

Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-65-70>
УДК 634.23:631.526.32:581.1

Ожерельева З.Е.

Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур
302530, Россия, Орловская область,
Орловский район, д. Жилина
E-mail: ozherelieva@vniispk.ru

Конфликт интересов: Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Ожерельева З.Е. Изучение морозостойкости сорта вишни Тургеневка на разных подвоях в период зимних оттепелей. *Овощи России*. 2020;(5):65-70.
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-65-70>

Поступила в редакцию: 23.01.2020

Принята к печати: 08.08.2020

Опубликована: 25.09.2020

Zoya E. Ozherelieva

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding
v. Zhilina, Orel region, Russia, 302530
E-mail: ozherelieva@vniispk.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For citations: Ozherelieva Z.E. Study of frost resistance of cherry variety Turgenevka during on different rootstocks winter thaws. *Vegetable crops of Russia*. 2020;(5):65-70. (In Russ.)
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-5-65-70>

Received: 23.01.2020

Accepted for publication: 08.08.2020

Accepted: 25.09.2020

Изучение морозостойкости сорта вишни Тургеневка на разных подвоях в период зимних оттепелей



Аннотация

Актуальность. Изучение устойчивости садовых культур к неблагоприятным абиотическим факторам зимнего периода является приоритетным направлением научных исследований, поскольку недостаточная зимостойкость может свести на нет любые преимущества сортов по другим признакам. В связи с этим в условиях средней полосы России исследования по устойчивости вишни к морозам в период оттепелей сохраняют свою актуальность.

Материал и методика. Исследования проводили на базе лаборатории физиологии устойчивости плодовых растений ФГБНУ ВНИИСПК в 2017-2018 годы. Объектом исследований служил сорт вишни Тургеневка на новых клоновых подвоях селекции института. Стандарт – Тургеневка на подвое Рубин. Для искусственного промораживания в начале декабря заготавливали опытный материал для определения III (способность сохранять морозостойкость в период оттепели) и IV (способность восстанавливать морозостойкость при повторной закалки после оттепелей) компонентов морозостойкости.

Результаты. В результате искусственного промораживания Тургеневка характеризовалась морозостойкостью вегетативных почек и тканей однолетних побегов в период зимней трехдневной оттепели +2°C при снижении температуры до -25°C (III компонент морозостойкости). При этом показана наибольшая морозостойкость генеративных почек у сорта Тургеневка на подвоях 74340, 82987. После трехдневной оттепели +2°C и повторной закалки при последующем снижении температуры до -30°C в марте (IV компонент морозостойкости) сорт Тургеневка на подвоях 74332, 74363, 82987 характеризовался морозостойкостью вегетативных почек, коры и древесины однолетних побегов. При этом у изучаемых привойно-подвойных комбинаций была выявлена низкая морозостойкость генеративных почек. У изучаемого сорта на подвое 82987 был выявлен наибольший процент живых цветковых зачатков. Проведенные исследования показали, что сорт Тургеневка на подвое 82987 обладает наибольшим потенциалом морозостойкости в период зимних оттепелей.

Ключевые слова: вишня, сорт, клоновый подвой, искусственное промораживание, морозостойкость

Study of frost resistance of cherry variety Turgenevka during on different rootstocks winter thaws

Abstract

Relevance. The study of the resistance of garden cultures to unfavorable abiotic factors of the winter period is a priority direction of scientific studies, because the low winter hardiness can annul advantages the varieties on other signs. Concerning in the middle zone of Russia, studies on the resistance of cherry to frost during the thaw period remain relevant.

Methods. The studies were carried out in the laboratory of physiology of fruit plant resistance at VNIISPK in 2017-2018. The object of research was the Turgenevka cherry variety on new clonal rootstock of the Institute breeding were studied. Control - Turgenevka on the Rubin stock. For artificial freezing in early December the material was prepared for III and IV components of frost hardiness.

Results. As a result of artificial freezing, the Turgenevka cherry variety was characterized by frost resistance of vegetative buds and tissues of annual shoots during a three-day winter thaw of + 2°C with a decrease in temperature of -25°C (III component of frost resistance). In this case, the highest frost resistance of the generative buds of the Turgenevka variety on rootstock 74340, 82987 is shown. After a three-day thaw of +2°C and repeated hardening with a subsequent decrease in temperature to -30°C in March (IV frost resistance component), the Turgenevka variety on the rootstock 74332, 74363, 82987 was characterized by frost resistance of vegetative buds, bark and wood of annual shoots. Moreover, in the studied scion-rootstock combinations, low frost resistance of the generative kidneys was revealed. Only in the studied variety on the rootstock 82987 was the largest percentage of living flower primordia revealed. The conducted studies revealed the Turgenevka variety in a rootstock of 82987 with the greatest potential for frost resistance during the winter thaws.

Keywords: cherry, cultivar, clone rootstocks, artificial freezing, frost hardiness.

Введение

Вишня – ценная плодовая культура, которая характеризуется высокой урожайностью, скороплодностью и другими хозяйственно-биологическими свойствами [11, 17]. В средней полосе России вишня распространена широко в любительском садоводстве, однако в производственных насаждениях её доля невелика. Это в значительной степени обусловлено неблагоприятным воздействием факторов окружающей среды [8]. Характерной особенностью вишни является недостаточная зимостойкость генеративных почек, что в суровые зимы приводит к их вымерзанию. Это существенно сказывается на будущем урожае, вплоть до его полной потери [8, 22].

