

УДК 634.22:631.524.84/.85

UDC 634.22:631.524.84/.85

DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-44-54

DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-44-54

**АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ  
ВИШНИ  
В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ADAPTIVE POTENTIAL  
OF CHERRY  
IN THE CHELYABINSK REGION**

Васильев Александр Анатольевич  
д-р с.-х. наук  
ведущий научный сотрудник  
отдела картофелеводства

Vasilyev Aleksandr Anatolyevich  
Dr. Sci. Agr.  
Leading Research Associate  
of Potato Growing Department

Гасымов Фирудин Мамедага оглы  
канд. с.-х. наук  
старший научный сотрудник  
отдела садоводства

Gasymov Firudin Mamedaga ogly  
Cand. Agr. Sci.  
Senior Research Associate  
of Gardening Department

Галимов Вадим Рафаилович  
научный сотрудник  
отдела садоводства

Galimov Vadim Rafailovich  
Research Associate  
of Gardening Department

*Федеральное бюджетное  
государственное научное учреждение  
«Уральский федеральный аграрный  
научно-исследовательский центр  
УрО РАН», Екатеринбург, Россия*

*Federal Budgetary State  
Scientific Institution  
«Ural Federal Agrarian  
Research Center UB RAS»,  
Ekaterinburg, Russia*

Глобальное изменение климата, сопровождающееся повышением вредоносности возбудителя коккомикоза (*Blumeriella jaapii*) и расширением его ареала, обуславливает преимущество при возделывании в почвенно-климатических условиях Уральского региона высокопродуктивных, экологически пластичных сортов. В этих условиях повышение экологической устойчивости садоводства Челябинской области требует использования адаптивных сортов плодово-ягодных растений. Однако не все сорта косточковых культур характеризуются комплексом хозяйственно ценных признаков и обладают экологической пластичностью. Цель данных исследований – дать оценку адаптивного потенциала районированным и перспективным сортам вишни степной в условиях Челябинской области.

Global climate change, accompanied by an increase in the harmfulness of the causative agent of coccomycosis (*Blumeriella jaapii*) and the expansion of its area, provides an advantage when cultivating highly productive, ecologically plasticity varieties under the soil and climatic conditions of the Ural Region. Under these conditions the improving the ecological sustainability of horticulture in the Chelyabinsk Region requires the use of adaptive varieties of fruit and berry crops. However, not all varieties of stone fruit crops are characterized by a complex of economically valuable traits and have ecological plasticity. The purpose of this research is to assess the adaptive potential of zoned and promising varieties of steppe cherry in the conditions of the Chelyabinsk Region. To assess the adaptive

Для оценки адаптивного потенциала разных сортов вишни использовали классические методики определения экологической пластичности сортов плодовых культур в изложении И.А. Драгавцевой и В.А. Зыкина. В результате проведенных исследований выделены адаптивные сорта вишни степной, приспособленные для возделывания в условиях Южного Урала: Изобильная (4,39 т/га;  $KA = 1,54$ ), Щедрая (4,42 т/га; 1,37), Галимовка (3,83 т/га; 1,36), Маяк (4,04; 1,30), Ашинская (3,42; 1,28) и Мечта Зауралья (3,29 т/га; 1,07). Наибольший интерес представляют сорта вишни интенсивного типа, выделенные селекционерами Свердловской селекционной станции садоводства: Маяк ( $b_i = 1,47$ ) Мечта Зауралья (1,85) и Щедрая (1,99). Высокую селекционную ценность имеют челябинский сорт Галимовка ( $b_i = 0,77$ ;  $S_i^2 = 0,5$ ) и свердловский сорт Вита (1,10; 2,2), сочетающий экологическую пластичность и стабильность. Стандартный сорт вишни Ашинская относится к сортам нейтрального типа ( $b_i = 0,32$ ;  $S_i^2 = 0,1$ ). Слабая реакция этого сорта на изменение условий выращивания позволила ему сформировать высокую урожайность плодов (3,42 т/га)

