

Влияние качественных показателей подвойных и привойных лоз на совместимость сорто-подвойных комбинаций винограда

Иванченко В.И.¹, Иванова М.И.², Райков А.В.¹, Замета О.Г.¹, Потанин Д.В.^{1✉}

¹Агротехнологическая академия Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», Россия, 295492, Республика Крым, г. Симферополь, п. Аграрное;

²Центр агрохимической службы «Крымский», Россия, 295017, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 75/1

✉potanin.07@mail.ru

Аннотация. При оценке подвойных и привойных лоз, предназначенных для прививочной кампании, особое внимание уделяют происхождению подвоев и влиянию погодных факторов на качественные показатели черенкового материала. Цель исследований – изучение влияния качественных показателей подвойных и привойных лоз на выход стандартных привитых черенков после стратификации. В статье дана оценка аффинитета аборигенных сортов Крыма Джеват кара, Сары пандас, Эким кара, Кефесия и Кокур белый привитых на подвойных сортах Берландиери х Рипариа Кобер 5BB, Берландиери х Рипариа SO₄ и Рипариа х Рупестрис 101-14. Проведенный дисперсионный анализ позволил определить доли влияния таких факторов, как подвойный сорт, привойный сорт и условия года, а также комплекса их взаимодействий на выход стандартных привитых черенков винограда после стратификации. Параметрический вариационный анализ позволил сравнить аборигенные сорта, как представителей генеральных совокупностей по их доверительным интервалам уровней на жизнеспособность глазков. Установлено, что у сортов Сары пандас, Эким кара, Кефесия и Кокур белый доверительные интервалы совпадают по своим крайним параметрам. При этом доверительный интервал у сорта Джеват кара существенно отличается от интервалов других сортов в меньшую сторону, что свидетельствует о меньшей жизнеспособности глазков привойных лоз среди изучаемой выборки аборигенных сортов винограда. Найдена зависимость содержания влаги в лозах подвойных и привойных сортов от гидротермического коэффициента условий года. Также выявлена теснота связей между суммой активных температур выше 10 °С и концентрацией углеводов в лозе подвойных и привойных сортов винограда.

Ключевые слова: аборигенные сорта; подвойные сорта; стратификация; выход стандартных привитых черенков; качественные показатели лоз; сохранность почек глазков; содержание влаги.

Для цитирования: Иванченко В.И., Иванова М.И., Райков А.В., Замета О.Г., Потанин Д.В. Влияние качественных показателей подвойных и привойных лоз на совместимость сорто-подвойных комбинаций винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2023;25(2):137-144. DOI 10.34919/IM.2023.25.2.006.

ORIGINAL RESEARCH

The effect of quality indicators of rootstock and scion vines on the compatibility of variety-rootstock combinations of grapes

Ivanchenko V.I.¹, Ivanova M.I.², Raikov A.V.¹, Zameta O.G.¹, Potanin D.V.^{1✉}

¹Agrotechnological Academy of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «V.I. Vernadsky Crimean Federal University», Agrarnoye village, 295492 Simferopol, Republic of Crimea, Russia;

²Center of Agrochemical Service “Krymsky”, 75/1 Kievskaya str., 295017 Simferopol, Republic of Crimea, Russia