Определение потенциала устойчивости садовых культур к стрессорам зимнего периода является приоритетным направлением научных исследований, поскольку недостаточная зимостойкость может свести на нет любые преимущества сортов по другим признакам [17]. В последние годы в европейской части России все большую актуальность приобретают исследования способности садовых культур сохранять устойчивость к морозам в период оттепелей и после них [32, 33]. Оттепели становятся более частыми и продолжительными. В средней полосе России в январе и феврале на 55% увеличилось число дней с оттепелями [25]. Когда наступает оттепель, физиологическое состояние растений меняется. Под воздействием положительных температур растения могут несвоевременно выйти из состояния покоя, что приводит к активации ферментативных процессов дыхания, к изменению в водном режиме и запасных веществах, их расходу [12]. Эти условия ведут к нарушению гомеостаза и снижению морозостойкости растений, что приводит не только к потере продуктивности, но и гибели растений [22, 33]. Так в Тамбовской области длительные оттепели в зимний период 2001/2002, 2004/2005 годов спровоцировали ранний выход растений вишни из состояния глубокого покоя (II декада декабря), что привело к потере устойчивости даже к незначительным понижениям температуры до -10°C ... -15°C [4]. В Орловской области оттепели $+1,1^{\circ}\text{C}$... $+2,6^{\circ}\text{C}$ при дальнейшем понижении температуры до $-24,5^{\circ}\text{C}$... $-27,2^{\circ}\text{C}$ в зимний период 2006/2007 годов наложили негативный отпечаток на сохранности плодовых почек [2]. При выращивании вишни можно достичь стабильного плодоношения путём использования привойно-подвойных комбинаций [34, 37] с повышенным запасом зимостойкости [11, 18]. Одной из важнейших условий успешного производства вишни является правильный подбор подвоя. Подвои являются важным компонентом интенсивного садоводства из-за их способности адаптировать тот или иной сорт к определенным почвенно-климатическим условиям региона [28, 30, 37]. Отмечено влияние клоновых подвоев на рост и продуктивность, на вкус и величину плодов, морозостойкость сортов вишни [8, 23, 29, 39].

В результате селекционной работы выделены клоновые подвои. В Германии создана серия подвоев под названием Gisela. Лучший из них Gisela 5. Достоинством его является сильная морозостойкость корневой системы, а также физиологическая совместимость с выращиваемыми сортами. В настоящее время он широко размножается в Западной Европе и США как наиболее перспективный [36]. В Румынии созданы клоновые подвои для вишни: IP-C2, IP-C3 [26]. В Чехии в НИИ плодового хозяйства (Головоусы) созданы подвои P-HL A 84; P-HL B 224 и P-HL C 6. Они ускоряют плодоношение и увеличивают урожаи [36]. Во ВНИИСПК (г. Орел) выведены подвои: ВП-1, Рубин, ОВП-2, ОВП-3, ОВП-4, ОВП-5, ОВП-6, В-5-88, В-2-180, В-2-230. Подвои характеризуются хорошей укореняемостью зеленых черенков, устойчивостью к коккомикозу, зимостойкостью корневой системы, высоким выходом стандартных сажен-

цев. Рентабельность производства саженцев составляет 65–84 % [1]. Во ВСТИСП (г. Москва) получены среднерослые вишнево-церападусные гибриды (Московия, П-7), которые хорошо размножаются зелеными черенками, относительно устойчивы к коккомикозу, высокозимостойки [6]. В СКЗНИИСиВ (г. Краснодар) выделены две иммунные формы из гибридов рода *Cerasus* Mill.: АИ-1 и АИ-5. Подвои низкорослые, размножаются зелеными черенками [9]. В ВНИИГиСПР (г. Мичуринск) в результате многолетней работы получен ряд слаборослых подвойных форм, характеризующихся зимостойкостью, полностью устойчивых к коккомикозу в полевых условиях: Зеленый шар, Степной родник, Компакт, Супермутант-80, Падоцерус-3, Падоцерус коралловый, Падоцерус НА-2. Эти подвои пригодны как для вишни, так и для черешни [15]. С 1988 г. в Беларуси (Самохваловичи) был начат сбор коллекции клоновых подвоев вишни и черешни: ВП-1, 31470, 31017, Colt, Метеор, ЦШ-34, ЦШ-35. Подвои 31470, ВП-1 отличаются высокой укореняемостью (до 85 %) при размножении зелеными черенками. Однако в суровые зимы подвой 31470 подмерзает в питомнике. По результатам наблюдений отмечено подмерзание подвоя Colt в маточнике. Подвои, изученные в Беларуси Московия, П-7 (ВСТИСП г. Москва) и Крымской ОСС ВЦ-13, ЛЦ-52, слабо укореняются при размножении зелеными черенками и отводками, неустойчивы к поражению коккомикозом [18]. С 2008 по 2010 г. РУП «Институт плодового хозяйства» передано 2 клоновых подвоя вишни орловской селекции для государственного испытания в различных регионах Беларуси: ОВП-2, В-2-180 [6, 19].

Несмотря на многочисленные исследования подвоев вишни [27, 31], до сих пор не хватает информации по выбору подвоев в регионах возделывания, сохраняются различные гипотезы и противоречивые результаты [37].

Цель исследований – изучить морозостойкость новых привойно-подвойных комбинаций сорта вишни Тургеневка в период зимних оттепелей методом искусственного промораживания и выделить из них наиболее морозостойкие.

Объекты исследований

Объект исследований – сорт вишни Тургеневка, растущий на новых клоновых подвоях селекции института. Стандарт – Тургеневка / Рубин. Год посадки опытного участка – 2011 год. Схема посадки – 542 м. Междурядье и приствольная зона – естественное залужение.

