Г. Ю. Упадышева, внс, канд. с.-х. наук
ФГБНУ ФНЦ Садоводства, Россия, г. Москва
upad64@mail.ru

УДК 634.725:631.50 10.31676/2073-4948-2020-63-110-117

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И МОРОЗОСТОЙКОСТИ У ПРИВИТЫХ И КОРНЕСОБСТВЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ ВИШНИ

Реферат. Представлены результаты многолетних исследований по изучению продуктивности и зимостойкости вишни в опытном насаждении, заложенном в 2002 г. по схеме 5×2,5 м на лабораторном участке ФГБНУ ФНЦ Садоводства в п. Измайлово Ленинского района Московской области. Объектами исследований служили привитые и корнесобственные деревья 4–х перспективных сортов: Волочаевка, Октава, Малиновка, Апухтинская. Установлено, что продуктивность зависела как от сортовых особенностей, так и от способа выращивания посадочного материала. Максимальная продуктивность была характерна для корнесобственных деревьев сорта Апухтинская (12,6 кг/дер.), что в 1,6 раза выше, чем у привитых деревьев того же сорта. Преимущество корнесобственных деревьев по продуктивности выявлено и у сорта Волочаевка (7,8 кг/дер. и 6,6 кг/дер., соответственно). У сортов Октава и Малиновка продуктивность была на уровне 4–5 кг/дер., привитые деревья этих сортов были продуктивнее на 13 и 32 %. При анализе удельных показателей плодоношения существенные различия между вариантами отмечены только по сорту Апухтинская. В лучших вариантах опыта у сортов Апухтинская и Волочаевка урожайность в среднем за 13 лет полного плодоношения составила 6,2–10,0 т/га. Оценку морозостойкости привитых и корнесобственных растений проводили методом искусственного промораживания однолетних ветвей при моделировании повреждающих температур в контролируемых условиях климатической камеры TH-6 JEIO TECH-1000. Установлена более высокая морозоустойчивость генеративных почек у корнесобственных деревьев сортов Апухтинская и Волочаевка.

Ключевые слова: вишня, клоновый подвой, сорт, корнесобственные растения, продуктивность, морозостойкость

Summary. The results of many years of research on the productivity and winter hardiness of cherries in an experimental plantation established in 2002 according to 5×2.5 m scheme at the laboratory site of the Federal Horticultural Research Center in Izmailovo, Leninsky District, Moscow Region, are presented. The objects of research were grafted and own-rooted trees of 4 promising varieties: Volochaevka, Oktava, Malinovka, Apuchtinskaya. It was found that productivity depended both on varietal characteristics and on the method of growing the planting material. The maximum productivity was characteristic of own-rooted trees of the Apuchtinskaya variety (12.6 kg/trees), which is 1.6 times higher than that of grafted trees of the same variety. The advantage of own-rooted trees in terms of productivity was also revealed in the Volochaevka variety (7.8 kg/trees and 6.6 kg/trees). The productivity of the Oktava and Malinovka varieties was at the level of 4–5 kg/trees, the grafted trees of these varieties were more productive by 13 and 32 %. When analyzing the specific feathers of fruiting, significant differences between the variants were noted only for the Apuchtinskaya variety. In the best variants of the

experiment in the varieties Apuchtinskaya and Volochaevka, the average yield for 13 years of full fruiting was 6.2–10.0 t/ha. The assessment of the frost resistance of grafted and own-rooted plants was carried out by the method of artificial freezing of annual branches when simulating the damaging temperatures in the controlled conditions of the TH-6 JEIO TECH-1000 climatic chamber. A higher frost resistance of generative buds was established in own-rooted trees of the Apuchtinskaya and Volochaevka varieties.

Keywords: cherry, clonal stock, variety, own-rooted trees, productivity, frost resistance

Введение

Вишня была и остается основной косточковой культурой в Центральном регионе России. Сегодня ее сортимент значительно пополнился новыми самоплодными сортами с высокими потребительскими качествами плодов [1, 2]. Эффективность возделывания вишни определяется не только генетически обусловленными параметрами продуктивности, характерными для каждого сорта, но и агротехнологическими особенностями выращивания и устойчивостью сортов к комплексу неблагоприятных абиотических и биотических факторов региона [3].

