

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ГИБРИДНЫХ ФОРМ ВИШНИ ВОЙЛОЧНОЙ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Гуляева, Т.Н. Берлова, А.А. Галькова, И.Н. Ефремов

ФГБНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур, Орёл, Россия

E-mail: gulyaeva@orel.vniispk.ru

Для цитирования: *Хозяйственно-биологическая оценка гибридных форм вишни войлочной в условиях Орловской области / А.А. Гуляева, Т.Н. Берлова, А.А. Галькова, И.Н. Ефремов // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2025. – № 1(74). – С. 30–39. – DOI 10.31677/2072-6724-2025-74-1-30-39.*

Ключевые слова: вишня войлочная, гибрид, урожайность, цветение, плодоношение, коккомикоз, монилиоз, общее состояние.

Реферат. *Задачи исследований, представленных в данной работе, дать комплексную оценку хозяйственно-биологическим показателям гибридов вишни войлочной в условиях Орловской области. Данная культура представляет большой теоретический и практический интерес в регионе. В связи с этим имеется необходимость хозяйственно-биологической оценки гибридных форм, которая позволит в полной мере реализовать адаптивность войлочной вишни в Орловской области. Место проведения исследования – Всероссийский НИИ селекции плодовых культур (ВНИИСПК), расположенный в Орловском муниципальном округе Орловской области. Оценивались показатели продуктивности (урожайность и степени цветения и плодоношения), устойчивость к грибным болезням (коккомикоз и монилиоз), а также общее состояние растений. Представленные исследования проводились на базе лаборатории селекции, сортоизучения и сортовой агротехники косточковых культур данного института в период с 2019 по 2024 гг. Объектами исследования являлись семь гибридов вишни войлочной, полученных путем свободного опыления с формами вишни войлочной из генетической коллекции лаборатории. По урожайности лучшие результаты были получены у гибридных форм 88601 и 88599, у которых урожайность составила 6,9 кг/дер. и 8,1 кг/дер. соответственно. По комплексу же изучаемых хозяйственно-биологических показателей среди изучаемых гибридов вишни войлочной наилучшим образом проявили себя гибриды 88599, 88596 и 88600. Также был выполнен корреляционный анализ хозяйственно-биологических показателей гибридных форм вишни войлочной и различных погодно-климатических показателей рассматриваемого периода. Было установлено, что наиболее сильно на хозяйственно-биологические показатели войлочной вишни повлияли такие показатели, как средняя температура февраля, марта, апреля, а также средняя температура апреля – июля.*

ECONOMIC AND BIOLOGICAL EVALUATION OF HYBRID FORMS OF NANJING CHERRY IN THE ORYOL REGION

A.A. Gulyaeva, T.N. Berlova, A.A. Galkova, I.N. Efremov

Federal State Budgetary Scientific Institution Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Oryol, Russia

E-mail: gulyaeva@orel.vniispk.ru

Keywords: Nanjing cherry, hybrid, yield, flowering, fruiting, coccomycosis, moniliosis, general condition.

Abstract. *The objectives of the studies presented in this paper are to provide a comprehensive assessment of the economic and biological indicators of Nanjing cherry hybrids in the Oryol Region. This crop is of great theoretical and practical interest in the region. In this regard, there is a need for an economic and biological assessment of hybrid forms, which will fully realize the adaptability of Nanjing cherry in the Oryol region. The location of the study is the Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), located in the Oryol Municipal District of the Oryol Region. Productivity indicators (yield and degree of flowering and fruiting), resistance to fungal diseases (coccomycosis and moniliosis), as well as the general condition of the plants were assessed. The presented studies were carried out on the basis of the laboratory of breeding, variety testing and varietal agricultural technology of stone fruit crops of this institute in the period from 2019 to 2024. The objects of the study were seven hybrids of Nanjing cherry obtained by free pollination with forms of Nanjing cherry from the genetic collection of the laboratory. In terms of yield, the best results were obtained for hybrid forms 88601 and*

88599, whose yield was 6.9 kg/tree and 8.1 kg/tree, respectively. According to the complex of studied economic and biological indicators, among the studied hybrids of Nanjing cherry, hybrids 88599, 88596 and 88600 showed the best results. A correlation analysis of the economic and biological indicators of hybrid forms of Nanjing cherry and various weather and climate indicators of the period under consideration was also performed. It was found that the economic and biological indicators of Nanjing cherry were most strongly affected by such indicators as the average temperature of February, March, April, as well as the average temperature of April – July.