✉potanin.07@mail.ru

Abstract. When evaluating rootstock and scion vines for a grafting campaign, special attention is paid to the origin of rootstocks and influence of weather factors on the quality indicators of cuttings. The purpose of research is to study the effect of quality indicators of rootstock and scion vines on the output of standard grafted cuttings after stratification. The article gives an assessment of the affinity of Crimean aboriginal varieties ‘Gevat Kara’, ‘Sary Pandas’, ‘Ekim Kara’, ‘Kefesiya’ and ‘Kokur Belyi’ grafted on rootstock varieties ‘Berlandieri x Riparia Kober 5BB’, ‘Berlandieri x Riparia SO₄’ and ‘Riparia x Rupestris 101-14’. The analysis of variance made it possible to determine the proportion of influence of such factors as rootstock variety, scion variety and year conditions, as well as a complex of their interactions on the output of standard grafted grape cuttings after stratification. Parametric variation analysis made it possible to compare aboriginal varieties, as representatives of general populations, according to their confidence intervals of levels for the viability of eyes. It was established that in the varieties ‘Sary Pandas’, ‘Ekim Kara’, ‘Kefesiya’ and ‘Kokur Belyi’, the confidence intervals coincide in their extreme parameters. At the same time, the confidence interval for the variety ‘Gevat Kara’ differs significantly from the intervals of other varieties in the smaller direction, indicating the lower viability of eyes of scion vines among the studied sample of aboriginal grape varieties. The dependence of the moisture content in vines of rootstock and scion varieties on the hydrothermal coefficient of year conditions was found. Strong relationship between the sum of active temperatures above 10 °C and the concentration of carbohydrates in vines of rootstock and scion varieties was also revealed.

Key words: aboriginal varieties; rootstock varieties; stratification; output of standard grafted cuttings; quality indicators of vines; survival of buds in the eyes; moisture content.

For citation: Ivanchenko V.I., Ivanova M.I., Raikov A.V., Zameta O.G., Potanin D.V. The effect of quality indicators of rootstock and scion vines on the compatibility of variety-rootstock combinations of grapes. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2023;25(2):137-144. DOI 10.34919/IM.2023.25.2.006 (in Russian)

Введение

Одним из реальных путей повышения эффективности и имиджа виноградно-винодельческой отрасли Крыма является внедрение в производство аборигенных сортов, обладающих рядом ценных свойств и признаков. В процессе естественного и искусственного отбора у аборигенных сортов закрепились свойства произрастать и давать урожай хорошего качества в условиях засушливого климата, на бедных каменистых почвах с высоким содержанием карбонатов. Полученные виноматериалы из таких сортов, выращенных в конкретных агроэкологических нишах, пользуются высоким потребительским спросом [1–5].

Продуктивность и долговечность виноградных насаждений во многом зависит от качественных показателей посадочного материала. Посадка виноградных насаждений сертифицированным посадочным материалом обеспечивает более продолжительный период полноценной эксплуатации, повышению урожайности, повышенную устойчивость к низким температурам, болезням и вредителям [6–8].

При оценке подвойных и привойных лоз, предназначенных для прививочной кампании, особое внимание уделяют происхождению подвоев, совершенствованию технологий выращивания, а также влиянию агроклиматических факторов конкретного года на качественные и количественные показатели черенкового материала [9–12].

На технологию выращивания маточных лоз накладываются агроклиматические факторы, которые в значительной степени могут влиять на ростовые процессы побегов, а именно: изменение общей длины лоз, степень их вызревания, выход деловой древесины, длину междоузлий, диаметр древесины и сердцевинны и многие другие показатели [13–14].

Подбор подвойного сорта – наиболее важный элемент в привитом виноградарстве, так как он является фундаментом привитого куста. От выбора сорта подвоя и особенно от сорто-подвойных комбинаций зависит долговечность и продуктивность виноградных плантаций. Однако, в силу генетических и физиологических различий, применение филлоксероустойчивых подвоев в новых привойно-подвойных комбинациях, должно быть детально изучено перед внедрением в производство, поскольку не всегда отмечается полная их совместимость с культурными сортами винограда [15–18].

Таким образом, необходимы дальнейшее исследование по подбору оптимальных сорто-подвойных комбинаций, особенно для новых селекционных, а также аборигенных сортов, обеспечивающих высокую степень аффинитета.

Цель исследования: изучить влияние качественных показателей подвойных и привойных лоз на выход стандартных привитых черенков после стратификации.

Материал и методы исследования

Исследования проводились в 2019–2021 гг. в Институте «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в прививочном

комплексе кафедры плодовоовощеводства и виноградарства.

В качестве привойных сортов изучались аборигенные сорта Джеват кара, Сары пандас, Эким кара, Кефесия, Кокур белый, привитые на подвойные сорта Берландиери х Рипария Кобер 5 ББ, Рипария х Рупестрис 101-14 и Берландиери х Рипария СО₄.

