УДК 634.23(470.32)

DOI 10.30679/2219-5335-2022-1-73-37-52

**ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО
ПОТЕНЦИАЛА СОРТО-
ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ
ЧЕРЕШНИ В УСЛОВИЯХ
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО
РЕГИОНА**

Непушкина Екатерина Владимировна
аспирант
ассистент кафедры плодоводства
и овощеводства
e-mail: e.nepushkina@rambler.ru

Ноздрачева Раиса Григорьевна
д-р с.-х. наук, доцент
заведующая кафедрой плодоводства
и овощеводства
e-mail: r.nozdracheva@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный
аграрный университет
имени императора Петра I»,
Воронеж, Россия*

В работе представлены результаты оценки биологического потенциала сортов черешни в саду, привитых на семенные и клоновые подвои. Проведены биометрические учеты – показатели диаметра штамба, кроны и высоты деревьев, сроки созревания плодов, их масса и товарный вид. Изучен биохимический состав плодов черешни. Объекты исследований – сорта черешни различных по срокам созревания селекции Воронежского ГАУ и научных учреждений РФ; семенные и клоновые подвои. Для объективной оценки сорто-подвойных комбинаций черешни исследования проводили в соответствии с общепринятыми методиками при работе с плодовыми культурами и методическим указаниям по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур. Целью

UDC 634.23(470.32)

DOI 10.30679/2219-5335-2022-1-73-37-52

**ASSESSMENT OF THE BIOLOGICAL
POTENTIAL OF VARIETY-ROOTSTOCK
COMBINATIONS OF SWEET CHERRY
IN THE CONDITIONS
OF THE CENTRAL BLACK
EARTH REGION**

Nepushkina Ekaterina Vladimirovna
Postgraduate
Assistant of Fruit and Vegetable
Growing Department
e-mail: e.nepushkina@rambler.ru

Nozdracheva Raisa Grigorievna
Dr. Sci. Agr., Docent
Head of Fruit and Vegetable
Growing Department
e-mail: r.nozdracheva@mail.ru

*Federal State
Budgetary Establishment
of Higher Education
«Voronezh State
Agrarian University
named after Emperor Peter I»,
Voronezh, Russia*

The article presents the results of assessing the biological potential of sweet cherry varieties in the garden grafted on seed and clone rootstocks. Biometric records were carried out: indicators of the diameter of the stem, crown and height of trees, fruit ripening dates, their weight and market condition. The biochemical composition of sweet cherry fruits has been studied. The objects of research were sweet cherry varieties of different maturation periods of the Voronezh State Agrarian University and scientific institutions of the Russian Federation breeding; seed and clone rootstocks. For an objective assessment of variety-rootstock combinations of sweet cherry, studies were carried out in accordance with generally accepted methods when working with fruit crops and methodological guidelines for the determination of chemicals for assessing the quality of the yield of vegetable and fruit

исследования служил подбор зимостойких, высокоурожайных сортов черешни, привитых на слаборослые клоновые подвои для создания малогабаритных насаждений интенсивного типа и внедрения их в промышленное садоводство Центрально-Черноземного региона. Из анализа полученных результатов исследования отмечены избирательные особенности сорто-подвойных комбинаций черешни, проявляющиеся в особенностях силы роста и плодоношения. Установлены высокоурожайные сорта, определены качественные показатели плодов и их биохимический состав, с выделением высоко витаминизированных сортов для селекционной работы. Выделены сорто-подвойные комбинации для закладки садов интенсивного типа. Лучшие сорто-подвойные комбинации черешни размножены и внедрены в промышленное садоводство специализированного предприятия ЗАО «Острогожсксадпитомник» Острогожского района Воронежской области

Ключевые слова: ЧЕРЕШНЯ, СОРТА, ПОДВОИ, РОСТ ДЕРЕВЬЕВ, УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО ПЛОДОВ, БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

crops. The purpose of the study was the selection of winter-hardy, high-yielding varieties of sweet cherry grafted on low-growing clonal rootstocks to create small-sized intensive plantings and introduce them into industrial gardening in the Central Chernozem region. From the analysis of the obtained results of the study, the selective features of variety-rootstock combinations of sweet cherry are noted, manifested in the features of the growth force and fruiting. High-yielding varieties were established, the qualitative indicators of fruits and their biochemical composition were determined, with the allocation of highly fortified varieties for breeding work. Variety-rootstock combinations for planting gardens of intensive type have been identified. The best variety-rootstock combinations of sweet cherry have been propagated and introduced into the industrial gardening of a specialized enterprise ZAO «Ostrogorzhskсадпитомник» of the Ostrogorzhsky district of the Voronezh region.