Вишня войлочная (*Cerasus tomentosa* Thunb.), или, как принято в современной классификации, микровишня войлочная (*Microcerasus tomentosa* (Thunb.) Eremin et Yuscev.), относится к подроду *Prunus Lithocerasus* семейства *Rosaceae*. Вишня войлочная – это перспективная плодовая культура, которая имеет большое значение в садоводстве [1]. Наибольшее разнообразие видов рода *Cerasus* можно найти в Китае, который является родиной этого растения. В дикой природе вишня войлочная встречается в Китае, Корее и Монголии. Однако она также успешно культивируется в садах умеренного пояса Европы и Северной Америки с середины XX в. [2]. В Японии, Китае, Корее и на Дальнем Востоке России, в частности в Хабаровском и Приморском краях, вишня войлочная широко распространена. Она также перспективна для выращивания в суровых условиях канадских прерий и на севере США [3]. В России вишня войлочная была введена в культуру в 1930-е гг. На юге Средней Сибири она долгое время была очень популярна среди местных жителей и занимала первое место по площади среди всех видов вишен и микровишен. Однако в 1990-е гг., с развитием культуры абрикоса и сливы, интерес к вишне войлочной в этом регионе снизился, и большая часть насаждений была выкорчевана [4].

Вишня войлочная – это диплоидный вид ($2n = 16$). Она может расти в самых разных условиях благодаря своей экологической пластичности и хорошей морозостойкости. Ее ареал охватывает территорию от берегов Тихого океана до Гималаев и горного Туркестана в Центральной Азии [5]. В России вишня войлочная является культивируемым растением. Все ее природные популяции – это одичавшие вишни, которые попали в Европейскую часть страны через Приморский край более 150 лет назад. Из-за своей диплоидности вишня войлочная легко скрещивается с некоторыми видами сливы, персика и абрикоса [6].

Плод войлочной вишни – это шаровидная костянка диаметром до 1 см. Вес ягоды составляет примерно 1–5 г. Плодоножка короткая, всего 0,3–0,5 см длиной. Косточка мелкая. Окраска плодов может варьироваться от светло-розового до кораллово-красного цвета. На зрелых ягодах заметно слабое опушение. Мякоть сочная, неж-

ная, плотная или мягкая, с приятным сладковато-кисловатым вкусом [7]. В составе плодов содержится 8–10 % сахаров, в основном глюкозы и фруктозы, а также 0,8–1,2 % органических кислот, таких как яблочная и лимонная. Кроме того, в них присутствуют антоцианы (до 0,6 %), катехины (0,3 %), флавоноиды (0,2 %) и другие полезные вещества. Вишня войлочная занимает второе место после черешни по значению сахарокислотного индекса, который составляет 7,93. Это говорит о благоприятном сочетании сахаров и кислот в ее плодах, что придает им высокие вкусовые качества [8]. Плоды войлочной вишни устойчивы к дождевому растрескиванию и дружно созревают. Они богаты витаминами и другими антиоксидантами, такими как каротин, витамины B1, B2, C, D, E и ниацин [9].

По своим биологическим характеристикам вишня войлочная не может опыляться самостоятельно, так как в ее цветках содержится большое количество нектара. Плоды этого растения, костянки, созревают по всей длине побега. Они могут иметь разнообразную форму и степень опушения. Из-за плотного расположения на побеге плоды часто выглядят неровными, с вмятинами сбоку [10]. Ареал распространения видов микровишни довольно обширен: они встречаются в Евразии, Северной Америке и частично в Африке [11]. Главным образом вишня войлочная известна в Восточной Азии. Ее основное применение — селекция клоновых подвоев. Иногда ее используют для улучшения сортов сливы и других представителей рода *Prunus* [12–13]. Однако скрещивание с видами вишни обыкновенной и степной невозможно из-за их генетической отдаленности.

Вишню войлочную можно считать биоиндикатором различных заболеваний. Ее легко выращивать и просто содержать в условиях теплицы. Симптомы болезней сохраняются даже после повторных заражений [14]. Помимо того, что плоды вишни войлочной полезны, это растение обладает высокими декоративными свойствами. Поэтому его можно выращивать как декоративный кустарник даже в суровых климатических условиях [15]. Выращивание вишни войлочной оправдано благодаря ее скороплодности, высокой ежегодной урожайности, морозоустойчивости и

устойчивости к коккомикозу [5]. Особенно важно изучать хозяйственно-биологические особенности вишни войлочной при возделывании ее как интродукционного вида в регионах, где она ранее не имела распространения. В этой связи целью данной работы является изучение хозяйственно-биологических признаков гибридов вишни войлочной в условиях Орловской области.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Изучения проводили на продолжении шести лет в 2019–2024 гг. на научных участках лаборатории селекции и сортоизучения косточковых культур ВНИИСПК в соответствии с общепринятыми методиками [16]. В качестве объектов исследования были использованы высаженные в 2018 г. гибридные формы вишни войлочной, полученные во ВНИИСПК путем свободного опыления: 88594, 88595, 88596, 88598, 88599, 88600, 88601. Схема посадки – 5×3 м. Междурядья и приствольные полосы насаждений содержатся под черным паром. Экспериментальные данные обрабатывали с использованием статистических методов [17] и статистической программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для анализа были использованы данные о погодных и климатических условиях на террито-