*Ключевые слова:* ВИШНЯ СТЕПНАЯ, СОРТ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАСТИЧНОСТЬ, СТАБИЛЬНОСТЬ, АДАПТИВНОСТЬ.

potential of different cherry varieties, we used the classical methods to determine the ecological plasticity of fruit crop varieties presented by I. A. Dragavtseva and V.A. Zykin. As a result of the research carried out the adaptive varieties of steppe cherry, adapted for cultivation in the conditions of the Southern Ural, were identified: Izobilnaya (4.39 t/ha;  $CA = 1.54$ ), Schedraya (4.42 t/ha; 1.37), Galimovka (3.83 t/ha; 1.36), Mayak (4.04; 1.30), Ashinskaya (3.42; 1.28) and Mechta Zauralia (3.29 t/ha; 1.07). Of greatest interest are the varieties of the intensive type, selected by the breeders of the Sverdlovsk selection station of gardening: Mayak ( $b_i = 1.47$ ) Mechta Zauralia (1.85) and Schedraya (1.99). The Chelyabinsk variety of Galimovka ( $b_i = 0.77$ ;  $S_i^2 = 0.5$ ) and the Sverdlovsk variety of Vita (1.10; 2.2), combining ecological plasticity and stability, have a high breeding value. The standard cherry variety of Ashinskaya belongs to the neutral type varieties ( $b_i = 0.32$ ;  $S_i^2 = 0.1$ ). The weak reaction of this variety to changing growing conditions allowed it to form a high yield of fruits (3.42 t/ha).

*Key words:* STEPPE CHERRY, VARIETY, PRODUCTIVITY, ECOLOGICAL PLASTICITY, STABILITY, ADAPTABILITY

**Введение.** Вишня степная относится к числу важнейших садовых растений Урала ввиду ее высокой зимостойкости, продуктивности и устойчивости к фитопатогенам [1-3]. В Челябинской области селекция этой культуры связана с деятельностью ЮУНИИСК – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, созданного в Челябинске в 1931 году. За период работы создано более 30 селекционных сортов вишни, из них 5 внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в том числе 2 сорта вишни степной – Курчатовская и Ашинская [4, 5].

Глобальное изменение климата, сопровождающееся повышением вредоносности возбудителя коккомикоза (*Blumeriella jaapii*) и расширением его ареала, обуславливает преимущество при возделывании в почвенно-климатических условиях Уральского региона высокопродуктивных, экологически пластичных (то есть приспособляющихся к изменению метеорологических и фитосанитарных условий) сортов [6-9]. В этих условиях успех садоводства определяется созданием и использованием в производстве экологически пластичных сортов и культур [10-14]. Однако не все сорта косточковых культур характеризуются комплексом хозяйственно ценных признаков и обладают экологической пластичностью [15, 16].

Цель исследований – дать оценку адаптивного потенциала районированным и перспективным сортам вишни степной в условиях Челябинской области.

**Объекты и методы исследований.** Закладка полевых опытов и проведение исследований осуществлялось на базе Южно-Уральского научно-исследовательского института садоводства и картофелеводства – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в период 2016-2019 гг. в рамках выполнения государственного задания по направлению 150 «Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам».

Объектом исследований являлись созданные на Свердловской селекционной станции садоводства (СССС) сорта вишни степной: Щедрая (год районирования 1959), Маяк (1974), Пламенная (1989) Изобильная (1992), Вита (2020) и перспективные сортообразцы: Огневушка и 1-53-86. Кроме того, изучался вишнево-черешневый гибрид Черешневская (2010) селекции ВСТИСП, сорт вишни степной Мечта Зауралья, районированный СССС

в 2004 г., но выделенный в условиях Курганской области, а также челябинский сорт Галимовка, переданный на ГСИ в 2018 году. В качестве контроля изучался широко распространенный в Челябинской области местный сорт вишни степной Ашинская, районированный в 2002 году [17].

При проведении исследований использовали классические методики [18-20]. Определение экологической пластичности изучаемых сортов вишни проводили по методике S.A. Eberhart, W.A. Russell [21] и И.А. Драгавцевой, Л.М. Лопатиной [22].