Из-за хорошей регенерационной способности зелёных черенков некоторые сорта вишни можно возделывать как в привитой, так и в корнесобственной культуре [4]. Благодаря совершенствованию способа размножения зелёным черенкованием удаётся получать качественный посадочный материал ряда сортов вишни уже после однолетнего доращивания укорененных черенков [5]. Поэтому вишнёвые сады закладываются как привитыми, так и корнесобственными саженцами [6]. С каждым годом увеличивается доля насаждений вишни, заложенных корнесобственным посадочным материалом и благодаря тиражированию сортов способом клонального микроразмножения [7]. Целесообразность выращивания вишни в корнесобственной культуре в северных областях связана не только с быстрым тиражированием ценных растений, но и с возможностью восстановления деревьев из корневой поросли в случае гибели надземной системы в суровые зимы. Зимостойкость перспективных сортов вишни, выращиваемых в корнесобственной культуре, изучена недостаточно. Очень мало работ по сравнительному изучению продуктивности и адаптивности корнесобственных и привитых растений косточковых культур [8].

Цель наших исследований — изучение продуктивности и морозостойкости генеративных и вегетативных органов у привитых и корнесобственных деревьев вишни, и выявление оптимального способа выращивания перспективных сортов.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в 2005–2020 гг. в опытном насаждении вишни, заложенном в 2002 г. по схеме 5×2,5 м на лабораторном участке ФГБНУ ФНЦ

Садоводства в п. Измайлово Ленинского района Московской области. Объектами исследований были корнесобственные и привитые деревья сортов Волочаевка, Малиновка, Октава и Апухтинская. Корнесобственные растения были выращены из зеленых черенков путём укоренения в плёночных теплицах с искусственным туманообразованием. Привитые растения были выращены на клоновых подвоях Московия. В каждом варианте — по 8 деревьев. Система содержания почвы в междурядьях — задернение злаковыми травами. Учёты продуктивности проводили ежегодно после вступления сада в период полного плодоношения согласно программе [9].

Изучение зимостойкости проводили методом искусственного промораживания согласно методике [10]. Для этого в конце ноября были заготовлены однолетние ветви с корнесобственных и привитых растений вишни. До промораживания образцы хранили в холодильном шкафу POLAIR (ШХ-0,7). В каждом варианте — 10 ветвей.

В январе было проведено искусственное промораживание однолетних ветвей корнесобственных и привитых растений вишни в климатической камере TH-6 JEIO TECH-1000. Были смоделированы условия 2–го компонента зимостойкости (максимальная морозоустойчивость, закалка при t = –5 °С 3 суток, при t = –10 °С 3 суток, промораживание при t = –32°С) и 3–го компонента зимостойкости (устойчивость к резкому снижению мороза после оттепели, оттепель при t = +5 °С 3 суток, промораживание при t = –22 °С).

Результаты исследований

Исследования показали, что корнесобственные и привитые деревья вступили в плодоношение одновременно, на четвертый год после посадки. В первые три года (2005–2007) отмечали более высокую продуктивность привитых деревьев по сравнению с корнесобственными. Наиболее значительное превышение (в 2–2,5 раза) отмечалось у сортов Волочаевка и Октава (3,5–4,3, 1,8 и 1,6 кг/дер., соответственно). В дальнейшем нарастание урожайности шло активнее у корнесобственных деревьев, за исключением сорта Малиновка. К восьмому году преимущество по продуктивности у привитых деревьев наблюдалось только по этому сорту (5,3 и 3,5 кг/дер.). Наиболее продуктивными в течение всего периода эксплуатации сада были деревья сорта Апухтинская. В среднем за 13 лет полного плодоношения продуктивность его корнесобственных деревьев составила 12,6 кг/дер., что в 1,6 раза выше, чем у привитых. Корнесобственные деревья были существенно продуктивнее привитых и у сорта Волочаевка (7,8 и 6,6 кг/дер., соответственно). У сортов Октава и Малиновка продуктивность деревьев была на уровне 4–5 кг/дер., причем привитые деревья были продуктивнее корнесобственных соответственно на 13 и 32 % (табл. 1).