рии, где выращивались гибриды вишни, в период проведения исследований (с 2019 по 2024 г.). Погодные и климатические условия в период исследования различались по годам. Например, средняя температура воздуха в апреле–июле варьировалась от 13,6 °С в 2022 г. до 15,2 °С в 2024 г. Аналогично изменялась и сумма температур выше +10 °С в апреле–июле: от 1432,8 °С в 2022 г. до 1709,9 °С в 2024 г. Что касается количества выпавших осадков, то наибольшее их количество было зафиксировано в 2022 г. (298,2 мм), а наименьшее – в 2023 г. (132,0 мм). Гидротермический коэффициент (ГТК) – это величина, которая характеризует баланс влаги за определенный период времени. Он рассчитывается как отношение суммы осадков (приходная часть ГТК) к сумме активных среднесуточных температур (расходная часть ГТК). Благоприятный для вишни показатель ГТК составляет 1,0–1,4. Если значение ГТК выше, это указывает на избыток влаги, а если ниже – на ее недостаток [18]. В рассматриваемый период ГТК варьировался от 1,0 до 1,4, что указывает на благоприятные погодные и климатические условия. Однако в 2023 г. было зафиксировано исключение: ГТК составил 0,7, что свидетельствует о недостатке увлажнения (табл. 1).

Таблица 1

Погодно-климатические условия в период исследования (2019–2024 гг.)
Weather and climate conditions during the study period (2019–2024)

Температура, °С										
Год	Средняя температура по месяцам								Средняя t апреля–июля	Сумма t > +10 °С апреля–июля
	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2018–2019	-5,4	-7,0	-2,5	3,7	4,4	15,8	20,5	17,4	14,5	1625,8
2019–2020	0,0	-0,9	-1,1	3,5	5,6	11,3	19,1	19,6	13,9	1487,5
2020–2021	-3,9	-6,8	-11,0	-1,2	6,5	14,0	19,6	20,4	15,1	1682,0
2021–2022	-5,0	-5,4	-2,0	1,3	5,7	11,0	18,4	19,3	13,6	1432,8
2022–2023	-0,4	-5,0	-4,8	1,3	8,7	12,3	15,9	18,4	13,8	1488,2
2023–2024	-4,1	-10,5	-5,1	-1,7	9,5	11,4	18,7	21,1	15,2	1709,9
Среднее	-3,1	-5,9	-4,4	1,2	6,7	12,6	18,7	19,4	14,4	1571,0
Осадки, мм										
Год	Суммарное количество по месяцам								Сумма осадков апреля–июля	ГТК
	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль		
2018–2019	83,5	35,6	11,5	38,6	27,3	85,0	20,7	49,8	182,8	1,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2019–2020	22,8	23,3	47,7	12,3	10,0	68,4	52,3	111,6	242,3	1,4
2020–2021	18,2	53,6	34,9	10,9	49,7	63,3	99,6	37,8	250,4	1,2
2021–2022	42,8	43,9	12,7	3,5	145,4	38,3	42,6	71,9	298,2	1,0
2022–2023	105,7	17,8	15,3	43,6	26,6	9,0	36,8	59,6	132,0	0,7
2023–2024	57,8	48,6	41,4	9,8	55,6	45,7	59,0	44,9	205,2	1,0
Среднее	55,1	37,1	27,3	19,8	52,4	51,6	51,8	62,6	218,5	1,0

Урожайность и продуктивность сельскохозяйственных культур – ключевые показатели, которые определяют целесообразность выращивания конкретного вида, сорта или культуры в тех или иных почвенно-климатических условиях. Изучение продуктивности имеет важное значение, поскольку оно является одним из основных индикаторов эффективности сельского хозяйства. Высокая продуктивность позволяет получать больше продукции, затрачивая меньше ресурсов на производство. Это, в свою очередь, способствует увеличению прибыли хозяйств. Кроме того, анализ данного показателя помогает определить оптимальные условия для выращивания различных культур. Это включает в себя выбор подходящего сорта, правильное использование удобрений и системы полива, а также эффективные методы борьбы с вредителями и болезнями. Изучение продуктивности включает в себя не только определение урожайности – количества продукции, получаемой с единицы площади или отдельного растения в конкретных условиях, но и других показателей. В плодоводстве, например, важными являются такие факторы, как степень цветения и плодоношения.