Климат Предгорного виноградовинодельческого района умеренно континентальный, характеризуется умеренно теплым весенним и осенним периодами. Лето засушливое и жаркое. Вегетационный период продолжается в среднем 192 дня, абсолютная минимальная температура составляет –25,2 °С, максимальная +39,5 °С, при среднем количестве осадков 567,9 мм, сумма активных температур – 3680 °С. Климатические показатели обеспечивают стабильное получение черенкового материала требуемых кондиций.

Сумма активных температур в 2019–2020 гг. значительно превысила среднюю многолетнюю более чем на 330 °С и достигала 3997,0 и 3997,2 °С соответственно. За эти годы сумма выпавших осадков составляла 339,8 и 303,2 мм соответственно при средней многолетней 567,9 мм. В период вызревания маточных лоз с августа по ноябрь отмечалось интенсивное наращивание активных температур, которые в указанном диапазоне достигали 1847,5 и 1904,1 °С соответственно при норме 1594,7 °С. За этот период выпало минимальное количество осадков: 64,5 мм в 2019 г. и 68,5 мм в 2020 г. при средней многолетней норме 148,3 мм. В 2021 г. сумма активных температур составила 3551,6 °С, что значительно ниже чем в предыдущие два года исследований и средней многолетней. Годовое количество осадков – 537,5 мм, из которых в августе и сентябре выпало 146,3 мм, что в значительной степени отразилось на степени вызревания лоз.

Ежегодно до начала прививочной кампании отбирались лозы каждого сорта в количестве 100 шт. с целью изучения качественных показателей: оценки состояния зимующих почек глазков, содержания влаги и углеводов в лозах подвоя и привоя. Исследования проводились по общепринятым методикам в виноградарстве [19]. Полученные экспериментальные данные подвергали математической обработке общепринятыми методами с использованием дисперсионного и регрессионного анализов [20].

Стратификацию проводили открытым способом на воде во влажной атмосфере при температуре воздуха 25–27 °С. Относительная влажность воздуха поддерживалась в пределах 80–90 %. После завершения стратификационного периода проводились учёты по выходу стандартных стратифицированных черенков по ГОСТ 28181-89 «Черенки виноградной лозы. Технические условия».

Результаты и их обсуждение

Одним из условий получения высокого качества стратифицированных привитых черенков является физиологическое состояние лоз подвоя и привоя. Нами была проведена оценка степени сохранности почек в глазках привойных аборигенных сортов ви-

Таблица 1. Результаты параметрического вариационного анализа (Методом Стьюдента) определения степени сохранности почек в глазках у привойных сортов винограда**Table 1.** The results of parametric variation analysis (T-test method) to determine the survival degree of buds in the eyes of grafted grape varieties

	Джеват кара	Сары пандас	Эким кара	Кефесия	Кокур белый
Среднее	94,3	96,7	96,0	97,0	96,3
Дисперсия	4,3	2,3	7,0	3,0	4,3
Стандартное отклонение	2,1	1,5	2,6	1,7	2,1
Варьирование, %	2,2	1,6	2,8	1,8	2,2
Размах варьирования (+)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Размах варьирования (-)	87,7	91,8	87,6	91,5	89,7
Погрешность выборочной средней	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
Доверительный интервал (+)	95,0	97,2	96,8	97,6	97,0
Доверительный интервал (-)	93,7	96,2	95,2	96,4	95,7

