 7 |
| 10.12.18 | 200 | 16.05-20.05 | 2% | 2 | 50 | 3 | 7 |

Как следует из таблицы 5, высокая полевая всхожесть семян яблони Сиверса наблюдалась при применении мульчирования для подготовки почвы к посеву (95%). Низкий процент всхожести наблюдался в отсутствие мульчирования почвы, что еще раз подчеркивает исключительное значение данного агроприема для семенного размножения яблони. Средняя высота сеянцев к концу вегетации составляла 3 – 5 см, максимальная – 6–10 см, что не позволяет использовать их в качестве подвоя в однолетнем возрасте, необходимо доращивание в течение следующего года.

4.2 Изучение биометрических, физиологических параметров и биохимическая оценка плодов интродуцированных сортов яблонь

4.2.1 Изучение биометрических параметров 10-ти интродуцированных

сортов яблонь

Биометрические показатели интродуцированных сортов яблони представлены в таблице 6. По высоте (силе роста) в наших условиях, с учетом достоверности различий между средними показателями (критерий Стъюдента) все сорта можно разделить на три группы: относительно высокие (I группа) – Золотое превосходное, Мантет, Салтанат, Столовка, Кандиль-синап (от 2,46±0,14 до 2,75±0,9 м), максимальная высота – 3,3 – 3,7 м; средние (II группа) –Аскар, Восход, Заилийское, Ренет Бурхардта, Флорина (от 2,11±0,06 до 2,35±0,15метра), максимальная высота – 3,2 –2,4 метра; низкие (III группа) – Ася (1,75 м±0,11метра), максимальная высота – 2,2 метра.

Низкий коэффициент вариации средней высоты отмечен у сортов Заилийское, Аскар, Золотое превосходное, высокий – у сортов Салтанат и

Флорина. Размах вариации (разница между минимальным и максимальным показателями) самый большой у сорта Флорина (1,7 метра), минимальный – у сортов Ася, Аскар (1,0 метра).

По ширине (диаметру) кроны (в направлении север – юг и восток – запад) все сорта делятся на две одинаковые группы (по критерию достоверности различий): с кроной от 2,33 ± 0,12 до 2,92± 0,10 метра (Золотое превосходное, Заилийское, Салтанат, Аскар, Мантет) и с кроной от 2,11 ±0,06 до 1,78 ±0,11 метра (Ренет Бурхардта, Кандиль-синап, Флорина, Восход, Ася, Столовка). Размеры кроны в направлении восток – запад несколько больше, чем в направлении север – юг почти у всех сортов (например, у сорта Золотое превосходное – 2,92± 0,10 метра и 2,87± 0,10 соответственно) (см. таблицу 6). Исключение составляет сорт Кандиль-синап, у которого ширина кроны в ряду больше, чем в направлении междурядий. Вероятно, незначительное увеличение ширины кроны в направлении восток – запад у большинства сортов связано со схемой посадки (ряды расположены в направлении север – юг, расстояния между деревьями в ряду меньше, чем расстояния в междурядьях). У таких сортов, как Ренет

Таблица 6 – Биометрические показатели интродуцированных сортов яблони

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название сортов | Высота (м) | | | Ширина кроны (м) | | | | | | Величина штамба (см) | | | | | | Прирост (см) | |
| средн | макс | мин. | с севера на юг | | | с востока на запад | | | высота | | | диаметр | | | средн | макс. |
| средн | макс | мин. | средн | макс | мин. | средн | макс | мин. | средн | макс | мин. |
| Ася | 1,75±  0,11 | 2,2 | 1,2 | 1,82  ±0,13 | 2,6 | 1,1 | 2,04  ±0,18 | 3,0 | 1,0 | 27,30  ±4,05 | 45,0 | 10,0 | 5,25  ±0,48 | 7,0 | 2,0 | 11,20  ±2,39 | 31,30±6,22 |
| Аскар | 2,26  ±0,10 | 2,7 | 1,7 | 2,36  ±0,15 | 3,2 | 1,7 | 2,27  ±0,15 | 3,1 | 1,7 | 31,60±6,86 | 82,0 | 9,0 | 6,65± 0,51 | 10,0 | 5,0 | 16,20  ±3,71 | 42,45±6,15 |
| Восход | 2,23  ±0,13 | 3,0 | 1,6 | 1,84  ±0,13 | 2,6 | 1,3 | 1,82  ±0,14 | 2,7 | 1,2 | 29,50  ±5,44 | 53,0 | 1,0 | 7,40  ±0,34 | 9,0 | 6,0 | 12,10  ±3,83 | 26,40±8,36 |
| Заилийское  21 | 2,11±  0,06 | 2,7 | 1,3 | 2,58  ±0,11 | 3,3 | 1,9 | 2,66  ±0,11 | 3,7 | 1,8 | 36,90  ±3,28 | 70,0 | 17,0 | 6,72  ±0,30 | 9,0 | 4,0 | 13,70  ±1,31 | 25,10±2,03 |
| Золотое превосходное | 2,75 ±0,09 | 3,3 | 1,9 | 2,87  ±0,10 | 3,7 | 1,5 | 2,92  ±0,10 | 3,8 | 1,9 | 30,52  ±2,98 | 57,5 | 2,5 | 7,70  ±0,30 | 9,7 | 4,5 | 9,04  ±1,19 | 20,70±2,81 |
| Кандиль-синап | 2,46 ±0,14 | 3,1 | 1,9 | 1,92  ±0,17 | 2,7 | 1,1 | 2,11  ±0,16 | 2,7 | 1,3 | 17,30  ±4,19 | 40,0 | 4,0 | 8,70  ±0,55 | 11,0 | 6,0 | 20,72  ±3,24 | 45,25±6,44 |
| Мантет | 2,62 ±0,11 | 3,3 | 1,8 | 2,33  ±0,12 | 3,4 | 1,6 | 2,34  ±0,12 | 3,6 | 1,2 | 22,30  ±2,70 | 51,0 | 2,0 | 8,08  ±0,33 | 11,0 | 5,5 | 12,70  ±1,32 | 30,80±2,80 |
| Ренет Бурхардта | 2,35±  0,15 | 3,1 | 1,6 | 2,11  ±0,14 | 2,6 | 1,3 | 2,12  ±0,13 | 2,7 | 1,3 | 30,50  ±4,66 | 56,0 | 14,0 | 6,85  ±0,48 | 10,0 | 5,0 | 14,42  ±2,35 | 38,40±4,74 |
| Салтанат | 2,62  ±0,17 | 3,4 | 1,9 | 2,40  ±0,15 | 3,5 | 1,8 | 2,41  ±0,16 | 3,3 | 1,8 | 49,60  ±7,69 | 80,0 | 5,0 | 8,15  ±0,52 | 11,0 | 6,0 | 14,60  ±2,35 | 34,60±4,81 |
| Столовка | 2,63±  0,13 | 3,2 | 2,1 | 1,78  ±0,11 | 2,4 | 1,3 | 1,80  ±0,11 | 2,5 | 1,3 | 31,70  ±4,79 | 49,0 | 8,0 | 6,90  ±0,36 | 9,0 | 5,5 | 18,50  ±3,04 | 40,60± 5,28 |
| Флорина | 2,25±  0,14 | 3,0 | 1,3 | 1,88  ±0,10 | 2,4 | 1,1 | 2,02  ±0,17 | 2,8 | 1,0 | 47,35  ±7,43 | 83,0 | 18,0 | 7,20  ±0,42 | 10,0 | 5,5 | 17,70  ±1,88 | 43,05±3,44 |

Бурхардта и Столовка ширина кроны одинакова в обоих направлениях. Наименьший коэффициент вариации средней признака выявлен

у сортов Золотое превосходное и Заилийское, наибольший – у сортов Ася и Кандиль-синап. Размах вариации признака минимальный у сорта

Столовка (1,1– 1,2 метра), максимальный – у сортов Мантет (1,8 – 2,3 метра) и Золотое превосходное (1,9 –2,2 метра).

По высоте и диаметру штамба все сорта делятся на три группы (на основании критерия Стъюдента). Сорта с самым высоким штамбом (I группа) – Салтанат, Флорина, Заилийское (от 36,90± 3,28 до 49,60± 7,69 см) (см. таблицу 7). Семь сортов относятся к группе со средней высотой штамба (II группа) – Столовка, Аскар, Золотое превосходное, Ренет Бурхардта, Восход, Ася, Мантет (от 22,30± 2,70 до 31,70± 4,79 см). К третьей группе с наиболее низким штамбом относится единственный сорт Кандиль-синап (17,30 ± 4,19 см).

Наиболее низкий коэффициент вариации средней высоты штамба отмечен у сортов Заилийское и Золотое превосходное, наиболее высокий – у сорта Кандиль-синап. Размах вариации признака минимальный у сортов Ася и Кандиль-синап (35 – 36 см), максимальный – у сортов Салтанат и Аскар (73 – 75 см).

Сорта с самым большим средним диаметром штамба (I группа) – Кандиль-синап, Салтанат, Мантет, Золотое превосходное (от 7,70 ±0,30 до 8,70 ±0,55 см). Максимальный диаметр штамба – 11 см (Кандиль-синап, Салтанат, Мантет). Средний диаметр штамба (II группа) отмечен у сортов Восход, Флорина, Столовка, Ренет Бурхардта, Заилийское, Аскар (от 6,65 ±0,51 до 7,40 ±0,34 см). К третьей группе относится единственный сорт Ася (средний диаметр штамба 5,25 ±0,48 см). По минимальному коэффициенту вариации средних показателей диаметра штамба выделяются сорта Восход и Столовка, по максимальному – сорта Ася и Аскар.

Размах вариации признака, как и коэффициент вариации, минимальный у сортов Восход и Столовка (3,0 –3,5 см), максимальный размах вариации признака (5,0 – 5,5 см) отмечен у всех остальных сортов, за исключением сорта Флорина, у которого размах вариации признака несколько ниже (4,5 см).

Статистической обработке подверглись также средние и максимальные показатели прироста побегов за вегетационный период (см. таблицу 6), в результате выделены две группы: первая группа включает восемь сортов с относительно более высокими показателями как среднего, так и максимального приростов, вторая группа включает сорта с относительно низкими показателями прироста. К первой группе относятся сорта Кандиль – синап, Столовка, Флорина, Аскар, Салтанат, Ренет Бурхардта, Мантет, ко второй группе – сорта Восход и Золотое превосходное. При определении среднего и максимального приростов наивысшие средние показатели выявлены у сорта Кандиль-синап (20,72±3,24 см и 45,25±6,44 см), минимальные средние показатели – у сорта Золотое превосходное (9,04±1,19 см и 20,70 ± 2,81 см соответственно). Коэффициент вариации был наименьшим у сортов Флорина и Заилийское, наивысшим – у сортов Ася, Аскар. Минимальный размах вариации отмечен у сортов Флорина, Заилийское, Золотое превосходное (от 14,3 см до 22,9 см по среднему приросту побегов, от 34,5 см до 39 см по максимальному приросту побегов). Максимальный размах вариации – у сортов Аскар, Восход (до 35,6 см по среднему приросту и до 77,5 см по максимальному приросту).

В целом относительно более крупными размерами кроны и штамба, а также величины прироста характеризуются сорта Мантет и Салтанат. Сорт Золотое превосходное, крупный по размерам, отличается низким приростом побегов. Низкий коэффициент вариации всех параметров габитуса характерен для сортов Золотое превосходное и Заилийское.

Для определения перспективности сортов яблони, наряду с ритмами роста и развития, важное значение имеют такие характеристики плодового дерева, как скороплодность, урожайность и масса плодов интродуцированных сортов яблони, которые представлены в таблицах 7 – 8.

Сорта были высажены в 2010 году одно – двухлетними саженцми. В местных условиях как виды, так и сорта яблони отличаются ранним наступлением возраста плодоношения. Наиболее скороплодными в наших условиях оказались сорта Ася, Заилийское, Золотое превосходное, Мантет, Ренет Бурхардта, у которых первое плодоношение наступило в 3-летнем возрасте. У других сортов плодоношение наблюдалось в 4 – 5-летнем возрасте, т.е. также значительно раньше, чем указано в литературе. По массе плодов в отчетном году выделялись сорта Восход (151,9 – 287,7 г) и Аскар (154,7 – 238,0 г) (см. таблицу 7). По средней массе плодов они относятся к категории «крупных» (оценка 4), по максимальной – к категории «очень крупных» (оценка 5). Плоды категории «выше средней величины» выявлены у сортов Ася, Заилийское, Золотое превосходное, Салтанат (оценка 3+). По максимальной массе плода они оцениваются как «крупные» (оценка 4).

Такую же оценку максимальных по величине плодов получает и сорт Кандиль – синап, хотя по средней массе плодов присваивается категория «средние» (оценка 3). Сорта Мантет, Ренет Бурхардта, Столовка, Флорина по средней массе плодов относятся к категории «ниже средних», оценка 3–. Как правило, при оценке максимальной массы плодов сорт поднимается на один ранг выше.

По урожайности сортов в отчетном году на первом месте сорт Золотое превосходное (22,4 кг с дерева) (см. таблицу 7). К нему близки сорта Ренет Бурхардта (19,7 кг с дерева) Аскар (19,3 кг с дерева), Столовка (19,3 кг с дерева). Низкие урожаи были отмечены у сортов Ася (10,7 кг с дерева), Восход (10,5 кг с дерева), Заилийское (12,6 кг с дерева), Салтанат (9,1 кг с дерева). Урожайность в течение 4-х лет наблюдений и средняя урожайность интродуцированных сортов яблони представлены в таблице 8.

Таблица 7 – Плодоношение интродуцированных сортов яблони в 2019 году

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название  сорта | Начало плодо-ношения (возраст) | Габитус | | Масса плода  (г) | | Размер плода | | | Урожайность  (кг/дерева) |
| высота  (м) | ширина кроны (м) | длина  (см) | ширина  (см) | толщина  (см) |
| сред. | макс |
| Аскар | 4 | 2,4 | 2,8х3,0 | 154,7 | 238,0 | 5,7 | 7,6 | 7,6 | 19,3 |
| Ася | 3 | 2,3 | 2,7х3,2 | 116,7 | 143,2 | 6,1 | 6,6 | 6,4 | 10, 7 |
| Восход | 4 | 3,2 | 2,5х 2,4 | 151,9 | 287,7 | 5,8 | 7,6 | 7,6 | 10, 5 |
| Заилийское | 3 | 2,7 | 2,7х 2,4 | 113,5 | 167,1 | 5,3 | 6,5 | 6,6 | 12,6 |
| Золотое превосходное | 3 | 2,3 | 3,5х3,4 | 103,7 | 131,0 | 5,0 | 5,0 | 5,8 | 22, 4 |
| Кандиль - синап | 5 | 3,2 | 2,8х 2,7 | 92,9 | 126,9 | 5,4 | 5,6 | 5,6 | 15,3 |
| Мантет | 3 | 3,2 | 3,3х3,1 | 66,1 | 94,6 | 4,5 | 5,8 | 5,9 | 17, 5 |
| Ренет Бурхардта | 3 | 2,2 | 2,3х 2,9 | 68,8 | 90,3 | 5,1 | 6,2 | 6,2 | 19,7 |
| Салтанат | 5 | 2,4 | 2,7х3,4 | 113,3 | 139,9 | 5,3 | 5,9 | 5,9 | 9, 1 |
| Столовка | 5 | 3,2 | 2,4х 2,2 | 68,7 | 95,7 | 4,4 | 5,7 | 5,8 | 19,3 |
| Флорина | 5 | 2,8 | 2,8х3,1 | 74,2 | 117,3 | 4,3 | 5,3 | 5,6 | 17,5 |

24

Таблица 8 – Урожайность сортов яблони за 2016 – 2019 годы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название сорта | Первое плодоноше ние (год) | Урожайность (год) | | | | Средняя урожайность  (кг/дер.) |
| 2016  (кг/дер.) | 2017  (кг/дер.) | 2018  (кг/дер.) | 2019  (кг/дер.) |
| Аскар | 2013 | 6,0 | 21,2 | 2,4 | 19,3 | 12,2 |
| Ася | 2012 | 8,0 | 12,4 | 2,6 | 10,7 | 8,4 |
| Восход | 2013 | 10,2 | 10,0 | 4,2 | 10,5 | 8,7 |
| Заилийское | 2012 | 11,0 | 10,5 | 2,3 | 12,6 | 9,1 |
| Золотое превосходное | 2012 | 7,0 | 26,2 | 3,5 | 22,4 | 14,7 |
| Кандиль -синап | 2014 | 7,0 | 12,0 | 3,7 | 15,3 | 9,5 |
| Мантет | 2012 | 8,0 | 19,2 | 11,3 | 17,5 | 14,0 |
| Ренет Бурхардта | 2012 | 8,7 | 17,0 | 7,7 | 19,7 | 13,3 |
| Салтанат | 2014 | 6,0 | 8,0 | 3,1 | 9,1 | 6,5 |
| Столовка | 2014 | 11,0 | 18,8 | 13,0 | 19,3 | 15,5 |
| Флорина | 2014 | 13,0 | 18,0 | 3,2 | 17,5 | 12,9 |

Выявлено, что у большинства сортов самый урожайный год – 2017, а самый неурожайный – 2018. У сортов Заилийское, Ренет Бурхардта, Салтанат, Столовка самым урожайным годом являлся 2019. Периодичность плодоношения была четко выражена у сортов Аскар, Золотое превосходное, Мантет, Ренет Бурхардта. У сортов Мантет и Столовка периодичность плодоношения практически отсутствует, в неурожайном для большинства сортов 2018 году эти сорта отличались довольно высоким урожаем (см. таблицу 8).