По итогам проведенных исследований было установлено, что средняя степень цветения среди гибридов войлочной вишни составила 3,7 балла. У гибридов 88596 и 88601 степень цветения была на уровне среднего значения, у форм 88594, 88595 и 88599 – выше среднего (4,5 балла, 4,0 балла и 3,8 балла соответственно), у остальных форм степень цветения была ниже среднего – 3,0–3,5 балла. Средняя степень плодоношения составила 1,8 балла. У ряда форм (88594, 88596, 88601) этот показатель был равен среднему значению. У гибридов 88595, 88598 и 88600 степень плодоношения была несколько ниже среднего – 1,7 балла. Единственной формой, у которой степень плодоношения превышала среднее значение, является гибридная форма 88599 со степенью плодоношения в 2,3 балла. Средняя урожайность изучаемых гибридов вишни войлочной была равна 6,6 кг/дер. У форм 88594 и 88596 урожайность была равна среднему значению. В свою очередь, у форм 88595, 88598 и 88600 урожайность была несколько ниже среднего и составляла 5,8–6,1 кг/дер. Самая высокая урожайность среди изучаемых гибридов была отмечена у гибридов 88601 и 88599: 6,9 кг/дер. и 8,3 кг/дер. соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Показатели продуктивности гибридных форм вишни войлочной в 2019–2024 гг.
Productivity indicators of hybrid forms of felt cherry in 2019–2024

Гибрид	Степень цветения, балл	Степень плодоношения, балл	Урожайность, кг/дер.
1	2	3	4
88594	4,5	1,8	6,6
88595	4,0	1,7	5,8
88596	3,7	1,8	6,6
88598	3,0	1,7	6,1
88599	3,8	2,3	8,3
88600	3,5	1,7	6,1
88601	3,7	1,8	6,9
Среднее	3,7	1,8	6,6
НСР ₀₅	$F_T > F_\phi$	$F_T > F_\phi$	$F_T > F_\phi$

Корреляционный анализ погодных-климатических условий и показателей продуктивности вишни войлочной позволил установить, что отдельные показатели зависели от погоды в изучаемый период. Так, отмечен высокий уровень положительной корреляции степени цветения и средней температуры февраля (0,94). Выявлен также высокий уровень положительной корреляции степени плодоношения и средней температуры февраля и марта (0,68 и 0,84 соответственно),

а также высокий уровень отрицательной корреляции со средней температурой апреля (-0,87) и средней температурой апреля – июля (-0,69). В свою очередь, также была отмечена высокая степень положительной корреляции урожайности гибридов войлочной вишни со средней температурой февраля (0,67) и марта (0,83), а также высокая степень отрицательной корреляции со средней температурой апреля (-0,89), со средней температурой апреля – июля (-0,67) (табл. 3).

Таблица 3

Корреляционный анализ влияния погодных-климатических условий на степень цветения и плодоношения гибридов войлочной вишни

Correlation analysis of the influence of weather and climate conditions on the degree of flowering and fruiting of felt cherry hybrids

Погодно-климатический показатель	Корреляция с цветением	Корреляция с плодоношением	Корреляция с урожайностью
Средняя температура декабря	0,00	-0,12	-0,09
Средняя температура января	0,34	0,57	0,64
Средняя температура февраля	0,94	0,68	0,67
Средняя температура зимы	0,62	0,49	0,59
Средняя температура марта	0,57	0,84	0,83
Средняя температура апреля	-0,33	-0,87	-0,89
Средняя температура мая	-0,44	0,08	0,10
Средняя температура весны	-0,06	0,06	0,17
Средняя температура июня	–	0,36	0,34
Средняя температура июля	–	-0,57	-0,59
Средняя температура апреля–июля	–	-0,69	-0,67
Сумма температур выше +10°C апреля–июля	–	-0,60	-0,64
Сумма осадков декабря	-0,04	-0,22	-0,15
Сумма осадков января	-0,28	-0,20	-0,28
Сумма осадков февраля	-0,02	-0,37	-0,35
Сумма осадков зимы	-0,26	-0,62	-0,66
Сумма осадков марта	-0,23	-0,09	-0,02
Сумма осадков апреля	0,26	0,19	0,21
Сумма осадков мая	0,15	0,50	0,41
Сумма осадков весны	0,32	0,44	0,52
Сумма осадков июня	–	-0,37	-0,49
Сумма осадков июля	–	0,51	0,60
Сумма осадков апреля – июля	–	0,33	0,41
ГТК	–	0,21	0,32

В селекции косточковых культур одним из важных направлений является создание генотипов, устойчивых к грибным болезням. В условиях Орловской области значительный вред этим культурам наносят такие заболевания, как коккомикоз и монилиоз.

