

РЕАЛИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТА ВИШНИ ТУРГЕНЕВКА В УСЛОВИЯХ РЕЗКО КОНТИНЕНТАЛЬНОГО КЛИМАТА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Иваненко Елизавета Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела плодово-ягодных культур

Дроник Анна Александровна, младший научный сотрудник отдела плодово-ягодных культур, dronik197979@mail.ru

ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», 416251 Астраханская область, Черноярский район, с. Соленое Займище, квартал Северный, 8 тел., dronik197979@mail.ru

Ключевые слова: вишня, сорт, подвой, биометрические показатели, скороплодность, продуктивность.

В статье представлены результаты первого этапа изучения интродуцированного сорта вишни Тургеневка на подвоях разной силы роста для обоснования возможности его выращивания в условиях резко континентального климата Астраханской области. Цель наших исследований заключалась в изучении хозяйственно-биологических показателей сорта Тургеневка при выращивании на подвоях разной силы роста в условиях аридного климата. Изучение проводилось на опытном участке ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН». Опытный участок заложен в 2017 году. Учеты и наблюдения проведены в 2017-2020 годах. Материалом исследований является интродуцированный сорт вишни Тургеневка. В результате исследований выявлено влияние подвоев на сроки прохождения основных фенологических фаз, биометрические параметры деревьев, продуктивность, скороплодность и качество плодов вишни. В начальный период роста и развития в саду сорт Тургеневка более сдержанным ростом деревьев (1,5 м) характеризовался на сильнорослом семенном подвое (антипка). Также подвой антипка оказал положительное влияние на скороплодность сорта, цветение и плодоношение на семенном подвое наступило на 2 и 3 годы, на клоновом – на 3 и 4. Наиболее крупные плоды 5,7 г сформировались на подвое ВЦ-13. Дегустационная оценка плодов на обоих подвоях составила 4,5 балла. Влияние подвоя на химический состав плодов и устойчивость к болезням и вредителям не выявлено. Сорт Тургеневка показал хорошую устойчивость к перепадам температуры в течение зимы и достаточно высокую устойчивость к возвратным заморозкам. Урожайность и рентабельность сорта будут изучены на следующем этапе исследований.

Введение

Среди косточковых культур наиболее распространенной и пользующейся большим спросом у потребителей является вишня. Это рано созревающая культура биологически приспособлена к ежегодному плодоношению и формированию высоких урожаев. Плоды ценятся за возможность получения ранней высококачественной витаминной продукции, пригодной как для потребления в свежем виде, так и для переработки [1].

В Нижнем Поволжье, куда входит и Астраханская область, вишня – популярная плодовая культура. Характеризуется хорошей зимостойкостью, скороплодностью и регулярной высокой урожайностью, рано вступает в пору плодоношения. Ценное свойство вишни – раннее созревание плодов. Ранние сорта созревают уже в первой декаде июня. Некоторые сорта начинают плодоносить на 2-3 год после посадки [2].

Современные технологии возделывания плодовых культур предусматривают использование как слаборослых клоновых подвоев, так

и сортов, пригодных для выращивания в интенсивном саду. В связи с этим возрастает роль взаимодействия сорта с подвоем [3].

Антипка является одним из универсальных подвоев вишни, поскольку совместима практически со всеми сортами. Деревья вишни на антипке растут медленнее, чем привитые на дикой черешне. Они раньше вступают в пору плодоношения по сравнению с другими семенными подвоями, что, несомненно, способствует получению более ранних первых урожаев. Качество плодов соответствует высокому уровню. Одним из достоинств антипки в качестве подвоя является то, что она практически не дает или дает мало корневой поросли [4,5].

Среднерослый клоновый подвой ВЦ-13, созданный совместно ВСТИСП и Крымской ОСС (Краснодарский край), позволяет снижать рост деревьев вишни на 25–30 % по сравнению с семенными подвоями. Поросль образует в небольших количествах. Деревья на этом подвое более скороплодны – вступают в плодоношение на 2 года раньше, чем на семенных подвоях

Биометрические показатели деревьев вишни в 4-хлетнем возрасте, 2018-2020 гг.