Сорт Тургеневка (Жуковская свободное опыление) выведен во ВНИИСПК. Дерево средней силы роста. В пору плодоношения вступает на 4-5 год. Зимостойкость дерева высокая, цветковых почек средняя. К коккомикозу средневосприимчив. Сорт среднего срока созревания. Плоды крупные, массой 4,5 г. Введен в Государственный реестр по Центральному, Центрально-Черноземному и Северо-Кавказскому региону.

Подвой Рубин (Золушка х вишня Маака) выведен во ВНИИСПК. Среднерослый клоновый подвой. Хорошо размножается зелеными черенками и семенами. Дерево среднерослое, прямостоячее. Укореняемость зеленых черенков до 90%. Физиологическая совместимость с районированными сортами хорошая. Возможно размножение в качестве семенного подвоя. Зимостойкость высокая, устойчив к коккомикозу. Растения на подвое Рубин раньше вступают в плодоношение. Средняя урожайность 70-90 ц/га. Включен в Госреестр по Центрально-Черноземному региону.

Материалы и методика исследований

Исследования проводили на базе лаборатории физиологии устойчивости плодовых растений ФГБНУ ВНИИСПК в 2017-2018 годах. Заготавливали материал в начале

декабря в слабозимнюю погоду. Срезали 10 многолетних веток каждой привойно-подвойной комбинации вишни. Делили по 5 веток на каждый компонент, которые помещали в полиэтиленовые пакеты. Одна ветка – 1 повторность. Хранили опытный материал в холодильнике шкафу CV 114-S (Polair, Россия) при температуре -3°C до середины января (III компонент морозостойкости) и до февраля (IV компонент морозостойкости). Закаливание и моделирование повреждающих факторов зимнего периода проводили в климатической камере PSL-2KPH (Espes, Япония), основываясь на общепринятую методику [22]. Показатель морозостойкости определяли в период трехдневной оттепели +2°C после понижения температуры до -25°C (III компонент зимостойкости) в феврале. Определение устойчивости к повторным морозам -30°C (IV компонент зимостойкости) провели после трехдневной оттепели +2°C и повторной закалки в марте. Скорость снижения температуры промораживания – 5°/час. Экспозиция промораживания – 8 часов. После промораживания проводили отращивание многолетних веток в сосудах с водой и по степени побурения органов и тканей оценивали повреждения на продольных и поперечных срезах по шкале: от 0,0 баллов – повреждений нет, ... до 5,0 – почки и ткань погибли [22]. Статистическую обработку результатов выполняли методом дисперсионного анализа [5]. При расчете НСР результаты искусственного промораживания генеративных органов вишни (% живых цветковых зачатков) преобразовали через угол-арксинус $\sqrt{0}$.

Результаты и их обсуждение

Зимние оттепели существенно снижают морозостойкое состояние садовых растений, что впоследствии может привести к их гибели. Способность сортов вишни сохранять устойчивость к морозам во время оттепелей (III компонент морозостойкости) имеет большое значение, особенно на фоне затяжных оттепелей в условиях региона [22]. Растения, вышедшие из периода органического покоя, теряют морозоустойчивость во время оттепелей из-за утраты закаленного состояния в процессе роста. Повреждаются в первую очередь почки, кора и камбий, т.е. ткани, состоящие из богатых протоплазмой, активных метаболических клеток, по сравнению с древесиной [3].

По результатам наших исследований вегетативные почки у сорта Тургеневка на клоновых подвоях 82987, 74340, 74363 подмерзли незначительно (не более 1,0 балла) на уровне стандарта Тургеневка / Рубин. Существенно уступала стандарту по подмерзанию вегета-

тивных почек Тургеневка на подвое 74332. У данной привойно-подвойной комбинации вегетативные почки подмерзли на 1,4 балла, что указывает на начало их ростовой активности под воздействием положительной температуры (табл. 1). Кора (балл подмерзания – от 0,0 до 0,9 балла) и древесина (балл подмерзания – от 0,0 до 0,2 балла) повредились незначительно после резкого перепада температуры от +2°C до -25°C в феврале у Тургеневки на подвоях 82987, 74340, 74363. Несколько уступала стандарту по подмерзанию коры однолетних побегов изучаемая комбинация Тургеневка / 74332 (1,0 балл). Древесина не всегда сохраняет морозостойкость во время оттепели. Однако при воздействии положительных температур древесина в последнюю очередь теряет закаленное состояние, что хорошо видно и по результатам наших исследований. Практически у всех образцов древесина однолетних побегов не повредилась вследствие резкого понижения температуры до -25°C после трехдневной оттепели +2°C.

В целом, анализируя полученные данные, следует отметить, что в период вынужденного покоя изучаемые привойно-подвойные комбинации характеризовались способностью сохранять морозостойкое состояние при -25°C в период трёхдневной оттепели +2°C (III компонент морозостойкости) как вегетативных почек, так и тканей однолетних побегов (табл. 1). При этом отмечено существенное различие между привойно-подвойными комбинациями по степени повреждения вегетативных почек и коры на 5 % уровне значимости, тогда как на морозостойкость древесины изучаемого сорта клоновые подвои не оказывали существенного влияния.

