

УДК 634.23:631.52

UDC 634.23:631.52

DOI 10.30679/2219-5335-2019-2-56-24-34

DOI 10.30679/2219-5335-2019-2-56-24-34

**ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА
ВИШНИ ОБЫКНОВЕННОЙ
ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ
И ПРОИЗВОДСТВА**

**ASSESSMENT OF THE ORIGINAL
CHERRY ORDINARY MATERIAL
FOR USING IN BREEDING
AND PRODUCTION**

Доля Юлия Александровна
канд. с.-х. наук
научный сотрудник
лаборатории сортоизучения
и селекции садовых культур
e-mail: skzniisiv2015@mail.ru

Dolya Yulia Aleksandrovna
Cand. Agr. Sci.
Research Associate
of Laboratory of Variety study
and Breeding of Garden crops
e-mail: skzniisiv2015@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Россия, Краснодар*

*Federal State Scientific
Budget Institution «North-
Caucasian Federal Scientific
Center of Horticulture,
Viticulture, Winemaking»,
Russia, Krasnodar*

Комплексная оценка генотипов вишни обыкновенной необходима по ряду причин: в настоящее время отмечается значительное снижение её продуктивности, в то время как существенно увеличилось вредоносное действие повсеместно распространяющегося заболевания – коккомикоза, также усилилось действие высоких положительных температур, что привело к снижению потенциала жаростойкости отдельных сортов вишни. Все это указывает на необходимость выделения адаптивных в условиях биотических и абиотических стрессов сортов для решения селекционных задач и улучшения промышленного сортимента этой высокоценной культуры не только на юге, но и в других регионах России. В наших исследованиях наблюдения проведены в летний период, когда отмечается максимальное воздействие стрессовых ситуаций – болезни, недостаток влаги и питания, что отрицательно сказывается на генеративной и вегетативной активности растений. Оценка засухоустойчивости сортов вишни проведена с учётом основных

The comprehensive assessment of cherry ordinary genotypes is necessary for a number of reasons: a significant decrease in its productivity is currently observed, while the harmful effect of the pervasive coccomycosis disease has increased significantly, and the effect of high positive temperatures has increased, which has led to a decrease in the heat-resistance potential of some cherry varieties. All this points to the need to select the adaptive varieties for biotic and abiotic stresses in order to solve the breeding problems and improve the industrial assortment of this highly valuable culture, not only in the South, but also in the other regions of Russia. The observations were carried out in the summer period, when the maximum impact of stressful situations is noted – illness, lack of moisture and nutrition that adversely affects the generative and vegetative activity of plants. Evaluation of drought resistance of cherry varieties was carried out taking into account the main indicators of productivity (the number of fruit buds,

показателей продуктивности (количество плодовых почек, цветков, завязей и учёт урожая) и общего состояния плодового дерева (завядание и осыпание листьев, цветков, завязей и плодов). Отмечено, что закладка генеративных Органов и последующее цветение было хорошим практически у всех сортов генколлекции – на 4,0-5,0 балла. Условия близкие к оптимальным в период цветения (отсутствие заморозков, затяжных дождей, суховеев и т.д.) определили достаточно высокую степень завязывания плодов у большинства сортов вишни (на 4,0-5,0 балла), кроме сортов Встреча, Дюк Хадоса, Призвание и Облачинская (3,5 балла). Оценка засухоустойчивости позволила выделить сорта – Встреча, Избранница, Игрушка, Молодежная, Оротак с минимальными повреждениями листьев – 0-1 балл. Выделены также сорта – источники адаптивности к коккомикозу.