Key words: CHERRY, VARIETIES, ROOTSTOCKS, TREE GROWTH, YIELD, FRUIT QUALITY, BIOCHEMICAL COMPOSITION

Введение. На мировой рынок черешня поступает из Бельгии, Дании, Англии, Шотландии, Канады и Норвегии, обеспечивая поставки в период, когда плодоношение культуры заканчивается в более традиционных странах-производителях – с середины июля до конца сентября. Связано это с тем, что в данных странах черешню выращивают под укрытием – защищая сад от дождей, вызывающих растрескивание плодов, града и переизбытка солнца [1-4].

Российская Федерация, по данным FAO (2018 г.), производит 76 тонн черешни в год, но такого объема явно недостаточно для удовлетворения внутреннего спроса, поэтому плоды культуры поступают на рос-

сийский рынок из таких стран как Турция, Узбекистан, Азербайджан, Казахстан, Китай, Таджикистан и Беларусь [5]. По оценкам BusinesStat, объем розничной торговли черешни с 2015 г. по 2024 г. увеличится с 44 до 60 тыс. т (на 40 %), а объем промышленной переработки вырастет со 101 до 159 тыс. т. За прогнозный период 2020-2024 гг. продажи черешни вырастут на 16 % [6].

Отечественные сельхозпроизводители выращивают примерно 8 % плодов черешни от того объема, который представлен на рынке и в магазинах, почти 90 % черешни выращивается в России в частных хозяйствах населения. В настоящее время на территории Российской Федерации под черешней занято менее 10 тыс. га, промышленное ее возделывание сосредоточено в южных республиках, краях и областях: Северо-Кавказский регион – Дагестан, Нижневолжском, Краснодарский и Ставропольский краях, Волгоградская и Ростовская областях, Крымский полуостров, а так же в Калининградской области, небольшие площади заняты культурой в Воронежской, Брянской, Белгородской, Тамбовской, Рязанской, Кировской, Курской, Смоленской и Липецкой областях [5, 7, 8].

На территории Воронежской области черешня занимает площадь около 40 га, где основная доля промышленных садов (36,3 га) приходится на садоводческое предприятие ООО «Россошанская плодово-ягодная станция» Россошанского района, ЗАО «Острогожсксадпитомник» Острогожского района, КФХ «Александрова Е.Ф.» Рамонского района Воронежской области.

Развитие культуры сдерживается из-за нерегулярности плодоношения, недостаточной устойчивости к экстремальным зимним условиям и болезням, отсутствия посадочного материала районированных сортов для закладки промышленных насаждений в садоводческих с.-х. предприятиях Центрального Черноземья [9].

Научные исследования направлены на изучение биологических особенностей сортов и подвоев, их совместимости и влияния на рост, развитие

и общее состояние растений, их урожайность и качество плодов и являются актуальными для внедрения научных результатов в промышленное садоводство для расширения площадей под косточковой культурой в специализированных предприятиях Центрального Черноземья [10].

Цель исследования – подбор зимостойких, высокоурожайных сортов черешни, привитых на слаборослые клоновые подвои для создания малогабаритных насаждений интенсивного типа и внедрения их в промышленное садоводство Центрально-Черноземного региона.

Задачи исследований – изучить влияние семенных и клоновых подвоев на рост и развитие сортов черешни в саду; выявить урожайные, крупноплодные сорта с высоким биохимическим составом и отличным вкусом плодов.

Объекты и методика исследований. Научно-исследовательская работа по оценке сортов и подвоев черешни проводится на кафедре плодводства и овощеводства ФГБОУ Воронежского ГАУ с 2016 года.

Объектами исследования служат сорта черешни, различные по срокам созревания плодов: Ревна, Ипуть, Брянская розовая (к) – селекции ФГБНУ «Всероссийский НИИ люпина» (г. Брянск); Аделина, Поэзия, Малыш – селекции ФГБНУ «Всероссийский НИИ селекции плодовых культур» (г. Орел) и «Всероссийский НИИ генетики и селекции плодовых растений», Ранняя розовая (к) – селекции ООО «Россошанская плодово-ягодная станция», Воронежская красная – селекции ФГБУ ВО «Воронежский ГАУ» [11-13]; семенной подвой – сеянцы черешни и клоновый – ВСЛ-2 Крымской опытно-селекционной станции ВНИИР им. Вавилова [14].