По средней урожайности за 4 года наблюдений сорта Столовка и Золотое превосходное отличались самыми высокими показателями, как и в отчетном году. Сорта Мантет, Ренет Бурхардта, Флорина, Аскар занимали среднее по урожайности положение. Довольно низкая средняя урожайность за 4 года наблюдалась у сортов Кандиль – синап, Заилийское, Восход, Ася. Самая низкая урожайность в наших условиях зафиксирована у сорта Салтанат.

При анализе урожайности в сочетании с массой плодов на первое место можно поставить сорт Золотое превосходное, у которого, наряду с высокой урожайностью, отмечены плоды выше средней величины и крупные, кроме того, сорт отличается скороплодностью. У сорта Столовка, при высоком урожае, плоды по массе ниже средних и средние, плодоношение наступает на 2 год позднее, чем у сорта Золотое превосходное. Среди сортов со средней величиной урожая представляет интерес сорт Аскар с крупными и очень крупными по массе плодами, плодоношение начинается в 4-летнем возрасте. У большинства сортов со средним урожаем масса плодов ниже средней и средняя (Мантет, Ренет Бурхардта, Флорина). У сорта Восход плоды по массе крупные и очень крупные, но урожайность низкая.

4.2.2 Изучение физиологических параметров (оводненность, транспирация, жаростойкость) 10-ти сортов яблонь

В отчетном году впервые проводилось изучение физиологических параметров интродуцированных сортов яблони. Результаты определения оводненности побегов и листьев представлены в таблицах 9 – 10. Оводненность побегов замеряли у 10-ти сортов яблони в весенний период (с 28 февраля по 20 мая). Всего проведено 7 замеров (таблица 9). Выявлено, что оводненность побегов в этот период менялась в пределах от 57% (11 апреля – Ренет Бурхардта, Флорина) до 40% (20 марта – Восход). Оводненность у всех сортов достигала наивысших значений в конце первой – начале второй декады апреля, подъем показателей оводненности отмечался также в мае (13.05 и 20.05).

Наиболее высокая оводненность побегов в течение всего периода наблюдений выявлена у сорта Ренет Бурхардта (от 57 до 49%), наиболее низкая – у сорта Салтанат (от 49 до 44%). Самые резкие колебания оводненности побегов были отмечены у сорта Золотое превосходное (от 54 до 42%).

В феврале оводненность побегов у разных сортов зафиксирована в пределах от 55, 4 до 47,8 %, в марте оводненность повышалась у 7-ми из 10-ти сортов (Заилийское, Салтанат, Ася, Восход, Золотое превосходное, Ренет Бурхардта, Мантет) (см. таблицу 9). У остальных 3-х сортов оводненность снижалась (Флорина, Кандиль - синап, Столовка), причем у сорта Флорина весьма значительно. В конце марта отмечено снижение оводненности побегов у всех сортов, кроме сорта Столовка, у которого оводненность побегов осталась на прежнем уровне.

В начале апреля оводненность побегов повысилась у всех сортов, наиболее значительное повышение зафиксировано у сортов Восход, Золотое превосходное, Кандиль - синап, Заилийское, Ася, Столовка, Ренет Бурхардта, Мантет. Во второй половине апреля (20.04) произошло значительное снижение оводненности побегов у всех сортов, за исключением сорта Салтанат, где оводненность осталась на предыдущем уровне. В начале мая оводненность вновь повысилась у всех сортов, за исключением сорта Кандиль - синап. В конце мая (20.05) оводненность несколько снизилась или осталась на прежнем уровне у 7-ми сортов, в то время как у остальных 3-х сортов она повысилась (Кандиль - синап, Салтанат, Столовка), причем у сорта Кандиль - синап оводненность повысилась весьма значительно (от 42,5 до 51%).

Таким образом, за период наблюдений с февраля по май отмечено колебание оводненности побегов 10-ти сортов яблони. По сравнению с показателями февраля оводненность побегов падала в марте и значительно повышалась в первой половине апреля, затем заметно снижалась во второй половине апреля, опускаясь ниже февральских показателей.

Таблица 9 – Оводненность побегов сортов яблони в сезонной динамике (%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | 28.02.2019г. | 11.03.2019г. | 20.03.2019г. | 11.04.2019г. | 22.04.2019г. | 13.05.2019г. | 20.05.2019г. |
| Яблоня «Флорена» | 55,36±3,59 | 49,52±2,70 | 46,37±4,74 | 47,76±3,58 | 46,44±5,36 | 52,81±4,58 | 52,41±5,56 |
| Яблоня «Кандиль» | 50,76±2,24 | 49,45±3,46 | 44,16±3,76 | 53,03±4,71 | 48,33±4,44 | 42,51±5,57 | 51,01±4,04 |
| Яблоня «Заилийское» | 48,21±2,17 | 49,73±2,39 | 47,62±1,82 | 55,98±4,87 | 48,01±3,55 | 50,56±2,44 | 50,81±3,91 |
| Яблоня «Салтанат» | 47,31±1,47 | 49,23±3,38 | 44,63±4,10 | 45,52±2,17 | 45,23±4,34 | 48,69±3,58 | 49,18±3,31 |
| Яблоня «Асия» | 48,38±2,57 | 50,74±1,72 | 49,84±2,76 | 54,12±1,88 | 48,19±4,33 | 51,97±1,69 | 49,45±2,17 |
| Яблоня «Столовка» | 48,75±1,53 | 46,45±2,81 | 46,45±4,37 | 52,91±3,24 | 41,40±6,77 | 46,96±5,59 | 47,56±2,53 |
| Яблоня «Восход» | 49,20±1,15 | 53,03±2,70 | 40,53±4,04 | 51,78±3,41 | 41,19±5,95 | 52,85±3,76 | 50,88±3,73 |
| Яблоня «Золотое превосходное» | 47,76±2,31 | 48,18±1,51 | 46,24±2,19 | 54,75±4,69 | 42,34±3,70 | 49,60±2,49 | 48,38±2,71 |
| Яблоня «Ренет Бурхардта» | 49,38±1,33 | 50,44±2,21 | 49,19±2,83 | 57,31±5,50 | 49,02±5,26 | 52,26±4,42 | 51,25±2,85 |
| Яблоня «Мантет» | 49,16±0,99 | 51,75±2,34 | 45,53±2,65 | 55,42±5,93 | 47,06±3,43 | 51,24±3,22 | 48,17±3,23 |

27

Таблица 10 – Оводненность листьев сортов яблони в сезонной динамике (%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | 20.05.2019г. | 11.06.2019г. | 20.06.2019г. | 10.07.2019г. | 23.07.2019г. | 13.08.2019г. | 21.08.2019г. |
| Яблоня «Флорена» | 62,78±5,85 | 60,06±1,93 | 58,59±2,01 | 54,61±1,73 | 56,82±2,30 | 48,77±5,12 | 55,31±5,06 |
| Яблоня «Кандиль» | 62,10±2,00 | 56,89±1,38 | 57,02±0,89 | 54,78±2,35 | 56,38±6,08 | 65,22±13,45 | 53,66±3,88 |
| Яблоня «Заилийское» | 56,84±1,32 | 54,57±1,73 | 53,81±9,05 | 54,45±6,71 | 52,96±10,62 | 50,55±9,71 | 49,18±8,99 |
| Яблоня «Салтанат» | 64,27±5,89 | 59,10±3,23 | 61,45±2,33 | 57,09±2,63 | 58,30±1,78 | 49,19±5,49 | 56,71±2,22 |
| Яблоня «Асия» | 60,54±2,22 | 60,29±1,01 | 59,70±8,02 | 53,38±8,01 | 54,14±1,95 | 45,64±3,72 | 50,52±4,17 |
| Яблоня «Столовка» | 61,98±1,73 | 62,34±1,98 | 60,75±1,61 | 53,52±1,50 | 57,52±1,84 | 52,45±8,44 | 54,66±10,04 |
| Яблоня «Восход» | 66,97±0,90 | 61,85±1,35 | 65,51±6,80 | 61,10±8,50 | 57,26±0,78 | 53,20±6,06 | 57,12±4,68 |
| Яблоня «Золотое превосходное» | 59,91±3,47 | 57,76±2,52 | 60,97±1,13 | 56,14±1,09 | 60,59±6,26 | 52,00±2,98 | 56,33±5,70 |
| Яблоня «Ренет Бурхардта» | 59,55±1,41 | 56,71±1,43 | 54,95±2,74 | 52,64±3,29 | 55,35±2,07 | 48,40±3,50 | 52,06±2,54 |
| Яблоня «Мантет» | 61,50±3,29 | 60,51±1,80 | 58,71±3,06 | 53,18±2,69 | 55,11±2,56 | 49,73±2,78 | 60,30±5,23 |

В первой половине мая оводненность побегов снова возрастала, но не превышала показатели первой декады апреля, за исключением сортов Флорина, Салтанат и Восход. В конце мая оводненность побегов несколько снижалась или оставалась на прежнем уровне.

При анализе погодных условий февраля – мая выявлено, что в марте, при значительном повышении температуры воздуха, не наблюдалось сколько-нибудь значимых осадков накануне или во время замеров оводненности побегов сортов яблони, соответственно влажность воздуха и почвы снизилась, чем и объясняется снижение оводненности побегов.

В период с 25 марта по 11 апреля, наоборот, отмечено большое количество осадков (25.03; 29.03; 30.03; 01.04; 02.04), увеличение влажности почвы и воздуха (до80%), а также некоторое снижение температуры воздуха, что и способствовало увеличению оводненности побегов.

В конце второй декады апреля также наблюдались осадки (17.04; 20.04), но при этом отмечен резкий рост температуры воздуха (до 250С), снижение влажности воздуха и почвы, что привело к некоторому снижению оводненности побегов.

В мае температура воздуха повышалась до 25 –280С, относительная влажность воздуха снижалась до 26 – 41%, но при этом уже начался поливной сезон, что повлияло на содержание воды в побегах.

Оводненость листьев 10 сортов яблони замерялась с мая по август (таблица 10, рисунок 2). Наиболее высокая оводненность листьев наблюдалась 20 мая (начало замеров) у всех сортов, за исключением сорта «Кандиль - синап», у которого наивысшая оводненность листьев отмечена в августе (13.08). Далее оводненность листьев плавно снижалась в течение июня – первой-второй декады июля (У сортов Кандиль - синап, Салтанат, Восход, Золотое превосходное оводненность листьев несколько возрастала 20 июня, затем снижалась). В третьей декаде июля оводненность листьев снова возрастала, за исключением сортов Восход (резкое снижение оводненности с 20.06 до 13.08) и Заилийское (незначительное снижение оводненности).

В целом оводненность листьев в третьей декаде июля (23.07) была значительно ниже майских показателей, за исключением сорта Золотое превосходное, у которого в течение вегетационного периода наблюдалось резкое колебание оводненности листьев, причем снижение оводненности листьев наблюдалось при замерах сразу после полива, а увеличение – спустя 10-11 дней после полива (см.рисунок 2). Аналогичные, но более плавные колебания оводненности листьев были отмечены также у сорта Салтанат.

В августе (13.08), на второй день после полива, оводненность листьев резко снижалась у большинства сортов (у сорта Салтанат, наоборот, резко повышалась), достигая самых низких показателей за вегетацию, а в третьей декаде августа (21.08) опять повышалась у всех сортов, за исключением сортов Кандиль - синап (резко снижалась после резкого предыдущего повышения) и Заилийское ( плавное снижение оводненности наблюдалось с июля).

Рисунок 2 – Оводненность побегов сортов яблони в сезонной динамике

Таким образом, оводненность листьев сортов яблони менялась в течение вегетационного периода. У большинства сортов наивысшие показатели оводненности листьев зафиксированы в мае (Салтанат, Ренет Бурхардта, Заилийское, Ася, Восход, Мантет, Флорина), самые низкие – 13 августа. Наиболее высокая оводненность листьев наблюдалась в мае у сорта Восход (66, 97±0,9), наиболее низкая – у сорта Ренет Бурхардта (59,55±1,41). В августе наиболее высокая оводненность листьев наблюдалась у сорта Кандиль - синап (65,22 ±13,45), наиболее низкая – у сорта Ася (45,64±3,72).

В сезонной динамике оводненность листьев сортов яблони периодически снижалась и возрастала у сортов Золотое превосходное, Салтанат, Столовка, Мантет, Ася. Оводненность преимущественно снижалась в течение вегетации у сортов Заилийское (плавное снижение), Ренет Бурхардта, Флорина, Восход (резкое падение с 20.06 по 13.08). Резкий подъем оводненности листьев в середине августа (13.08) был отмечен у сорта Кандиль - синап.

Результаты замеров величины транспирации 10-ти сортов яблони в дневной и сезонной динамике представлены в Приложении В, рисунках 3 – 5.

При измерении интенсивности транспирации 20 мая температура воздуха во время проведения замеров изменялась в пределах от 270С (в обеденные часы) до 200С (после 16 часов), влажность воздуха наблюдалась в пределах от 26% (утром) до 41% (после 16 часов) (см.Приложение В, таблица В.1). Интенсивность транспирации повышалась в дневные (полуденные) часы и падала после 16 часов (при снижении температуры воздуха и значительном повышении влажности воздуха). Подобная суточная динамика изменения величины транспирации характерна для всех 10-ти наблюдаемых сортов, однако у сорта Восход послеполуденная транспирация падала незначительно, а у яблони сорта Флорина, наоборот, высокие показатели транспирации наблюдались в утренние и полуденные часы, в то время как после 16 часов транспирация резко падала. У сорта Золотое превосходное в течение всего дня наблюдалась высокая величина транспирации (в утренние, полуденные и послеполуденные часы). Самая высокая величина транспирации была отмечена у сорта Флорина (в полуденные часы), самая низкая – у сортов Столовка и Ася.