Ключевые слова: СЕЛЕКЦИЯ, СОРТА ВИШНИ ОБЫКНОВЕННОЙ, БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ, АДАПТИВНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ, ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

flowers, ovaries and crop accounting) and the general condition of the fruit tree (withering and falling of leaves, flowers, ovaries and fruits). It is noted that the laying of the generative organs and subsequent blossoming were good in almost all varieties of the gene collection – by 4.0-5.0 points. The conditions close to optimum during the blossoming period (no frosts, prolonged rains, dry winds, etc.) determined a fairly high fruit set in the most cherry varieties (by 4.0-5.0 points), except for the varieties of Vstrecha, Duke Hadosa, Prizvanie and Obluchinskaya (3.5 points). Evaluation of drought tolerance allowed to distinguish varieties of Vstrecha, Izbrannitsa, Igrushka, Molodezhnaya, Orotak, with minimum damage of the leaves (0-1 point). Also the cherry varieties – the sources of adaptability to coccomycosis are selected.

Key words: BREEDING, CHERRY ORDINARY VARIETIES, BIOLOGICAL PRODUCTIVITY, ADAPTABILITY, RESISTANCE TO DISEASES, DROUGHT RESISTANCE, YIELD CAPACITY

Введение. Селекционные программы, ориентированные в последнее время на создание сортов с максимально высокой продуктивностью, существенно ослабили защитный потенциал плодовых культур, вместе с тем адаптивность – основной механизм, способствующий выживанию растений в естественной среде [1, 2].

Модель современного востребованного сорта вишни обыкновенной включает несколько основных показателей – устойчивость к болезням, зимостойкость, засухоустойчивость, продуктивность и качество плодов.

Исходя из того, что вишня обыкновенная имеет достаточно высокую устойчивость к низким температурам (до $-35,0$ °C), все выращиваемые в

условиях юга России сорта имеют возможность полностью реализовать свой генетический потенциал продуктивности. Первостепенной задачей селекции является улучшение наиболее технологичных и ресурсозатратных показателей, таких как иммунитет к болезням и засухоустойчивость, которые в значительной мере и обеспечивают высокую продуктивность и качество плодов [3, 4, 5].

Объекты и методы исследований. Исследования проведены в Центральной части Краснодарского края на II отделении ОПХ «Центральное» СКФНЦСВВ г. Краснодара. Основная часть наблюдений представлена за 2008 г., оценка поражения коккомикозом проводилась в течение нескольких лет (2014-2018 гг.).

Данная плодовая зона имеет достаточно благоприятные почвенно-климатические условия для большинства плодовых культур. Климат региона достаточно мягкий и умеренно влажный, среднегодовая температура составляет +11,9 +12,1 °С, количество осадков – 670-750 мм в год. Летний период жаркий и сухой – максимальные температуры могут достигать +40,0 +40,7 °С (июль, август), минимальные опускаются до –32,9 °С (январь). Сады вишни обыкновенной посадки 2001 года (28 кв.), 2010 г. (12 кв.). Схемы посадки – 8 х 3 м (12 кв.), 6 х 4 м (28 кв.). Система формирования деревьев – разреженно-ярусная. Агротехника в садах ЗАО ОПХ «Центральное» общепринятая.

Объектами исследования являются наиболее перспективные сорта вишни обыкновенной, представляющие интерес для селекции и производства, произрастающие в генколлекции СКФНЦСВВ. Полевые исследования осуществляли согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1995, 1999), по «Программе селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культу-

рам и винограду» (Краснодар, 2005) и «Методике опытного дела и методическим рекомендациям Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства» (Краснодар, 2002) [6-10].

Обсуждение результатов. Основная нагрузка на растения отмечается в летний период (июнь-август), когда к недостатку почвенной влаги добавляется атмосферная засуха, в таких условиях плодовые растения чувствуют себя особенно угнетёнными, в том числе страдают их вегетативные и генеративные функции [11-14].

В связи с этим оценку общего биологического состояния растений выполняли во время наибольшей напряжённости погодных факторов, которые совпали с периодом – от окончания роста побегов до начала старения листа (конец июля-начало августа). Учёт элементов плодоношения осуществляли в весенне-летний период (март-август) и в соответствующие этим периодам фенологические фазы.