Черешневый сад заложен в 2013 году на площади 0,43 га по схеме посадки 6×4 м. Форма кроны деревьев разреженно-ярусная. Система содержания почвы в саду – искусственное задернение. Уходные работы за насаждениями общепринятые для возделывания косточковых культур в условиях Центрально-Черноземного региона.

Учеты и наблюдения для оценки сорто-подвойных комбинаций черешни проводили в соответствии с общепринятой методикой при работе с плодовыми культурами [15]. Биохимический и технологический анализ плодов выполнен в лаборатории Массовых анализов Воронежского ГАУ согласно «Методическим указаниям по определению химических веществ, для оценки качества урожая овощных и плодовых культур» [16]. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по методике Б.А. Доспехова [17], с использованием прикладных программ «DISNEP», «Excel».

Обсуждение результатов. Проведены биометрические учеты роста и развития деревьев черешни в зависимости от сорта и подвоя. Установлены и определены сроки созревания плодов, их масса и товарный вид. Изучен биохимический состав плодов черешни.

Проведенные измерения показателей штамба на высоте 30 см от поверхности почвы и размера кроны вдоль и поперек ряда показали, что деревья в зависимости от сорто-подвойных комбинаций развиваются по-разному. Так, у сорта Ранняя розовая (к) на сеянцах черешни (к) диаметр штамба за годы исследований в среднем составил 8,3 см, а на клоновом подвое ВСЛ-2 – 12,3 см. (табл. 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели сортов черешни, 2018-2019 гг.

Сорт	Сеянец черешни (к)			ВСЛ-2		
	Высота, м	Диаметр штамба, см	Диаметр кроны, м	Высота, м	Диаметр штамба, см	Диаметр кроны, м
Ранняя розовая (к)	2,9	8,3	3,3	4,6	12,3	3,2
Аделина	3,5	8,9	3,0	3,0	9,4	3,2
Поэзия	4,4	11,0	3,7	3,3	9,5	3,0
Воронежская красная	4,8	8,2	3,1	4,4	11,5	3,5
Малыш	4,5	9,8	3,0	2,7	9,3	2,5

*Таблица построена на основе результатов, полученных автором

Клоновый подвой ВСЛ-2 оказывает влияние на рост деревьев привитых сортов черешни [18, 19]. Для одних сортов подвой является слаборос-

лым (Малыш), а для других – сильнорослым (Ранняя розовая, Воронежская красная). На семенном подвое – сеянцах черешни (к) контрольный сорт Ранняя розовая отличался сдержанным ростом в высоту, но средними размерами диаметра кроны, а сорт Воронежская красная, наоборот, сильно-рослостью (4,8 м), но компактной кроной (3,1 м).

Результаты исследований по плодоношению изучаемых сортов черешни свидетельствуют о том, что все сорта плодоносят ежегодно, показатели урожайности варьируют в зависимости от возраста растений, биологических особенностей сорта и складывающихся погодных условий во время цветения.

Основным составляющим элементом продуктивности черешни является урожайность [20]. В 2018 году высокая урожайность отмечалась у сортов черешни Ипутъ (29,9 ц/га), Ранняя розовая (к) (24,5 ц/га). Низкая урожайность была у сорта Малыш (9,7 ц/га), остальные сорта – Воронежская красная (16,7 ц/га) и Брянская розовая (16,1 ц/га) – заняли промежуточное положение (табл. 2) [21].

Таблица 2 – Урожайность сортов черешни (2018-2020 гг.)

Сорт	Урожайность, ц/га		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Ранняя розовая (к)	24,5	52,7	39,6
Аделина	21,0	20,7	50,4
Поэзия	16,0	26,8	36,7
Воронежская красная	16,7	43,6	31,9
Брянская розовая	16,1	24,6	23,6
Ревна	21,7	25,9	38,9
Ипутъ	29,9	31,1	27,1
Малыш	9,7	30,6	35,9
Среднее по сортам	19,5	32,0	35,5
НСР ₀₅	2,55	2,30	2,45
Fф	52,82	196,29	102,52
F(0,5)	2,66	2,66	2,66

*Таблица построена на основе результатов, полученных автором

В 2019 году урожайность сортов черешни в среднем составила 32,0 ц/га. Максимальный показатель урожайности отмечался у сортов Ранняя розовая (к) (52,7 ц/га) и Воронежская красная (43,6 ц/га). Высокоурожайными сортами отмечены сорта – Ипутъ (31,1 ц/га) и Малыш (30,6 ц/га), низкий урожай показал сорт черешни Аделина (20,7 ц/га), так как отмечалось повреждение тлей листьев и завязей в период начала вегетации.