Период исследований характеризовался разнообразием погодных условий. Зима 2015/16 ( $-10,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) в среднем на  $3,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  отличалась от обычных условий, тогда как зимние периоды 2016/17 г. ( $-13,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), 2017/18 ( $-13,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и 2018/19 ( $-13,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) были близки к среднемноголетнему показателю ( $-13,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Годовая сумма осадков изменялась несущественно – от 404 до 457 мм (соответственно в 2018 и 2016 гг.). Количество зимних осадков было близким к многолетней норме и лишь в зиму 2017/18 года их выпало 46 мм или в 1,57 раза меньше нормы. Вегетационный период (май-сентябрь) 2017 г. по величине гидротермического коэффициента признан оптимально влажным (ГТК = 1,45), тогда как в остальные годы увлажнение было недостаточным: в 2016 г. ГТК был равен 1,13, в 2018 и 2019 гг. – 1,04 и 1,03 соответственно.

**Обсуждение результатов.** Урожайность изученных сортов вишни степной за период исследований варьировала в значительных пределах (рис. 1). Наименьший контраст урожайности (отношение максимального значения к минимальному) имел стандартный сорт вишни Ашинская (1,37), незначительно уступали ему сорта: Изобильная (2,06), Галимовка (2,07), Огневушка (3,05), Вита (3,54) и Нимфа (3,99). Значение этого показателя у сортов Пламенная, Мечта Зауралья и Маяк находилось в пределах от 4,44 до 6,75. Высокой контрастностью урожая в период исследований характеризовались сорта Щедрая (11,1) и Черешневка (606).

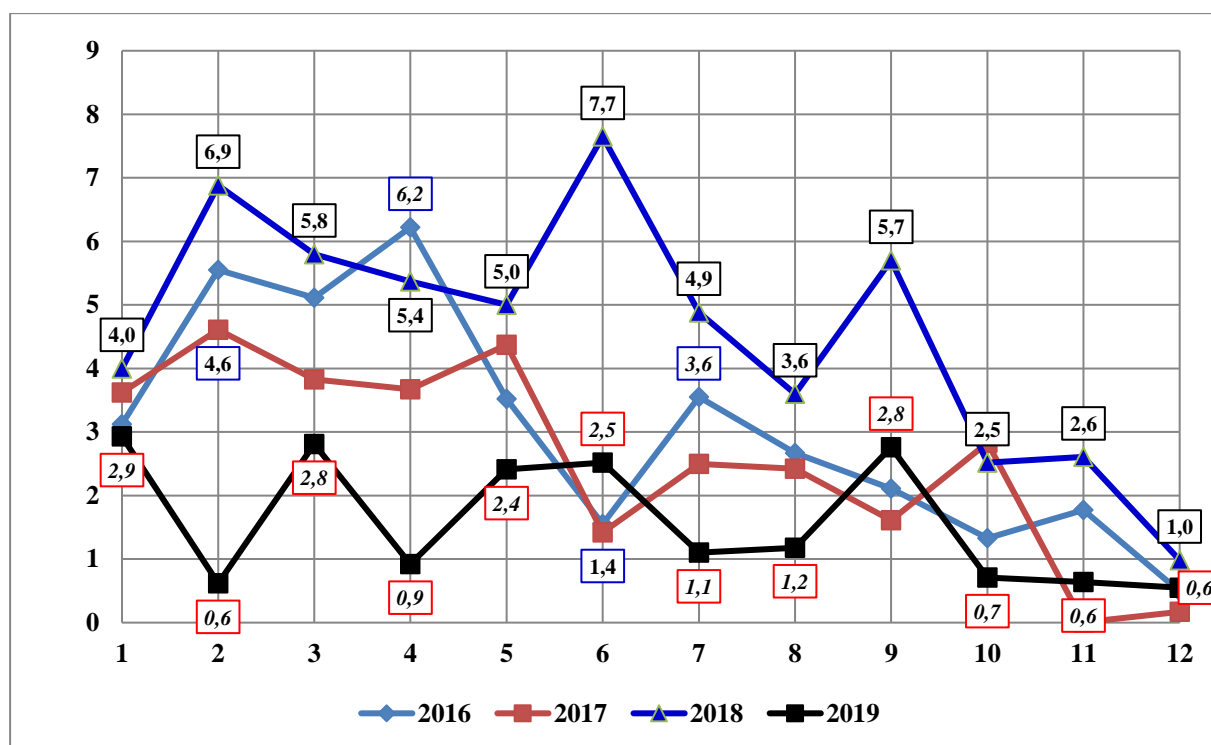


Рис. 1. Урожайность вишни степной в Челябинской области (т/га):