Аномальная засуха в летний период на Кубани повторяется практически ежегодно, но особенно сильно недостаток влаги ощущался в 2018 году, когда практически все лето не было дождей. За весь летней период выпало всего 145,0 мм осадков, причем основная их часть (110,0 мм) пришлась на 2-ю декаду июля, остальную часть вегетации растений осадки были локальными, а на участке сортоизучения их практически не было (данные сильно рознятся с показаниями метеостанций).

Оценка генеративной активности сортов осуществлялась посредством учёта основных биологических показателей – закладка и формирование потенциальных пунктов плодоношения (плодовых почек, цветков, завязей) и конечный результат – фактическая урожайность. Эти показатели также могут значительно колебаться вследствие аномальных погодных условий в летний период [15, 16].

По результатам наблюдений отмечено, что большая часть исследуемых сортов имела хорошую закладку генеративных органов – на 4,0-5,0 баллов, однако сорта Оротак, Облачинская и Фея сформировали меньшее количество плодоземлементов, что оценивается нами на 3,5 балла.

Высокие показатели закладки биологической продуктивности (плодовых почек) определили хорошее и обильное цветение растений весной 2018 года, которое практически у всех исследуемых сортов оценивалось на 4,5-5,0 баллов. Благоприятные погодные условия в период цветения также способствовали оптимальному завязыванию плодов у большинства сортов на 4,0-5,0 баллов, кроме сортов Встреча, Дюк Хадоса, Призвание и Облачинская (на 3,5 балла) (табл. 1).

Таблица 1 – Основные агробиологические показатели сортов вишни, 2018 г. (ОПХ «Центральное»)

Сорт	Оценка элементов продуктивности, балл			Засухоустойчивость		Урожайность*	
	плодовые почки	цветение	завязь	опадение листьев, %	балл	кг/дер.	т/га
Встреча	4,0	5,0	3,5	10	1,0	8-10	3,3-4,2
Дюк Хадоса	4,5	5,0	3,5	15	1,0	15-20	6,2-8,3
Избранница	4,5	5,0	4,0	15	1,0	6-10	2,5-4,2
Игрушка	5,0	5,0	5,0	5	0	20-25	8,3-10,4
Кирина (к)	5,0	4,5	4,0	15	1,0	15-17	6,2-7,1
Келлерис	4,0	5,0	4,0	30	2,0	7-9	2,9-3,7
Молодежная	5,0	5,0	5,0	15	1,0	25-30	10,4-12,5
Нефрис	4,0	5,0	5,0	30	2,0	10-16	4,2-6,7
Оротак	3,5	4,0	4,0	10	1,0	10-15	4,2-6,2
Облачинская	3,5	4,0	3,5	35	2,0	10-13	4,2-5,4
Призвание	4,0	4,0	3,5	5	0	8-12	3,3-5,0
Фея	3,5	4,0	3,0	15	1,0	4-7	1,6-2,9
НСР0,5	0,6	0,3	0,4	2,6	0,7	1,2-2,0	0,8-1,3

*Примечание: засухоустойчивость – количество опавших листьев в %; урожайность – варьирование от min до max значений на разных деревьях.

Оценка засухоустойчивости вишни обыкновенной проводится по учёту площади листа, потерявшей жизнеспособность, а также по степени осыпания листьев и выражается по 4-х балльной шкале: 0 – отсутствие повреждений (0-5 % осыпание единичных листьев); 1 – повреждение краев листьев (незначительное осыпание листьев 10-25 %); 2 – повреждение (осыпание значительной части листьев 30-50 %); 3 – повреждение (осыпание 60-80 %) практически всех листьев.

По мере нарастания температур и недостатка влаги у некоторых растений наблюдали преждевременное опадение от 5 до 35 % листьев, без признаков повреждения болезнями.