Для плодовых растений важно быстро восстанавливать закалку после оттепели и при этом выдерживать возвратные морозы. Оттепели в марте очень опасны для растений вишни, так как растения находятся в вынужденном покое. Постепенное снижение температуры после оттепели способствует восстановлению закаленного состояния почек и коры. Древесина не успевает восстанавливать устойчивость, т.к. более инертна, хотя и снижает ее в меньшей степени. Поэтому в закаленном состоянии от мороза чаще страдает древесина, тогда как после оттепелей сильнее повреждаются кора, камбий и почки.

В конце зимы морозостойкость привойно-подвойных комбинаций вишни несколько снижается при воздействии температуры -30°C после трехдневной оттепели +2°C и повторной закалки (IV компонент морозостойкости). У сорта Тургеневка на подвоях 82987, 74332, 74363 выявили обратимые повреждения вегетативных почек в пределах –

Таблица 1. Степень повреждения вегетативных почек и тканей однолетних побегов сорта вишни Тургеневка морозом в период оттепели (среднее значение за 2017-2018 годы)
Table 1. Degree of frost damage to vegetative buds and tissues of annual shoots of the cherry variety Turgenevka during the thaw period (2017-2018)

Подвой	Степень подмерзания, балл		
	III компонент морозостойкости		
	вегетативные почки	кора	древесина
82987	0,7	0,1	0,2
74332	1,4	1,0	0,0
74340	0,9	0,2	0,0
74363	0,8	0,2	0,0
Рубин - st.	0,7	0,2	0,0
НСР _{0,05}	0,3	0,3	F _ф <F _т

Таблица 2. Степень повреждения почек и тканей однолетних побегов сорта вишни Тургеневка возвратным морозом после оттепели (среднее значение за 2017-2018 годы)
Table 2. Degree of damage to the buds and tissues of annual shoots of the cherry variety Turgenevka by recurrent frost after the thaw (2017-2018)

Подвой	Степень подмерзания, балл		
	IV компонент морозостойкости		
	вегетативные почки	кора	древесина
82987	1,9	0,9	2,0
74332	1,2	0,4	1,2
74340	2,4	1,3	2,3
74363	1,6	0,6	1,6
Рубин - st.	1,6	0,6	2,2
НСР _{0,05}	0,5	0,5	0,3

Таблица 3. Процент живых цветковых зачатков привойно-подвойных комбинаций вишни после искусственного промораживания (2017-2018 годы)
Table 3. Percentage of living flower buds of scion-rootstock combinations of cherry after artificial freezing (2017-2018)

Сорт	Подвой	III компонент		IV компонент	
		% живых цветковых зачатков	угол-арксинус √%	% живых цветковых зачатков	угол-арксинус √%
Тургеневка	82987	74,3	59,5	27,0	31,2
	74332	0,0	0,0	0,0	0,0
	74340	79,4	63,0	0,0	0,0
	74363	0,0	0,0	0,0	0,0
	Рубин - st.	23,5	29,0	0,0	0,0
НСР _{0,05}			10,9		2,5

от 1,2 до 1,9 балла (табл. 2). Тургеневка на подвое 74340 значительно уступила по способности восстанавливать морозостойкость вегетативных почек после трехдневной оттепели и повторной закалки стандарту Тургеневка / Рубин. У данной привойно-подвойной комбинации отметили средний балл подмерзания вегетативных почек однолетних побегов. Наибольший балл подмерзания коры однолетних побегов был отмечен у изучаемого сорта, который в саду произрастает на подвойной форме 74340. Кора однолетних побегов вишни при этом характеризовалась большей способностью восстанавливать закаленное состояние после оттепели в конце зимы, чем древесина. По повреждению древесины однолетних побегов сорт Тургеневка на подвоях 74332, 74363 был ниже уровня стандарта Тургеневка / Рубин. У изучаемого сорта на подвое 74340 отметили среднюю способность восстанавливать морозостойкость древесины на уровне стандарта после оттепели +2°C и повторной закалки в конце зимы. Анализ результатов искусственного промораживания показал существенные различия между привойно-подвойными комбинациями по повреждению возвратным морозом -30°C вегетативных почек, коры и древесины на 5 % уровне значимости после трехдневной оттепели +2°C и повторной закалки (табл. 2).

По результатам двухлетних исследований установлено, что в период вынужденного покоя генеративные почки вишни подмерзли в период зимних оттепелей в большей степени, чем вегетативные. Это объясняется тем, что продолжительность органического покоя у цветковых почек меньше, чем вегетативных, поэтому они раньше выходят из него и быстрее реагируют на потепления в конце зимы. Вследствие этого положительные температуры в конце зимы – начале весны привели к активации ростовых про-

цессов в генеративных органах и при дальнейшем снижении температуры они подмерзли в разной степени. Известно также, что у вишни генеративные почки зимуют в более дифференцированном состоянии, чем, например, у яблони, поэтому они сильнее повреждаются морозами, наступающими после оттепелей [20]. Цветковые зачатки косточковых культур в зимний период погибают вследствие замерзания внутри их клеток глубоко переохлажденной воды, и лед распространяется на все клетки зачатка. Вследствие этого зачаток либо сохраняется, либо погибает [22].

По результатам наших исследований наибольший процент сохранившихся живых цветковых зачатков (от 74,3 до 79,4 %) в период трехдневной оттепели +2°C в феврале при резком понижении температуры до -25°C (III компонент морозостойкости) отметили у изучаемого сорта, привитого на подвойных формах 82987, 74340. В марте после трехдневной оттепели +2°C и повторной закалки при последующем снижении температуры до -30°C (IV компонент морозостойкости) у сорта вишни Тургеневка на подвоях 74332, 74340, 74363, генеративные почки погибли, также, как и у стандарта Тургеневка / Рубин. Только у привойно-подвойной комбинации Тургеневка / 82987 было выявлено 27,0 % живых цветковых зачатков (табл. 3).