1 – Ашинская, 2 – Щедрая, 3 – Изобильная, 4 – Маяк, 5 – Галимовка, 6 – Мечта Зауралья, 7 – Пламенная, 8 – Огневушка, 9 – Вита, 10 – Нимфа, 11 – Черешневка, 12 – г. 1-53-86

Биологическим требованиям культуры в наибольшей степени соответствовали метеорологические и фитосанитарные условия 2018 года, когда продуктивность изученных сортов в среднем достигала 4,58 т/га, при максимальном индексе среды ( $I_i$ ), равному 0,42. Наибольшую урожайность плодов в этом году сформировал выделенный в условиях Курганской области сорт Мечта Зауралья – 7,65 т/га. Вслед за ним по мере убывания расположились сорта Щедрая (с урожайностью 6,88 т/га), Изобильная (5,80), Вита (5,70), Маяк (5,37), Галимовка (5,00) и Пламенная (4,88).

Для большинства сортов это оказался максимальный результат за годы исследований. Исключение составил сорт Маяк, урожай которого в 2016 году достиг ещё большего значения – 6,22 т/га. Сорт-стандарт Ашинская в 2018 года обеспечил наибольшую за годы исследований урожайность, но, тем не менее, его результат (4,00 т/га) был ниже среднего по опыту в 2018 г. – 4,58 т/га.

Достаточно высокая продуктивность вишни отмечалась в 2016 году (в среднем по сортам 3,08 т/га). В условиях этого года сорт Мечта Зауралья по величине урожайности (1,55 т/га) переместился на 10-е место. В лидеры вышли сорта Маяк (6,22 т/га), Щедрая (5,55 т/га) и Изобильная (5,11 т/га). Выше средней по опыту была урожайность у сортов вишни Пламенная (3,55 т/га), Галимовка (3,52 т/га). Стандартный сорт Ашинская в 2016 году по продуктивности (3,12 т/га) был близок к средней по опыту.

В условиях 2017 года изученные сорта вишни сформировали урожай плодов в среднем 2,59 т/га. Наиболее высокий результат в этом году оказался у сортов Щедрая (4,61 т/га) и Галимовка (4,37 т/га). Вслед за ними расположились сорта Изобильная, Маяк и Ашинская с урожайностью в пределах 3,62-3,83 т/га.

Наименее благоприятные условия для выращивания вишни сложились в 2019 г. (в среднем по опыту продуктивность не превышала 1,60 т/га). Лидером по урожайности в экстремальных условиях оказался сорт Ашинская (2,93 т/га), совсем немного ему уступали сорта Изобильная (2,81 т/га), Вита (2,76 т/га), Мечта Зауралья (2,52 т/га) и Галимовка (2,41 т/га). Резко снизили продуктивность по сравнению с благоприятным 2018 г. сорта вишни Щедрая (в 11 раз), Маяк (в 5,8 раза) и Пламенная (в 4,4 раза).

Следует отметить, что сорта челябинской селекции оказались наиболее приспособлены к стрессовым условиям 2019 года, снижая урожайность по сравнению с благоприятным 2018 годом всего в 1,4 раза (Ашинская) и 2,1 раза (Галимовка).

Обобщая результаты учета урожайности изученных сортов вишни, можно сделать вывод о нецелесообразности возделывания в Челябинской области следующих сортов: Огневушка (2,47 т/га), Нимфа (1,85 т/га), Черешневка (1,26 т/га) и 1-53-86 (0,55 т/га).