В 2020 году средняя урожайность сортов черешни составила 35,5 ц/га, по сортам этот показатель варьировал от 23,6 ц/га у сорта черешни Брянская розовая до 50,4 ц/га сорта Аделина.

На основании изученных данных по урожайности за годы исследований (2018-2020 гг.) нами была определена средняя урожайность сортов черешни.

Установлено, что наибольшей урожайностью обладали сорта черешни Ранняя розовая (к) (38,9 ц/га), Аделина, Воронежская красная (30,7 ц/га), Ипутъ (29,4 ц/га) и Ревна (28,8 ц/га), наименьшей – Брянская розовая (21,4 ц/га), средней урожайностью – сорта Малыш (25,4 ц/га) и Поэзия (26,5 ц/га) (рис. 1).

Рис. 1. Средняя урожайность плодов черешни, ц/га (2018-2020 гг.)

Нами проведены исследования по учету урожайности сортов черешни в зависимости от подвоя (рис. 2).

Рис. 2. Урожайность черешни в зависимости от подвоя, ц/га (2018-2020 гг.)

Наибольшая урожайность черешни отмечалась на семенном (к) подвое у сорта Воронежская красная (53,5 ц/га), на клоновом подвое ВСЛ-2 – у сорта Ранняя розовая (к) (48,1 ц/га), а наименьшая – у сортов Малыш (22,9 ц/га) и Воронежская красная (24,1 ц/га) соответственно.

Сравнительная оценка размера плодов черешни изучаемых сортов показала, что масса плодов определяется генетическими особенностями сорта, данный показатель по сортам варьирует от 3,6 г (Ранняя розовая (к) до 8,9г (Поэзия) (табл. 3).

По результатам изучения средней массы плода в зависимости от сортовых особенностей, изучаемые сорта черешни разделены на группы: к мелкоплодным сортам с массой плодов 4 г отнесены сорта: Воронежская красная, Ранняя розовая (25 %), среднеплодным сортам с массой плода 4,0-5,0 г – Малыш, Ипуть, Ревна и Брянская розовая (50 %), крупноплодным сортам (более 6 г) – Аделина, Поэзия (25 %).

Таблица 3 – Качественные показатели сортов черешни (2018-2020 гг.)

Сорт	Окраска плода	Масса плода, г	Масса мякоти, г	Масса косточки, г	Масса косточки/ к массе плода, %
Ранняя розовая (к)	кремово- желтая	3,6	3,0	0,6	16,7
Ревна	темно-красная	4,4	3,8	0,6	13,6
Ипуть	темно-красная	4,7	4,1	0,6	12,8
Брянская розовая	розовая	4,3	3,8	0,5	11,6
Аделина	темно-красная	6,7	6,0	0,7	10,4
Воронежская красная	темно-красная	3,8	3,1	0,6	16,2
Малыш	желтая	4,9	4,2	0,7	14,3
Поэзия	желто-красная	8,9	8,1	0,8	9,0
НСР ₀₅	-	1,14	1,10	0,20	-
Fф	-	22,13	21,30	1,78	-
F(0,5)	-	2,66	2,66	2,66	-

*Таблица построена на основе результатов, полученных автором

Соотношение массы косточки и массы плода является важным показателем для определения направленности использования плодов в переработке и в дальнейшей селекционной работе [22]. Сорта черешни по массе косточки имели сортовые различия. Большую массу косточки, превышающую показатель контрольного сорта, имеют сорта черешни Поэзия (0,8 г), Малыш и Аделина (0,7 г); маленький размер косточки у сорта Брянская розовая (0,5 г). В результате полученных данных, в условиях Воронежской области, лучшими товарными качествами, крупными плодами и привлекательным внешним видом обладают сорта черешни Аделина, Поэзия и Малыш.

Ценность сорта, плодовой культуры определяется вкусовыми достоинствами плодов, которые обуславливаются содержанием в плодах различных химических веществ [23, 24].

Установлено, что высоким содержанием сухих веществ (15,4-17,4%) обладают сорта Ранняя розовая (к), Поэзия, Аделина, Брянская розовая и Воронежская красная.

Содержание сахаров в плодах черешни находится в пределах 15,2-28,2 %. Высоким содержанием сахаров характеризовались сорта Воронежская красная (28,2 %), Ипуть (22,3 %), Ревна (21,6 %), Поэзия (20,2 %) (табл. 4). Одним из важных биохимических соединений плодов черешни являются кислоты. Кислотность в плодах влияет на качество продукта и его послевкусие. Максимальная кислотность характерна для сортов Брянская розовая (0,89 %), Малыш (0,78 %) и Поэзия (0,75 %).