Заключение

Известно, что под влиянием подвоя изменяется зимостойкость плодовых деревьев. Подвой оказывает прямое и косвенное влияние на зимостойкость привоя, оказывая действие на продолжительность роста и интенсивность процессов его жизнедеятельности [20]. В результате искусственного промораживания надлежит отметить, что в период вынужденного покоя изучаемые привойно-подвой-

ные комбинации вишни характеризовались морозостойкостью вегетативных почек, коры и древесины. Достаточно высокой способностью сохранять морозостойкость вегетативных почек, коры и древесины однолетних побегов в период зимней оттепели характеризовался сорт Тургеневка на подвоях 82987, 74340, 74363. Тургеневка на подвоях 82987, 74332, 72363 проявила способность восстанавливать морозостойкость вегетативных почек, коры и древесины однолетних побегов после оттепели и повторной закалки в начале весны. Следует отметить, что древесина медленнее восстанавливала устойчивость к возвратным морозам в конце зимы, т.к. более пассивна, чем кора и камбий (состоящие из активных метаболических клеток). При этом зафиксировано неодинаковое влияние положительной температуры на морозостойкость изученных привойно-подвойных комбинаций. В зависимости от периода зимы устойчивость почек, древесины и коры различна. Так весной (март) оттепели усиливали реакцию генеративных, вегетативных почек и тканей изученных привойно-подвойных комбинаций вишни, чем оттепели в зимний период (февраль).

Почки и прилегающие к ним ткани, повреждаются сильнее, чем остальные ткани побега, особенно во вторую половину зимы. Слабую морозостойкость почек М.Н. Моисеева [13] объясняет наличием в хлорофиллоносных тканях фитогормонов. Во время оттепелей количество их увеличивается, что приводит к активации их жизнедеятельности и при небольшом возвратном похолодании приводит к гибели цветковых почек [20]. Низкая зимостойкость цветковых почек вишни во многом связа-

на с их коротким периодом физиологического покоя. В ходе зимовки генеративные почки проходят фазы органического покоя, но даже в покоящихся почках можно обнаружить процессы дыхания, происходит переход одних форм запасных веществ (крахмал) в другие (сахара). В зимнее время в генеративных почках также продолжают жить процессы дифференциации элементов цветка [11]. Согласно нашим данным, в феврале изучаемый сорт на подвоях 82987, 74340 был способен сохранять морозостойкость генеративных органов на достаточно высоком уровне после резкого понижения температуры во время зимней оттепели. Однако несмотря на то, что в марте изучаемые привойно-подвойные комбинации вишни проходили повторную закалку после трехдневной оттепели живые цветковые зачатки сохранились только у одной комбинации Тургеневка / 82987. В период вынужденного покоя рост растений зависит от погодных условий, главным образом, от температуры. Поэтому в результате моделирования трехдневной оттепели в начале весны привело к началу ростовых процессов в генеративных органах, а последующее понижение температуры вызвало их сильное подмерзание у изученных привойно-подвойных комбинаций вишни.

Таким образом, проведенные исследования позволили выделить и рекомендовать для возделывания в Центрально-Черноземном регионе сорт Тургеневка на клоновом подвое 82987, обладающий наибольшим потенциалом морозостойкости генеративных и вегетативных почек, коры и древесины в период зимних оттепелей по сравнению с другими изученными привойно-подвойными комбинациями вишни.

Об авторе:

Ожерельева Зоя Евгеньевна – кандидат сельскохозяйственных наук, зав. лаборатории физиологии устойчивости плодовых растений, <https://orcid.org/0000-0002-1730-4073>, ResearcherID: C-7380-2017

About the author:

Zoya E. Ozhelieva – Cand. Sci. (Agriculture), leading researcher, head of the laboratory of physiology of fruit plant resistance, <https://orcid.org/0000-0002-1730-4073>, ResearcherID: C-7380-2017

● Литература

1. Вехов, Ю.К., Головина Р.И. Особенности выращивания подвоев вишни, полученных на новой генетической основе. Состояние и перспективы селекции плодовых культур: материалы Междунар. конф., посвящ. 75-летию со дня рожд. Г. К. Коваленко, Самохваловичи, 21–24 авг. 2001 г. БелНИИП; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. Минск, 2001. С.151–154.
2. Гуляева А.А. Адаптивность сортов вишни и черешни к экстремальным условиям 2005/2006 и 2009/2010 гг. *Современное садоводство*. 2010;(2): 49–51.
3. Данилова А.А. Особенности компонентов зимостойкости у новых сортов яблони. Диссертация на соискание ученой степени канд. с.-х. наук. М., 2011. 162 с.
4. Дегтярева О.А. Период покоя и зимостойкость вишни в условиях Тамбовской области. Научные основы эффективного садоводства. Мичуринск - Научград РФ, 2006. С.274-283.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Дрابدзько Н.Н., Ганусенко М.Ю., Грушева Т.П., Левшунов В.А., Самусь В.А., Шкробова М.А. Клоновые подвои – основа повышения продуктивности насаждений плодовых культур. *Плодоводство*. 2018;(30): 247-257.
7. Колесникова А.Ф. Вишня. Черешня. Харьков: Фолио. М.: ООО «Издательство АСТ», 2003. 238 с.
8. Колпаков Н.С. Агробиологическая оценка сорто-подвойных комбинаций в нечерноземной зоне России: автореф. дис. канд. с.-х. наук. М., 2006. 23 с.
9. Кузнецова А.П., Коваленко Н.Н. Предварительные результаты изучения зимостойкости подвоев косточковых культур в условиях России. Совершенствование сортифта плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда в современных условиях хозяйствования: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Самохваловичи, 28–30 авг. 2007 г. Ин-т плодводства; редкол.: В. А. Матвеев (гл. ред.) [и др.]. Самохваловичи, 2007. С. 184–189.
10. Кузнецова Л.А. Хозяйственно-биологические особенности новых сорто-подвойных комбинаций вишни в питомнике: автореф. дис. канд. с.-х. наук. Мичуринск, 2011. 22 с.
11. Куперман Ф.М. Биология развития растений. М.: Высшая школа, 1963. 424 с.
12. Куширенко М.Д. Зимостойкость плодовых растений. Физиология сельскохозяйственных растений. М.: Московский университет, 1968. Т. X.