Оценка сортов вишни степной по экологической пластичности и стабильности позволила выделить наиболее ценные генотипы для условий Челябинской области (табл.). Известно, что наибольшую ценность представляют экологически пластичные сорта с коэффициентом регрессии ( $b_i$ ) близким к единице, имеющие достаточно высокую продуктивность [23, 24].

Наш эксперимент выявил четыре экологически пластичных сорта вишни степной. Среди них раннеспелый сорт универсального назначения Галимовка (3,83 т/га;  $b_i = 0,77$ ;  $S_i^2 = 0,5$ ), выделенный в Челябинске и переданный на государственное испытание в 2018 году. Сорт отличается высокой зимостойкостью и полевой устойчивостью к коккомикозу. Имеет крупные темно-красные плоды (5 г), округлой формы, отличного вкуса.

Оценка сортов вишни степной по урожайности, экологической пластичности и адаптивности в условиях Челябинской области, т/га

Сорт	Урожайность, т/га		Коэффициенты		
	средняя	пределы варьирования	$b_i$	$S_i^2$	КА
Изобильная	4,39	2,81–5,80	1,02	0,2	1,54
Щедрая	4,42	0,62–6,88	1,99	1,7	1,37
Галимовка	3,83	2,41–5,00	0,77	0,5	1,36
Маяк	4,04	0,92–6,22	1,47	3,2	1,30
Ашинская (st)	3,42	3,12–4,00	0,32	0,1	1,28
Мечта Зауралья	3,29	1,42–7,65	1,85	5,1	1,08
Вита	3,05	1,61–5,70	1,10	2,2	1,07
Пламенная	3,01	1,10–4,88	1,27	0,1	0,97
Огневушка	2,47	1,18–3,60	0,78	0,1	0,83
Нимфа	1,85	0,71–2,83	0,48	1,0	0,63
Черешневая	1,25	0,00–2,61	0,77	0,7	0,39
1-53-86	0,55	0,49–0,98	0,18	0,1	0,20
<b>Среднее по опыту</b>	<b>2,96</b>	1,60–4,58	–	–	–

Высокую экологическую пластичность в условиях Челябинской области имели сорта вишни свердловской селекции: Изобильная (4,39 т/га;  $b_i = 1,02$ ;  $S_i^2 = 0,2$ ), Вита (3,05 т/га; 1,10; 2,2) и Пламенная (3,01 т/га; 1,27; 0,1). Все сорта, включая сорт Галимовка, имеют достаточно высокие параметры экологической стабильности.

Ценными для производства являются сорта культурных растений интенсивного типа с высокой отзывчивостью на улучшение условий возделывания. Сорта этого типа имеют коэффициент пластичности, значительно превышающий единицу [25]. Оценка экологической пластичности выявила в нашем опыте 3 сорта вишни степной интенсивного типа: Щедрая ( $b_i = 1,99$ ), Мечта Зауралья ( $b_i = 1,85$ ) и Маяк (1,47).

Заслуживает внимания сорт-стандарт Ашинская, который относится к числу сортов нейтрального типа ( $b_i = 0,32$ ). Его достоинством является слабая реакция на погодные флуктуации и изменение агрофона, высокая устойчивость к стресс-факторам и достаточно высокая и стабильная продуктивность (3,42 т/га).

Анализ изученных сортов вишни степной по коэффициенту адаптивности показал, что наибольшую приспособленность к условиям Южного Урала имеют следующие сорта: Изобильная (КА = 1,54), Щедрая (1,37), Галимовка (1,36), Маяк (1,30) и Ашинская (1,28). Сорт Мечта Зауралья, выделенный в условиях Курганской области, с коэффициентом адаптивности равным 1,07, также пригоден для возделывания в Челябинской области.

Для получения стабильно высокой урожайности плодов вишни степной по годам в сортименте следует иметь все 6 вышеназванных сортов. В 2016 и 2017 годах наибольшую продуктивность формировали интенсивные сорта вишни Маяк и Щедрая, а также экологически пластичные сорта Изобильная и Галимовка. В благоприятных условиях 2018 г. на первое место вышел интенсивный сорт Мечта Зауралья, а в 2019 г. наибольшую урожайность формировал экологически нейтральный сорт Ашинская.