Обследование генколлекции в критические летние периоды показало, что степень засухоустойчивости сортов вишни соответствовала 0-2 баллам. Осыпание значительной части листьев (30-35 %) отмечено у сортов Келлерис, Нефрис, Облачинская, что оценивается на 2 балла. Выделены сорта с минимальными повреждениями листьев – 5-15 %: Встреча, Избранница, Игрушка, Молодежная, Оротак, осыпание оценивалось на 0-1 балл.

Урожайность большей части исследуемых сортов вишни была достаточно высокой – 15-25 кг с дерева, что связано с хорошей закладкой элементов плодоношения в предыдущем году. Однако отсутствие листьев у некоторых прореагировавших на засуху сортов, возможно, скажется на продуктивности деревьев в следующем году.

Полный анализ основных хозяйственно ценных биологических показателей (закладка плодовых почек, цветение, урожайность) показал, что снижения генеративной активности не отмечено, ускорения созревания плодов или сдвигов других фаз среди исследуемых сортов вишни также не выявлено. Отмечено осыпание листьев на 2 балла у сортов Келлерис, Нефрис, Облачинская.

Выделение адаптированных к грибным болезням растений является основой стабильной и надежной урожайности. Однако, существует несколько факторов, осложняющих создание новых устойчивых сортов – отсутствие у родоначальных видов вишни генов иммунитета к коккомикозу (*Coccomyces hiemalis* Higg.), постоянная мутация спор грибов, повышение уровня их приспособления и благоприятные погодные условия Краснодарского края для распространения грибных болезней [17, 18, 19].

Наименьшую устойчивость к болезням имеют сорта, с преобладанием в своем генотипе признаков вишни степной, вишня обыкновенная имеет промежуточное положение, наибольшую устойчивость проявляют сорта, с признаками черешни [20, 21, 22]. В этой связи анализ степени поражения сортов вишни коккомикозом проведён в связи с их генетическим происхождением и в зависимости от погодных условий.

Обследование коллекционных насаждений на поражение коккомикозом проведено на фоне защиты растений, принятой в ОПХ «Центральное», первое наблюдение в начале лета (I декада июня) показало, что сухая и жаркая погода сдерживает развитие болезни.

Поражение коккомикозом проявилось в конце III декады июля – от 1,5 до 4,0 баллов, когда прошли обильные дожди и выпало больше месячной нормы осадков (во II декаде июля – 110,4 мм).

В целом по сортам вишне-черешни и вишни обыкновенной существенной разницы по степени поражения коккомикозом не выявлено: средний балл в первом случае составил 2,2, у второй группы сортов – 2,4 балла. Однако сортов, имеющих высокую устойчивость (+), больше среди вишне-черешневых гибридов – Встреча, Домбазия, Дюк Ивановна, Дюк Хадоса, Игрушка, Призвание; в группе межсортовых гибридов их немного меньше – Диана, Молодежная, Новелла, Фея, все сорта имеют наименьшее поражение листьев 1,0-1,5 балла (табл. 2).

Таблица 2 – Поражение сортов вишни коккомикозом
(ОПХ «Центральное» – 12, 28 кв.), 2014-2018 гг.