нограда. Анализ трехлетних экспериментальных данных показал, что средний процент гибели почек внутри глазков у аборигенных сортов составлял 3,1 % при предельно допустимых 10 %. Погодные условия, сложившиеся в 2019–2020 гг., в целом не отразились на формировании и сохранности почек в глазках лоз, что может свидетельствовать о приспособленности аборигенных сортов к высоким температурам воздуха, почвенной засухе и низкой влажности воздуха. Разница в показателях 2019–2020 гг. колеблется в пределах 1 %. Наибольший процент мертвых почек в глазках зафиксирован в 2021 г., где этот показатель составлял от 7 % у сорта Эким кара, до 4 % у Джеват кара. Учитывая, что климатические условия 2021 г. отличались низким накоплением суммы активных температур и повышенным количеством осадков, особенно в период вызревания лоз, можно предположить, что такие результаты получены на фоне замедленного периода вызревания лоз и завершения дифференциации почек в глазках. Подтверждением этого служит тот факт, что в 2021 г. большая часть мертвых почек в глазках наблюдалась на крайних от основания лоз участках, начиная с 7–8 узла, что свидетельствует о неполном цикле завершения их формирования на верхней части побегов.

На основе экспериментальных данных по сохранности почек в глазках у привойных сортов осуществлен прогноз колебаний этого показателя с вероятностями 95 % (доверительный интервал), как наиболее часто встречающиеся, а также 5 % (размах варьирования) – возможное проявление не чаще одного раза в 20 лет (табл. 1). Так, у всех изучаемых сортов с высокой долей вероятности партии черенков привоев будут соответствовать требованиям ГОСТа 53050-008 «Материал для размножения винограда (черенки, побеги)», поскольку с вероятностью 95 % ни один из них не был ниже порогового значения 90 % живых глазков. При этом в отдельные годы с вероятностью

5 % сорта Джеват кара, Эким кара и Кокур белый могут проявлять частичную непригодность партий черенков по данному показателю.

Применение метода параметрического вариационного анализа даёт возможность сравнить сорта как представителей генеральных совокупностей по их доверительным интервалам. Сорта Сары пандас, Эким кара, Кефесия и Кокур белый можно считать равными между собой, поскольку их доверительные интервалы колебаний уровней жизнеспособности глазков совпадают по своим крайним параметрам. При этом доверительный интервал данного показателя у сорта Джеват кара существенно отличается от интервалов других сортов в меньшую сторону, что свидетельствует о меньшей жизнеспособности глазков привойных лоз среди изучаемой выборки аборигенных сортов винограда.

Одним из показателей, определяющих успех стратификационного периода, является содержание в черенковом материале влаги.

По результатам проведенных исследований установлено, что содержание влаги в лозах подвоя и привоя в период 2019–2021 гг. являлось оптимальным для проведения прививки винограда.

Не смотря на различия в климатических условиях, средние годовые показатели по влажности черенкового материала в 2019–2021 гг. по привою очень близки и находятся в диапазоне от 49,2 % у сорта Джеват кара до 50,4 % у Кефесии. Различия у подвойных сортов имеют более широкую амплитуду, средние многолетние показатели варьируют в пределах от 49,7 % у Рипария х Рупестрис 101-14, как более засухоустойчивого, до 51,3 % у Берландиери х Рипария СО₄. Для прогноза влияния внешних факторов на накопление влаги в лозе за вегетационный период был применен регрессионный анализ для подвойных и привойных сортов с расчётом коэффициента детерминации. В качестве ведущего влияющего погодного показателя

использован гидротермический коэффициент ГТК (по Селянинову), с последующим выстраиванием ранжированных рядов функции. Показатель ГТК составил в 2020 г., как в наиболее засушливом, – 0,74, в 2019 г. – 0,84 и в 2021 г., как в наиболее увлажненном, – 1,44. Соответственно, были выстроены ранжированные ряды в следующей последовательности: 2020, 2019 и 2021 гг. Отмечается тенденция увеличения содержания влаги в лозах подвойных и привойных сортов в зависимости от ГТК года. При этом подвойные сорта Берландиери х Рипария Кобер 5 ББ и Берландиери х Рипария СО₄ показывают большее накопление влаги при увеличении ГТК, а их модели регрессии носят, соответственно, линейный и степенной характер и имеют вид для Берландиери х Рипария СО₄:

$$y = 51,439x^{0,1044} (R^2 = 0,981); \quad (1)$$

для Берландиери х Рипария Кобер 5 ББ:

$$y = 3,9763x + 47,028 (R^2 = 0,9766). \quad (2)$$

Подвойный сорт Рипария х Рупестрис 101-14 характеризуется наименее слабым ответом на условия увлажнения, что, по нашему мнению, скорее всего связано с относительно низкой его карбонатоустойчивостью на фоне повышенного содержания активной извести в почве. Регрессионная модель является логарифмической с умеренной теснотой связи:

$$y = 0,8856 \ln(x) + 49,732 (R^2 = 0,5183). \quad (3)$$

Среди изучаемых привойных сортов наибольшим ответом на увеличение ГТК характеризуется Эким кара с очень тесной связью линейной регрессионной модели:

$$y = 4,7811x + 45,284 (R^2 = 0,8292), \quad (4)$$

а наименьшим – сорт Джеват кара:

$$y = 2,8306x + 46,382 (R^2 = 0,9558). \quad (5)$$

У других изучаемых привойных сортов также отмечаются умеренные (Кокур белый), сильные (для Сары пандас) и очень тесные (Кефесия) детерминационные связи с изменением содержания влаги в лозах в зависимости от ГТК, а их модели имеют вид:

Кефесия:

$$y = 3,2191x + 46,991 (R^2 = 0,8805); \quad (6)$$

Сары пандас:

$$y = 1,8593x + 48,227 (R^2 = 0,5498); \quad (7)$$

Кокур белый:

$$y = 2,2478x + 47,536 (R^2 = 0,4975). \quad (8)$$

Наличие в черенках подвоя и привоя в достаточном количестве углеводов определяет энергию калюсообразования и непосредственно влияет на выход стандартных привитых черенков. Стандартным является наличие 12 % сахаров и крахмала. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что средние годовые показатели по лозам подвоя и привоя существенно не отличались друг от друга. Был применен метод ранжирования рядов накопления углеводов в зависимости от суммы температур. При этом наименьшим по накоплению тепла поставлен 2021 г. (сумма температур выше 10 °C = 3723 °C), далее следует 2019 г. (4069 °C) и заключает период исследова-

ний 2020 г. (4079 °C).

В 2019 г. средние концентрации углеводов в лозах подвоя и привоя составляли 12,7 %, в 2020 г. содержание углеводов в привойных сортах составляло от 12,3 % у Кефесии до 13,0 % у Сары пандас. В 2021 г. наблюдалось снижение этого показателя до 12,1 % в среднем по привою. Это объясняется тем, что в августе и сентябре 2021 г. выпало 146,3 мм осадков, что значительно выше среднемноголетних показателей для этого периода – 46,1 мм. Сложившиеся погодные условия спровоцировали активное наращивание вегетативной массы в ущерб вызреванию лозы в конце года. Более всего на стресс факторы 2021 г. отреагировали сорта Эким кара и Кокур белый. Содержание углеводов составило 11,9 %, что несколько ниже оптимальных значений. Однако, учитывая положительные показатели по другим критериям (сохранность почек внутри глазков, содержание влаги), было принято решение о возможности использования лоз этих привоев для производства привитых черенков. Полученные в дальнейшем результаты по выходу стандартных привитых черенков после стратификации соответствовали среднемноголетним показателям, что в данном случае свидетельствует о том, что незначительное снижение концентрации углеводов в лозах указанных сортов привоя не оказало влияния на итоги стратификации.

По остальным сортам привоя и подвоя отмечается наличие углеводов в концентрациях, превышающих 12 %, что свидетельствует о их пригодности к изготовлению привитых черенков.