Измерение транспирации 11 июня, на второй день после полива, при увеличении температуры воздуха до 320С и низкой влажности воздуха (35 – 39%) выявило значительное увеличение интенсивности транспирации по сравнению с майскими показателями. Самая высокая интенсивность транспирации по-прежнему наблюдалась в полуденные часы, однако по сравнению с майскими показателями у большинства сортов наблюдалось наиболее значительное увеличение интенсивности транспирации в послеобеденные часы (от 1,2 до 6-ти раз, как у сорта Столовка). У 3-х сортов (Восход, Ренет Бурхардта, Мантет) наиболее высокое, по сравнению с майскими показателями, увеличение транспирации наблюдалось в утренние часы (в 1,6 – 3,8 раза) (Приложение В,таблица В.2).

Таким образом, после полива величина транспирации существенно увеличивалась у всех сортов. Наиболее высокие показатели транспирации наблюдались у сортов Мантет (451, увеличение по сравнению с майским показателями – 266,6%) и Столовка (427, увеличение по сравнению с майским показателями – 331,3%) в полуденные часы, наиболее низкие – у сорта Кандиль-синап (198, увеличение по сравнению с майским показателями – 5,5%). У яблони Золотое превосходное отмечалась умеренное увеличение транспирации в течение дня (утром – на 27,1%; в полдень – на 93,8%; в послеобеденное время – на 29,9%).

В целом в утренние часы (на следующий после полива день) транспирация увеличивалась незначительно у сортов Флорина (на 11,7%), Золотое превосходное (на 27,1%), Салтанат (65%), Кандиль-синап (74%), и значительно увеличивалась у сортов Мантет (380%), Ренет Бурхардта (252%), Ася (250%), Столовка (208%).

После 16 часов интенсивность транспирации в июне (на следующий после полива день), по сравнению с майскими показателями, наиболее значительно увеличивалась у сортов Столовка (600%), Ася (440%) Мантет (380%), Ренет Бурхардта (190%), а самое низкое увеличение интенсивности транспирации было отмечено у сортов Золотое превосходное (29,9%), Восход (65,7%), Салтанат (146%), Кандиль-синап (120,9%).

Таким образом, величина транспирации после полива незначительно увеличивалась у сортов Кандиль-синап, Золотое превосходное, Салтанат (и в меньшей степени у сортов Восход, Флорина), что может свидетельствовать об их более высокой адаптации к местным условиям произрастания. Наоборот, высокую зависимость величины транспирации от полива продемонстрировали сорта Столовка, Мантет, Ася (и в некоторой степени сорт Ренет Бурхардта).

Интенсивность транспирации в сезонной динамике (в утренние часы) представлена на рисунке 3.

Рисунок 3 – Транспирация сортов яблони в утренние часы

В утренние часы интенсивность транспирации увеличивалась у большинства сортов с 20 мая по 20 июня, затем снижалась до 10 июля у сортов Ася, Ренет Бурхардта, Салтанат, Столовка, Золотое превосходное, Восход, Флорина, а у остальных сортов (Заилийское, Кандиль-синап, Мантет) повышалась . 23 июля интенсивность транспирации значительно снижалась у большинства сортов, но была выше майских показателей. У 3-х сортов (Ася, Салтанат, Флорина) интенсивность транспирации, наоборот, резко повышалась. Далее 13 августа интенсивность транспирации резко падала у сортов Ася, Салтанат, Мантет, Флорина, плавно снижалась у сортов Заилийское, Кандиль-синап, Столовка, и резко повышалась у 3-х остальных сортов (Ренет Бурхардта, Восход, Золотое превосходное). Далее 21 августа у сортов, интенсивность транспирации которых резко падала 13 августа, происходил столь же резкий подъем (Ася, Салтанат, Мантет, Флорина, Заилийское), а у сортов Ренет Бурхардта, Восход, Золотое превосходное, у которых, наоборот, наблюдался резкий подъем транспирации 13 августа, было отмечено резкое падение интенсивности транспирации 21 августа.

Рисунок 4 – Транспирация сортов яблони в середине дня

Таким образом, интенсивность транспирации в утренние часы у сортов яблони характеризовалась подъемами и спадами в течение вегетационного периода. Прямой корреляции со сроками полива в течение вегетационного периода не зафиксировано, интенсивность транспирации в утренние часы чаще увеличивалась в межполивной период, но у всех сортов значительное увеличение транспирации зарегистрировано 11 июня, в связи с резким повышением температуры воздуха и увеличением влажности почвы на следующий день после полива (см. Приложение В, таблицы В.2 – 4).

Величина транспирации в полуденные часы представлена на рисунке 4, в послеполуденные – на рисунке 5.

Рисунок 5 – Транспирация сортов яблони во второй половине дня

У большинства сортов изменение величины транспирации в полуденные часы в сезонной динамике в целом соответствует ходу кривых интенсивности транспирации в утренние часы (см. рисунки 3,4), но есть и различия, приходящиеся на август. Так, у сортов Ренет Бурхардта и Золотое превосходное 13 августа, вместо резкого подъема интенсивности транспирации, как в утренние часы, наблюдается резкое падение. У сорта Кандиль-синап вместо плавного снижения интенсивности транспирации в утренние часы 13 августа наблюдался некоторый подъем в полуденные часы.

Жаростойкость определялась у 10-ти сортов яблони с мая по август. Результаты представлены в Приложении Г, таблице 11. Принимая за отсутствие повреждений сорта показатель более 50% неповрежденных образцов выявлено, что в мае, при нагревании до 400С, у всех сортов отсутствовало повреждение листьев. У таких сортов, как Золотое превосходное, Столовка, Ренет Бурхардта не повреждалось 100% образцов (наиболее устойчивые), у сорта Ася не повреждалось 60% образцов (менее устойчивый сорт). В сезонной динамике наблюдалось увеличение количества поврежденных образцов (с июня по август) (см. таблицу 11). Например, у сорта Кандиль - синап отмечено снижение количества неповрежденных образцов от 80% в мае до60% в июне, 40% в июле и 20% в августе, т.е. в мае – июне более чем у 50% образцов не наблюдалось повреждения листьев при нагревании до 400С, а в июле и августе зафиксировано повреждение листьев более чем у 50% образцов.

Таким образом, наиболее жаростойкими сортами, листья которых не повреждались при нагревании до 400С в течение всего периода вегетации, являются сорта Столовка, Мантет, Ренет Бурхардта (см. таблицу 11). К ним примыкает сорт Флорина, листья которого при 400С существенно повреждались только в августе. В июне более 50% образцов листьев не повреждалось у всех сортов, кроме сорта Заилийское; в июле, кроме вышеназванных 3-х устойчивых сортов – только у сортов Флорина и Салтанат (относительно более жаростойкие).

При температуре 500С слабое побурение листьев отмечалось у всех сортов яблони (у 100% образцов). При нагревании до 600С побурение более 50% площади листа (более чем у 50% образцов) было зафиксировано в мае у всех сортов, кроме 4-х (Золотое превосходное, Ренет Бурхардта, Мантет, Флорина), которые можно считать более жаростойкими. В целом по совокупности степени повреждения образцов листьев в сезонной динамике при 600С как наиболее жаростойкие опять выделяются ранее названные сорта Мантет, Ренет Бурхардта и Столовка, а также несколько менее жаростойкие сорта Салтанат, Флорина, Золотое превосходное.

Сплошное побурение листьев при нагревании до 700С отсутствовало у 100% образцов сортов Столовка (в мае – июне), Мантет (в июне – июле), Салтанат и Ася (в июне), что также указывает на их относительно высокую жаростойкость.

Таблица 11 – Степень жаростойкости листьев 10 сортов яблони в сезонной динамике

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название сортов | Отсутствие побурения листьев 40°С | | | | Слабое побурение листьев 50°С | | | | Побурение более 50% площади листа 60°С | | | | Сплошная побурение листа 70°С | | | |
| май | июнь | июль | авг. | май | июнь | июль | авг. | май | июнь | июль | авг. | май | июнь | июль | авг. |
| Ася | 60 | 80 | 40 | 60 | 100 | 100 | 100 | 100 | 60 | 40 | 100 | 100 | 20 | 0 | 40 | 20 |
| Восход | 80 | 60 | 20 | 40 | 100 | 100 | 100 | 100 | 60 | 60 | 60 | 80 | 20 | 40 | 20 | 20 |
| Заилийское | 80 | 40 | 20 | 20 | 100 | 100 | 100 | 100 | 80 | 80 | 80 | 60 | 80 | 20 | 60 | 40 |
| Золотое превосходное | 100 | 60 | 20 | 40 | 100 | 100 | 100 | 100 | 40 | 60 | 100 | 80 | 20 | 60 | 20 | 40 |
| Кандиль -синап | 80 | 60 | 40 | 20 | 100 | 100 | 100 | 100 | 80 | 100 | 80 | 80 | 40 | 20 | 40 | 40 |
| Мантет | 80 | 100 | 80 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 40 | 0 | 60 | 60 | 20 | 0 | 0 | 20 |
| Ренет Бурхардта | 100 | 80 | 60 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 40 | 20 | 40 | 60 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Салтанат | 80 | 100 | 60 | 40 | 100 | 100 | 100 | 100 | 60 | 40 | 100 | 100 | 20 | 0 | 40 | 40 |
| Столовка | 100 | 100 | 80 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 60 | 40 | 20 | 80 | 0 | 0 | 20 | 20 |
| Флорина | 80 | 60 | 60 | 40 | 100 | 100 | 100 | 100 | 40 | 60 | 80 | 100 | 20 | 40 | 20 | 40 |

35

4.2.3 Сравнительная биохимическая оценка плодов 10-ти сортов яблонь

В соответствии с календарным планом в отчетном году впервые проводилось определение содержания органических кислот и сахаров в плодах 10-ти сортов яблони (Приложение Д, таблица 12).

Таблица 12 – Содержание органических кислот и сахаров в плодах интродуцированных сортов яблони

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название сорта | Содержание органических кислот | | | | Содержание сахаров | | | | | |
| лимонная | | яблочная | | фруктоза | | глюкоза | | сахароза | |
| мг/дм3 | мг/д3 | мг/дм3 | мг/дм3 | мг/дм3 | мг/дм3 | мг/дм3 | мг/дм3 | мг/дм3 | мг/дм3 |
| Аскар | 13,80 | 0,138 | 19,71 | 0,197 | - | - | - | - | - | - |
| Ася | 12,44 | 0,124 | 8,43 | 0,084 | 13,04 | 0,026 | 41,18 | 0,082 | 141,1 | 0,282 |
| Восход | 517,5 | 5,175 | - | - | 74,97 | 0,150 | 81,67 | 0,163 | 43,12 | 0,086 |
| Заилийское | - | - | 10,44 | 0,104 | 39,26 | 0,078 | - | - | 184,9 | 0,369 |
| Золотое превосход-ное | **-** | **-** | 3,51 | 0,135 | 22,13 | 0,044 | 10,45 | 0,021 | 340,3 | 0,680 |
| Кандиль - синап | - | - | 11,27 | 0,112 | 15,31 | 0,031 | 24,24 | 0,048 | 218,7 | 0,437 |
| Мантет | 210,9 | 2,109 | 10,97 | 0,110 | 89,88 | 0,180 | 4,969 | 0,010 | 66,02 | 0,132 |
| Ренет Бурхардта | 146.3 | 1,463 | 12.61 | 0,126 | 25,34 | 0,051 | 88,9 | 0,178 | 87,65 | 0,175 |
| Салтанат | 9,831 | 0,098 | - | - | 12,31 | 0,025 | 99,03 | 0,198 | 44,26 | 0,088 |
| Столовка | 9,924 | 0,099 | - | - | - | - | 152,4 | 0,305 | 164,7 | 0,329 |
| Флорина | - | - | 9,69 | 0,097 | 10,6 | 0,021 | 21,20 | 0,042 | - | - |

Самое большое количество лимонной кислоты было выявлено в плодах яблони сорта Восход (517,5 мг/дм3), а также сортов Мантет (210,9 мг/дм3) и Ренет Бурхардта (146,3 мг/дм3). У сортов Аскар, Ася, Салтанат, Столовка лимонная кислота присутствует в пределах 13, 8 – 9,8 мг/дм3. В плодах сортов Золотое превосходное, Кандиль – синап, Флорина лимонная кислота не обнаружена.

Наибольшее количество яблочной кислоты было обнаружено в плодах сортов Аскар (19,71 мг/дм3), Золотое превосходное (13,51 мг/дм3), Ренет Бурхардта (12,61 мг/дм3), Кандиль – синап (11,27мг/дм3). Достаточно значительное количество яблочной кислоты обнаружено также в плодах сортов Мантет, Флорина, Заилийское, Ася – от 10,97 мг/дм3  до 8,43 мг/дм3. Яблочная кислота не обнаружена у сортов Восход, Салтанат, Столовка.

У 4-х сортов в плодах обнаружены как лимонная, так и яблочная кислоты (сорт Аскар – в плодах преобладает яблочная кислота; сорта Ася, Мантет, Ренет Бурхардта – преобладает лимонная кислота). Самое большое количество фруктозы обнаружено в плодах сорта Мантет (89,88 мг/дм3), а также в плодах сортов Восход (74,97 мг/дм3) и Заилийское (39,26 мг/дм3), наименьшее количество – у сорта Флорина (10,6 мг/дм3).

У остальных сортов содержание фруктозы в плодах находилось в пределах от 25,34 мг/дм3 (Ренет Бурхардта) до 12,31 мг/дм3 (Салтанат). Фруктоза не обнаружена в плодах сортов Аскар и Столовка (у сорта Аскар сахаров в плодах вообще не обнаружено).

Содержание глюкозы в плодах каждого сорта в целом превышает содержание фруктозы, за исключением сортов Золотое превосходное и Мантет, у которых глюкозы в плодах содержится меньше, чем фруктозы. Самое большое содержание глюкозы обнаружено в плодах сорта Столовка (152,4 мг/дм3) (фруктоза отсутствует). Наименьшее количество глюкозы выявлено в плодах сорта Мантет (4,97 мг/дм3).

Сахароза присутствовала в плодах сортов яблони в самом большом количестве, максимум содержания отмечен у сорта Золотое превосходное (340,3 мг/дм3). Много сахарозы содержалось в плодах сортов Кандиль – синап (218,7 мг/дм3), Заилийское (184,9 мг/дм3), Столовка (164,7 мг/дм3), Ася (141,1мг/дм3). Наименьшее количество сахарозы обнаружено в плодах сортов Восход (43,12 мг/дм3) и Салтанат (44,26 г/дм3). У сорта Восход в плодах преобладают глюкоза и фруктоза, у сорта Салтанат – глюкоза (см. таблицу 12).

По общему содержанию сахаров в плодах яблони на первом месте сорт Золотое превосходное (372,88 мг/дм3), а также сорт Столовка (317,1 мг/дм3). Высокое содержание сахаров зафиксировано также в плодах сортов Кандиль – синап (258,25 мг/дм3), Заилийское (224,16 мг/дм3), Ренет Бурхардта (201,89 мг/дм3). Сахаров не обнаружено в плодах сорта Аскар, низкое содержание сахара в плодах выялено у сорта Флорина (31,8 мг/дм3).

Таким образом, выявлены большие различия между интродуцированными сортами яблони по содержанию в плодах органических кислот и сахаров. В количественном отношении в плодах преобладают лимонная кислота (кроме сорта Аскар) и сахароза (за исключением сортов Восход, Ренет Бурхардта, Салтанат). Самое большое количество органических кислот содержалось в плодах сортов Восход, Мантет, Ренет Бурхардта, сахаров – в плодах сортов Золотое превосходное и Столовка. В качественном отношении наибольшее разнообразие кислот и сахаров выявлено в плодах сортов Ася, Мантет, Ренет Бурхардта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В отчетном году было привлечено 18 сортов яблони, в том числе 5 новых сортов и два клоновых подвоя.