Таблица 1

Показатели продуктивности корнесобственных и привитых деревьев вишни в период полного плодоношения

Сорт	Продуктивность в среднем за 2008–2020 гг., кг/дер.	Удельная продуктивность в 2020 г., кг/м^3 объема кроны	Удельное плодоношение в 2020 г., г/см^2 площади поперечного сечения штамба	Средняя масса плода в 2020 г., г
Корнесобственные				
Малиновка	3,8	0,18	9,1	3,8
Октава	4,6	0,34	30,0	2,6
Волочаевка	7,8	0,6	22,5	4,5
Апухтинская	12,6	1,1	68,6	4,1
Привитые				
Малиновка	5,0	0,2	13,9	4,0
Октава	5,2	0,33	30,4	2,7
Волочаевка	6,6	0,36	21,4	4,3
Апухтинская	8,7	0,43	39,4	3,6
$НСР_{05}$	0,9	0,2	5,4	0,6

По показателю удельной продуктивности 1 м^3 объема кроны отмечено значительное преимущество корнесобственных деревьев перед привитыми у сортов Апухтинская (в 2,5) и Волочаевка (в 1,7 раза). Удельное плодоношение в расчёте на 1 см^2 площади поперечного сечения штамба было выше у привитых деревьев сорта Малиновка по сравнению с корнесобственными. У сорта Апухтинская, напротив, этот был показатель максимальным в корнесобственном варианте.

Средняя масса плода у изучаемых сортов соответствовала помологическим характеристикам и практически не зависела от способа выращивания. Увеличение массы на 15 % отмечали только у корнесобственных деревьев сорта Апухтинская.

Урожайность вишни в пересчёте на га была наибольшей (более 10 т/га) у сорта Апухтинская в корнесобственном варианте. Значительное преимущество этого варианта отмечено и у сорта Волочаевка (6,2 в сравнении с 5,3 т/га) (рис. 1).

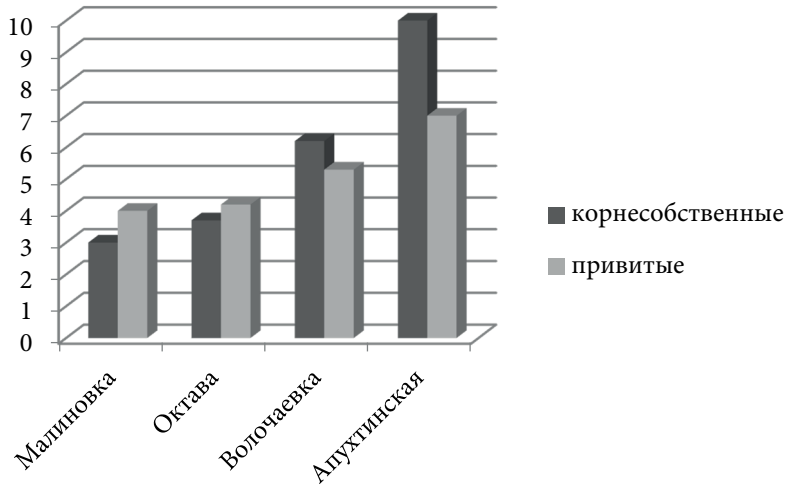


Рис. 1. Урожайность корнесобственных и привитых деревьев вишни, т/га, в среднем за 2008–2020 гг.

У сортов Малиновка и Октава урожайность была в пределах 3–4 т/га, и отмечалось небольшое превышение этого показателя в варианте с привитыми деревьями.

Значительное повышение продуктивности корнесобственных деревьев сорта Апухтинская согласуется с полученными ранее результатами изучения сортов косточковых культур народной селекции (сорта вишни Владимирская, Шубинка, сорт сливы Тульская черная), которые были значительно урожайнее в корнесобственной культуре [4, 6, 8].