Подвой	Высота дерева, м	Ширина кроны, м		Объем кроны, м ³	Площадь проекции кроны, м ²	Площадь сечения штамба, см ²
		вдоль ряда	поперек ряда			
ВЦ-13	2,4	1,8	1,9	2,7	4,0	23,2
Антипка	1,5	1,1	1,1	0,6	1,7	12,1
НСР _{0,5}	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	1,8

[6,7].

Астраханская область обладает большим агроэкологическим и социальным потенциалом для производства плодовой продукции косточковых культур. В последнее десятилетие в регионе активно закладываются интенсивные сады, преимущественно яблони. Также не менее перспективно создание интенсивных насаждений и косточковых культур [8].

В связи с этим цель наших исследований – изучение хозяйственно-биологических показателей сорта Тургеневка при выращивании на подвоях разной силы роста в условиях аридного климата. Астраханская область характеризуется типично резко континентальным климатом со всеми присущими для него особенностями – сухим и жарким летом, морозной бесснежной зимой, в связи с чем необходим подбор сортов и подвоев, обладающих повышенным адаптивным потенциалом.

Материалы и методы исследований

В ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН» проводится изучение сорта вишни Тургеневка, привитого на подвои различной силы роста: сильнорослый – антипка (семенной), среднерослый – ВЦ-13 (клоновый).

Опытный участок заложен в 2017 г. Схема посадки 5 × 3 м (666 дер./га). Площадь насаждений 0,45 га. Опыт однофакторный. Учеты и наблюдения проведены на 10 типичных деревьях каждой привойно-подвойной комбинации в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [9], повторность трехкратная. Биохимический анализ плодов вишни выполнен в ФГБУ «Государственный центр агрохимической службы «Астраханский».

Результаты исследований

Сорт вишни Тургеневка выведен Всероссийским научно-исследовательским институтом селекции плодовых культур (Орловская область) путем свободного опыления сорта Жуковская. В 1974 году он был включен в Госреестр и допущен к использованию в Центральном, Цен-

трально-Черноземном регионах и на Северном Кавказе [10].

Подвой является одним из основных элементов управления скороплодностью, урожайностью плодового дерева и оказывает существенное влияние на ростовые параметры привитого сорта [11]. В начальный период очень важно изучить особенности роста и развития деревьев, их продуктивность при наступлении плодоношения. Согласно полученным данным, деревья, привитые на клоновый подвой ВЦ-13, в первые годы роста в саду опережали по биометрическим показателям деревья, привитые на антипку. В 4-хлетнем возрасте высота деревьев на ВЦ-13 в среднем составила 2,4 м, тогда как на семенном подвое – всего 1,5 м (табл. 1).

Более объемная крона (2,7 м³) сформировалась у деревьев на подвое ВЦ-13, у деревьев на антипке на 2,1 м³ меньше. Соответственно и более высокие показатели площади проекции кроны наблюдались у деревьев на клоновом подвое ВЦ-13. На четвертый год посадки площадь проекции кроны достигала 4,0 м². Таким образом, полученные биометрические данные свидетельствуют, что деревья, привитые на семенной подвой, в первые годы после высадки в сад характеризовались более умеренным ростом по сравнению с деревьями на клоновом подвое ВЦ-13.

По литературным данным, сорт Тургеневка обладает высокой зимостойкостью. Деревья переносят понижение температуры воздуха в зимний период до -35°C. Цветочные почки имеют среднюю устойчивость к похолоданиям, сорт подмерзает при весенних заморозках и резких температурных перепадах. Чувствительность деревьев к понижению температуры воздуха в весенний период зависит от фазы развития почек. Распустившиеся почки погибают при -3,5°C, для бутонов губителен мороз -3°C, для завязей опасны заморозки от -1°C [12,13].

При общих благоприятных природно-климатических условиях в Астраханской области часто наблюдается действие отрицательных температур как в зимний, так и в весенний пе-

Таблица 2

Средние сроки вегетации и цветения вишни в зависимости от подвоя, 2018-2020 гг.

Подвой	Дата начала распускания генеративных почек	Дата начала цветения	Дата окончания цветения	Сила цветения, балл
ВЦ-13	12.03	14.04	1.05	2,6
Антипка	17.03	21.04	6.05	1,8

Таблица 3

Продуктивность и качество плодов сорта Тургеневка на разных подвоях, 2018-2020 гг.