Коккомикоз – это болезнь, вызываемая грибом *Blumeriella jaapii*. Она поражает листья косточковых плодовых деревьев. Сначала на листьях появляются мелкие красноватые пятна, которые со временем увеличиваются и сливаются. Если погода влажная и прохладная, на пятнах может

появиться розоватый налет. При сильном поражении листья становятся бурыми, засыхают и преждевременно опадают. Коккомикоз широко распространен в США, Западной Европе, России и некоторых странах бывшего СССР, в том числе в Латвии, Литве, Белоруссии, на Украине. На территории России болезнь известна с середины 1960-х гг. Развитию коккомикоза способствует дождливое лето, обильные росы, сильные туманы и относительно высокая температура воздуха.

Монилиоз – это грибковое заболевание, которое вызывает аскомицет *Monilinia*. Оно широко распространено в умеренном климате, особенно в регионах с холодной и влажной весной [19]. Заболевание поражает преимущественно косточковые и семечковые культуры. Основными возбудителями монилиоза являются *Monilinia cinerea* и *Monilinia fructigena*. Растения заражаются через повреждения в коре. Поражение происходит во время цветения. После инкубационного периода продолжительностью 10–11 дней листья и соцветия бурют, увядают и погибают. В теплую и дождливую погоду на черешках, цветоножках и нижней стороне листьев можно наблюдать конидиальное спороношение. Пораженные плоды мумифицируются, опадают или остаются висеть на ветках в течение зимы. Оптимальная температура для развития гриба – 15 °С, наиболее благоприятная влажность – 95–100 %. В России

монилиоз распространен широко, особенно в северо-западных, центральных областях, на Алтае, в Сибири и западной части Северного Кавказа. В Центральной России впервые монилиоз проявился весной-летом 1995 г. У вишни войлочной кроме множества положительных качеств есть и недостаток: она подвержена монилиозу, особенно при благоприятных условиях для развития гриба [20].

По итогам проведенных исследований установлено, что за весь период нашего изучения ни на одном из гибридов вишни войлочной не было отмечено поражения коккомикозом. В свою очередь, среднее поражение монилиозом по всем изучаемым формам составило 1,0 балл. У форм 88596, 88599, 88600, 88601 устойчивость к монилиозу была несколько выше и составила 0,7–0,8 баллов. В свою очередь, у некоторых форм поражение монилиозом превышало среднее значение и составляло у форм 88595 и 88598 1,3 балла, у формы 88594 – 1,5 балла. Стоит отметить, что у косточковых культур устойчивыми к той или иной болезни считаются генотипы, которые поражаются заболеванием не более чем на 2,0 балла. Среднее значение поражения монилиозом у всех гибридов было ниже 2,0 баллов, однако максимальное поражение болезнью у отдельных гибридов было равно 2,0 баллам, а у форм 88594, 88595, 88598, 88599, 88601 – 3,0 баллам (табл. 4).

Таблица 4

Устойчивость к грибным болезням гибридных форм вишни войлочной в 2019–2024 гг.
Resistance to fungal diseases of hybrid forms of felt cherry in 2019–2024

Гибрид	Поражение коккомикозом, балл		Поражение монилиозом, балл	
	Среднее	Максимальное	Среднее	Максимальное
88594	0,0	0,0	1,5	3,0
88595	0,0	0,0	1,3	3,0
88596	0,0	0,0	0,7	2,0
88598	0,0	0,0	1,3	3,0
88599	0,0	0,0	0,8	3,0
88600	0,0	0,0	0,7	2,0
88601	0,0	0,0	0,8	3,0
Среднее	0,0	0,0	1,0	2,7
НСР ₀₅	0,0	–	$F_T > F_\Phi$	–

Был проведен корреляционный анализ погодно-климатических показателей периода исследования и степени устойчивости гибридов войлочной вишни к монилиозу. Выяснилось наличие высокой степени положительной корреляции средней температуры зимы с устойчивостью к

данной болезни (0,80, при этом уровень корреляции каждого из месяцев зимы с устойчивостью гибридов войлочной вишни к монилиозу также был достаточно высок и колебался в пределах от 0,61 до 0,68). Кроме того, была отмечена высокая степень отрицательной корреляции между

устойчивостью войлочной вишни к монилиозу и такими показателями, как средняя температура мая (-0,85), средняя температура апреля–июня (-0,84), сумма температур выше +10 °С апреля–июня (-0,91) (табл. 5).