Накопление углеводов в лозе винограда тем выше, чем большее накопление активных температур было в период их развития и созревания [13, 21, 22]. Нами выполнен поиск тесноты связей между суммой температур выше 10 °C и концентрацией углеводов в лозе подвойных и привойных сортов винограда. При этом утверждении можно ожидать, что оно будет подтверждаться для сортов, не испытывающих стресс от внешних неконтролируемых моделью факторов окружающей среды, до уровня граничного теплового периода необходимого при прохождении онтогенеза. Продление вегетационного периода или повышение суммы активных температур до уровня большего, чем необходимо для сорта также приводит к снижению накопления углеводов. Подвойный сорт Рипария х Рупестрис 101-14 проявляет снижение сахаронакопления при крайних показателях суммы температур, эта тенденция сохраняется в течении всех лет наблюдений и имеет очень тесную связь с суммой активных температур. У Берландиери х Рипария СО₄ момент резкого снижения отмечается только при превышении температуры 4068 °C и имеет слабую связь. Для данного сорта необходимо в дальнейшем искать объяснение такого отклонения. Их регрессионные модели имеют вид для Рипария х Рупестрис 101-14:

$$y = -0,0007x + 14,983 (R^2 = 0,9081); \quad (9)$$

для Берландиери х Рипария СО₄

$$y = 34,908x^{0,122} (R^2 = 0,0177). \quad (10)$$

Таблица 2. Выход стандартных стратифицированных привитых черенков в зависимости от привойно-подвойных комбинаций, % (2020–2022 гг.)

Table 2. The output of standard stratified grafted cuttings depending on scion-rootstock combinations, % (2020–2022)

Подвой	Сорт	Год			Средние по привою	Средние по подвою
		2020	2021	2022		
Берландиери х Рипария Кобер 5 ББ	Джеват кара	53,33	58,33	76,67	62,78	69,78
	Сары пандас	93,33	60,00	53,33	68,89	
	Эким кара	81,67	55,00	78,33	71,67	
	Кефесия	95,00	56,67	68,33	73,33	
	Кокур белый	95,00	43,33	78,33	72,22	
Средние годовые по подвою		83,67	54,67	71,00		
Рипария х Рупестрис 101-14	Джеват кара	55,00	58,33	55,00	56,11	57,55
	Сары пандас	75,00	73,33	58,33	68,89	
	Эким кара	60,00	50,00	68,33	59,44	
	Кефесия	63,33	63,33	46,67	57,78	
	Кокур белый	63,33	35,00	38,33	45,55	
Средние годовые по подвою		63,33	56,00	53,33		
Берландиери х Рипария СО ₄	Джеват кара	50,00	51,67	55,00	52,22	67,89
	Сары пандас	88,33	78,33	63,33	76,66	
	Эким кара	63,33	75,00	73,33	70,55	
	Кефесия	76,67	55,00	75,00	68,89	
	Кокур белый	93,33	56,67	63,33	71,11	
Средние годовые по подвою		74,33	63,33	66,00		
Средние годовые по комбинациям		73,77	58,00	63,44		65,07

У сорта Кобер 5 ББ динамика сокращения сахара накопления приблизительно совпадает с подобной тенденцией у СО₄, однако теснота связей с моделью: для Берландиери х Рипария Кобер 5 ББ является сильной:

$$y = 2,909x^{0,1754} (R^2 = 0,5503). \quad (11)$$

У привойного сорта Кефесия наблюдается практически прямая зависимость между углеводами и суммой температур с очень тесной детерминационной связью, а её регрессионная модель имеет вид:

$$y = 0,0003x + 11,137 (R^2 = 0,9994). \quad (12)$$

Также очень тесные детерминационные связи с суммой температур отмечены у сортов Кокур белый и Джеват кара:

для Кокур белый

$$y = 0,0029x + 1,266 (R^2 = 0,9994); \quad (13)$$

для Джеват кара

$$y = 0,0486x^{0,6709} (R^2 = 0,992). \quad (14)$$

Тенденция резкого увеличения накопления углеводов отмечается у сорта Сары пандас с очень тесной детерминационной связью и имеют вид степенной регрессионной модели:

$$y = 0,0021x^{1,0517} (R^2 = 0,8702). \quad (15)$$

Несколько меньшую тенденцию наращивания концентраций углеводов при увеличении температур, но имеющий подобный для предыдущего сорта отмечен также у сорта Эким кара с очень тесной де-

терминационной связью:

$$y = 0,002x + 4,4064 (R^2 = 0,9536). \quad (16)$$

Наибольший выход стандартных стратификационных привитых черенков получен у сорта Сары пандас на всех изучаемых подвоях. На подвое СО₄ – 76,66 %, 101-14 – 68,89 %, на подвое Кобер 5 ББ – 68,89 %, что не имеет статистически значимой разницы с сортами привоя Кокур белый, Кефесия, Эким кара и превосходит сорт Джеват кара (табл. 2).