Подвой	Продуктивность, кг/дер.			Средняя масса плода, г	Содержание сухого вещества, %	Сахаро-кислотный индекс	Содержание аскорбиновой кислоты, мг %
	2018 г.	2019 г.	2020 г.				
ВЦ-13	-	-	0,6	5,7	25,5	5,4	17,2
Антипка	-	ед.пл.	0,4	3,7	25,6	5,4	17,2

риоды, которые служат причиной снижения урожайности косточковых культур.

За анализируемый период погодные условия окончания вегетационного периода в целом благоприятствовали хорошей подготовке деревьев к зимовке. Сорт Тургеневка своевременно проходил фазы закаливания и входил в состояние глубокого покоя. Окончание органического покоя в условиях достаточно теплых зим, по результатам наблюдений, наблюдалось во II декаде декабря.

Перепады температур в зимнее время имели место практически ежегодно, однако существенного подмерзания цветковых почек не было отмечено. Весной 2019 и 2020 гг. в первой декаде апреля наблюдались возвратные заморозки с понижением температуры воздуха до -5...-7°C, в результате чего произошло подмерзание пестиков в бутонах. Средний балл повреждения достигал 3-х баллов, что в конечном результате отразилось на силе плодоношения.

По имеющимся данным, сроки наступления цветения значительно зависят от складывающихся погодных условий и используемых подвоев. Общеизвестно, что клоновые подвои несколько ускоряют сроки начала роста и цветения привитых деревьев по сравнению с деревьями на семенном подвое [14].

Фенологические наблюдения показали, что единичное цветение деревьев на антипке у Тургеневки было отмечено уже на второй год роста в саду, тогда как на ВЦ-13 – только на 3-й. Однако в последующие годы деревья, привитые на ВЦ-13, цвели сильнее (2,6 балла), чем на антипке (1,8 балла). При этом клоновый подвой способствовал более раннему цветению, которое наступало на 5-7 суток раньше, чем на семенном подвое (табл. 2).

Скороплодность в плодоводстве означает

тот возраст, когда дерево вступает в плодоношение. Косточковые культуры более скороплодны, чем семечковые, их сорта характеризуются ранними сроками вступления в пору плодоношения [15]. Продуктивность косточковых культур зависит от биологического потенциала и адаптивности сорта к региону возделывания [16].

У деревьев, привитых на антипку, генеративные почки сформировались уже на второй год после высадки в сад, а единичные плоды получены на 3-й год. У деревьев на ВЦ-13 плодоношение наступило только на 4-й год посадки и составило 0,6 кг/дер. (табл. 3).

Наиболее крупные плоды сформировались у деревьев, привитых на клоновый подвой ВЦ-13 (5,7 г), на антипке масса плода была ниже и не превышала 3,7 г. Дегустационная оценка плодов составила 4,5 балла.

Менее 30...40% ежегодно производимой сладкой и терпкой вишни употребляется в пищу в свежем виде, около 60...70% перерабатывается для изготовления пюре, варенья, мармелада, компота, концентратов и соков [17]. По полученным данным, подвой не повлиял на биохимический состав плодов сорта Тургеневка, показатели имели практически идентичные значения. Содержание сухих растворимых веществ составило 25,5 %, кислотность - 2,1 %. Плоды характеризовались высоким содержанием сахаров – 11,1%. Считается, что при сахарокислотном индексе 7,0...8,0 плоды вишни имеют наиболее гармоничный вкус. При выращивании в аридных условиях сахарокислотный индекс имеет низкий показатель – 5,4. Содержание аскорбиновой кислоты в плодах вишни составило 17,2 мг.

За годы исследований в период вегетации проводился учет поражаемости деревьев вишни болезнями и повреждаемости вредителями.

Одной из самых опасных болезней для насаждений вишни, способной уничтожить урожай при отсутствии обработок, является клястероспориоз (*Clastero-sporium carpophilum* / *Stigmina carpophila*). Климатическая провокация для его вспышки обусловлена теплой или жаркой погодой при повышенной влажности воздуха. Споры грибка Стигмины плодовой (*Stigmina carpophila*) распространяются как воздушно-капельным путем, так и переносятся различными насекомыми [18]. Пораженность клястероспориозом данного сорта, не зависимо от подвоя, была достаточно слабая и не превышала 0,2...0,7 %. Из вредителей наблюдалось повреждение листьев минирующей молью. Поврежденность листьев составила 2 балла.