**Заключение.** Для формирования стабильно высоких урожаев вишни степной в условиях Челябинской области следует возделывать адаптивные сорта этой культуры: местные сорта Галимовка (КА = 1,36) и Ашинская (1,28),



сорта свердловской селекции Изобильная (1,54), Щедрая (1,37), Маяк (1,30), и выделенный в условиях Курганской области сорт Мечта Зауралья (1,07).

Наибольший урожай в среднем за годы исследований имели интенсивные сорта: Щедрая (4,42 т/га;  $b_i = 1,99$ ), Маяк (4,04 т/га;  $b_i = 1,47$ ) и Мечта Зауралья (3,29 т/га;  $b_i = 1,85$ ), пластичные сорта Изобильная (4,39 т/га;  $b_i = 1,02$ ) и Галимовка (3,83 т/га;  $b_i = 0,77$ ), а также нейтральный сорт Ашинская (3,42 т/га;  $b_i = 0,32$ ). Нецелесообразно в Челябинской области возделывать сорта вишни Огневушка, Нимфа, Черешневка и 1-53-86.

### Литература

1. Доля Ю.А. Биологический резерв продуктивности современных сортов вишни обыкновенной в условиях Краснодарского края // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. Т. 19. Краснодар: СКФНЦСВВ, 2018. С. 49-53.
2. Слепнева Т. Н. Научное обеспечение садоводства на Урале // Нива Урала. 2018. № 2. С. 24.
3. Колесникова А. Ф. Селекция вишни обыкновенной в прошлом и настоящем. Орел, 2014. 352 с
4. Галимов В. Р. Состояние и задачи селекции вишни на Южном Урале // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 5. С. 53-54.
5. Исакова, М. Г. Становление культуры вишни на Среднем Урале // Состояние и перспективы развития северного садоводства: сб. науч. трудов. Екатеринбург, 2016. С. 73-82.
6. Crespel, L. The production of 2n pollen in rose / L. Crespel, S. C. Ricci, S. Gudin // Euphytica. – 2006. – № 151. – P. 155-164. DOI: 10.1007/s10681-006-9136-1
7. Akin, Olgun. An economic evaluation on organic cherry production: a case of Turkey / O. Akin, A. Hakan, S. Gamze // J. Sustainable Agr. – 2006. – Vol. 28. – № 2. – С. 117-130.
8. Gurin, A.G. Physiological aspects of mineral fertilizers application in fruit and decorative nursery-garden / A. G. Gurin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016. – № 3 (51). – С. 92-98. DOI: 10.18551/rjoas.2016-03.10
9. Канафина Ю.Ф. Изучение отдаленных межвидовых гибридов вишни в селекции на устойчивость к коккомикозу // Плодоводство и ягодоводство России. 2017. Т. 48. № 1. С. 119-123.
10. Гасымов Ф.М. Челябинские сорта вишни устойчивые к коккомикозу // Северная вишня: сб. мат. III Всероссийского симпозиума косточковедов. Челябинск, 2015. С. 170-174.
11. Ленивцева М.С., Радченко Е.Е., Кузнецова А.П. Генетическое разнообразие сортов косточковых культур (Род *Prunus* L.), устойчивых к коккомикозу (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2017. Т. 52. № 5. С. 895-904.
12. Nenko, N. I. Physiological-biochemical criteria of the apple-tree resistance to the summer period abiotic stresses / N. I. Nenko, G. K. Kisileva, E. V. Ulianovskaya, A. V. Karavaeva, E. K. Yablonskaya // EurAsian Journal of BioSciences. – 2018. – Vol. 12. – № 1. – P. 55-61.
13. Lerner, I.M. The genetic basis of selection / I.M. Lerner. – N-Y, Wiley, London, Chapman. – 1958. – Vol. 15. – 298 s.