Для оценки вкусовых качеств продукта используют сахарокислотный индекс – отношение процентного содержания сахара и кислоты (С/К индекс), по показанию которого видно, что сорта черешни обладают сладким (Брянская розовая, Малыш, Ранняя розовая, Поэзия) и очень сладким вкусом (Ипуть, Аделина, Ревна, Воронежская красная).

Таблица 4 – Биохимический анализ плодов черешни 2018-2020 гг.

Сорта	Сухое вещество, %	Общие сахара, %	Титруемая кислотность, %	С/К индекс
Раннего срока созревания				
Ранняя розовая (к)	15,4	18,7	0,64	29,2
Ипуть	14,5	22,3	0,62	36,0
Среднего срока созревания				
Поэзия (к)	16,4	20,2	0,75	26,9
Малыш	14,6	15,4	0,78	19,7
Аделина	16,6	17,4	0,5	34,8
Позднего срока созревания				
Ревна (к)	15,0	21,6	0,63	34,3
Брянская розовая	17,4	15,2	0,89	17,1
Воронежская красная	17,3	28,2	0,48	58,8
НСР ₀₅	-	-	-	1,41
Fф	-	-	-	741,37
F(0,5)	-	-	-	2,66

*Таблица построена на основе результатов, полученных автором

Важным биохимическим соединением, содержащимся в плодах черешни, является витамин С (аскорбиновая кислота), повышающий питательные и лечебные свойства сортов (рис. 3).

Рис. 3. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах черешни, мг/100 г (2018-2020 гг.)

По полученным данным, богатыми аскорбиновой кислотой являются сорта черешни Ипуть (24,7 мг/100 г) и Аделина (20,7 мг/100 г). Сравнительно низким показателем характеризовались сорта Малыш (12 мг/100 г) и Ранняя розовая (10,7 мг/100 г).

Помимо важных элементов, в плодах черешни накапливаются микро- и макроэлементы, одним из которых является фосфор. Наибольшее содержание фосфора отмечалось в плодах черешни сорта Малыш (4,9 мг/100 г), а наименьшее – у сорта Ранняя розовая (к) (1,5 мг/100 г).

Таким образом, оценка черешни по содержанию различных химических соединений позволила выявить сорта по комплексу ценных биохимических веществ – Ипуть, Аделина, Ревна, Малыш, которые выделены как высоко витаминизированные, и как источники этих признаков для селекционной работы.

Изучаемые нами сорта черешни являются десертным продуктом, их употребляют в свежем виде, и они пригодны для приготовления продуктов переработки – компотов (рис. 4).

Рис. 4. Компоты из плодов черешни изучаемых сортов

Для успешного развития садов интенсивного типа, необходимо выращивать продуктивные сорта с высокими вкусовыми качествами плодов, учитывая влияние подвоев, которые позволяют создавать уплотненные скороплодные и урожайные насаждения, позволяющие снизить трудовые и материальные затраты при уходе за ними.

Для вовлечения в селекционную работу рекомендуем сорта Аделина, Ипуть и Малыш с высокими биохимическими показателями.

Выводы. Сорта черешни селекции Воронежского ГАУ и научных учреждений РФ имеют различия по силе роста деревьев, срокам созревания, окраске, качеству и биохимическому составу плодов, обеспечивают высокую урожайность насаждений.

Вегетативно размножаемый клоновый подвой ВСЛ-2 оказывает влияние на привитые сорта черешни: для одних он является слаборослым – Малыш (2,7 м) и Аделина (3,0 м), а для других – сильнорослым – Воронежская красная (4,4 м) и Ранняя розовая (4,6 м). Сдержанным ростом на сеянцах черешни (к) отличались насаждения сорта Ранняя розовая (к)

(2,9 м), и наоборот, высокорослыми оказались сорта Поэзия (4,4 м), Малыш (4,5 м) и Воронежская красная (4,8 м).

Урожайность черешни изменялась по годам и зависела от возраста растений, биологических особенностей сорта и складывающихся погодных условий во время цветения. Наибольшей урожайностью обладали сорта Ранняя розовая (к) (38,9 ц/га), Аделина и Воронежская красная (30,7 ц/га), Ипутъ (29,4 ц/га) и Ревна (28,8 ц/га), наименьшей – сорт Малыш (25,4 ц/га).