В целом сорта Кокур белый, Кефесия, Эким кара имеют наименьший выход привитых черенков на подвое 101-14 в сравнении с подвоями Кобер 5 ББ и СО₄, что объясняется принадлежностью двух последних сортов подвоя к одной генетической группе. Вероятно, на этапе стратификации эти сорта проявляют схожую генетически обусловленную регенерационную активность, что определяет интенсивность и эффективность процессов сращивания подвоя и привоя и в конечном итоге сказывается на показателях выхода первосортных привитых черенков.

Проведенный дисперсионный анализ (табл. 3) позволил определить доли влияния различных факторов на выход стандартных привитых черенков винограда после стратификации. Фактор А (подвойный сорт) оказывает влияние на уровне 10,3 %, фактор В (привойный сорт) – 8,4 %. Доля фактора С (условия года) оказалась наибольшей – 15,3 %. Взаимодействие подвоя и привоя (АВ) составляет 8,1 %, что

Таблица 3. Результаты дисперсионного анализа расчета выхода стандартных привитых черенков (%) в зависимости от привойно-подвойных комбинаций за период 2020-2022 гг.

Table 3. The results of variance analysis for calculating the output of standard grafted cuttings (%) depending on the scion-rootstock combinations for the period 2020-2022

Факторы	Доля фактора	F факт.	F 5 %	НСР 5 %	Различия существенны
Фактор А (подвойный сорт)	10,3	20,82	1,75	4,08	*
Фактор В (привойный сорт)	8,4	8,46	1,74	5,27	*
Фактор С (условия года)	15,3	30,89	1,75	4,08	*
Фактор АВ	8,1	4,08	1,72	9,12	*
Фактор АС	6,2	6,29	1,74	7,06	*
Фактор ВС	0,0	0,00	1,72	9,12	-
Фактор АВС	0,0	0,00	1,68	9,12	-

Для оценки существенности частных различий НСР = 15,80

свидетельствует о необходимости тщательного подбора привойно-подвойных комбинаций, обеспечивающих наилучшую совместимость и, как следствие, выход привитого посадочного материала. Взаимодействие факторов (АС) находится на уровне 6,2 %. Это свидетельствует о том, что климатические условия в значительно большей степени воздействуют на маточные растения подвоя и именно развитие подвойных лоз в большей степени зависит от изменения погодных условий. Привой представлен исключительно аборигенными сортами, имеющими высокий порог адаптивности к различным факторам среды и это непосредственно отражается на полученных нами результатах. Совместное взаимодействие факторов ВС и АВС (подвоя, привоя и условий года) на выход стандартных привитых черенков после стратификации влияния не оказывают.

Выводы

Погодные условия оказывают существенное влияние на формирование качественных показателей маточных лоз, определяющих степень прививочного аффинитета сорта-подвойных комбинаций.

У всех аборигенных сортов с высокой долей вероятности партии лоз привоев будут соответствовать требованиям ГОСТа. При этом в отдельные годы с вероятностью 5 % сорта Джеват кара, Эким кара и Кокур белый могут проявлять частичную непригодность партий лоз по данному показателю.

Метод параметрического вариационного анализа даёт возможность сравнить сорта как представителей генеральных совокупностей по их доверительным интервалам. Сорта Сары пандас, Эким кара, Кефесия и Кокур белый можно считать равными между собой, поскольку их доверительные интервалы колебаний уровней жизнеспособности глазков совпадают по своим крайним параметрам. У сорта Джеват кара существенно отличается от интервалов других сортов в меньшую сторону, что свидетельствует о меньшей жизнеспособности глазков привойных лоз среди изучаемой выборки аборигенных сортов винограда.