При сравнении с многолетними результатами фенонаблюдений зафиксированы средние сроки прохождения фенофаз у сортовых яблонь. У молодых яблонь начало вегетационного периода наступало позже, а сроки цветения и созревания плодов – раньше, чем у взрослых растений. Рост побегов у большинства сортов наблюдался с начала мая до начала июня, максимальный прирост побегов зафиксирован в первой декаде мая.

Оптимальные сроки прививок для большинства сортов– начало–середина августа, лучший подвой – яблоня Сиверса.

Относительно более крупными размерами кроны и штамба, а также величины прироста побегов характеризовались сорта Мантет и Салтанат. Сорт Золотое превосходное, крупный по размерам, отличался низким приростом побегов.

Наиболее скороплодными в наших условиях оказались сорта Ася, Заилийское, Золотое превосходное, Мантет, Ренет Бурхардта. По массе плодов выделялись сорта Восход и Аскар, относящиеся к категории крупных и очень крупных.

Средняя урожайность была самой высокой у сортов Столовка и Золотое превосходное. Сорта Мантет, Ренет Бурхардта, Флорина, Аскар занимали среднее по урожайности положение.

По совокупности урожайности, скороплодности и качества плодов на первое место занимал сорт Золотое превосходное.

Наиболее высокая оводненность побегов в течение всего периода наблюдений выявлена у сорта «Ренет Бурхардта». Самые резкие колебания оводненности побегов были отмечены у сорта «Золотое превосходное».

У большинства сортов наивысшие показатели оводненности листьев зафиксированы в мае.

Интенсивность транспирации в утренние часы у сортов яблони характеризовалась подъемами и спадами в течение вегетационного периода. Прямой корреляции со сроками полива в течение вегетационного периода не зафиксировано. У большинства сортов изменение величины транспирации в полуденные и послеполуденные часы в сезонной динамике в целом соответствует ходу кривых интенсивности транспирации в утренние часы.

По совокупности степени повреждения образцов листьев в сезонной динамике наиболее жаростойкими являлись сорта «Мантет», «Ренет Бурхардта» и «Столовка».

Большие различия выявлены между сортами по содержанию в плодах органических кислот и сахаров. В количественном отношении преобладали лимонная кислота и сахароза. Наибольшее разнообразие кислот и сахаров выявлено в плодах сортов Ася, Мантет, Ренет Бурхардта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Агроклиматический справочник по Гурьевской области. Л., 1962.

2 Боровский В.М. и др. Почвы полуострова Мангышлак.- Алма-Ата: Кайнар, 1974. – 268 с.

3 Динова Г.Е., Белозеров И.Ф., Иманбаева А.А. Сравнительное изучение эффективности применения водосберегающих способов полива древесных растений в аридных условиях Мангистау // Теоретические и прикладные аспекты интродукции растений, сохранения биоразнообразия и рационального использования биоресурсов в аридных условиях: материалы Международной научно – практ. Конф., посвященной 45-летию МЭБС. – Актау: 2017. С. 197 – 203.

4 Методики интродукционных исследований в Казахстане. Алма – Ата: Наука, 1987. 136 с.

5 Лапин П.И, Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений// Опыт интродукции древесных растений. М: Наука, 1973. С. 7 – 67.

6 Джангалиев А.Д., Кацейко А.Н., Пономарчук В.И. и др. Методические указания по закладке опытов с плодово-ягодными культурами и виноградом в Казахский ССР // Труды Института плодоводства и виноградства. Т. 1. Ч. 2. Алма-Ата: Казахское гос. изд. –1961. 250 с.

7 Пирс С. Полевые опыты с плодовыми деревьями. –1969, 224 с.

8 Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (под ред. Седова Е.Н., Огольцовой Т.П.). – Орел, 1999. – 608 с.

9 Викторов Д.П. Малый практикум по физиологии растений. М.: Высшая школа, 1983. 135 с.

10 Викторов Д.П. Практикум по физиологии растений. Воронеж, 1991, 146 с.

11 Ширяева Н.В., Гаршина Т.Д. Вредные членистоногие и паразитная микрофлора древесных растений Сочинского национального парка. Сочи, 2000. 40 с.

12 Музычкина Р.А. Качественный и количественный анализ основных групп БАВ в лекарственном растительном сырье и фитопрепаратах. Алматы, Казахский ун-т, 2004.

13 Бурашева Г.Ш. Медициналық химия негіздері пәні бойынша жүргізілетін лабораториялык жұмыстар. Алматы, 2012. 18с.

14 Лакин Г.Ф. Биометрия.- М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

15 Удольская Н.Л. Методика биометрических расчетов. – Алма-Ата: Наука, 1976. – 45 с.

16 Косарева О.Н. Интродукция яблонь в Мангистау//Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования (материалы Всероссийской научной конференций). ГБС РАН, М., изд. ТНИ КМК, 2011. 343-346 с.

17 Косарева О.Н., Любимов В.Б. Интродукция представителей семейства Rosaceae на полуострове Мангышлак // Бюлл. ГБС АН СССР, вып. 144 – М., 1987. С. 31 – 35.

18 Косарева О.Н. Интродукция яблонь (Malus Mill.) на полуостров Мангышлак. Автореф. дисс. …канд. биол. наук. Алма-Ата, 1984. 20 с.

19 Прокашева С.А. Болезни плодовых культур на полуострове Мангышлак и меры борьбы с ними. Шевченко, 1982. 7 с.

20 Прокашева С.А. Рекомендуемые мероприятия по борьбе с наиболее опасными вредителями и болезнями зеленых насаждений полуострова Мангышлак. Шевченко, 1983. 19 с.

21 Косарева О.Н., Динова Г.Е. Сезонная ритмика плодовых растений коллекции Мангышлакского экспериментального ботанического сада **//** Вестник КарГУ, серия: биология, медицина, география. №3(83). – Караганда, 2016. – С. 105-114.

22 Шитт П.Г. Биологические основы агротехники плодоводства. – М.: Государств. изд. сельхозлитературы, 1952. – 359 с.

23 Косарева О.Н. Жаростойкость интродуцентов яблони в условиях полуострова Мангышлак // Известия АН КазССР (сер. биологич.), №2, 1983. – С.78-79.

24 Косарева О.Н. Роль некоторых физиологических показателей в определении перспективных для интродукции в условиях Мангышлака плодовых растений // Актуальные задачи физиологии и биохимии растений в ботанических садах СССР (Тезисы докладов Всесоюзного совещания) – Звенигород, 1984. – С. 87-88.

25 Джангалиев А.Д. , Кацейко А.Н., Левина М.П. Определитель сортов плодовых и ягодных культур юго-востока Казахстана. Алма-Ата, изд. «Кайнар», 1969. 159 с.

26 Косарева О.Н. Корневая система интродуцированных яблонь на полуострове Мангышлак // В сб.: Экоморфоз корневой системы растений в природных сообществах и в культуре – А-Ата: Наука,1984. С. 91-105.

27 Иманбаева А.А., Косарева О.Н., Туякова А.Т. Древесные растения Мангышлакского Экспериментального ботанического сада КН МОН РК: 40 лет интродукции. Актау. – 2012. 244 с.

28 Косарева О.Н. Особенности агротехники выращивания плодовых растений в Мангистау. // Интродукция, сохранение биоразнообразия и зеленое строительство в аридных регионах (материалы международной н-п конф., посв. 40-летию создания Мангышл. эксп. бот. сада) – Актау, 2012. С. 76 – 80.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Метеоданные за 2016-2019 годы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Даты | | | Температура воздуха | | | Осад  ки (кол-во) | Облачность  (кол-во дней) | | | Сила ветра  (кол-во дней) | | |
| го  ды | меся  цы | де  ка  ды | сред няя | мак сим | ми  ним | яс  но | пе  ре  мен  но | пас  мур  но | до  5 м/с | до  10 м/с | вы  ше  10м/с |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 2016 | январь | I | +2,7 | +9 | -8 | 1 | 1 | 3 | 6 | 6 | 4 | нет |
| II | +5,5 | +10 | +1 | нет | 3 | 4 | 3 | 6 | 4 | нет |
| III | +3,1 | +8 | -2 | 2 | нет | 4 | 7 | 10 | 1 | нет |
| фев- раль | I | +4,6 | +11 | -1 | нет | 4 | 3 | 3 | 6 | 4 | нет |
| II | +4 | +10 | -1 | 1 | 6 | 3 | 1 | 7 | 3 | нет |
| III | +6,8 | +15 | +1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 8 | 1 | нет |
| март | I | +7,9 | +14 | +4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 8 | 2 | нет |
| II | +6,9 | +12 | +3 | нет | 1 | 4 | 5 | 4 | 5 | 1 |
| III | +11,5 | +18 | +1 | 1 | 1 | 6 | 4 | 10 | 1 | нет |
| апрель | I | +9,7 | +18 | +7 | нет | 5 | 4 | 1 | 7 | 3 | нет |
| II | +14 | +19 | +11 | 2 | 2 | 4 | 4 | 8 | 2 | нет |
| III | +16,8 | +27 | +10 | нет | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 | 1 |
| май | I | +18 | +26 | +14 | нет | 2 | 7 | 1 | 8 | 2 | нет |
| II | +20,1 | +25 | +17 | 1 | 5 | 4 | 1 | 10 | нет | нет |
| III | +26,1 | +33 | +18 | нет | 5 | 4 | 2 | 9 | 2 | нет |
| июнь | I | +21,8 | +27 | +18 | нет | 4 | 4 | 2 | 6 | 4 | нет |
| II | +25,8 | +32 | +18 | нет | 4 | 5 | 1 | 10 | нет | нет |
| III | +27,4 | +40 | +24 | 1 | 6 | 4 | нет | 10 | нет | нет |
| июль | I | +27,1 | +37 | +24 | нет | 3 | 6 | 2 | 7 | 3 | нет |
| II | +26,8 | +33 | +18 | нет | 2 | 5 | 3 | 10 | нет | нет |
| III | +28,9 | +31 | +21 | нет | 9 | 1 | 1 | 9 | 2 | нет |
| август | I | +29,9 | +32 | +26 | нет | 4 | 4 | 2 | 10 | нет | нет |
| II | +30,4 | +34 | +27 | нет | 6 | 2 | 2 | 9 | 1 | нет |
| III | +31,8 | +38 | +22 | нет | 8 | 3 | нет | 10 | 1 | нет |
| сен- тябрь | I | +22,6 | +29 | +17 | 1 | 6 | 1 | 3 | 6 | 4 | нет |
| II | +20,8 | +24 | +16 | нет | 6 | 3 | 1 | 10 | нет | нет |
| III | +17,1 | +28 | +10 | нет | 5 | 3 | 2 | 7 | 3 | нет |
| ок-  тябрь | I | +19,3 | +27 | +12 | нет | 8 | 1 | 1 | 9 | 1 | нет |
| II | +10,5 | +17 | +4 | нет | 2 | 5 | 3 | 7 | 3 | нет |
| III | +8,1 | +12 | +1 | нет | 3 | 2 | 6 | 3 | 8 | нет |
| ноябрь | I | +9,5 | +16 | +2 | 2 | 7 | 2 | 1 | 8 | 2 | нет |
| II | +6,8 | +15 | -7 | 2 | 3 | 3 | 4 | 8 | 2 | нет |
| III | +4,3 | +11 | -13 | 1 | 3 | 2 | 5 | 9 | 1 | нет |
| де-  кабрь | I | +3,9 | +8 | -6 | 2 | 3 | 3 | 4 | 10 | нет | нет |
| II | +2,8 | +11 | -13 | 2 | 2 | 6 | 2 | 10 | нет | нет |
| III | +1 | +3 | -5 | 3 | нет | 9 | 2 | 11 | нет | нет |
|  | январь | I | +5,1 | +10 | +2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 6 | 4 | нет |
| II | +0,8 | +4 | -5 | нет | 5 | 3 | 2 | 9 | 1 | нет |
| III | +2 | +8 | -3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 9 | 2 | нет |

Продолжение таблицы А.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 2017 | фев- раль | I | +1,1 | +8 | -11 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 2 | нет |
| II | +1,4 | +8 | -6 | 2 | 1 | 4 | 5 | 10 | нет | нет |
| III | +4,1 | +14 | +1 | нет | 6 | 1 | 1 | 6 | 2 | нет |
| март | I | +8,7 | +15 | +3 | нет | 10 | нет | нет | 7 | 3 | нет |
| II | +9 | +16 | +5 | 1 | 2 | 4 | 4 | 6 | 3 | 1 |
| III | +8,5 | +11 | +2 | нет | 7 | 3 | 1 | 7 | 4 | нет |
| апрель | I | +10,8 | +21 | +4 | нет | 6 | 1 | 2 | 8 | 2 | нет |
| II | +12,7 | +17 | +8 | нет | 6 | 2 | 2 | 7 | 3 | нет |
| III | +15,4 | +23 | +10 | нет | 5 | 4 | 1 | 5 | 5 | нет |
| май | I | +19,1 | +26 | +14 | нет | 7 | 2 | 1 | 10 | нет | нет |
| II | +18 | +23 | +14 | 1 | 4 | 4 | 2 | 8 | 2 | нет |
| III | +22,2 | +27 | +15 | нет | 6 | 4 | 1 | 10 | 1 | нет |
| июнь | I | +22,1 | +28 | +16 | нет | 4 | 4 | 2 | 10 | нет | нет |
| II | +20,7 | +23 | +18 | нет | 5 | 5 | нет | 9 | 1 | нет |
| III | +24,1 | +34 | +18 | нет | 6 | 3 | 1 | 9 | 1 | нет |
| июль | I | +27,7 | +34 | +24 | нет | 4 | 3 | 3 | 8 | 2 | нет |
| II | +25,7 | +32 | +19 | нет | 8 | 2 | нет | 8 | 2 | нет |
| III | +32,2 | +40 | +26 | нет | 6 | 4 | 1 | 10 | 1 | нет |
| август | I | +29,8 | +38 | +25 | нет | 8 | 2 | нет | 8 | 2 | нет |
| II | +27 | +34 | +23 | нет | 6 | 3 | 1 | 9 | 1 | нет |
| III | +30,8 | +32 | +23 | нет | 8 | 2 | 1 | 9 | 2 | нет |
| сен- тябрь | I | +26,4 | +34 | +21 | нет | 7 | 3 | нет | 9 | 1 | нет |
| II | +23,6 | +29 | +21 | нет | 10 | нет | нет | 10 | нет | нет |
| III | +19,4 | +29 | +11 | нет | 7 | 2 | 1 | 9 | 1 | нет |
| ок-  тябрь | I | +14,3 | +27 | +6 | нет | 6 | 3 | 1 | 8 | 2 | нет |
| II | +14,6 | +18 | +11 | 1 | 3 | 5 | 2 | 8 | 2 | нет |
| III | +14,8 | +20 | +6 | нет | 4 | 4 | 3 | 8 | 3 | нет |
| ноябрь | I | +11,9 | +17 | +7 | 1 | 5 | 4 | 1 | 10 | нет | нет |
| II | +12,5 | +16 | +7 | нет | 3 | 3 | 4 | 7 | 3 | нет |
| III | +5,5 | +17 | 0 | 1 | 2 | 6 | 2 | 9 | 1 | нет |
| де-  кабрь | I | +1,9 | +5 | -6 | 2 | 4 | 1 | 5 | 7 | 3 | нет |
| II | +2,1 | +7 | -5 | нет | 8 | 2 | нет | 9 | 1 | нет |
| III | +4,8 | +9 | -1 | 3 | нет | 4 | 7 | 7 | 3 | нет |
|  | январь | I | +2,4 | +8 | -2 | 2 | 1 | 3 | 6 | 10 | нет | нет |
| II | +1 | +4 | -11 | 1 | 5 | 3 | 2 | 8 | 2 | нет |
| III | +2,7 | +7 | -13 | 2 | 4 | 1 | 5 | 7 | 3 | нет |
| фев- раль | I | +3,8 | +8 | -4 | нет | 5 | 2 | 3 | 7 | 3 | нет |
| II | +3,1 | +9 | -2 | 1 | 5 | 2 | 3 | 10 | нет | нет |
| III | +4,6 | +9 | +1 | 3 | 1 | 2 | 5 | 8 | нет | нет |
| март | I | +5,1 | +11 | -2 | 1 | 2 | 5 | 3 | 6 | 4 | нет |
| II | +10,2 | +19 | -4 | нет | 7 | 3 |  | 9 | 1 | нет |
| III | +9,4 | +14 | +3 | нет | 3 | 5 | 3 | 7 | 4 | нет |
| апрель | I | +10,8 | +17 | +6 | нет | 6 | 3 | 1 | 9 | 1 | нет |
| II | +12,2 | +18 | +9 | 1 | 4 | 5 | 1 | 5 | 5 | нет |
| III | +13,6 | +25 | +9 | нет | 6 | 2 | 2 | 5 | 5 | нет |
| май | I | +21,9 | +32 | +13 | нет | 6 | 3 | 1 | 4 | 6 | нет |
| II | +22,1 | +30 | +16 | нет | 5 | 4 | 1 | 7 | 3 | нет |
| III | +22 | +31 | +17 | нет | 6 | 5 | 1 | 6 | 4 | нет |