Обсуждение

Изучено влияние сильнорослого семенного подвоя антипка и среднерослого клонового ВЦ-13 на биметрические и хозяйственно-биологические показатели сорта вишни Тургеневка при выращивании в условиях аридного климата Астраханской области. В первые четыре года роста в саду деревья сорта Тургеневка имели более сдержанный рост на семенном подвое антипка. Показатели высоты деревьев, объёма и площади проекции кроны, площади сечения штамба составили 1,5 м; 0,6 м³; 1,7 м²; 12,1 см², соответственно, при параметрах деревьев на ВЦ-13 – 2,4 м; 2,7 м³; 4,0 м²; 23,2 см². Как на семенном, так и на клоновом подвоях сорт Тургеневка характеризовался высокой устойчивостью генеративных почек к значительным перепадам температур в зимнее время и достаточно высокой устойчивостью к возвратным заморозкам. При понижении температуры до -5...7°C, повреждение пестиков в бутонах составило 3 балла, хотя по литературным данным температура -3°C уже губительна для бутонов. Сорт Тургеневка наиболее скороплоден на антипке, цветение и плодоношение на семенном подвое наступило на 2 и 3 годы, на клоновом – на 3 и 4 годы роста деревьев в саду. При этом на ВЦ-13 цветение деревьев наступало на 5...7 суток раньше. Кроме того, на клоновом подвое отмечено более высокое ежегодное нарастание силы цветения по сравнению с деревьями на семенном подвое. В начальный период плодоношения более крупные плоды у исследуемого сорта сформировались на клоновом подвое ВЦ-13, масса плода составила 5,7 г, тогда как на антипке – всего 3,7г. Биохимический состав плодов, устойчивость к болезням и вредителям сорта Тургеневка не зависели от подвоя. Полученные данные по этим

показателям имели идентичные значения.

Заключение

Полученные экспериментальные данные начального этапа исследований свидетельствуют о высоком адаптационном потенциале сорта вишни Тургеневка в условиях резко континентального климата Астраханской области. Изучаемый сорт обладает высокой зимостойкостью к стресс-факторам зимнего периода (перепады температур в зимнее время и возвратные заморозки). Деревья, привитые на семенной подвой антипка, в первые годы роста в условиях сада характеризовались более сдержанным ростом, компактной кроной и скороплодностью. Однако более крупные плоды (5,7 г) формируются на клоновом подвое ВЦ-13. Урожайность и рентабельность сорта будут изучены на следующем этапе исследований. В современных технологиях возделывания косточковых культур необходимо предусматривать использование не только слаборослых клоновых подвоев, но и семенного подвоя антипка, который по влиянию на хозяйственно-биологические свойства привитого сорта отвечает требованиям интенсивного сада.

Библиографический список

1. Роль сорта и подвоя для черешни и вишни в современных садах юга России / Е. М. Алехина, Ю. А. Доля [и др.] // Проблемы интенсивного садоводства : материалы расширенного заседания Ученого совета, посвященного 100-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук Трусевица Гаврилы Владимировича. Научные труды. – Краснодар : ГНУ Северокавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, 2010. – С. 71-77.
2. Солонкин, А. В. Вишня. Выведение новых сортов в Волгоградской области/монография : монография /А. В. Солонкин. – Волгоград : ООО Сфера, 2015.– 128с. – ISBN 978-5-9906340-1-5.
3. Григорьева, Л. В. Влияние клоновых подвоев на формирование продуктивности деревьев яблони в интенсивном саду / Л. В. Григорьева, О. А. Ершова // Плодоводство и ягодоводство России : сборник научных трудов. – Москва, 2012. - Т. XXXIV, ч.1. – С. 200.
4. Антипка, подвой для черешни и вишни. - URL: <https://www.подвой.com/antipka-c116p>.
5. Тип подвоя Антипка. - URL: <https://anteysad.by/a20962-tip-podvoya-antipka.html>.
6. Подвои для косточковых пород. Описание. Выбор: статья. - URL: <http://gardenmaker.ru/articles/107904>.

7. Заремчук Р.Ш. Подвои вишни: статья / Р.Ш. Заремчук, С.Р. Черкезова. - URL: <http://www.gardencentr.ru/147>.