Отмечено влияние подвоя на урожайность сортов черешни: Воронежская красная на семенном (к) (53,5 ц/га) и клоновом подвое ВСЛ-2 (24,1 ц/га) и Ранняя розовая (к) (3,6 ц/га и 48,1 ц/га соответственно), а наименьшая урожайность – у сорта Малыш (22,9 ц/га и 29,5 ц/га соответственно).

В группу крупноплодных относятся сорта черешни Поэзия и Аделина; среднеплодных – Малыш, Ипутъ, Ревна, Брянская розовая; мелкоплодных – Ранняя розовая (к) и Воронежская красная.

Установлено высокое накопление сухих веществ в плодах сортов: Ранняя розовая (к), Поэзия, Аделина, Брянская розовая и Воронежская красная, больше сахаров содержится в плодах сортов Воронежская красная, Ипутъ, Ревна, Поэзия, аскорбиновой кислоты – у сортов Аделина, Ипутъ, фосфора – у сорта черешни Малыш. Данные сорта рекомендованы для их использования в промышленном садоводстве Центрально-Черноземного региона.

Литература

1. Мировые тенденции выращивания черешни [Электронный ресурс] // Agroxxi. – Режим доступа: <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agromir-xxi/stati-rastenievodstvo/mirovye-tendencii-vyraschivaniya-chereshni.html> (дата обращения 14.11.21).
2. Kappel, F. Performance of sweet cherry rootstocks in the 1998 NC-140 regional trial in western North America / F. Kappel, G. Lang, A. Azarenko, T. Facteau, A. Gaus, R. Godin, T. Lindstrom, R. Nunez-Elisea, R. Pokharel, M. Whiting, C. Hampson. - J.Am. Pomol.Soc., 2013; T.67, N 4. - P. 186-195.
3. Christensen, J.V., Callesen, O., Petersen, O.V. Dyrkning af sodkirsebaer. Lyngby, 1995. – 8 с. ISSN: 0903-0719.
4. Christov, N. Effect of rainfalls about cracking fruit on cherry cultivars and elites // N. Christov, A. Stoeva. – Bulgarian Journal of Crop Science, 2015; Vol. 52, N 2. – P. 40-42.

5. Черешня и ее место на Российском рынке [Электронный ресурс] // Asprus. – Режим доступа: <http://asprus.ru/blog/promyshlennoe-vyrashhivanie-chereshni/> (дата обращения: 10.10.2019).
6. Анализ рынка вишни и черешни в России за 2015-2019 гг., оценка влияния коронавируса и прогноз на 2020-2024 гг. Демоверсия [Электронный ресурс] // Businessstat. – Режим доступа: https://businessstat.ru/images/demo/cherry_and_sweet_cherry_russia_demo_businessstat.pdf (дата обращения: 13.11.21г.). – 20 с.
7. Доля, Ю.А., Заремук Р.Ш. Особенности сезонное развития вишни обыкновенной (*Cerasus Vulgaris* L.) и формирование биолого-морфологических показателей продуктивности [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России, 2020. №64(4). С.251-266. URL: <https://journalkubansad.ru/pdf/20/04/21.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-4-64-251-266 (дата обращения 13.12.2021).
8. Еремина О. В., Сивоплясов В. И. Новые скороплодные клоновые подвои для черешни из перспективных форм вида *P. Mahaleb* L. [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 65(5). С. 32–45. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/05/03.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-5-65-32-45 (дата обращения: 23.12.2021).
9. Sitarek, M. Studies on the root systems of sweet cherry trees grafted on different rootstocks - preliminary results / M. Sitarek, L. Sas-Paszt.- J.Fruit ornamental Plant Res., 2005; N 13. - P. 25-37.
10. Кальченко Е.Ю., Ноздрачева Р.Г. Сравнительная оценка привойно-подвойных комбинаций сливы в Воронежской области [Электронный ресурс] // Плодоводство и ягодоводство России, 2021. Том 65. С. 45-53. URL: <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2021-65-45-53> (дата обращения: 09.12.2021).
11. Джигадо Е.Н. Помология. Том III. Косточковые культуры. Орел: ВНИИСПК, 2008. 592 с.
12. Полевой Ю.Л. Плодовые и ягодные культуры России. Каталог. Воронеж: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ГНУ Всероссийский НИИ садоводства имени И. В. Мичурина «Кварта», 2001. 304 с.
13. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1: Сорты растений (официальное издание) [Электронный ресурс]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 719 с. URL: <https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/Итоговый-реестр-2021.pdf> (дата обращения: 06.11.2021).
14. Косточковые культуры. Выращивание на клоновых подвоях и собственных корнях / Г.В. Еремин [и др.] Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. 256 с.
15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999, 608 с.
16. Ермаков А.И., Воскресенская В.В. Методические указания по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур. Л., 1979. 101 с.
17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
18. Papachatzis A., Lichev V. Rootstocks for the Sweet Cherry [Pt 2. Hybrids and Clones of Ornamental Types of the Genus *Prunus*] // Растен. науки. 2008. Т. 45, № 5. P. 387-392.
19. Eremin G.V., Podorozhnyi V.N., Eremina O.V. Use of genetic diversity of the genus *prunus* l. In selection of clonal rootstocks for stone fruit crops and features of their reproduction // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences. 2017, T. 71, N 3: 173-177.