C.212-244.

13. Моисеева М.Н. До питания про ріст і розвиток бруньок деревних порід. Укр. Бот. Журнал. Вид. АНД УРСР. 1959.
14. Морозова Н.Г., Карташова О.Н., Харин А.Е. Особенности зимостойкости сортов вишни и черешни в условиях Подмосквья. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2006;(16):177-179.
15. Никифорова Г. Г. Перспективы развития вишни. Перспективы развития садоводства ЦЧЗ: опыт развития отрасли других стран и регионов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвящ. 100-летию со дня рожд. заслуженного деятеля науки РФ, д-ра с.-х. наук, профессора А. Н. Веняминаова, Воронеж, 13–15 окт. 2004 г. Воронеж. гос. ун-т; под ред. Н. М. Круглова. Воронеж, 2004. С.61–63.
16. Ожерельева З.Е. Оценка хозяйственно-биологических признаков сортообразцов вишни и черешни на юге Нечерноземья: дис. ... канд. с.-х. наук. Брянск, 2001. 193 с.
17. Ожерельева З.Е., Красова Н.Г., Галашева А.М. Изучение сорто-подвойных комбинаций яблони по компонентам зимостойкости. *Современное садоводство*. 2013;(4)(8):С. 1-10.
18. Самусь В.А., Дрابدзько Н. Н. Результаты изучения клоновых подвоев вишни и черешни в условиях центральной части Беларуси. *Плодоводство: науч. тр. / Ин-т плодводства; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]*. Самохваловичи, 2009;(21):205–214.
19. Сорты плодовых, ягодных, орехоплодных культур и винограда, включенные в Государственный реестр сортов и находящихся на испытании в Государственной инспекции по испытанию и охране растений. Ин-т плодводства. Самохваловичи, 2018. 31 с.
20. Соловьева М.А. Зимостойкость плодовых культур при разных условиях выращивания. М.: Колос, 1967. 239 с.
21. Ториков В.Е., Евдокименко С.Н., Сазонов Ф.Ф. Перспективы развития садоводства в Брянской области. *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2015;(5):С. 3-8.
22. Тюрина М.М., Гоголева Г.А., Ефимова Н.В., Голоулина Л.К., Морозова Н.Г., Эчеде И.И., Волков Ф.А., Арсеньев А.П., Матяш Н.А. Определения устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях. М., 2002. 120 с.
23. Упадышева Г.Ю., Колпаков Н.С. Ростовые процессы у деревьев вишни различных сорто-подвойных комбинаций. *Плодоводство и ягодоводство России*. 2003;(X):323-331.
24. Упадышева Г.Ю., Минаева Н.А. Продуктивность деревьев сливы на клоновых подвоях. *Садоводство и виноградарство*. 2008;(4):4-7.
25. Хаустович И.П., Хубулов Г.Д. Изменение климата и необходимость

совершенствования сортимента и агротехники выращивания садовых культур в ЦЧР. Проблемы агроэкологии и адаптивность сортов в современном садоводстве России. Орел: ВНИИСПК, 2008. С.270-274.

26. Ярмолич С.А., Рудницкая Н.Л. Румынский научно-исследовательский институт плодородия. Плодородие: науч. тр. Ин-т плодородия; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. Самохваловичи, 2016;(28):481.

27. Dencker I., Told am-Andersen T. B. Effects of rootstock, winter temperature and potassium fertilization on yield components of young sour cherries. *Acta Hort.* 2005;(667):409-414.

28. Holb, I.J., and Schnabel, G. (2005). Effect of fungicide treatments and sanitation practices on brown rot blossom blight incidence, phytotoxicity, and yield for organic sour cherry production. *Plant Dis.* 2005;89(11):1164-1170. <http://dx.doi.org/10.1094/PD-89-1164>

29. Jiménez, S., Pinochet, J., Gogorcena, Y., Betran, J.A., and Moreno, M.A. Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. *Sci. Hort.* (Amsterdam). 2007;112(1):73-79. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2006.12.010>

30. Lang, G., Howell, W., Ophardt, D., and Mink, G. Biotic and abiotic stress responses of interspecific hybrid cherry rootstocks. *Acta Hort.* 1997;(451):217-224. <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.1997.451.22>

31. Nyeki J., Szabo Z., Szabo P. Fertility of sour cherry varieties selected in Hungary. *Acta Hort.* 2005;(667):403-405.

32. Ozherelieva Z.E., Prudnikov P.S., Bogomolova N.I. Frost hardiness of introduced sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) genotypes in central Russia. *Proceedings of Latvian Academy of sciences. Section B.* 2016;70(2(701)):88-95. doi: 10.1515/prolas-2016-0014.