8. Проблемы садоводства в Среднем Поволжье // Самарский НИИ «Жигулевские сады». – Самара : ООО АсГард, 2011. – 323 с. – ISBN 978-5-4259-0086-9.

9. Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур: сборник статей. – Орел : ВНИИ селекции плодовых культур, 1999. – 608с.

10. Сад и огород. Вишня Тургеневская (Тургеневка). - URL: <https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/kustarniki/vishnya-turgenevskaya-turgenevka.html>.

11. Evica, Nenadovik-Mratinic. Bioloske osobine sorti sljive kombinovanih svojstava / Nenadovik-Mratinic Evica, Milatovic Dragan, Durovic Dejn // Symposium o sljivi Srbije sa medunarodnium ucesem, Cacak, 2831 avg., 2006. Vocarstvo. – 2007. - 41. – P. 31-35.

12. Возвратные весенние заморозки – как уберечь растения в саду и огороде [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.ogorod.ru/now/soil/13212/Vozvratnye-vesennie-zamorozki-kak-uberech-rastenija-v-sadu-i-ogorode.htm>.

13. Иваненко, Е. Н. Сравнительная характеристика роста и развития сорта сливы Ренклод

Альтана на различных подвоях / Е. Н. Иваненко, Т. И. Александрова // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2020. -№ 64 (4). - С. 168-176.

14. Сад и огород. Вишня Тургеневская (Тургеневка). - URL: <https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/kustarniki/vishnya-turgenevskaya-turgenevka.html>.

15. Ефимова Н. Скороплодность и скороспелость / Н. Ефимова // Вестник садовода. - № 22. - URL: <https://vestnik-sadovoda.ru/index.php/osnovy-osnov/1140-skoroplodnost-i-skorospelost/>.

16. Ljubojevic, M. Anatomically assisted cherry rootstock selection / M. Ljubojevic, L. Zoric, I. Maksimovic // Sci.Hortic. - 2017. - № 217. – P. 197-208.

17. Species- and cultivar-dependent traits of Prunus avium and Prunus cerasus polyphenols / G. Picariello, V. Vito, P. Ferranti, M. Paolucci, M. G. Volpe // Journal of Food Composition and Analysis. - 2016. - Vol. 45. - P.50-57.

18. Болезни косточковых (вишни, черешни, сливы и других). - URL: <https://procvetok.com/articles/bolezni-kostochkovyh-vishni-chereshni-slivy-i-drugih/>.

ADAPTIVE ABILITIES OF CHERRY OF TURGENEVKA VARIETY IN THE CONDITIONS OF EXTREME CONTINENTAL CLIMATE OF THE ASTRAKHAN REGION

Ivanenko E.N., Dronik A.A.

FSBSI "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences",

416251 Astrakhan region, Chernoyarsk district, Solenoe Zaymishche v., North quarter, 8; e-mail: Dronik197979@mail.ru

Key words: cherry, variety, stock for grafting, biometric parameters, early maturity, productivity.

The article presents results of the first stage of the study of the introduced Turgenevka cherry variety on stocks of different growth rates under the conditions of extreme continental climate of the Northern Caspian region to substantiate its use in intensive planting of the arid zone. The aim of our research is to study the economic and biological characteristics and adaptability of Turgenevka variety to the abiotic stress factors of the winter period, which appear on the territory of the Astrakhan region. The study was carried out at the experimental field of the Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. The records and observations were carried out in 2017-2020, in triple replication. The experiment plot was laid down in 2017. The research material is the introduced Turgenevka cherry variety. As a result of the research, the influence of stocks on periods of the main phenological phases, biometric parameters of trees, productivity, early maturity and quality of cherry fruits was revealed. At the initial stage of plant growth and development, it was found that clonal stocks slightly accelerate the start of growth and flowering of the grafted trees in comparison with the trees on seed stock. Turgenevka variety is characterized by a more restrained tree growth (1.5 m) on a well-grown seed stock (mahaleb cherry). Mahaleb cherry stock also has a positive effect on early maturity of the variety. The largest fruits, 5.7 g, were formed on VTs-13 stock. The tasting score of the fruit was 4.5 points. A complex assessment of the variety resistance to diseases and pests was carried out. The influence of the stock on chemical fruit composition was not revealed. Turgenevka variety showed good resistance to unfavorable environmental factors.