№	Сорт/Форма	Поражение коккомикозом, балл			Группа устойчивости (балл)
		2018 г.	2014-2018 гг.	среднее:	
<i>Межвидовые гибриды Cerasus vulgaris x Cerasus avium (вишня x черешня)</i>					
1.	Встреча	1,5	2,0	1,5	I (+)
2.	Домбазия	1,5	1,5	1,5	I (+)
3.	Дюк Ивановна	1,0	2,0	1,5	I (+)
4.	Дюк Хадоса	2,0	1,5	1,5	I (+)
5.	Игрушка	1,0	1,5	1,5	I (+)
6.	Казачка	2,0	2,5	2,5	II (++)
7.	Краснодарская сладкая	3,5	4,0	4,0	III (++++)
8.	Крупноплодная	2,0	2,0	2,5	II (++)
9.	Кирина	2,5	3,0	3,0	II (+++)
10.	Эрди Ботермо	2,0	2,5	2,0	II (++)
11.	Шалунья	2,5	3,0	2,5	II (++)
12.	Чудо-вишня	3,0	4,0	4,0	III (++++)
13.	Призвание	1,0	1,5	1,5	I (+)
НСР _{0,5}		0,7	0,8	0,5	
Среднее:		1,9	2,4	2,2	
<i>Межсортные гибриды Cerasus vulgaris x Cerasus vulgaris (вишня обыкновенная)</i>					
14.	Диана	1,0	1,5	1,0	I (+)
15.	Келлерис	3,0	4,0	4,0	III (++++)
16.	Конкурентка	1,5	2,0	2,0	II (++)
17.	Молодежная	1,0	1,5	1,5	I (+)
18.	Новелла	1,0	1,5	1,5	I (+)
19.	Нефрис	3,0	4,0	3,5	III (+++)
20.	Тургеневка	1,5	2,0	2,0	II (++)
21.	Тимати	1,5	2,0	2,0	II (++)
22.	Фея	1,0	1,5	1,5	I (+)
23.	Фанал	4,0	5,0	5,0	III (++++)
НСР _{0,5}		0,9	0,6	0,9	
Среднее:		1,85	2,5	2,4	

Среднеустойчивые сорта (++++) присутствуют в обеих группах – Эрди Ботермо, Шалунья, Тургеневка, Тимати, Казачка, Конкурентка, Крупноплодная, имеют поражение вегетативных органов на 2,0-3,5 балла.

Восприимчивые сорта (+++++) также обнаружены в обеих группах – Краснодарская сладкая, Келлерис, Нефрис, Чудо-вишня, Фанал – 4,0-5,0 баллов.

Таким образом, выделены устойчивые к коккомикозу сорта среди вишне-черешни – Встреча, Домбазия, Дюк Ивановна, Дюк Хадоса, Игрушка, Призвание и вишни обыкновенной – Молодежная, Новелла, Фея, Диана, которые необходимо использовать не только в производственных целях, но и вовлекать в селекционный процесс. Прямо пропорциональной зависимости генетического происхождения и степени поражения коккомикозом не выявлено.

Выводы. По результатам проведённых в 2018 г. наблюдений в качестве источников засухоустойчивости выделены сорта вишни Встреча, Избранница, Игрушка, Молодежная, Оротак, характеризующиеся высокой устойчивостью к стресс-факторам летнего периода.

Существенной зависимости генетического происхождения и степени поражения коккомикозом не установлено. Выделены сорта достаточно устойчивые к коккомикозу – Встреча, Домбазия, Дюк Ивановна, Дюк Хадоса, Игрушка, Призвание, Молодежная, Новелла, Фея, Диана.

Литература

1. Заремук Р.Ш., Доля Ю.А., Алехина Е.М., Богатырева С.В. Современные исследования в селекции косточковых культур на юге России // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т.32, № 1. С. 152-158.
2. Амелин А.В., Фесенко А.Н., Чекалин Е.И., Заикин В.В. Адаптивный потенциал фотосинтеза и продуктивного процесса у местных форм и сортообразцов гречихи (*Fagopyrum esculentum Moench.*) разных периодов селекции // Сельскохозяйственная биология. 2016. Т. 51, № 1. С. 79-88.
3. Жуков О.С., Харитоновна Е.Н., Щекотова Л.А. Программа получения высокопродуктивных, устойчивых к коккомикозу сортов вишни // Бюллетень ЦГЛ. Мичуринск, 1980. С. 28-31.
4. Лукин Е.С. Оптимизация сортимента вишни для адаптивной технологии возделывания // Достижения науки и техники АПК. 2010. № 10. С. 29-31.
5. Akin O., Nakan A., Gamze S. An economic evaluation on organic cherry production: a case of Turkey // J. Sustainable Agr. – 2006. – Т. 28, № 2. –С. 117-130.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1995. 504 с.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. 606 с.