33. Ozherelieva Z., Sedov E. Low temperature tolerance of apple cultivars of different ploidy at different times of the winter. *Proceedings of Latvian Academy of sciences. Section B.* 2017;71(3(708)):127-131. doi: 10.1515/prolas-2017-00223.

34. Rakonjac V., Nikolić D., Fotirić-Aksić M. and Čolić S. Rootstock and interstock influence on vigor, fruit and leaf properties of sour cherry cultivars. *Acta Horticulturae.* 2016;(1139):231-236. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1139.40>

35. Rozpara, E. Podkładki karłowe i wstawki skarłające dla czereśni. *Szkółkarstwo.* 2015;(4):68-73.

36. Rozpara, E. PHL A, Gisela 5 czy Frutana? *Owoce, Warzywa, Kwiaty.* 2003;(18):48-49.

37. Hrotko K. Progress in cherry rootstock research. Proc. 5th IS on Cherry Eds.: A. Eris et al. *Acta Hort. ISHS.* 2008;(795):171-178. doi: 10.17660/ActaHortic.2008.795.22

38. Wociór S. The effect of rootstocks on the growth and yielding of sour cherry cv. Łutowka. *Acta Agrobotanica.* 2008;61(1):123-127.

39. Usenik V., Fajt N., Mikulic-Petkovsek M., Slatnar A., Stampar F., and Veberic R. (2010). Sweet cherry pomological and biochemical characteristics influenced by rootstock. *J. Agric. Food Chem.* 2010;58(8):4928-4933. <http://dx.doi.org/10.1021/jf903755b>

• References

1. Vekhov, Yu.K., Golovina R.I. Features of growing cherry rootstocks obtained on a new genetic basis. The state and prospects of selection of fruit crops: materials of the Intern. conf., dedicated. 75th anniversary of the birth. G.K. Kovalenko, Samokhvalovich, 21-24 Aug. 2001 BelNIIP; editorial board: V A. Samus (chief editor) [and others]. Minsk, 2001. 151-154. (In Russ.)

2. Gulyaeva A.A. Adaptability of cherry and sweet cherry varieties to extreme conditions 2005/2006 and 2009/2010. *Modern gardening.* 2010;(2):49-51. (In Russ.)

3. Danilova A.A. Features of winter hardiness components in new Apple varieties. Dissertation for the degree of candidate of science. 2011: 162. (In Russ.)

4. Degtyareva O.A. Period of rest and winter hardiness of cherries in the conditions of the Tambov region. The scientific basis for effective gardening. Michurinsk-Naukograd RF, 2006. 274-283. (In Russ.)

5. Dospekhov B.A. Methodology of field experience. Moscow: Agropromizdat. 1985. 351. (In Russ.)

6. Drabudko N.N., Ganusenko M.Yu., Grusheva T.P., Levshunov V.A., Samus V.A., Shkrobova M.A. Clonal rootstocks are the basis for increasing the productivity of fruit plantations. *Fruit growing.* 2018;(30):247-257. (In Russ.)

7. Kolesnikov A.F. Sour cherry. Sweet cherry. Kharkov: Folio. Moscow: ACT Publ. House, 2003. 238. (In Russ.)

8. Kolpakov N.S. Agrobiological assessment of variety-rootstock combinations in the non-Chernozem zone of Russia: author of the dissertation of the candidate of Agricultural Sciences, Moscow, 2006: 23. (In Russ.)

9. Kuznetsova A.P., Kovalenko N.N. Preliminary results of studying the winter hardiness of stone fruit rootstocks in Russia. Improvement of the assortment of fruit, berry, nut crops and grapes in modern economic conditions: materials of the Intern. scientific-practical Conf., Samokhvalovich, 28-30 Aug. 2007 Institute of Fruit Growing; editorial board: V. A. Matveev (chief editor) [and others]. Samokhvalovich, 2007.184-189. (In Russ.)

10. Kuznetsova L.A. Economic and biological features of new varieties and rootstock combinations of cherries in the nursery: abstract of the candidate of agricultural Sciences. Michurinsk, 2011: 22. (In Russ.)

11. Kuperman F.M. Biology of plant development. Moscow: Higher school, 1963: 424. (In Russ.)

12. Kushnirenko M.D. Winter Hardiness of fruit plants. Physiology of agricultural plants, Moscow: Moscow University, 1968;(X):212-244. (In Russ.)

13. Moiseeva M.N. Do nutrition Pro Rist i rozvitok Brun'ok derevnykh porid. Ukr. Bot. Log. View. AND URSR. 1959. (In Russ.)

14. Morozova N.G., Kartashova O.N., Kharin A.E. Features of winter hardiness of cherry and cherry varieties in the conditions of the Moscow region. *Fruit and berry growing in Russia.* 2006;(16):177-179. (In Russ.)

15. Nikiforova G.G. Prospects for the development of cherry. Prospects for the development of horticulture CCZ: experience in the development of the industry in other countries and regions: materials of International scientific-practical conf. young scientists, dedicated. 100th anniversary of the birth. Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Professor A. N. Venyaminov, Voronezh, 13-15 October. 2004 Voronezh. state un-t; ed. N. M. Kruglova. Voronezh, 2004: 61-63. (In Russ.)

16. Ozherelieva Z.E. Ocenka hozyaistvenno-biologicheskikh priznakov sortoobrazcov vishnya i chereshnya na ge: dis. ... candidate s. sciences. Bryansk, 2001: 193. (In Russ.)