Реализация биологического потенциала вишни в хозяйственный урожай в условиях Центрального региона России зависит от морозостойкости деревьев, так как недостаточная зимостойкость — основной лимитирующий фактор для возделывания здесь косточковых культур. Для сравнительной оценки потенциала морозостойкости вишни в зависимости от способа выращивания посадочного материала мы провели эксперименты по промораживанию в контролируемых условиях.

В результате исследований установлены различия между максимальной морозоустойчивостью генеративных почек, обусловленные сортом и способом выращивания деревьев. Лучшая сохранность цветковых зачатков (более 30 %) отмечена у сорта Апухтинская. Более 20 % живых зачатков сохранилось у привитых деревьев сортов Октава и Волочаевка. Отмечена более высокая морозостойкость генеративных почек у привитых деревьев по сравнению с корнесобственными у сортов Малиновка и Октава, а у остальных сортов более устойчивыми оказались цветковые зачатки у деревьев в корнесобственном варианте (табл. 2).

Таблица 2

Морозоустойчивость генеративных почек и тканей на однолетних ветвях корнесобственных и привитых растений вишни после искусственного промораживания в середине зимы, t = –32 °С, 2019–2020 гг.

Сорт	Доля жизнеспособных цветковых зачатков, %	Степень повреждения, балл		
		вегетативные почки	сосудистый пучок под почкой	флоэма
Корнесобственные				
Малиновка	7,3	0,3	0,6	0,4
Октава	17,0	0,7	1,2	0,7
Волочаевка	30,2	0,4	1,0	0,6
Апухтинская	35,4	0,3	0,6	0,4
Привитые				
Малиновка	10,7	0,4	0,9	0,5
Октава	21,7	0,6	0,8	0,6
Волочаевка	22,1	0,4	0,9	0,4
Апухтинская	30,3	0	0,4	0
$НСР_{05}$	2,5	$F_ф < F_{05}$	0,5	$F_ф < F_{05}$

При оценке повреждений вегетативных почек и флоэмы однолетних ветвей установлено, что t = –32 °С вызвала обратимые повреждения всех тканей в пределах от 0 до 1 балла. Различия между сортами и вариантами из-за слабого повреждения были несущественными. Вегетативные почки оказались практически без повреждений, а подмерзания флоэмы составили около 0,5 балла. Наиболее уязвимыми к действию мороза были ткани сосудисто-волокнистого пучка под почкой, повреждения которого у большинства сортов были оценены около 1 балла.

Анализ данных по 3–му компоненту зимостойкости выявил значительные повреждения генеративных и вегетативных органов и тканей от действия мороза в период оттепели. В ходе исследований установлены различия по морозоустойчивости генеративных почек, обусловленные сортом и способом выращивания деревьев. Лучшая сохранность цветковых зачатков (более 40 %) отмечена у корнесобственных деревьев сорта Апухтинская. У сорта Волочаевка сохранилось более 30 % живых зачатков независимо от способа выращивания.

У сортов Малиновка и Октава реакция на оттепель была выражена сильнее — погибло более 70 % цветковых зачатков. Вместе с тем отмечена более высокая морозостойкость генеративных почек у привитых деревьев этих со-

ртов по сравнению с корнесобственными. При промораживании в период оттепели повреждения вегетативных почек и тканей однолетних ветвей у всех сортов вишни были обратимыми и не превышали 1–1,5 баллов (табл. 3).

Таблица 3

Морозостойкость генеративных почек и тканей на однолетних ветвях корнесобственных и привитых растений вишни после искусственного промораживания в период оттепели, t = –22 °С, 2019–2020 гг.