20. Usenik V., Stampar F., Petkovsek M.M., Kastelec D. The effect of fruit size and fruit color on chemical composition in 'Kordia' sweet cherry (*Prunus avium* L.) // Journal of Food Composition and Analysis. 2015. № 38. P. 121–130. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2014.10.007>.
21. Nozdracheva R.G. and Nepushkina E.V. 2020 Biological peculiarities of cherry growth and fructification on seedling and clonal rootstocks IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 422 012018. URL: <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/422/1> DOI: 10.1088/1755-1315/422/1/012018.
22. Gainza F, Opazo I, Munoz C. 2015. Graft incompatibility in plants: Metabolic changes during formation and establishment of the rootstock/scion union with emphasis on *Prunus* species. CHILEAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH. 75. 28-34. URL: <https://www.researchgate.net/publication/280840183> DOI:10.4067/S0718-58392015000300004
23. Szpadzik E, Krupa T, Niemiec W. 2019. Yielding and fruit quality of selected sweet cherry (*Prunus Avium*) cultivars in the conditions of central poland. acta scientiarum polonorum-hortorum cultus. 18. Chapter 3. – P. 117-126. DOI:10.24326/asphc.2019.3.11.
24. Zidova, P. Comparison of sugar content in selected traditional and promising cultivars of sweet cherries. Vedec. prace ovocnarske // P. Zidova, A. Ticha; R. Hyspler; B. Smidova; A. Matejcek; Z. Zadac; F. Paprstein. – Vyzkumny a slechtitelsky ustav ovocnarsky. – Holovousy, 2015; 24. – P. 29-36.

References

1. Mirovye tendencii vyrashchivaniya chereszni [Elektronnyj resurs] // Agroxxi. – Rezhim dostupa: <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agromir-xxi/stati-rastenievodstvo/mirovye-tendencii-vyrashchivaniya-chereshni.html> (data obrashcheniya 14.11.21).
2. Kappel, F. Performance of sweet cherry rootstocks in the 1998 NC-140 regional trial in western North America / F. Kappel, G. Lang, A. Azarenko, T. Facteau, A. Gaus, R. Godin, T. Lindstrom, R. Nunez-Elisea, R. Pokharel, M. Whiting, S. Hampson. - J.Am. Pomol. Soc., 2013; T.67, N 4. - P. 186-195.
3. Christensen, J.V., Callesen, O., Petersen, O.V. Dyrkning af sodkirsebaer. Lyngby, 1995. – 8 c. ISSN: 0903-0719.
4. Christov, N. Effect of rainfalls about cracking fruit on cherry cultivars and elites // N. Christov, A. Stoeva. – Bulgarian Journal of Crop Science, 2015; Vol. 52, N 2. – P. 40-42.
5. Chereshnya i ee mesto na Rossijskom rynke [Elektronnyj resurs] // Asprus. – Rezhim dostupa: <http://asprus.ru/blog/promyshlennoe-vyrashhivanie-chereshni/> (data obrashche-niya: 10.10.2019).
6. Analiz rynka vishni i chereszni v Rossii za 2015-2019 gg., ocenka vliyaniya koronavirusa i prognoz na 2020-2024 gg. Demoversiya [Elektronnyj resurs] // Businessstat. – Rezhim dostupa: https://businessstat.ru/images/demo/cherry_and_sweet_cherry_russia_demo_businessstat.pdf (data obrashcheniya: 13.11.21g.). – 20 s.
7. Dolya Yu.A., Zaremk R.Sh. Osobennosti sezonnoe razvitiya vishni obyknovennoj (*Cerasus Vulgaris* L.) i formirovanie biologo-morfologicheskikh pokazatelej produktivnosti [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii, 2020. №64(4). S. 251-266. URL: <https://journalkubansad.ru/pdf/20/04/21.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-4-64-251-266 (data obrashcheniya 13.12.2021).
8. Eremina O.V., Sivoplyasov V.I. Novye skoroplodnye klonovye podvoi dlya chereszni iz perspektivnyh form vida *P. Mahaleb* L. [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2020. № 65(5). S. 32-45. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/05/03.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-5-65-32-45 (data obrashcheniya: 23.12.2021).