Продолжение таблицы А.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 2018 | июнь | I | +20,3 | +26 | +14 | нет | 3 | 6 | 1 | 6 | 4 | нет |
| II | +24,9 | +36 | +21 | нет | 4 | 3 | 3 | 7 | 3 | нет |
| III | +28,2 | +36 | +21 | нет | 6 | 4 | нет | 10 | нет | нет |
| июль | I | +29,9 | +36 | +28 | нет | 7 | 3 | нет | 8 | 2 | нет |
| II | +27,9 | +35 | +24 | 1 | 3 | 4 | 3 | 8 | 2 | нет |
| III | +32,8 | +38 | +26 | 1 | 3 | 6 | 2 | 7 | 4 | нет |
| август | I | +28,6 | +35 | +24 | нет | 3 | 6 | 1 | 4 | 6 | нет |
| II | +24,6 | +29 | +19 | 1 | 4 | 4 | 2 | 7 | 3 | нет |
| III | +26,7 | +33 | +21 | нет | 9 | 2 | нет | 9 | 2 | нет |
| сен- тябрь | I | +25,6 | +31 | +21 | нет | 6 | 3 | 1 | 9 | 1 | нет |
| II | +17,1 | +28 | +18 | нет | 5 | 3 | нет | 5 | 3 | нет |
| III | +18,8 | +24 | +13 | нет | 6 | 3 | 1 | 9 | 1 | нет |
| ок-  тябрь | I | +17,8 | +27 | +9 | нет | 7 | 2 | 1 | 5 | 5 | нет |
| II | +15,0 | +20 | +7 | нет | 6 | 3 | 1 | 8 | 2 | нет |
| III | +16,2 | +22 | +8 | нет | 3 | 6 | 2 | 5 | 5 | 1 |
| ноябрь | I | +8,9 | +13 | 4 | нет | 5 | 2 | 3 | 8 | 2 | нет |
| II | +5,8 | +11 | -1 | 2 | 2 | 1 | 7 | 4 | 6 | нет |
| III | +7,7 | +14 | -2 | нет | 4 | 4 | 2 | 4 | 6 | нет |
| де-  кабрь | I | +5,0 | +8 | 0 | 1 | 4 | 6 | нет | 8 | 1 | 1 |
| II | +4,1 | +12 | -4 | нет | 4 | 3 | 3 | 5 | 5 | нет |
| III | +2,8 | +9 | -5 | 2 | 1 | 3 | 7 | 4 | 7 | нет |
| 2019 | январь | I | +2,7 | +5 | -3 | 3 | нет | нет | 10 | 7 | 3 | нет |
| II | +5,4 | +12 | -1 | нет | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | нет |
| III | +4,2 | +9 | -3 | нет | 4 | 4 | 2 | 8 | 2 | нет |
| фев- раль | I | +4,6 | +10 | -3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 7 | 3 | нет |
| II | +3,8 | +8 | -4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 8 | 2 | нет |
| III | +4,3 | +9 | +1 | нет | 3 | 2 | 3 | 6 | 2 | нет |
| март | I | +6,9 | +11 | -2 | нет | 5 | 3 | 2 | 10 | нет | нет |
| II | +7,9 | +13 | +3 | нет | 2 | 5 | 3 | 6 | 4 | нет |
| III | +8,7 | +10 | +5 | нет | 3 | 4 | 4 | 9 | 2 | нет |
| апрель | I | +10,8 | +17 | +8 | 2 | 1 | 3 | 6 | 8 | 2 | нет |
| II | +12,0 | +20 | +2 | 1 | 3 | 6 | 1 | 9 | 1 | нет |
| III | +13,0 | +18 | +9 | нет | 4 | 5 | 1 | 7 | 3 | нет |
| май | I | +19,2 | +25 | +14 | 1 | 4 | 3 | 3 | 9 | 1 | нет |
| II | +20,6 | +25 | +17 | нет | 2 | 6 | 2 | 10 | нет | нет |
| III | +23,4 | +32 | +15 | нет | 3 | 6 | 2 | 9 | 2 | нет |
| июнь | I | +26,8 | +30 | +23 | нет | 5 | 5 | нет | 8 | 2 | нет |
| II | +27,9 | +33 | +24 | нет | 4 | 6 | нет | 8 | 2 | нет |
| III | +28,8 | +36 | +20 | 1 | 4 | 4 | 2 | 9 | 1 | нет |
| июль | I | +26,5 | +33 | +19 | 1 | 4 | 4 | 2 | 8 | 2 | нет |
| II | +28,1 | +38 | +23 | нет | 5 | 4 | 1 | 8 | 2 | нет |
| III | +30,6 | +36 | +22 | нет | 7 | 3 | 1 | 9 | 2 | нет |
| август | I | +27,0 | +33 | +22 | нет | 4 | 4 | 2 | 7 | 3 | нет |
| II | +24,6 | +31 | +21 | нет | 8 | 2 | нет | 8 | 2 | нет |
| III | +26,4 | +35 | +16 | нет | 5 | 6 | нет | 8 | 3 | нет |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Рост побегов интродуцированных сортов яблони

Таблица Б.1 – Сезонная динамика роста боковых побегов сортов яблони

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название сорта (сорта-клона) | Регистр. номер | Динамика роста побегов | | | | | | | | | | |
| 02.05 | 08.05 | 13.05 | 20.05 | 27.05 | 03.06 | 10.06 | 17.06 | 24.06 | 01.07 | 08.07 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Аскар | 11/10 | 2,0  1,5  0,5 | 5,0  2,5  1,0 | 14,0  7,0  4,0 | 18,5  13,0  6,0 | 26,0  16,0  11,0 | 26,0  16,0  12,0 | 26,0  16,0  13,0 | 26,0  16,5  14,0 | 26,5  16,5  14,0 | 26,5  16,5  14,0 | 26,5  16,5  14,0 |
| Асия | 08/10 | 1,5  3,5  1,0 | 2,5  8,0  1,5 | 2,5  8,0  2,0 | 2,5  9,5  2,0 | 2,5  13,5  2,0 | 2,5  18,0  2,0 | 2,5  28,5  2,5 | 2,5  28,5  2,5 | 2,5  28,5  2,5 | 2,5  28,5  2,5 | 2,5  28,5  2,5 |
| Восход | 10/10 | 1,0  3,0  1,0 | 2,5  5,0  4,0 | 7,0  8,0  9,0 | 11,5  10,0  11,0 | 16,0  12,5  13,0 | 17,0  12,5  13,0 | 19,0  12,5  13,0 | 19,0  13,5  13,0 | 19,5  14,5  14,0 | 19,5  14,5  14,0 | 19,5  14,5  14,0 |
| Гренни Смит  44 | 49/12 | 1,0  0,5  0,5 | 5,0  2,5  3,0 | 8,0  6,0  4,0 | 9,5  7,5  8,0 | 13,0  9,0  10,5 | 16,0  9,5  12,0 | 17,5  10,5  14,0 | 18,0  11,0  14,5 | 18,0  11,0  15,0 | 18,0  11,0  15,0 | 18,0  11,0  15,0 |
| Заилийское | 01/10 | 1,0  1,5  4,0 | 3,5  3,0  6,0 | 5,0  4,0  10,0 | 8,0  8,0  12,5 | 8,0  10,0  13,5 | 8,0  10,0  13,5 | 8,0  10,5  13,5 | 8,0  11,0  13,5 | 8,0  11,0  14,0 | 8,0  11,0  14,0 | 8,0  11,0  14,0 |
| Заилийское крупноплодное | 306/07 | 1,0  1,0  1,0 | 3,0  3,0  3,5 | 5,0  6,0  4,0 | 6,0  7,5  6,0 | 6,0  9,0  6,0 | 7,0  9,5  6,0 | 7,5  10,0  6,5 | 8,0  12,0  6,5 | 8,0  12,0  6,5 | 8,0  12,0  6,5 | 8,0  12,0  6,5 |
| Заилийское летнее | 304/07 | 4,0  2,0  1,5 | 7,0  6,5  4,0 | 12,0  9,0  10,0 | 19,0  11,0  11,0 | 21,0  15,0  11,5 | 22,0  17,0  11,5 | 22,5  17,5  11,5 | 23,0  17,5  12,0 | 24,0  18,0  12,0 | 24.0  18,0  12,0 | 24.0  18,0  12,0 |
| Заилийская среднеплодная | 305/07 | 1,0  2,5  0,5 | 2,5  6,0  2,0 | 3,5  7,0  2,0 | 6,0  9,0  3,0 | 7,0  9,0  3,5 | 7,0  9,5  3,5 | 9,0  11,0  4,0 | 9,0  11,5  5,0 | 9,0  12,0  5,0 | 9,0  12,0  5,0 | 9,0  12,0  5,0 |

Продолжение таблицы Б.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Зимнее пленительное | 53/12 | 4,0  3,5  1,0 | 5,0  4,0  3,5 | 7,0  6,0  6,5 | 9,5  6,5  7,0 | 10,0  6,5  8,5 | 10,0  6,5  9,5 | 10,5  7,0  10,0 | 11,0  7,0  10,0 | 11,0  7,0  10,0 | 11,0  7,0  10,0 | 11,0  7,0  10,0 |
| Золотое превосходное | 02/10 | 4,0  1,5  1,0 | 6,0  4,5  1,0 | 9,0  6,0  1,5 | 11,5  7,0  1,5 | 13,0  7,0  1,5 | 13,0  7,0  1,5 | 13,0  7,5  1,5 | 13,5  8,0  1,5 | 13,5  8,0  1,5 | 14,0  8,0  1,5 | 14,0  8,0  1,5 |
| Кандиль | 05/10 | 1,0  2,0  2,0 | 2,5  4,5  3,0 | 7,0  9,0  9,0 | 12,0  11,0  11,0 | 17,5  14,5  16,0 | 19,0  15,0  17,0 | 22,0  15,0  18,0 | 22,0  15,0  18,0 | 23,0  15,0  18,0 | 23,0  15,0  18,0 | 23,0  15,0  18,0 |
| Корнель Ред  45 | 136/06 | 1,0  0,5  1,0 | 2,0  1,5  4,5 | 4,0  1,5  7,0 | 7,0  2,0  8,5 | 7,0  2,0  9,0 | 8,0  2,0  10,5 | 9,0  2,0  12,0 | 9,5  2,0  13,0 | 9,5  2,0  13,0 | 9,5  2,0  13,0 | 9,5  2,0  13,0 |
| Мантет | 03/10 | 0,5  1,5  1,5 | 1,0  4,0  3,0 | 1,0  7,5  6,0 | 1,5  10,0  7,0 | 1,5  10,5  7,0 | 1,5  10,5  7,0 | 1,5  10,5  7,0 | 1,5  10,5  7,0 | 1,5  10,5  7,0 | 1,5  10,5  7,0 | 1,5  10,5  7,0 |
| Ренет Бурхардта | 04/10 | 5,0  3,0  4,5 | 7,0  4,0  5,0 | 12,0  6,0  8,0 | 14,0  8,0  11,0 | 16,0  10,0  13,0 | 16,0  10,0  13,5 | 16,0  10,0  15,0 | 16,0  10,0  15,0 | 16,0  10,0  15,0 | 16,0  10,0  15,0 | 16,0  10,0  15,0 |
| Румянка | 224/16 | 1,0  2,0  1,0 | 2,5  4,0  3,0 | 4,0  7,0  7,0 | 6,5  8,0  9,0 | 7,0  8,5  9,0 | 9,0  10,0  11,0 | 12,0  10,0  12,0 | 13,0  11,5  12,5 | 13,0  11,5  12,5 | 14,0  12,0  13,0 | 14,0  12,0  13,0 |
| Салтанат | 07/10 | 6,0  5,0  1,5 | 7,5  7,0  1,5 | 13,0  12,0  2,0 | 15,0  14,0  2,0 | 16,5  15,5  2,0 | 16,5  15,5  2,0 | 16,5  15,5  2,0 | 16,5  15,5  2,0 | 16,5  15,5  2,0 | 17,0  16,0  2,0 | 17,0  16,0  2,0 |
| Столовка | 09/10 | 3,0  2,0  1,0 | 5,0  4,0  3,0 | 11,0  10,0  8,0 | 15,0  11,0  12,0 | 21,0  20,0  17,0 | 23,0  26,0  17,5 | 24,0  27,0  18,5 | 24,0  27,5  19,0 | 24,5  27,5  19,0 | 24,5  27,5  19,5 | 24,5  28,0  19,5 |
| Флорина | 06/10 | 3,0  1,0  1,5 | 4,5  2,5  3,0 | 9,0  7,0  6,0 | 13,5  8,0  6,5 | 16,0  8,5  6,5 | 16,5  8,5  6,5 | 16,5  8,5  6,5 | 17,0  8,5  6,5 | 17,0  8,5  6,5 | 17,5  9,0  6,5 | 17,5  9,0  6,5 |

Таблица Б.2 – Прирост боковых побегов сортов яблони

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название сорта (сорта-клона) | Регистр. номер | Динамика роста побегов | | | | | | | | | | |
| 02.05 | 08.05 | 13.05 | 20.05 | 27.05 | 03.06 | 10.06 | 17.06 | 24.06 | 01.07 | 08.07 |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Аскар | 11/10 | 2,0  1,5  0,5 | 3  1,0  0,5 | 9  4,5  3,0 | 4,5  6,0  2,0 | 7,5  3,0  5,0 | 0  0  1,0 | 0  0  1,0 | 0  0  1,0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Асия | 08/10 | 1,5  3,5  1,0 | 1,0  4,5  0,5 | 0  0  0,5 | 0  1,5  0 | 0  4,0  0 | 0  5,5  0 | 0  10,0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Восход | 10/10 | 1,0  3,0  1,0 | 1,5  2,0  3,0 | 4,5  3,0  5,0 | 4,5  2,0  2,0 | 4,5  2,5  1,0 | 1,0  0  0 | 2,0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Гренни Смит  46 | 49/12 | 1,0  0,5  0,5 | 4,0  2,0  2,5 | 3,0  3,5  1,0 | 3,5  1,5  0,0 | 3,5  2,5  0,5 | 3,0  0,5  1,5 | 1,5  1,0  2,0 | 1,0  0,5  0,5 | 0  0  0,5 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Заилийское | 01/10 | 1,0  1,5  4,0 | 2,5  1,5  2,0 | 1,5  1,0  4,0 | 3,0  4,0  2,5 | 0  2,0  1,5 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Заилийское крупноплодное | 306/07 | 1,0  1,0  1,0 | 2,0  2,0  2,5 | 2,0  3,0  0,5 | 1,0  1,5  2,0 | 0  1,2  0 | 1,0  0  0 | 0,5  1,0  0 | 0,2  2,0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Заилийское летнее | 304/07 | 4,0  2,0  1,5 | 3,0  3,5  2,5 | 5,0  2,5  10,0 | 7,0  3,0  6,0 | 2,0  4,0  1,0 | 10  2,0  0 | 0,5  0,5  0 | 0,5  0  0 | 1,0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Заилийская среднеплодная | 305/07 | 1,0  2,5  0,5 | 1,5  3,5  1,5 | 1,0  1,0  0 | 2,5  2,0  10 | 1,0  0  0,5 | 0  0,5  0 | 2,0  1,5  0,5 | 0  05,5  1,0 | 0  0,5  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Зимнее пленительное | 53/12 | 4,0  3,5  1,0 | 1,0  0,5  2,5 | 2,0  2,0  2,5 | 2,5  0,5  0,5 | 0,5  0  1,5 | 0  0  1,0 | 0  0,5  0,5 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |

Продолжение таблицы Б.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Золотое превосходное | 02/10 | 4,0  1,5  1,0 | 2,0  2,5  0 | 3,0  1,5  0,5 | 2,5  1,0  0 | 1,5  0  0 | 0  0  0 | 0  0,5  0 | 0,5  0,5  0 | 0  0  0 | 0,5  0  0 | 0,5  0  0 |
| Кандиль | 05/10 | 1,0  2,0  2,0 | 1,5  2,5  1,0 | 4,5  4,0  6,0 | 5,0  3,0  3,0 | 5,5  3,5  5,0 | 2,5  0,5  1,0 | 3,0  0  1,0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Корнель Ред | 136/06 | 1,0  0,5  1,0 | 1,0  1,0  2,5 | 2,0  0  2,5 | 3,0  0,5  15 | 0  0  0,5 | 1,0  0  1,5 | 1,0  0  1,5 | 0,5  0  1,0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Мантет | 03/10 | 0,5  1,5  1,5 | 1,0  2,5  1,5 | 1,0  3,5  3,0 | 1,5  2,5  1,0 | 1,5  0,5  0 | 1,5  0  0 | 1,5  0  0 | 1,5  0  0 | 1,5  0  0 | 1,5  0  0 | 1,5  0  0 |
| Ренет Бурхардта  47 | 04/10 | 5,0  3,0  4,5 | 2,0  1,0  0,5 | 5,0  2,0  3,0 | 2,0  2,0  3,0 | 2,0  2,0  2,0 | 0  0  0,5 | 0  0  1,5 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Румянка | 224/16 | 1,0  2,0  1,0 | 1,5  2,0  2,0 | 1,5  3,0  4,0 | 2,5  1,0  2,0 | 1,0  0,5  0 | 2,0  1,5  2,0 | 3,0  0  1,0 | 1,0  1,5  0,5 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Салтанат | 07/10 | 6,0  5,0  1,5 | 1,5  2,0  0 | 5,5  5,0  0,5 | 2,0  2,0  0 | 1,5  1,5  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Столовка | 09/10 | 3,0  2,0  1,0 | 2,0  2,0  2,0 | 6,0  6,0  5,0 | 4,0  1,0  4,0 | 6,0  8,0  5,0 | 2,0  6,0  0,5 | 1,0  1,0  1,5 | 0  0,5  0,5 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |
| Флорина | 06/10 | 3,0  1,0  1,5 | 1,5  1,5  1,0 | 4,5  4,0  3,0 | 4,5  1,0  0,5 | 2,5  0,5  0 | 0,5  0  0 | 0  0  0 | 0,5  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 | 0  0  0 |

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Транспирация 10-ти сортов яблони с мая по сентябрь

Таблица В.1 – Транспирация 10-ти сортов яблони в мае (20-е мая)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | Дата изм. | Время наблюдения | | Интенсивность транспирации, *(IT)* (мг/г сырого веса) | Метеофакторы | |
| 1-го | 2-го | Температура воздуха, 0С | Относительная влажность, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Флорина | 20.05.2019 | 9:30 | 9:33 | 145 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 14:15 | 14:18 | 175 | +27 | 27 |
|  | 20.05.2019 | 16:25 | 16:28 | 81 | +20 | 41 |
| Кандиль-синап | 20.05.2019 | 9:40 | 9:43 | 81 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 14:27 | 14:30 | 128 | +27 | 27 |
|  | 20.05.2019 | 16:36 | 16:39 | 86 | +20 | 41 |
| Заилийское | 20.05.2019 | 9:51 | 9:54 | 59 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 14:38 | 14:41 | 122 | +27 | 27 |
| 48 | 20.05.2019 | 16:48 | 16:51 | 45 | +20 | 41 |
| Салтанат | 20.05.2019 | 10:03 | 10:06 | 80 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 14:50 | 14:53 | 145 | +27 | 27 |
|  | 20.05.2019 | 17:01 | 17:04 | 69 | +20 | 41 |
| Ася | 20.05.2019 | 10:15 | 10:18 | 60 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 15:02 | 15:05 | 108 | +27 | 27 |
|  | 20.05.2019 | 17:13 | 17:16 | 53 | +20 | 41 |
| Столовка | 20.05.2019 | 10:27 | 10:30 | 72 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 15:14 | 15:17 | 99 | +27 | 27 |
|  | 20.05.2019 | 17:25 | 17:28 | 53 | +20 | 41 |
| Восход | 20.05.2019 | 10:39 | 10:42 | 83 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 15:26 | 15:29 | 151 | +27 | 27 |
|  | 20.05.2019 | 17:37 | 17:40 | 137 | +20 | 41 |

Продолжение таблицы В.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Золотое превосходное | 20.05.2019 | 10:50 | 10:50 | 107 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 15:37 | 15:40 | 129 | +27 | 27 |
|  | 20.05.2019 | 17:46 | 17:49 | 127 | +20 | 41 |
| Ренет Бурхардта | 20.05.2019 | 10:50 | 10:53 | 69 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 15:46 | 15:49 | 138 | +27 | 27 |
|  | 20.05.2019 | 17:55 | 17:58 | 88 | +20 | 41 |
| Мантет | 20.05.2019 | 11:00 | 11:03 | 62 | +25 | 26 |
|  | 20.05.2019 | 15:55 | 15:58 | 123 | +27 | 27 |
|  | 20.05.2019 | 18:04 | 18:07 | 90 | +20 | 41 |

49

Таблица В.2 – Транспирация 10-ти сортов яблони (11 июня)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | Дата изм. | Время наблюдения | | Интенсивность транспирации, *(IT)*  (мг/г сырого веса) | Метеофакторы | |
| 1-го | 2-го | Температура воздуха, 0С | Относительная влажность, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Флорина | 11.06.2019 | 9:30 | 9:33 | 162 | +30 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 14:15 | 14:18 | 312 | +32 | 39 |
|  | 11.06.2019 | 16:25 | 16:28 | 232 | +28 | 35 |
| Кандиль-синап | 11.06.2019 | 9:40 | 9:43 | 141 | +30 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 14:27 | 14:30 | 198 | +32 | 39 |
|  | 11.06.2019 | 16:36 | 16:39 | 190 | +28 | 35 |
| Заилийское | 11.06.2019 | 9:51 | 9:54 | 158 | +30 | 35 |
| 50 | 11.06.2019 | 14:38 | 14:41 | 241 | +32 | 39 |
|  | 11.06.2019 | 16:48 | 16:51 | 170 | +28 | 35 |
| Салтанат | 11.06.2019 | 10:03 | 10:06 | 132 | +30 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 14:50 | 14:53 | 273 | +32 | 39 |
|  | 11.06.2019 | 17:01 | 17:04 | 170 | +28 | 35 |
| Ася | 11.06.2019 | 10:15 | 10:18 | 210 | +30 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 15:02 | 15:05 | 340 | +32 | 39 |
|  | 11.06.2019 | 17:13 | 17:16 | 286 | +28 | 35 |
| Столовка | 11.06.2019 | 10:27 | 10:30 | 222 | +30 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 15:14 | 15:17 | 427 | +32 | 39 |
|  | 11.06.2019 | 17:25 | 17:28 | 371 | +28 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 9:30 | 9:33 | 162 | +30 | 35 |
| Восход | 11.06.2019 | 10:39 | 10:42 | 223 | +30 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 15:26 | 15:29 | 274 | +32 | 39 |
|  | 11.06.2019 | 17:37 | 17:40 | 227 | +28 | 35 |
| Золотое превосходное | 11.06.2019 | 10:50 | 10:50 | 136 | +30 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 15:37 | 15:40 | 250 | +32 | 39 |

Продолжение таблицы В.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | 11.06.2019 | 17:46 | 17:49 | 165 | +28 | 35 |
| Ренет Бурхардта | 11.06.2019 | 10:50 | 10:53 | 243 | +30 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 15:46 | 15:49 | 270 | +32 | 39 |
|  | 11.06.2019 | 17:55 | 17:58 | 256 | +28 | 35 |
| Мантет | 11.06.2019 | 11:00 | 11:03 | 298 | +30 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 15:55 | 15:58 | 451 | +32 | 39 |
|  | 11.06.2019 | 18:04 | 18:07 | 299 | +28 | 35 |
|  | 11.06.2019 | 10:39 | 10:42 | 223 | +30 | 35 |

51

Таблица В.3 – Транспирация интродуцированных сортов яблони (20-е июня)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | Дата изм. | Время наблюдения | | Интенсивность транспирации, *(IT)*  (мг/г сырого веса) | Метеофакторы | |
| 1-го | 2-го | Температура воздуха, 0С | Относительная влажность, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Флорина | 20.06.2019 | 9:30 | 9:33 | 156 | +34 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 14:15 | 14:18 | 202 | +33 | 27 |
|  | 20.06.2019 | 16:25 | 16:28 | 143 | +32 | 17 |
| Кандиль-синап | 20.06.2019 | 9:40 | 9:43 | 153 | +34 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 14:25 | 14:28 | 165 | +33 | 27 |
| 52 | 20.06.2019 | 16:36 | 16:39 | 138 | +32 | 17 |
| Заилийское | 20.06.2019 | 9:50 | 9:53 | 134 | +34 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 14:35 | 14:38 | 158 | +33 | 27 |
|  | 20.06.2019 | 16:48 | 16:51 | 122 | +32 | 17 |
| Салтанат | 20.06.2019 | 10:00 | 10:03 | 173 | +34 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 14:45 | 14:48 | 229 | +33 | 27 |
|  | 20.06.2019 | 17:01 | 17:04 | 146 | +32 | 17 |
| Ася | 20.06.2019 | 10:10 | 10:13 | 279 | +34 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 14:55 | 14:58 | 322 | +33 | 27 |
|  | 20.06.2019 | 17:13 | 17:16 | 260 | +32 | 17 |
| Столовка | 20.06.2019 | 10:20 | 10:23 | 376 | +34 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 15:05 | 15:08 | 527 | +33 | 27 |
|  | 20.06.2019 | 17:25 | 17:28 | 282 | +32 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 9:30 | 9:33 | 156 | +34 | 17 |
| Восход | 20.06.2019 | 10:30 | 10:33 | 264 | +34 | 17 | |
|  | 20.06.2019 | 15:15 | 15:18 | 330 | +33 | 27 | |
|  | 20.06.2019 | 17:37 | 17:40 | 220 | +32 | 17 | |
| Золотое превосходное | 20.06.2019 | 10:40 | 10:43 | 324 | +34 | 17 | |
|  | 20.06.2019 | 15:25 | 15:28 | 400 | +33 | 27 | |

Продолжение таблицы В.3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | 20.06.2019 | 17:46 | 17:49 | 253 | +32 | 17 |
| Ренет Бурхардта | 20.06.2019 | 10:50 | 10:53 | 294 | +34 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 15:35 | 15:38 | 354 | +33 | 27 |
|  | 20.06.2019 | 17:55 | 17:58 | 168 | +32 | 17 |
| Мантет | 20.06.2019 | 11:00 | 11:03 | 163 | +34 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 15:45 | 15:48 | 203 | +33 | 27 |
|  | 20.06.2019 | 18:04 | 18:07 | 161 | +32 | 17 |
|  | 20.06.2019 | 10:30 | 10:33 | 264 | +34 | 17 |

53

Таблица В.4 – Транспирация 10-ти сортов яблони (11 июля)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | Дата изм. | Время наблюдения | | Интенсивность транспирации, *(IT)*  (мг/г сырого веса) | Метеофакторы | |
| 1-го | 2-го | Температура воздуха, 0С | Относительная влажность, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Флорина | 11.07.2019 | 9:30 | 9:33 | 127 | +31 | 36 |
|  | 11.07.2019 | 14:15 | 14:18 | 146 | +26 | 67 |
|  | 11.07.2019 | 16:25 | 16:28 | 134 | +27 | 53 |
| Кандиль-синап | 11.07.2019 | 9:40 | 9:43 | 192 | +31 | 36 |
|  | 11.07.2019 | 14:27 | 14:30 | 199 | +26 | 67 |
|  | 11.07.2019 | 16:36 | 16:39 | 153 | +27 | 53 |
| Заилийское | 11.07.2019 | 9:51 | 9:54 | 208 | +31 | 36 |
|  | 11.07.2019 | 14:38 | 14:41 | 255 | +26 | 67 |
| 54 | 11.07.2019 | 16:48 | 16:51 | 164 | +27 | 53 |
| Салтанат | 11.07.2019 | 10:03 | 10:06 | 120 | +31 | 36 |
|  | 11.07.2019 | 14:50 | 14:53 | 165 | +26 | 67 |
|  | 11.07.2019 | 17:01 | 17:04 | 111 | +27 | 53 |
| Ася | 11.07.2019 | 10:15 | 10:18 | 276 | +31 | 36 |
|  | 11.07.2019 | 15:02 | 15:05 | 282 | +26 | 67 |
|  | 11.07.2019 | 17:13 | 17:16 | 234 | +27 | 53 |
| Столовка | 11.07.2019 | 10:27 | 10:30 | 195 | +31 | 36 |
|  | 11.07.2019 | 15:14 | 15:17 | 253 | +26 | 67 |
|  | 11.07.2019 | 17:25 | 17:28 | 179 | +27 | 53 |
|  | 11.07.2019 | 9:30 | 9:33 | 127 | +31 | 36 |
| Восход | 11.07.2019 | 10:39 | 10:42 | 212 | +31 | 36 |
|  | 11.07.2019 | 15:26 | 15:29 | 300 | +26 | 67 |
|  | 11.07.2019 | 17:37 | 17:40 | 192 | +27 | 53 |
| Золотое превосходное | 11.07.2019 | 10:50 | 10:53 | 295 | +31 | 36 |

Продолжение таблицы В.4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | 11.07.2019 | 15:37 | 15:40 | 333 | +26 | 67 |
|  | 11.07.2019 | 17:46 | 17:49 | 286 | +27 | 53 |
| Ренет Бурхардта | 11.07.2019 | 11:00 | 11:03 | 258 | +31 | 36 |
|  | 11.07.2019 | 15:46 | 15:49 | 279 | +26 | 67 |
|  | 11.07.2019 | 17:55 | 17:58 | 217 | +27 | 53 |
| Мантет | 11.07.2019 | 11:09 | 11:12 | 245 | +31 | 36 |
|  | 11.07.2019 | 15:55 | 15:58 | 283 | +26 | 67 |
|  | 11.07.2019 | 18:04 | 18:07 | 227 | +27 | 53 |
|  | 11.07.2019 | 10:39 | 10:42 | 212 | +31 | 36 |