Таблица 5

Корреляционный анализ влияния погодно-климатических условий на степень устойчивости гибридов войлочной вишни к монилиозу
Correlation analysis of the influence of weather and climate conditions on the degree of resistance of felt cherry hybrids to moniliosis

Погодно-климатический показатель	Корреляция с устойчивостью к монилиозу
Средняя температура декабря	0,68
Средняя температура января	0,61
Средняя температура февраля	0,61
Средняя температура зимы	0,80
Средняя температура марта	0,27
Средняя температура апреля	0,18
Средняя температура мая	-0,85
Средняя температура весны	-0,30
Средняя температура июня	-0,45
Средняя температура апреля–июня	-0,84
Сумма температур выше +10 °С апреля–июня	-0,91
Сумма осадков декабря	-0,15
Сумма осадков января	-0,55
Сумма осадков февраля	0,38
Сумма осадков зимы	-0,31
Сумма осадков марта	-0,27
Сумма осадков апреля	0,01
Сумма осадков мая	-0,35
Сумма осадков весны	-0,33
Сумма осадков июня	-0,20
Сумма осадков апреля – июня	-0,25
ГТК	-0,00

Общее состояние плодовых растений – это комплексное понятие, которое включает в себя такие факторы, как здоровье, рост, развитие, продуктивность растений и пр. Важно изучать общее состояние плодовых растений, поскольку оно влияет на качество и количество урожая, а также на устойчивость растений к заболеваниям и неблагоприятным условиям окружающей среды. Изучение общего состояния плодовых растений позволяет принимать меры по улуч-

шению условий выращивания, предотвращать возможные проблемы и повышать эффективность производства.

По итогам проведенных исследований установлено, что у большинства изучаемых гибридов вишни войлочной общее состояние составляло 5,0 баллов, что является максимально высоким показателем. Исключение составили лишь формы 88599 и 88601, у которых степень общего состояния была равна 4,8 балла (табл. 6).

Таблица 6

Общее состояние гибридных форм вишни войлочной в 2019–2024 гг.
General condition of hybrid forms of felt cherry in 2019–2024

Гибрид	Общее состояние, балл
88594	5,0
88595	5,0
88596	5,0
88598	5,0
88599	4,8
88600	5,0
88601	4,8
Среднее	5,0
НСР ₀₅	$F_T > F_\Phi$

Согласно данным корреляционного анализа степень общего состояния гибридов вишни войлочной имела высокий уровень положительной корреляции с такими показателями, как средняя температура июня и суммарное количество осад-

ков в мае (по 0,70 в обоих случаях), суммарное количество осадков апреля – июля (0,67) и ГТК (0,66). В то же время была выявлена и высокая степень отрицательной корреляции со средней температурой апреля (-0,93) (табл. 7).

Таблица 7

Корреляционный анализ влияния погодно-климатических условий на степень общего состояния гибридов войлочной вишни
Correlation analysis of the influence of weather and climate conditions on the degree of general condition of felt cherry hybrids

Погодно-климатический показатель	Корреляция с общим состоянием
Средняя температура декабря	-0,30
Средняя температура января	0,45
Средняя температура февраля	0,12
Средняя температура зимы	0,16
Средняя температура марта	0,46
Средняя температура апреля	-0,93
Средняя температура мая	0,32
Средняя температура весны	-0,07
Средняя температура июня	0,70
Средняя температура июля	-0,22
Средняя температура апреля–июля	-0,17
Сумма температур выше +10 °С апреля–июля	-0,19
Сумма осадков декабря	-0,60
Сумма осадков января	0,21
Сумма осадков февраля	-0,05
Сумма осадков зимы	-0,81
Сумма осадков марта	-0,32
Сумма осадков апреля	0,18
Сумма осадков мая	0,70
Сумма осадков весны	0,56
Сумма осадков июня	0,11
Сумма осадков июля	0,30
Сумма осадков апреля–июля	0,67
ГТК	0,66

ВЫВОДЫ

1. По комплексу рассматриваемых хозяйственно ценных признаков среди изучаемых гибридов вишни войлочной лучшим образом проявили себя гибриды 88599, 88596, 88600. Данные генотипы могут рекомендоваться как для использования в последующих селекционных исследованиях на комплекс показателей продук-

тивности, так и для возделывания в промышленных условиях.