9. Sitarek, M. Studies on the root systems of sweet cherry trees grafted on different rootstocks - preliminary results / M. Sitarek, L. Sas-Paszt.- J.Fruit ornamental Plant Res., 2005; N 13. - P. 25-37.
10. Kal'chenko E.Yu., Nozdracheva R.G. Sravnitel'naya ocenka privojno-podvojnyh kombinacij slivy v Voronezhskoj oblasti [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii, 2021. Tom 65. S. 45-53. URL: <https://doi.org/10.31676/2073-4948-2021-65-45-53> (data obrashcheniya: 09.12.2021).
11. Dzhigadlo E.N. Pomologiya. Tom III. Kostochkovye kul'tury. Orel: VNIISPK, 2008. 592 s.
12. Polevoj Yu.L. Plodovye i yagodnye kul'tury Rossii. Katalog. Voronezh: Ministerstvo sel'skogo hozyajstva Rossijskoj Federacii GNU Vserossijskij NII sadovodstva imeni I. V. Michurina «Kvarta», 2001. 304 s.
13. Gosudarstvennyj reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu. T.1: Sorta rastenij (oficial'noe izdanie) [Elektronnyj resurs]. M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2021. 719 s. URL: <https://gossortrf.ru/wp-content/uploads/2021/04/Itogovyj-reestr-2021.pdf> (data obrashcheniya: 06.11.2021).
14. Kostochkovye kul'tury. Vyrashchivanie na klonovyh podvояh i sobstvennyh kornyah / G.V. Eremin [i dr.] Rostov-na-Donu: Feniks, 2000. 256 s.
15. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur / Pod obshch. red. E.N. Sedova i T.P. Ogol'covoj. Orel: VNIISPK, 1999, 608 s.
16. Ermakov A.I., Voskresenskaya V.V. Metodicheskie ukazaniya po opredeleniyu himicheskikh veshchestv dlya ocenki kachestva urozhaya ovoshchnyh i plodovyh kul'tur. L., 1979. 101 s.
17. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij), 5-e izd., dop. i pererab. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
18. Papachatzis A., Lichev V. Rootstocks for the Sweet Cherry [Pt 2. Hybrids and Clones of Ornamental Types of the Genus Prunus] // Rasten. nauki. 2008. T. 45, № 5. P. 387-392.
19. Eremin G.V., Podorozhnyi V.N., Eremina O.V. Use of genetic diversity of the genus prunus l. In selection of clonal rootstocks for stone fruit crops and features of their reproduction // Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B: Natural, Exact, and Applied Sciences. 2017, T. 71, N 3: 173-177.
20. Usenik V., Stampar F., Petkovsek M.M., Kastelec D. The effect of fruit size and fruit color on chemical composition in 'Kordia' sweet cherry (*Prunus avium* L.) // Journal of Food Composition and Analysis. 2015. № 38. R. 121-130. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2014.10.007>.
21. Nozdracheva R.G. and Nepushkina E.V. 2020 Biological peculiarities of cherry growth and fructification on seedling and clonal rootstocks IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 422 012018. URL: <https://iopscience.iop.org/issue/1755-1315/422/1> DOI: 10.1088/1755-1315/422/1/012018.
22. Gainza F, Opazo I, Munoz C. 2015. Graft incompatibility in plants: Metabolic changes during formation and establishment of the rootstock/scion union with emphasis on Prunus species. CHILEAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH. 75. 28-34. URL: <https://www.researchgate.net/publication/280840183> DOI:10.4067/S0718-58392015000300004
23. Szpadzik E, Krupa T, Niemiec W. 2019. Yielding and fruit quality of selected sweet cherry (*Prunus Avium*) cultivars in the conditions of central poland. acta scientiarum polonorum-hortorum cultus. 18. Chapter 3. – P. 117-126. DOI:10.24326/asphc.2019.3.11.
24. Zidova, P. Comparison of sugar content in selected traditional and promising cultivars of sweet cherries. Vedec. prace ovocnarske // P. Zidova, A. Ticha; R. Hyspler; B. Smidova; A. Matejicek; Z. Zadak; F. Paprstein. – Vyzkumny a slechtitelsky ustav ovocnarsky. – Holovousy, 2015; 24. – P. 29-36.