14. Callahan, H.S. Plasticity genes and plasticity costs: a new approach using an Arabidopsis recombinant inbred population / H.S. Callahan, N. Dhanoolal, M.C. Ungerer // *New Phytol.* – 2005. – Vol. 166. – P. 129-139
15. Świerczyński, S. The usefulness of two rootstocks for some plum cultivars / S. Świerczyński, A. Stachowiak // *J. Fruit. Orn. Plant Res.* – 2009. Vol. 17 (2). – P. 63-71/
16. Cosmulescu, S. Phenologic changes in plum tree species in the context of current climate changes / S. Cosmulescu, A. Baciu, M.Cichi // *Bul. Univ. Agr. Sci. and Vet. Med. Cluj-Napoca. Hort.* – 2008. – Vol. 65(1). – P. 510-515.
17. Галимов В.Р., Глаз Н.В., Уфимцева Л.В. Развитие саженцев вишни в зависимости от минеральных подкормок и подвойных комбинаций // *Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных, овощных культур и картофеля: сб. науч. тр. Т. XIX. Челябинск, 2017. С. 63-69.*
18. Джигадло Е.Н., Щекотова Л.А., Морозова Т.В. Селекция вишни // *Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова. Орел, 1995. С. 234-256.*
19. Косточковые культуры / Е.Н. Джигадло [и др.] // *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел, 1999. С. 300-350.*
20. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. С. 230-262.
21. Eberhart, S. A. Stability parameters for comparing varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russell // *Crop Sci.* – 1966. – № 6. – P. 45.
22. Драгавцева И.А., Лопатина Л.М. Экологическая пластичность сорта и ее изучение // *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е. Н. Седова, Т. П. Огольцовой. Орел, 1999. С. 120-121.*
23. Васильев А.А., Ф.М. Гасымов Оценка экологической пластичности сортов сливы и абрикоса // *Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2019. № 2 (50). С. 15-20.*
24. Ermantraut, E.R. Ecological stability and plasticity of potato varieties in Polissia / E.R. Ermantraut, Z.B. Kyienko, V.M. Matsiichuk, O.M. Feshchuk // *Plant Varieties Studying and Protection.* – 2015. – № 3-4 (28-29). – P. 12-17.
25. Власенко Г.П. Экологическая пластичность некоторых сортов картофеля в условиях Камчатского края // *Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2015. № 2. С. 38-40.*

### References

1. Dolya Yu.A. Biologicheskij rezerv produktivnosti sovremennyh sortov vishni obyknovennoj v usloviyah Krasnodarskogo kraja // *Nauchnye trudy Severo-Kavkazskogo federal'nogo nauchnogo centra sadovodstva, vinogradarstva, vinodeliya. T. 19. Krasnodar: SKFNCSVV, 2018. S. 49-53.*
2. Slepneva T.N. Nauchnoe obespechenie sadovodstva na Urale // *Niva Urala. 2018. № 2. S. 24.*
3. Kolesnikova A. F. Selekcija vishni obyknovennoj v proshlom i nastoyashchem. *Orel, 2014. 352 s*
4. Galimov V. R. Sostoyanie i zadachi selekcii vishni na Yuzhnom Urale // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2011. № 5. S. 53-54.*
5. Isakova, M. G. Stanovlenie kul'tury vishni na Srednem Urale // *Sostoyanie i perspektivy razvitiya severnogo sadovodstva: sb. nauch. trudov. Ekaterinburg, 2016. S. 73-82.*
6. Crespel, L. The production of 2n pollen in rose / L. Crespel, S. C. Ricci, S. Gudin // *Euphytica.* – 2006. – № 151. – P. 155-164. DOI: 10.1007/s10681-006-9136-1
7. Akin, Olgun. An economic evaluation on organic cherry production: a case of Turkey / O. Akin, A. Hakan, S. Gamze // *J. Sustainable Agr.* – 2006. – Vol. 28. – № 2. – S. 117-130.

8. Gurin, A. G. Physiological aspects of mineral fertilizers application in fruit and decorative nursery-garden / A. G. Gurin // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. – 2016. – № 3 (51). – S. 92-98. DOI: 10.18551/rjoas.2016-03.10

9. Kanafina Yu.F. Izuchenie otdalennyh mezhvidovyh gibridov vishni v selekcii na ustojchivost' k kokkomikoze // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2017. T. 48. № 1. S. 119-123.