2. Среди исследованных погодно-климатических показателей наибольшее влияние на показатели продуктивности гибридов вишни войлочной в условиях Орловской области согласно проведенному корреляционному анализу оказали средние температуры февраля, марта, апреля, а также средняя температура апреля – июля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Царенко Н.А. Сезонные ритмы развития двух видов микровишни в Приморском крае // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 4. – С. 23–25.
2. Бученков И.Э. Войлочная вишня // Агропанорама. – 2000. – № 3. – С. 34–35.
3. Казьмин Г.Т. Войлочная вишня. – Хабаровск: Книжное издательство, 1975. – 108 с.
4. Еремин Г.В., Коваленко Н.Н. Вишня войлочная // Садоводство. – 1996. – № 4. – С. 43.
5. Бученков И.Э., Чернецкая А.Г. Сортоизучение вишни войлочной (*Cerasus tomentosa* Thub.) в почвенно-климатических условиях Пинского района // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 42–46.
6. Царенко В.П., Царенко Н.А. Вишня войлочная. – Изд. 3-е. – Челябинск: НПО «Сад и огород»; Челябинский дом печати, 2010. – 160 с.
7. Левгерова Н.С., Джигаadlo Е.Н. Химико-технологическая характеристика плодов современного сортирента вишни (обзор) // Вестник ВОГиС. – 2009. – Т. 13, № 4. – С. 794–810.
8. Царенко В.П., Царенко Н.А. Вишня войлочная. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 159 с.
9. Prediction of Potentially Suitable Distribution Areas for *Prunus tomentosa* in China Based on an Optimized Max-Ent Model / B. Fang, Q. Zhao, Q. Qin, J. Yu // Forests. – 2022. – № 13. – С. 381. – DOI: <https://doi.org/10.3390/f13030381>.
10. Шевченко С.М., Сорокопудов В.Н., Навальнева И.А. Интродукция вишни войлочной в ботаническом саду Белгородского государственного университета // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 7 (46). – С. 39–43.
11. Плаксина Т.В. Особенности размножения алтайских генотипов вишни и микровишни с использованием методов биотехнологии: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Барнаул, 2007. – 18 с.
12. Авдеев В.И. Белковые маркеры видов *Microcerasus* Webb // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1 (63). – С. 36–40.
13. The complete chloroplast genome of Tomentosa cherry *Prunus tomentosa* (*Prunoideae*, *Rosaceae*) / T. Tao Chen, Y. Wang, L. Wang [et al.] // Mitochondrial DNA Part. – 2018. – July. – № 3 (2). – P. 672–673. – DOI: 10.1080/23802359.2018.1476068.
14. The versatility of *Prunus tomentosa* as a bioindicator of viruses / V.D. Damsteegt, Andrew Larack Stone, G.I. Mink [et al.] // Acta Horticulturae. – 1998. – № 472 (472). – November. – P. 143–146. – DOI: 10.17660/ActaHortic.1998.472.14.
15. Characterization of Tomentosa cherry (*Prunus tomentosa* Thunb.) genotypes using SSR markers and morphological traits / Z. Qijing, Y. Guijun, D. Hongyan [et al.] // Scientia Horticulturae. – 2008. – September. – Vol. 118, Is. 1, 2. – P. 39–47. – DOI: 10.1016/j.scienta.2008.05.022.
16. Бученков И.Э., Чернецкая А.Г. Сортоизучение вишни войлочной (*Cerasus tomentosa* Thub.) в почвенно-климатических условиях Пинского района // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2. – С. 42–46.
17. Косточковые культуры / Е.Н. Джигаadlo, А.Ф. Колесникова, Г.В. Еремин [и др.] // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур; под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 300–351.
18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Альянс, 2011. – 350 с.
19. Ханин В.Ф., Ханина Н.П. Зависимость содержания Р-активных веществ и витамина С в ягодах черной смородины в зависимости от гидротермического режима вегетации // Бюллетень научной информации ЦГЛ. – 1990. – Вып. 49. – С. 42–48.
20. Насонова Г.В. Проблема борьбы с монилиозом на вишне и пути ее решения // Современное садоводство. – 2017. – № 3(23). – С. 65–73. – DOI: 10.24411/2218-5275-2017-00018.

21. *Изменчивость* вишни войлочной (*Cerasus tomentosa* Thub.) в Республике Алтай / О.В. Ладыженская, В.Г. Донских, Т.С. Аниськина, М.В. Симахин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 46–54. – DOI: 10.26897/0021-342X-2023-2-46-54.