55

Таблица В.5 – Транспирация 10-ти сортов яблони (23 июля)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | Дата изм. | Время наблюдения | | Интенсивность транспирации, *(IT)*  (мг/г сырого веса) | Метеофакторы | |
| 1-го | 2-го | Температура воздуха, 0С | Относительная влажность, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Флорина | 23.07.2019 | 9:30 | 9:33 | 209 | +33 | 28 |
|  | 23.07.2019 | 14:15 | 14:18 | 228 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 16:25 | 16:28 | 170 | +33 | 24 |
| Кандиль-синап | 23.07.2019 | 9:40 | 9:43 | 171 | +33 | 28 |
|  | 23.07.2019 | 14:27 | 14:30 | 178 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 16:36 | 16:39 | 149 | +33 | 24 |
| Заилийское | 23.07.2019 | 9:51 | 9:54 | 106 | +33 | 28 |
| 56 | 23.07.2019 | 14:38 | 14:41 | 113 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 16:48 | 16:51 | 72 | +33 | 24 |
| Салтанат | 23.07.2019 | 10:03 | 10:06 | 314 | +33 | 28 |
|  | 23.07.2019 | 14:50 | 14:53 | 310 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 17:01 | 17:04 | 265 | +33 | 24 |
| Ася | 23.07.2019 | 10:15 | 10:18 | 329 | +33 | 28 |
|  | 23.07.2019 | 15:02 | 15:05 | 416 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 17:13 | 17:16 | 186 | +33 | 24 |
| Столовка | 23.07.2019 | 10:27 | 10:30 | 177 | +33 | 28 |
|  | 23.07.2019 | 15:14 | 15:17 | 219 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 17:25 | 17:28 | 104 | +33 | 24 |
|  | 23.07.2019 | 9:30 | 9:33 | 209 | +33 | 28 |
| Восход | 23.07.2019 | 10:39 | 10:42 | 197 | +33 | 28 |
|  | 23.07.2019 | 15:26 | 15:29 | 338 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 17:37 | 17:40 | 194 | +33 | 24 |
| Золотое превосходное | 23.07.2019 | 10:50 | 10:53 | 251 | +33 | 28 |

Продолжение таблицы В.4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | 23.07.2019 | 15:37 | 15:40 | 302 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 17:46 | 17:49 | 185 | +33 | 24 |
| Ренет Бурхардта | 23.07.2019 | 11:00 | 11:03 | 145 | +33 | 28 |
|  | 23.07.2019 | 15:46 | 15:49 | 158 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 17:55 | 17:58 | 126 | +33 | 24 |
| Мантет | 23.07.2019 | 11:09 | 11:12 | 208 | +33 | 28 |
|  | 23.07.2019 | 15:55 | 15:58 | 259 | +36 | 21 |
|  | 23.07.2019 | 18:04 | 18:07 | 195 | +33 | 24 |
|  | 23.07.2019 | 10:39 | 10:42 | 197 | +33 | 28 |

57

Таблица В.6 – Транспирация 10-ти сортов яблони (13 августа)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | Дата изм. | Время наблюдения | | Интенсивность транспирации, *(IT)*  (мг/г сырого веса) | Метеофакторы | |
| 1-го | 2-го | Температура воздуха, 0С | Относительная влажность, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Флорина | 13.08.2019 | 9:30 | 9:33 | 81 | +22 | 57 |
|  | 13.08.2019 | 14:15 | 14:18 | 123 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 16:25 | 16:28 | 87 | +19 | 66 |
| Кандиль-синап | 13.08.2019 | 9:40 | 9:43 | 148 | +22 | 57 |
|  | 13.08.2019 | 14:27 | 14:30 | 217 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 16:36 | 16:39 | 142 | +19 | 66 |
| Заилийское  58 | 13.08.2019 | 9:51 | 9:54 | 74 | +22 | 57 |
|  | 13.08.2019 | 14:38 | 14:41 | 80 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 16:48 | 16:51 | 45 | +19 | 66 |
| Салтанат | 13.08.2019 | 10:03 | 10:06 | 43 | +22 | 57 |
|  | 13.08.2019 | 14:50 | 14:53 | 67 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 17:01 | 17:04 | 37 | +19 | 66 |
| Ася | 13.08.2019 | 10:15 | 10:18 | 179 | +22 | 57 |
|  | 13.08.2019 | 15:02 | 15:05 | 335 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 17:13 | 17:16 | 112 | +19 | 66 |
| Столовка | 13.08.2019 | 10:27 | 10:30 | 169 | +22 | 57 |
|  | 13.08.2019 | 15:14 | 15:17 | 207 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 17:25 | 17:28 | 155 | +19 | 66 |
|  | 13.08.2019 | 9:30 | 9:33 | 81 | +22 | 57 |
| Восход | 13.08.2019 | 10:39 | 10:42 | 322 | +22 | 57 |
|  | 13.08.2019 | 15:26 | 15:29 | 354 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 17:37 | 17:40 | 228 | +19 | 66 |
| Золотое превосходное | 13.08.2019 | 10:50 | 10:53 | 38 | +22 | 57 |

Продолжение таблицы В.6

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | 13.08.2019 | 15:37 | 15:40 | 46 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 17:46 | 17:49 | 32 | +19 | 66 |
| Ренет Бурхардта | 13.08.2019 | 11:00 | 11:03 | 304 | +22 | 57 |
|  | 13.08.2019 | 15:46 | 15:49 | 312 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 17:55 | 17:58 | 215 | +19 | 66 |
| Мантет | 13.08.2019 | 11:09 | 11:12 | 96 | +22 | 57 |
|  | 13.08.2019 | 15:55 | 15:58 | 110 | +24 | 40 |
|  | 13.08.2019 | 18:04 | 18:07 | 40 | +19 | 66 |
|  | 13.08.2019 | 10:39 | 10:42 | 322 | +22 | 57 |

59

Таблица В.7 – Транспирация 10-ти сортов яблони (21 августа)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | Дата изм. | Время наблюдения | | Интенсивность транспирации, *(IT)*  (мг/г сырого веса) | Метеофакторы | |
| 1-го | 2-го | Температура воздуха, 0С | Относительная влажность, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Флорина | 21.08.2019 | 9:30 | 9:33 | 160 | +34 | 17 |
|  | 21.08.2019 | 14:15 | 14:18 | 179 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 16:25 | 16:28 | 128 | +29 | 33 |
| Кандиль-синап | 21.08.2019 | 9:40 | 9:43 | 136 | +34 | 17 |
|  | 21.08.2019 | 14:27 | 14:30 | 176 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 16:36 | 16:39 | 133 | +29 | 33 |
| Заилийское | 21.08.2019 | 9:51 | 9:54 | 291 | +34 | 17 |
| 60 | 21.08.2019 | 14:38 | 14:41 | 374 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 16:48 | 16:51 | 148 | +29 | 33 |
| Салтанат | 21.08.2019 | 10:03 | 10:06 | 153 | +34 | 17 |
|  | 21.08.2019 | 14:50 | 14:53 | 156 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 17:01 | 17:04 | 135 | +29 | 33 |
| Ася | 21.08.2019 | 10:15 | 10:18 | 390 | +34 | 17 |
|  | 21.08.2019 | 15:02 | 15:05 | 395 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 17:13 | 17:16 | 99 | +29 | 33 |
| Столовка | 21.08.2019 | 10:27 | 10:30 | 138 | +34 | 17 |
|  | 21.08.2019 | 15:14 | 15:17 | 230 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 17:25 | 17:28 | 145 | +29 | 33 |
|  | 21.08.2019 | 9:30 | 9:33 | 160 | +34 | 17 |
| Восход | 21.08.2019 | 10:39 | 10:42 | 185 | +34 | 17 |
|  | 21.08.2019 | 15:26 | 15:29 | 190 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 17:37 | 17:40 | 149 | +29 | 33 |

Продолжение таблицы В.7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Золотое превосходное | 21.08.2019 | 10:50 | 10:53 | 267 | +34 | 17 |
|  | 21.08.2019 | 15:37 | 15:40 | 338 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 17:46 | 17:49 | 266 | +29 | 33 |
| Ренет Бурхардта | 21.08.2019 | 11:00 | 11:03 | 161 | +34 | 17 |
|  | 21.08.2019 | 15:46 | 15:49 | 197 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 17:55 | 17:58 | 138 | +29 | 33 |
| Мантет | 21.08.2019 | 11:09 | 11:12 | 186 | +34 | 17 |
|  | 21.08.2019 | 15:55 | 15:58 | 311 | +33 | 27 |
|  | 21.08.2019 | 18:04 | 18:07 | 103 | +29 | 33 |
|  | 21.08.2019 | 10:39 | 10:42 | 185 | +34 | 17 |

61

Таблица В.8 – Транспирация 10-ти сортов яблони (10 сентябрь)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | Дата изм. | Время наблюдения | | Интенсивность транспирации, *(IT)*  (мг/г сырого веса) | Метеофакторы | |
| 1-го | 2-го | Температура воздуха, 0С | Относительная влажность, % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Флорина | 10.09.2019 | 9:30 | 9:33 | 80 | +14 | 56 |
|  | 10.09.2019 | 14:15 | 14:18 | 142 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 16:25 | 16:28 | 99 | +24 | 41 |
| Кандиль-синап | 10.09.2019 | 9:40 | 9:43 | 119 | +14 | 56 |
|  | 10.09.2019 | 14:27 | 14:30 | 129 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 16:36 | 16:39 | 112 | +24 | 41 |
| Заилийское  62 | 10.09.2019 | 9:51 | 9:54 | 68 | +14 | 56 |
|  | 10.09.2019 | 14:38 | 14:41 | 81 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 16:48 | 16:51 | 41 | +24 | 41 |
| Салтанат | 10.09.2019 | 10:03 | 10:06 | 48 | +14 | 56 |
|  | 10.09.2019 | 14:50 | 14:53 | 75 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 17:01 | 17:04 | 55 | +24 | 41 |
| Ася | 10.09.2019 | 10:15 | 10:18 | 84 | +14 | 56 |
|  | 10.09.2019 | 15:02 | 15:05 | 166 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 17:13 | 17:16 | 61 | +24 | 41 |
| Столовка | 10.09.2019 | 10:27 | 10:30 | 99 | +14 | 56 |
|  | 10.09.2019 | 15:14 | 15:17 | 158 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 17:25 | 17:28 | 89 | +24 | 41 |
|  | 10.09.2019 | 9:30 | 9:33 | 80 | +14 | 56 |
| Восход | 10.09.2019 | 10:39 | 10:42 | 179 | +14 | 56 |
|  | 10.09.2019 | 15:26 | 15:29 | 183 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 17:37 | 17:40 | 147 | +24 | 41 |
| Золотое превосходное | 10.09.2019 | 10:50 | 10:53 | 41 | +14 | 56 |

Продолжение таблицы В.8

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 10.09.2019 | 15:37 | 15:40 | 60 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 17:46 | 17:49 | 36 | +24 | 41 |
| Ренет Бурхардта | 10.09.2019 | 11:00 | 11:03 | 131 | +14 | 56 |
|  | 10.09.2019 | 15:46 | 15:49 | 161 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 17:55 | 17:58 | 81 | +24 | 41 |
| Мантет | 10.09.2019 | 11:09 | 11:12 | 56 | +14 | 56 |
|  | 10.09.2019 | 15:55 | 15:58 | 91 | +26 | 30 |
|  | 10.09.2019 | 18:04 | 18:07 | 56 | +24 | 41 |
|  | 10.09.2019 | 10:39 | 10:42 | 179 | +14 | 56 |

63

Таблица В.9 – Транспирация 10-ти сортов яблони (23 сентябрь)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название растений | Дата изм. | Время наблюдения | | | Интенсивность транспирации, *(IT)*  (мг/г сырого веса) | Метеофакторы | |
| 1-го | 2-го | | Температура воздуха, 0С | Относительная влажность, % |
| Флорина | 23.09.2019 | 9:30 | 9:33 | | 80 | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 14:15 | 14:18 | | 124 | +20 | 62 |
|  | 23.09.2019 | 16:25 | 16:28 | | 82 | +18 | 71 |
| Кандиль-синап | 23.09.2019 | 9:40 | 9:43 | | 81 | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 14:27 | 14:30 | | 109 | +20 | 62 |
|  | 23.09.2019 | 16:36 | 16:39 | | 67 | +18 | 71 |
| Заилийское | 23.09.2019 | 9:51 | 9:54 | | 106 | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 14:38 | 14:41 | | 123 | +20 | 62 |
| 64 | 23.09.2019 | 16:48 | 16:51 | | 90 | +18 | 71 |
| Салтанат | 23.09.2019 | 10:03 | 10:06 | | 97 | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 14:50 | 14:53 | | 112 | +20 | 62 |
|  | 23.09.2019 | 17:01 | 17:04 | | 81 | +18 | 71 |
| Ася | 23.09.2019 | 10:15 | 10:18 | | 61 | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 15:02 | 15:05 | | 153 | +20 | 62 |
|  | 23.09.2019 | 17:13 | 17:16 | | 68 | +18 | 71 |
| Столовка | 23.09.2019 | 10:27 | 10:30 | | 74 | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 15:14 | 15:17 | | 128 | +20 | 62 |
|  | 23.09.2019 | 17:25 | 17:28 | | 69 | +18 | 71 |
|  | 23.09.2019 | 9:30 | 9:33 | | 80 | +15 | 75 |
| Восход | 23.09.2019 | 10:39 | 10:42 | 118 | | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 15:26 | 15:29 | 150 | | +20 | 62 |
|  | 23.09.2019 | 17:37 | 17:40 | 95 | | +18 | 71 |
| Золотое превосходное | 23.09.2019 | 10:50 | 10:53 | 36 | | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 15:37 | 15:40 | 55 | | +20 | 62 |

Продолжение таблицы В.9

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | 23.09.2019 | 17:46 | 17:49 | 56 | +18 | 71 |
| Ренет Бурхардта | 23.09.2019 | 11:00 | 11:03 | 71 | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 15:46 | 15:49 | 105 | +20 | 62 |
|  | 23.09.2019 | 17:55 | 17:58 | 68 | +18 | 71 |
| Мантет | 23.09.2019 | 11:09 | 11:12 | 54 | +15 | 75 |
|  | 23.09.2019 | 15:55 | 15:58 | 85 | +20 | 62 |
|  | 23.09.2019 | 18:04 | 18:07 | 52 | +18 | 71 |
|  | 23.09.2019 | 10:39 | 10:42 | 118 | +15 | 75 |

65

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Жаростойкость интродуцированных сортов яблони с мая по август

Таблица Г.1 – Жаростойкость листьев 10-ти сортов яблони 20 мая

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект | Степень повреждения листьев при температуре | | | | |
| 40°С | 50°С | 60°С | 70°С | 80°С |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Флорина |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Кандиль-синап |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | +++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Заилийское |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | +++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | +++ | +++ |
| Салтанат |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | +++ | +++ |
| 4 | + | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Ася |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | + | ++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Столовка |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Восход |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |

Продолжение таблицы Г.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Золотое превосходное |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | +++ | +++ |
| Ренет Бурхардта |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | +++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Мантет |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Примечание - отсутствие побурения - «–», слабое побурение – «+», побурение более 50 % площади листа – «++» и сплошное побурение – «+++ ». | | | | | |

Таблица Г.2 – Жаростойкость листьев 10-ти сортов яблони 20 июня

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект | Степень повреждения листьев при температуре | | | | |
| 40°С | 50°С | 60°С | 70°С | 80°С |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Флорина |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Кандиль-синап |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| Заилийское |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Салтанат |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Ася |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | + | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Столовка |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | + | ++ | +++ |
| Восход |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | + | +++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |

Продолжение таблицы Г.2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Золотое превосходное |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | + | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | +++ | +++ |
| Ренет Бурхардта |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Мантет |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | + | ++ | +++ |
| Примечание - отсутствие побурения - «–», слабое побурение – «+», побурение более 50 % площади листа – «++» и сплошное побурение – «+++ ». | | | | | |

Таблица Г.3 – Жаростойкость листьев 10-ти сортов яблони 23 июля

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект | Степень повреждения листьев при температуре | | | | |
| 40°С | 50°С | 60°С | 70°С | 80°С |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Флорина |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Кандиль-синап |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Заилийское |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 3 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Салтанат |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Ася |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 3 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Столовка |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | + | ++ | +++ |
| Восход |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 3 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | + | + | + | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | ++ | +++ |

Продолжение таблицы Г.3

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Золотое превосходное |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| Ренет Бурхардта |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | - | + | + | ++ | +++ |
| Мантет |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Примечание - отсутствие побурения - «–», слабое побурение – «+», побурение более 50 % площади листа – «++» и сплошное побурение – «+++ ». | | | | | |

Таблица Г.4 – Жаростойкость листьев 10-ти сортов яблони 21 августа

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Объект | Степень повреждения листьев при температуре | | | | |
| 40°С | 50°С | 60°С | 70°С | 80°С |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Флорина |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | +++ | +++ |
| 4 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| Кандиль-синап |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 5 | + | + | + | ++ | +++ |
| Заилийское |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 3 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | + | + | + | ++ | +++ |
| Салтанат |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Ася |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| Столовка |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Восход |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | ++ | +++ |

Продолжение таблицы Г.4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Золотое превосходное |  |  |  |  |  |
| 1 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 2 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | ++ | +++ |
| Ренет Бурхардта |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 2 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 3 | - | + | + | ++ | +++ |
| 4 | - | + | + | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Мантет |  |  |  |  |  |
| 1 | - | + | + | ++ | +++ |
| 2 | - | + | + | ++ | +++ |
| 3 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 4 | - | + | ++ | ++ | +++ |
| 5 | + | + | ++ | +++ | +++ |
| Примечание - отсутствие побурения - «–», слабое побурение – «+», побурение более 50 % площади листа – «++» и сплошное побурение – «+++ ». | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Определение органических кислот и сахаров

в интродуцированных сортах яблони

Приложение Д.1 – Определение органических кислот

Дата: 26.07.2019 12:04:12

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Ася

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 359 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 183 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 359 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.578 | нитрат | 1.466 | 3.502 | 3.593 | 35.96 |  | 0.048 | 30365 | 3.29e-006 | 0.1 | 1.7 | 1.00 | - | 85.01 |
| 2 | 3.728 | яблочная | 0.245 | 3.703 | 3.785 | 2.576 | 8.432 | 0.015 | 342260 | 3.16e-006 | 1.2 | 1.8 | 1.00 | 40.40 | 6.090 |
| 3 | 3.855 | лимонная | 0.283 | 3.822 | 3.882 | 3.766 | 12.44 | 0.020 | 205825 | 3.05e-006 | 1.0 | 0.0 | 1.00 | 59.60 | 8.902 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 3.728 | яблочная | 8,432 | 0,08432 |
| 2 | 3.855 | лимонная | 12,44 | 0,1244 |

Дата: 25.07.2019 11:53:23

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Аскар

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 360 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 183 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 360 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.533 | янтарная | 0.216 | 3.508 | 3.555 | 3.257 | 6.855 | 0.032 | 68972 | 3.33e-006 | 0.5 | 1.6 | 1.00 | 16.98 | 24.20 |
| 2 | 3.615 | яблочная | 0.422 | 3.578 | 3.635 | 6.021 | 19.71 | 0.020 | 180995 | 3.25e-006 | 0.4 | 4.3 | 1.00 | 48.84 | 44.76 |
| 3 | 3.928 | лимонная | 0.262 | 3.875 | 3.963 | 4.176 | 13.80 | 0.022 | 182114 | 2.99e-006 | 0.7 | 0.0 | 1.00 | 34.18 | 31.04 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 3.533 | янтарная | 6,855 | 0,06855 |
| 2 | 3.615 | яблочная | 19,71 | 0,1971 |
| 3 | 3.928 | лимонная | 13,80 | 0,138 |

Дата: 26.07.2019 10:53:48

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Восход

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 360 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 183 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 360 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.607 | хлорид | 0.725 | 3.558 | 3.620 | 11.85 |  | 0.025 | 115303 | 3.26e-006 | 0.3 | 11.5 | 1.00 | - | 7.029 |
| 2 | 5.188 | лимонная | 3.034 | 5.122 | 5.335 | 156.7 | 517.5 | 0.083 | 21475 | 2.27e-006 | 2.3 | 0.0 | 1.00 | 100.0 | 92.97 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 5.188 | лимонная | 517,5 | 5,175 |

Дата: 26.07.2019 11:36:40

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Заилийское

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 360 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 183 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 360 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.458 | хлорид | 0.441 | 3.437 | 3.493 | 7.415 |  | 0.045 | 32720 | 3.40e-006 | 0.8 | 1.4 | 1.00 | - | 31.41 |
| 2 | 3.547 | нитрат | 0.792 | 3.498 | 3.570 | 13.00 |  | 0.025 | 111499 | 3.32e-006 | 0.3 | 2.3 | 1.00 | - | 55.08 |
| 3 | 3.722 | яблочная | 0.219 | 3.663 | 3.747 | 3.190 | 10.44 | 0.018 | 228298 | 3.16e-006 | 0.3 | 0.0 | 1.00 | 100.0 | 13.51 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 3.722 | яблочная | 10,44 | 0,1044 |

Дата: 26.07.2019 11:07:14

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Золотое превосходное

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 359 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 183 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 359 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.492 | хлорид | 0.324 | 3.470 | 3.518 | 5.202 |  | 0.037 | 50238 | 3.37e-006 | 0.0 | 1.5 | 1.00 | - | 27.42 |
| 2 | 3.577 | нитрат | 0.616 | 3.533 | 3.600 | 9.643 |  | 0.025 | 113393 | 3.29e-006 | 0.3 | 3.0 | 1.00 | - | 50.82 |
| 3 | 3.758 | яблочная | 0.314 | 3.727 | 3.782 | 4.128 | 13.51 | 0.018 | 232819 | 3.13e-006 | 0.8 | 0.0 | 1.00 | 100.0 | 21.76 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 3.758 | яблочная | 13,51 | 0,1351 |

Дата: 26.07.2019 11:50:21

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Кандиль-синап

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 360 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 183 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 360 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.450 | хлорид | 0.521 | 3.425 | 3.488 | 9.808 |  | 0.048 | 28226 | 3.41e-006 | 1.1 | 1.6 | 1.00 | - | 47.07 |
| 2 | 3.542 | нитрат | 0.717 | 3.517 | 3.570 | 7.584 |  | 0.022 | 148027 | 3.32e-006 | 0.6 | 2.9 | 1.00 | - | 36.40 |
| 3 | 3.713 | яблочная | 0.261 | 3.688 | 3.755 | 3.443 | 11.27 | 0.018 | 227277 | 3.17e-006 | 1.8 | 0.0 | 1.00 | 100.0 | 16.52 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 3.713 | яблочная | 11,27 | 0,1127 |

Дата: 22.07.2019 16:38:09

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Мантет

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 360 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 182 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 2 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 360 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.260 | хлорид | 0.917 | 3.215 | 3.287 | 12.41 |  | 0.020 | 147192 | 3.61e-006 | 0.3 | 3.9 | 1.00 | - | 14.41 |
| 2 | 3.498 | нитрат | 0.588 | 3.472 | 3.522 | 6.495 |  | 0.015 | 301335 | 3.36e-006 | 1.0 | 11.2 | 1.00 | - | 7.545 |
| 3 | 4.153 | яблочная | 0.249 | 4.130 | 4.197 | 3.350 | 10.97 | 0.017 | 344038 | 2.83e-006 | 2.0 | 14.1 | 1.00 | 4.943 | 3.891 |
| 4 | 5.055 | лимонная | 4.436 | 5.013 | 5.075 | 63.84 | 210.9 | 0.022 | 301556 | 2.33e-006 | 0.4 | 0.0 | 1.00 | 95.06 | 74.15 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 4.153 | яблочная | 10,97 | 0,1097 |
| 2 | 5.055 | лимонная | 210,9 | 2,109 |

Дата: 22.07.2019 16:23:40

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Ренет Бурхардта

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 359 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 183 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 359 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.258 | хлорид | 0.738 | 3.217 | 3.313 | 10.13 |  | 0.018 | 174992 | 3.61e-006 | 0.3 | 3.0 | 1.00 | - | 15.48 |
| 2 | 3.500 | нитрат | 0.642 | 3.467 | 3.530 | 7.142 |  | 0.015 | 301622 | 3.36e-006 | 1.0 | 11.6 | 1.00 | - | 10.92 |
| 3 | 4.157 | яблочная | 0.338 | 4.135 | 4.185 | 3.851 | 12.61 | 0.017 | 344590 | 2.83e-006 | 1.0 | 13.8 | 1.00 | 7.934 | 5.888 |
| 4 | 5.055 | лимонная | 3.190 | 5.000 | 5.080 | 44.28 | 146.3 | 0.020 | 353909 | 2.33e-006 | 0.6 | 0.0 | 1.00 | 92.07 | 67.71 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 4.157 | яблочная | 12.61 | 0,1261 |
| 2 | 5.055 | лимонная | 146.3 | 1,463 |

Дата: 26.07.2019 11:20:57

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Салтанат

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 360 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 183 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 360 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.560 | нитрат | 0.840 | 3.508 | 3.583 | 14.50 |  | 0.025 | 112339 | 3.30e-006 | 0.2 | 4.6 | 1.00 | - | 82.97 |
| 2 | 3.860 | лимонная | 0.201 | 3.828 | 3.885 | 2.976 | 9.831 | 0.020 | 206359 | 3.05e-006 | 0.7 | 0.0 | 1.00 | 100.0 | 17.03 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 3.860 | лимонная | 9,831 | 0,09831 |

Дата: 24.07.2019 16:08:19

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Столовка

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 359 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 183 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 359 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.502 | хлорид | 0.365 | 3.478 | 3.527 | 5.765 |  | 0.035 | 55453 | 3.36e-006 | 0.0 | 1.6 | 1.00 | - | 29.59 |
| 2 | 3.593 | нитрат | 0.680 | 3.552 | 3.615 | 10.71 |  | 0.025 | 114452 | 3.27e-006 | 0.3 | 4.9 | 1.00 | - | 54.99 |
| 3 | 3.898 | лимонная | 0.215 | 3.867 | 3.928 | 3.004 | 9.924 | 0.022 | 179343 | 3.02e-006 | 1.0 | 0.0 | 1.00 | 100.0 | 15.42 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 3.898 | лимонная | 9,924 | 0,09924 |

Дата: 24.07.2019 16:33:02

Оператор: User

Файл ЭФГ: C:\эльфоран\электрофореграммы\орг кислот и солей\Флорина

Файл метода: C:\эльфоран\методы\орган. кислоты.mtk

Температура: 20.0 °C

Длина волны: 190

Проба: эльфоран

Разбавление: 1.00

Буферный раствор:

Этап 1. Время 360 сек, Напр. -17 кВ, Давл. 0 мбар, Длина волны 190 нм.

Метод расчета Абсолютная градуировка;

Внутренняя нормализация.

Программа:

2.Промывка. Из 9 в 8, t= 182 сек, U= 0 кВ, P= 1000 мбар.

3.Ввод пробы. Из 1 в 10, t= 15 сек, U= 0 кВ, P= 30 мбар.

4.Анализ. Из 10 в 10.

4.1. t= 360 сек, U= -17 кВ, P= 0 мбар, W= 190 нм.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Время | Компонент | Высота | Начало | Конец | Площадь | Конц.,мг/л | ШПВ | ТТ | ПИ | As(0.1) | Rn,n+1 | ФО | Конц.,% | Площ.,% |
| 1 | 3.565 | нитрат | 0.698 | 3.508 | 3.587 | 12.17 |  | 0.025 | 112655 | 3.30e-006 | 0.3 | 4.5 | 1.00 | - | 80.44 |
| 2 | 3.870 | яблочная | 0.213 | 3.833 | 3.892 | 2.960 | 9.689 | 0.022 | 176745 | 3.04e-006 | 0.6 | 0.0 | 1.00 | 100.0 | 19.56 |
| Сумма | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 100.0 | 100.0 |

Расчет в процентах

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | % |
| по формуле 7 |
| Сизм\*50см3/500мг\*10 |
| 1 | 3.870 | яблочная | 9,689 | 0,09689 |

Приложение Д.2 – Определение сахаров

Ася

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 7,322 | фруктоза | 13,04 | 0,02608 |
| 2 | 7,405 | глюкоза | 41,18 | 0,08236 |
| 3 | 8,335 | сахароза | 141,1 | 0,2822 |

Восход

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 7,09 | фруктоза | 74,97 | 0,14994 |
| 2 | 7,205 | глюкоза | 81,67 | 0,16334 |
| 3 | 7,778 | сахароза | 43,12 | 0,08624 |

Заилийское

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 6,922 | фруктоза | 39,26 | 0,07852 |
| 2 | 8,563 | сахароза | 184,9 | 0,3698 |

Золотое превосходное

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 7,148 | фруктоза | 22,13 | 0,04426 |
| 2 | 7,247 | глюкоза | 10,45 | 0,0209 |
| 3 | 8,132 | сахароза | 340,3 | 0,6806 |

Кандиль-синап

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 7,247 | фруктоза | 15,31 | 0,03062 |
| 2 | 7,503 | глюкоза | 24,24 | 0,04848 |
| 3 | 8,777 | сахароза | 218,7 | 0,4374 |

Продолжение приложения Д.2

Мантет

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 7,008 | фруктоза | 89,88 | 0,17976 |
| 2 | 7,345 | глюкоза | 4,969 | 0,009938 |
| 3 | 8,838 | сахароза | 66,02 | 0,13204 |

Ренет Бурхардта

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 6,727 | фруктоза | 25,34 | 0,05068 |
| 2 | 7,442 | глюкоза | 88,9 | 0,1778 |
| 3 | 8,085 | сахароза | 87,65 | 0,1753 |

Салтанат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 7,107 | фруктоза | 12,31 | 0,02462 |
| 2 | 7,555 | глюкоза | 99,03 | 0,19806 |
| 3 | 8,022 | сахароза | 44,26 | 0,08852 |

Столовка

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 7,55 | глюкоза | 152,4 | 0,3048 |
| 2 | 7,85 | сахароза | 164,7 | 0,3294 |

Флорина

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер | Время | Название | Концентрация мг/дм3 | %  по формуле  Сизм\*100см3/5г\*10000 |
| 1 | 7,132 | фруктоза | 10,6 | 0,0212 |
| 2 | 7,328 | глюкоза | 21,2 | 0,0424 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Сорта интродуцированных яблонь МЭБС



Рисунок Е.1 – Посадки 2019 года в 34 мкр.

 

А Б

Рисунок Е.2 – Плодоношение сорта Мантет (А) и Ренет Бурхардта (Б)

 

А Б

Рисунок Е.3 – Плодоношение сорта Аскар (А) и Салтанат (Б)

 

А Б

Рисунок Е.4 – Цветение и плодоношение сорта Ася

 

А Б

Рисунок Е.5 –Плодоношение сорта Золотое превосходное

 

А Б

Рисунок Е.6 – Цветение и плодоношение сорта Столовка

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Список опубликованных научных работ за 2019 год

Статьи в ресурсе Scopus:

1 O. N. Kosareva, G. E. Dinova Seasonal development of introduced apple-tree varieties under arid conditions of Western Kazakhstan / EurAsian Journal of BioSciences 13: p. 717-727 (2019).