8. Программа селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культурам и винограду союза селекционеров Северного Кавказа на период до 2010 г. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2005. Т.1. 342 с.
9. Методика ВИР Изучение коллекции косточковых культур и выявление сортов интенсивного типа. СПб.: Изд-во ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1996. 158 с.
10. Методика опытного дела и методические рекомендации Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства. Краснодар, 2002. 215 с.
11. Dragan R., Milovan V., Cedo O. Uticaj intenziteta zimske rezidbe na rodnost i kvalitet ploda Oblacinske visnje // *Vocarstvo*. – 2006. – Т. 40, № 1. – С. 67-74.
12. Popov S. Growth and reproductive behavior of micropropagated own-rooted sour cherry cultivars // *Vocarstvo*. – 2005. – 39. - № 4. – С. 453-460.
13. Орлова С.Ю. Биологические особенности и селекционная ценность сортов вишни в условиях Северо-Запада России: дис. канд. с.-х. наук : 06.01.05 / Орлова Светлана Юрьевна. Санкт-Петербург, 2002. 193 с.
14. Еремин Г.В. Заремук Р.Ш., Супрун И.И., Ульяновская Е.В. Ускорение и повышение эффективности селекции плодовых культур. Краснодар: ГНУ СКНИИСиВ, 2010. 32 с.
15. Avitia G., Castillo G. Diferenciacion floral en capulin (*Prunus serotina*) // *Rev. Chapingo*. – 1991. – 15, № 73-74. – С.133-137.
16. Jezzoni A.F., Mulnix C.A // *Amer. Soc. Hort. Sci.* – 1992. – 117, № 3. – С. 380-383. Yield components among sour cherry seedlings.
17. Доля Ю.А., Заремук Р.Ш., Копнина Т.А. Адаптивный и продуктивный потенциал вишни в условиях южного садоводства // *Научные труды СКЗНИИСиВ*. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2018. Т. 14. С. 125-130.
18. Fuentes M.A., Saucó G.V., Agustí M.N. Phenological growth stages of mango (*Mangifera indica* L.) according to the BBCH scale // *Sci. Hortic.* – № 130. – 2011. – С. 536-540.
19. Hendly F., Hormaza J.I., Herrero M. Effect of temperature on pollen tube kinetics and dynamics in sweet cherry *Prunus avium* (rosaceae) // *Am. J. Bot.* – № 91. – 2004. – С. 558-564.
20. Ljubojevic M., Zoric L., Maksimovic I. Anatomically assisted cherry rootstock selection // *Sci. Hortic.*, 2017. – № 217. – С. 197-208.
21. Cepoiu N., Hoza D., Stanica F., Chira Pillar A. Crown, a possible training form for Oblachinska sour cherry in high density orchards // *Acta Horticultura*. – 1992. – 35. – №1. – P.13-18.
22. Grzyb Z.S., Rozpara E. *Wiśnie* // Hotpress, Sp. z o.o, Warszawa, 2009. - 174 s.

References

1. Zaremuk R.Sh., Dolya Yu.A., Alekhina E.M., Bogatyreva S.V. Sovremennye issledovaniya v selekcii kostochkovykh kul'tur na yuge Rossii // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii*. 2012. Т.32, № 1. S. 152-158.
2. Amelin A.V., Fesenko A.N., Chekalin E.I., Zaikin V.V. Adaptivnyj potencial fotosinteza i produktivnogo processa u mestnyh form i sortoobrazcov grechih (Fagopyrum esculentum Moench.) raznyh periodov selekcii // *Sel'skohozyajstvennaya biologiya*. 2016. Т. 51, № 1. S. 79-88.
3. Zhukov O.S., Haritonova E.N., Shchekotova L.A. Programma polucheniya vysokoproduktivnyh, ustojchivyh k kokkomikozu sortov vishni // *Byulleten' CGL. Michurinsk*, 1980. S. 28-31.