10. Gasymov F.M. Chelyabinskije sorta vishni ustojchivye k kokkomikoze // Severnaya vishnya: sb. mat. III Vserossijskogo simpoziuma kostochkovedov. Chelyabinsk, 2015. S. 170-174.

11. Lenivceva M.S., Radchenko E.E., Kuznecova A.P. Geneticheskoe raznoobrazie sortov kostochkovykh kul'tur (Rod *Prunus* L.), ustojchivykh k kokkomikoze (obzor) // Sel'skohozyajstvennaya biologiya. 2017. T. 52. № 5. S. 895-904.

12. Nenko, N. I. Physiological-biochemical criteria of the apple-tree resistance to the summer period abiotic stresses / N. I. Nenko, G. K. Kisileva, E.V. Ulianovskaya, A. V. Karavaeva, E. K. Yablonskaya // EurAsian Journal of BioSciences. – 2018. – Vol. 12. – № 1. – P. 55-61.

13. Lerner, I.M. The genetic basis of selection / I.M. Lerner. – N-Y, Wiley, London, Chapman. – 1958. – Vol. 15. – 298 s.

14. Callahan, H.S. Plasticity genes and plasticity costs: a new approach using an Arabidopsis recombinant inbred population / H.S. Callahan, N. Dhanoolal, M.C. Ungerer // New Phytol. – 2005. – Vol. 166. – P. 129-139

15. Świerczyński, S. The usefulness of two rootstocks for some plum cultivars / S. Świerczyński, A. Stachowiak // J. Fruit. Orn. Plant Res. – 2009. Vol. 17 (2). – P. 63-71/

16. Cosmulescu, S. Phenologic changes in plum tree species in the context of current climate changes / S. Cosmulescu, A. Baci, M.Cichi // Bul. Univ. Agr. Sci. and Vet. Med. Cluj-Napoca. Hort. – 2008. – Vol. 65(1). – P. 510-515.

17. Galimov V.R., Glaz N.V., Ufimceva L.V. Razvitie sazhenec vishni v zavisimosti ot mineral'nykh podkormok i podvojnykh kombinacij // Selekcija, semenovodstvo i tekhnologija plodovo-yagodnykh, ovoshchnykh kul'tur i kartofelya: sb. nauch. tr. T. XIX. Chelyabinsk, 2017. S. 63-69.

18. Dzhigadlo E.N., Shchekotova L.A., Morozova T.V. Selekcija vishni // Programma i metodika selekcii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur / Pod red. E. N. Sedova. Orel, 1995. S. 234-256.

19. Kostochkovye kul'tury / E.N. Dzhigadlo [i dr.] // Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur / pod red. E.N Sedova, T.P. Ogol'covej. Orel, 1999. S. 300-350.

20. Dospikhov, B. A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985. S. 230-262.

21. Eberhart, S. A. Stabiliti parametrs far comparing varietis / S.A. Eberhart, W.A. Russell // Crop Sci. – 1966. – № 6. – R. 45.

22. Dragavceva I.A., Lopatina L.M. Ekologicheskaya plastichnost' sorta i ee izuchenie // Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur / Pod red. E. N Sedova, T. P. Ogol'covej. Orel, 1999. S. 120-121.

23. Vasil'ev A.A., F.M. Gasymov Ocenka ekologicheskoy plastichnosti sortov slivy i abrikosa // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 2 (50). S. 15-20.

24. Ermantraut, E.R. Ecological stability and plasticity of potato varieties in Polissia / E.R. Ermantraut, Z.B. Kyienko, V.M. Matsiichuk, O.M. Feshchuk // Plant Varieties Studying and Protection. – 2015. – № 3-4 (28-29). – P. 12-17.

25. Vlasenko G.P. Ekologicheskaya plastichnost' nekotorykh sortov kartofelya v usloviyah Kamchatskogo kraja // Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2015. № 2. S. 38-40.