REFERENCES

1. Tsarenko N.A., *Vestnik Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk*, 2011, No. 4, pp. 23–25. (In Russ.).
2. Buchenkov I.E., *Agropanorama*, 2000, No. 3, pp. 34–35. (In Russ.).
3. Kazmin G.T., *Voylochnaya vishnya* (Nanjing cherry), Khabarovsk: Knizhnoye izdatelstvo, 1975, 108 p.
4. Eremin G.V., Kovalenko N.N., *Sadovodstvo*, 1996, No. 4, pp. 43. (In Russ.).
5. Buchenkov I.E., Chernetskaya A.G., *Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*, 2013, No. 2, pp. 42–46. (In Russ.).
6. Tsarenko V.P., Tsarenko N.A., *Vishnya voylochnaya* (Nanjing cherry), Chelyabinsk: NPO «Sad i ogorod»; Chelyabinskiy dom pečati, 2010, 160 p.
7. Levgerova N.S., Dzhigadlo E.N., *Vestnik VOGiS*, 2009, T. 13, No. 4, pp. 794–810. (In Russ.).
8. Tsarenko V.P., Tsarenko N.A., *Vishnya voylochnaya* (Nanjing cherry), Vladivostok: Dalnauka, 2004, 159 p.
9. Fang B., Zhao Q., Qin Q., Yu J., Prediction of Potentially Suitable Distribution Areas for *Prunus tomentosa* in China Based on an Optimized MaxEnt Model, *Forests*, 2022, No. 13, pp. 381, DOI: 10.3390/f13030381.
10. Shevchenko S.M., Sorokopudov V.N., Navalneva I.A., *Vestnik KrasGAU*, 2010, No. 7 (46), pp. 39–43. (In Russ.).
11. Plaksina T.V., *Osobennosti razmnozheniya altayskikh genotipov vishni i mikrovlshni s ispolzovaniyem metodov biotekhnologii* (Peculiarities of reproduction of Altai genotypes of cherry and microcherry using biotechnology methods), Extended abstract of candidate's thesis, Barnaul, 2007, 18 p. (In Russ.).
12. Avdeyev V.I., *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2017, No. 1 (63), pp. 36–40. (In Russ.).
13. Tao Chen T., Wang Y., Wang L., Chen Q., Zhang J., Tang H.R., Wang X.R., The complete chloroplast genome of Tomentosa cherry *Prunus tomentosa* (Prunoideae, Rosaceae), *Mitochondrial DNA Part*, 2018, July, No. 3 (2), pp. 672–673, DOI: 10.1080/23802359.2018.1476068.
14. Damsteegt V.D., Andrew Larack Stone. Mink G.I., Howell W.E., Waterworth H.E., The versatility of *Prunus tomentosa* as a bioindicator of viruses, *Acta Horticulturae*, 1998, No. 472 (472), November, pp. 143–146, DOI: 10.17660/ActaHortic.1998.472.14.
15. Qijing Z., Guijun Y., Hongyan D., Xinzhong Z., Chunmin L., Zhihong Z., Characterization of Tomentosa cherry (*Prunus tomentosa* Thunb.) genotypes using SSR markers and morphological traits, *Scientia Horticulturae*, 2008, September, Vol. 118, Is. 1, 2, pp. 39–47, DOI: 10.1016/j.scienta.2008.05.022.
16. Buchenkov I.E., Chernetskaya A.G., *Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii*, 2013, No. 2, pp. 42–46. (In Russ.).
17. Dzhigadlo E.N. Kolesnikova A.F., Eremin G.V., Morozova T.V., Debiskayeva S.Yu., Kanshina M.V., Medvedeva N.I., Simagin V.S., *Programma i metodika sortoizucheniya plodovyykh. yagodnykh i orekhoplodnykh kultur* (Program and methodology for variety study of fruit, berry and nut crops); pod red. E.N. Sedova, T.P. Ogoltsovoy, Orel: VNI-ISPК, 1999, pp. 300–351. (In Russ.).
18. Dospekhov B.A., *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* (Field experiment methodology (with the basics of statistical processing of research results)), Moscow: Alians, 2011, 350 p.
19. Khanin V.F., Khanina N.P., *Byulleten nauchnoy informatsii TsGL*, 1990, No. 49, pp. 42–48. (In Russ.).
20. Nasonova G.V., *Sovremennoye sadovodstvo*, 2017, No. 3 (23), pp. 65–73, DOI: 10.24411/2218-5275-2017-00018. (In Russ.).
21. Ladyzhenskaya O.V., Donskikh V.G., Aniskina T.S., Simakhin M.V., *Izvestiya Timiryazevskoy selskokhozyaystvennoy akademii*, 2023, No. 2, pp. 46–54, DOI: 10.26897/0021-342X-2023-2-46-54. (In Russ.).

Информация об авторах:

А.А. Гуляева, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник
Т.Н. Берлова, младший научный сотрудник
А.А. Галькова, младший научный сотрудник
И.Н. Ефремов, научный сотрудник

Contribution of the authors:

A.A. Gulyaeva, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher
T.N. Berlova, Junior Researcher
A.A. Galkova, Junior Researcher
I.N. Efremov, Researcher

Вклад авторов:

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.