4. Lukin E.S. Optimizaciya sortimenta vishni dlya adaptivnoj tekhnologii vozde-lyvaniya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2010. № 10. S. 29-31.
5. Akin O., Hakan A., Gamze S. An economic evaluation on organic cherry produc-tion: a case of Turkey // J. Sustainable Agr. – 2006. – Т. 28, № 2. – S. 117-130.
6. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur. Orel: Izd-vo VNIISPK, 1995. 504 s.
7. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur. Orel: Izd-vo VNIISPK, 1999. 606 s.
8. Programma selekcionnyh rabot po plodovym, yagodnym, cvetochno-dekorativnym kul'turam i vinogradu soyuza selekcionerov Severnogo Kavkaza na period do 2010 g. Krasno-dar: SKZNIISiV, 2005. T.1. 342 s.
9. Metodika VIR Izuchenie kollekcii kostochkovykh kul'tur i vyyavlenie sortov inten-sivnogo tipa. SPb.: Izd-vo VNIIR im. N.I. Vavilova, 1996. 158 s.
10. Metodika opytnogo dela i metodicheskie rekomendacii Severo-Kavkazskogo zon-al'nogo NII sadovodstva i vinogradarstva. Krasnodar, 2002. 215 s.
11. Dragan R., Milovan V., Cedo O. Uticaj intenziteta zimske rezidbe na rodnost i kvalitet ploda Oblacinske visnje // Vocarstvo. – 2006. – Т. 40, № 1. – S. 67-74.
12. Popov S. Growth and reproductive behavior of micropropagated own-rooted sour cherry cultivars // Vocarstvo. – 2005. – 39. - № 4. – S. 453-460.
13. Orlova S.Yu. Biologicheskie osobennosti i selekcionnaya cennost' sortov vishni v usloviyah Severo-Zapada Rossii: dis. kand. s.-h. nauk : 06.01.05 / Orlova Svetlana Yur'evna. Sankt-Peterburg, 2002. 193 s.
14. Eremin G.V. Zaremuk R.Sh., Suprun I.I., Ul'yanovskaya E.V. Uskorenie i pov-yshenie effektivnosti selekcii plodovyh kul'tur. Krasnodar: GNU SKNIISiV, 2010. 32 s.
15. Avitia G., Castillo G. Diferenciacion floral en capulin (*Prunus serotina*) // Rev. Chapingo. – 1991. – 15, № 73-74. – S.133-137.
16. Jezzoni A.F., Mulinix C.A // Amer. Soc. Hort. Sci. – 1992. – 117, № 3. – S. 380-383. Gield components among sour cherry seedlings.
17. Dolya Yu.A., Zaremuk R.Sh., Kopnina T.A. Adaptivnyj i produktivnyj potencial vishni v usloviyah yuzhnogo sadovodstva // Nauchnye trudy SKZNIISiV. Krasnodar: SKZNIISiV, 2018. T. 14. S. 125-130.
18. Fuentes M.A., Sauco G.V., Agusti M.N. Phenological growth stages of mango (*Mangifera indica* L.) according to the BBCH scale // Sci. Hortic. – № 130. – 2011. – S. 536-540.
19. Hendly F., Hormaza J.I., Herrero M. Effect of temperature on pollen tube kinetics and dynamacs in sweet cherry *Prunus avium* (rosaceae) // Am. J. Bot. – № 91. – 2004. – S. 558-564.
20. Ljubojevic M., Zoric L., Maksimovic I. Anatomically assisted cherry rootstock se-lection // Sci. Hortic., 2017. – № 217. – S. 197-208.
21. Sepoiu N., Hoza D., Stanica F., Chira Pillar A. Srown, a possible training form for Oblachinska sour cherry in high density orchards // Acta Horticultura. – 1992. – 35. – № 1. – R.13-18.
22. Grzyb Z.S., Rozpara E. Wiśnie // Hotpress, Sp. z o.o, Warszawa, 2009. - 174 s.