Bibliography:

1. The role of the variety and grafting stock for sweet cherry and cherry in modern orchards in the south of Russia / E. M. Alekhina, Yu. A. Dolya [and others] // Problems of intensive gardening: materials of the expanded meeting of the Academic Council dedicated to the 100th birthday anniversary of Doctor of Agricultural Sciences Trusevich Gavril Vladimirovich. Scientific works. - Krasnodar: State Scientific Institution of the North Caucasus Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture, 2010. - P. 71-77.
2. Solonkin, A. V. Cherry. Selection of new varieties in the Volgograd region / monograph: monograph / A. V. Solonkin. - Volgograd: ООО Sfera, 2015. – 128 p.
3. Grigorieva, L.V. Influence of clonal stocks on formation of productivity of apple trees in an intensive garden / L.V. Grigorieva, O.A. Ershova // Fruit and berry growing in Russia: collection of scientific papers. - Moscow, 2012. - Vol. XXXIV, part 1. - P. 200.
4. Mahaleb cherry, grafting stock for sweet cherries and cherries. - URL: <https://www.podvoy.com/antipka-c116p>.
5. Mahaleb cherry is type of grafting stock. - URL: <https://anteysad.by/a20962-tip-podvoya-antipka.html>.
6. Grafting stock for stone fruit - Description - Selection: article. - URL:
7. Zaremchuk, R. Sh. Cherry grafting stocks: article / R. Sh. Zaremchuk, S. R. Cherkezova. - URL:
8. Problems of gardening in the Middle Volga region // Samara Research Institute "Zhigulevskie sady". - Samara: ООО АсГард, 2011. - 323 p. - ISBN 978-

5-4259-0086-9.

9. Program and methodology for study of varieties of fruit, berry and nut crops: a collection of articles. - Orel: All-Russian Research Institute of Selection of Fruit Crops, 1999. - 608p.

10. Garden and vegetable garden. Turgenevskaya Cherry (Turgenevka). - URL: <https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/kustarniki/vishnya-turgenevskaya-turgenevka.html>.

11. Garden and vegetable garden. Turgenevskaya Cherry (Turgenevka). - URL: <https://fermilon.ru/sad-i-ogorod/kustarniki/vishnya-turgenevskaya-turgenevka.html>.

12. Recurrent spring frosts - how to protect plants in the garden and vegetable garden. - URL: <https://www.ogorod.ru/now/soil/13212/Vozvratnye-vesennie-zamorozki-kak-uberech-rastenija-v-sadu-i-ogorode.htm>.

13. Ivanenko, E. N. Comparative characteristics of growth and development of Renklod Altana plum variety on various grafting stocks / E. N. Ivanenko, T. I. Aleksandrova // Fruit growing and viticulture of the South of Russia. - 2020. - № 64 (4). - P. 168-176.

14. Evica, Nenadovik-Mratinic. Bioloske osobine sorti sljive kombinovanih svojstava / Nenadovik-Mratinic Evica, Milatovic Dragan, Durovic Dejn // Symposium o sljivi Srbije sa medunarodnium ucesem, Cacak, 2831 avg., 2006. Vocarstvo. - 2007. - 41. - P. 31-35.

15. Efimova, N. Early maturation and early ripening / N. Efimova // Vestnik of the gardener. - No. 22. - URL: <https://vestnik-sadovoda.ru/index.php/osnovy-osnov/1140-skoroplodnost-i-skorospelost/>

16. Ljubojevic, M. Anatomically assisted cherry rootstock selection / M. Ljubojevic, L. Zoric, I. Maksimovic // Sci. Hort. - 2017. - No. 217. - P. 197-208.

17. Diseases of stone fruits (cherries, sweet cherries, plums and others). - URL: <https://procvetok.com/articles/bolezni-kostochkovyh-vishni-chereshni-slivy-i-drugih/>

18. Species- and cultivar-dependent traits of *Prunus avium* and *Prunus cerasus* polyphenols / G. Picariello, V. Vito, P. Ferranti, M. Paolucci, M. G. Volpe // Journal of Food Composition and Analysis. - 2016. - Vol. 45. - P. 50-57.