17. Ozherelieva Z.E., Krasova N.G., Galasheva A.M. Izuchenie sortopodvdyh kombinacij yabloni po komponentam zimastojkosti. *Modern gardening.* 2013;4(8):1-10. (In Russ.)

18. Samus VA, Drabudko NN The results of the study of clonal rootstocks of cherry and sweet cherry in the conditions of the central part of Belarus. Fruit growing: scientific. tr. Institute of fruit growing; editorial board: V. A. Samus (chief editor) [and others]. Samokhvalovich, 2009;(21):205-214. (In Russ.)

19. Varieties of fruit, berry, nut crops and grapes included in the State Register of Varieties and being tested in the State Inspectorate for Testing and Protection of Plants / Institute of Fruit Growing. Samokhvalovich, 2018: 31. (In Russ.)

20. Solovyova M.A. winter Hardiness of fruit crops under different growing conditions. Moscow: Kolos, 1967: 239. (In Russ.)

21. Torikov V.E., Evdokimenko S.N., Sazonov F.F. Perspektivy razvitiya sadovodstva v Bryanskoy oblasti. *Bulletin of the Bryansk state agricultural Academy.* 2015;(5):3-8. (In Russ.)

22. Tyurina M.M., Gogoleva G.A., Efimova N.V., Goloulina L.K., Morozova N.G., Echedi Y.Y., Volkov F.A., Arsentiev A.P., Matyash N.A. Determination of stability of fruit and berry crops to cold season stressors in field and controlled conditions. Moscow, 2002. 120 p. (In Russ.)

23. Upadysheva G.Yu., Kolpakov N.S. Growth processes in cherry trees of various varieties and rootstock combinations. *Fruit and berry growing in Russia.* 2003;(X):323-331. (In Russ.)

24. Upadysheva G.Yu., Minaeva N.A. The productivity of plum trees on clonal rootstocks. *Gardening and viticulture.* 2008;(4):4-7. (In Russ.)

25. Khaustovich I.P., Khubulov G.D. Climate change and the need to improve the assortment and agrotechnics of growing garden crops in the Central Asian region. Problems of Agroecology and adaptability of varieties in modern horticulture in Russia. Ortel: VNIISPК, 2008. 270-274. (In Russ.)

26. Yarmolich S.A., Rudnitskaya N.L. Romanian Research Institute of Fruit Growing. Fruit growing: scientific. tr. Institute of Fruit Growing; editorial board: V. A. Samus (chief editor) [and others]. Samokhvalovich, 2016;(28): 481. (In Russ.)

27. Dencker I., Told am-Andersen T. B. Effects of rootstock, winter temperature and potassium fertilization on yield components of young sour cherries. *Acta Hort.* 2005;(667):409-414.

28. Holb, I.J., and Schnabel, G. (2005). Effect of fungicide treatments and sanitation practices on brown rot blossom blight incidence, phytotoxicity, and yield for organic sour cherry production. *Plant Dis.* 2005;89(11):1164-1170. <http://dx.doi.org/10.1094/PD-89-1164>

29. Jiménez, S., Pinochet, J., Gogorcena, Y., Betran, J.A., and Moreno, M.A. Influence of different vigour cherry rootstocks on leaves and shoots mineral composition. *Sci. Hort.* (Amsterdam). 2007;112(1):73-79. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2006.12.010>

30. Lang, G., Howell, W., Ophardt, D., and Mink, G. Biotic and abiotic stress responses of interspecific hybrid cherry rootstocks. *Acta Hort.* 1997;(451):217-224. <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.1997.451.22>

31. Nyeki J., Szabo Z., Szabo P. Fertility of sour cherry varieties selected in Hungary. *Acta Hort.* 2005;(667):403-405.

32. Ozherelieva Z.E., Prudnikov P.S., Bogomolova N.I. Frost hardiness of introduced sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) genotypes in central Russia. *Proceedings of Latvian Academy of sciences. Section B.* 2016;70(2(701)):88-95. doi: 10.1515/prolas-2016-0014.

33. Ozherelieva Z., Sedov E. Low temperature tolerance of apple cultivars of different ploidy at different times of the winter. *Proceedings of Latvian Academy of sciences. Section B.* 2017;71(3(708)):127-131. doi: 10.1515/prolas-2017-00223.

34. Rakonjac V., Nikolić D., Fotirić-Aksić M. and Čolić S. Rootstock and interstock influence on vigor, fruit and leaf properties of sour cherry cultivars. *Acta Horticulturae.* 2016;(1139):231-236. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2016.1139.40>

35. Rozpara, E. Podkładki karłowe i wstawki skarłające dla czereśni. *Szkółkarstwo.* 2015;(4):68-73.

36. Rozpara, E. PHL A, Gisela 5 czy Frutana? *Owoce, Warzywa, Kwiaty.* 2003;(18):48-49.

37. Hrotko K. Progress in cherry rootstock research. Proc. 5th IS on Cherry Eds.: A. Eris et al. *Acta Hort. ISHS.* 2008;(795):171-178. doi: 10.17660/ActaHortic.2008.795.22

38. Wociór S. The effect of rootstocks on the growth and yielding of sour cherry cv. Łutowka. *Acta Agrobotanica.* 2008;61(1):123-127.

39. Usenik V., Fajt N., Mikulic-Petkovsek M., Slatnar A., Stampar F., and Veberic R. (2010). Sweet cherry pomological and biochemical characteristics influenced by rootstock. *J. Agric. Food Chem.* 2010;58(8):4928-4933. <http://dx.doi.org/10.1021/jf903755b>