Сорт	Доля жизнеспособных цветковых зачатков, %	Степень повреждения, балл		
		вегетативные почки	сосудистый пучок под почкой	флоэма
Корнесобственные				
Малиновка	25,6	1,0	1,0	0,5
Октава	20,8	0,6	1,3	1,0
Волочаевка	34,7	0,5	0,9	0,8
Апухтинская	40,6	0	0,6	0,5
Привитые				
Малиновка	29,3	0,9	1,0	0,5
Октава	25,3	0,5	1,0	0,8
Волочаевка	33,8	0,5	0,9	0,4
Апухтинская	29,2	0	0,4	0
$НСР_{05}$	4,5	0,5	0,2	0,3

Подмерзание на уровне 1–1,3 балла отмечено у тканей сосудисто-волокнистого пучка под почкой у сортов Малиновка и Октава. У этих же сортов повредились вегетативные почки и флоэма однолетних ветвей (0,5–1,0 балла). Вегетативные почки и ткани у сортов Апухтинская и Волочаевка оказались практически без повреждений.

Выводы

В результате исследований установлено, что продуктивность деревьев вишни зависела как от сортовых особенностей, так и от способа выращивания посадочного материала. Максимальная продуктивность была характерна для корнесобственных деревьев сорта Апухтинская (12,6 кг/дер.), что в 1,6 раза выше, чем у привитых деревьев того же сорта. Преимущество корнесобственных деревьев по продуктивности выявлено и у сорта Волочаевка (7,8 и 6,6 кг/дер., соответственно). У сортов Октава и Малиновка продуктивность была на уровне 4–5 кг/дер., привитые деревья этих сортов были продуктивнее на 13 и 32 %. При анализе удельных показателей плодоношения существенные различия между вариантами отмечены только по сорту Апух-

тинская. В лучших вариантах опыта у сортов Апухтинская и Волочаевка урожайность в среднем за 13 лет полного плодоношения составила 6,2–10,0 т/га.

По данным искусственного промораживания установлена более высокая устойчивость генеративных почек к максимальным морозам в середине зимы и после оттепели у корнесобственных деревьев сортов Апухтинская и Волочаевка (сохранность цветковых зачатков более 30–40 %). У сортов Малиновка и Октава реакция на оттепель была выражена сильнее, но более устойчивыми к действию мороза были привитые деревья этих сортов.

Таким образом, успешное возделывание сортов Волочаевка и Октава возможно путем прививки на клоновые подвои и в корнесобственной культуре. Для сорта народной селекции Апухтинская предпочтительнее корнесобственное размножение. Сорт Малиновка полнее реализует свой потенциал при прививке на клоновых подвоях.

Список использованной литературы

1. Колесникова А. Ф. Улучшение сортимента вишни на основе клонового отбора: монография. Орел, 2010, 183 с.

2. Морозова Н. Г., Симонов В. С. Новые сорта косточковых культур, выведенные в ФГБНУ ВСТИСП, Садоводство и виноградарство. 2017;2:40-46.

3. Упадышева Г. Ю. Инновационные элементы технологии возделывания вишни, Достижения науки и техники АПК. 2016;30(9):70-72.

4. Упадышева Г. Ю. Продуктивность насаждений вишни, заложенных привитыми и корнесобственными саженцами, Плодоводство и ягодоводство России. 2015;42:254-258.

5. Шарафутдинов Х. В. Изучение различных способов получения привитого посадочного материала вишни и черешни, Известия ТСХА. 2008;2:67-77.

6. Ревякина Н. Т. Особенности корнесобственной и привитой вишни в средней полосе РСФСР, Садоводство и виноградарство. 1991;4:10-11.

7. Popov S. Growth and reproductive behaviour of micropropagated own rooted sour cherry cultivars. Jugosl. Vocarstvo, 2005;39(152):469-476.

8. Упадышева Г. Ю., Ревякина Н. Т. Корнесобственная слива в Подмосковье, Садоводство и виноградарство, 2001;6:10-11.

9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: ВНИИСПК, 1999, 608 с.

10. Тюрина М. М., Гоголева Г. А., Ефимова Н. В. и др. Определение устойчивости плодовых и ягодных культур к стрессорам холодного времени года в полевых и контролируемых условиях: методические рекомендации. М.: ВСТИСП, 2002, 119 с.

G. Yu. Upadysheva
Federal Horticultural Research Center for Breeding, Agrotechnology and Nursery, Russia, Moscow

COMPARATIVE ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY AND FROST RESISTANCE IN GRAFTED AND OWN-ROOTED CHERRY TREES