Обнаружены регрессионные зависимости между гидротермическим коэффициентом (ГТК) и содержанием влаги в лозах подвойных и привойных сортов.

Найдены математические зависимости между накоплением углеводов в зависимости от суммы активных температур. У подвойного сорта Рипариа х Рупестрис 101-14 проявляется снижение сахаронакопления при крайних показателях суммы температур, и эта зависимость сохраняется в течении всех лет наблюдений и имеет очень тесную связь. У привойного сорта Кефесия наблюдается практически прямолинейная зависимость между углеводами и суммой температур с очень тесной детерминационной связью. Близкие к линейным моделям и очень тесные детерминационные связи с суммой активных температур отмечены у сортов Кокур белый и Джеват кара.

Наибольший выход стандартных привитых черенков после стратификации получен у аборигенных сортов, привитых на Берландиери х Рипариа Кобер 5 ББ – 69,78 % и Берландиери х Рипариа СО₄ – 67,89 %.

На основании дисперсионного анализа результатов исследований по определению выхода стандартных стратифицированных привитых черенков выявлено влияние факторов: А – подвойный сорт – 10,3 %, В – привойный сорт – 8,4 %, С – условия года – 15,3 %, а также комплекса взаимодействия АВ – 8,1 %, АС – 6,2 %. Привойный сорт и условия года, а также совместное взаимодействие всех учитываемых факторов не показало статистической разницы.

Источник финансирования

Не указан.

Financing source

Not specified.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Пробейголова П.А., Луткова Н.Ю. Анализ технологических параметров винограда

- Крымских аборигенных сортов: разработка информационных моделей // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2018;20;2(104):31-34.
2. Макаров А.С., Лутков И.П., Яланецкий А.Я., Шмигельская Н.А., Шалимова Т.Р., Максимовская В.А., Кречетова В.В., Погорелов Д.Ю. О возможности производства виноматериалов для игристых вин из аборигенных сортов винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2019;21(2):147-152. DOI 10.35547/IM.2019.21.2.014.
 3. Гориславец С.М., Володин В.А., Колосова А.А., Волков Я.А., Спотарь Г.Ю., Рисованная В.И. Характеристика биологического разнообразия аборигенных и диких форм Vitaceae Juss. как важнейшего ресурса зародышевой плазмы Крыма на основе анализа микросателлитных локусов // Вестник Российского фонда фундаментальных исследований. 2020;2(106):25-37. DOI 10.22204/2410-4639-2020-106-02-25-37.
 4. Бейбулатов М.Р., Урденко Н.А., Тихомирова Н.А., Буивал Р.А. Оценка потенциала аборигенных и местных сортов винограда для управления процессом формирования урожая // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2019;57(3):60-71. DOI 10.30679/2219-5335-2019-3-57-60-71.
 5. Макаров А.С., Лутков И.П., Шмигельская Н.А., Максимовская В.А. Технологическая оценка аборигенных белых сортов винограда в системе «виноград-виноматериал» // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2020;22;3(113):252-259. DOI 10.35547/IM.2020.22.3.014.
 6. Зармаев А.А. Методологические основы производства посадочного материала винограда высоких категорий качества // Особенности развития сельского хозяйства в Российской Федерации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2022:44-53. DOI 10.36684/81-2022-1-44-53.
 7. Ребров А.Н., Дорошенко Н.П. Создание базисных маточников винограда на песчаных почвах // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021;67(1):134-150. DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-134-150.
 8. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Оценка состояния и перспективы развития виноградарства и питомниководства в Российской Федерации // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020;61(1):1-15. DOI 10.30679/2219-5335-2020-1-61-1-15.
 9. Потанин Д.В., Иванова М.И., Иванченко В.И., Замета О.Г. Применение регрессионного анализа для изучения влияния происхождения подвоев на совместимость сорто-подвойных комбинаций винограда // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2022;24(3):219-226. DOI 10.34919/IM.2022.24.3.004.
 10. Лиховской В.В., Замета О.Г., Иванченко В.И. Совершенствование технологий выращивания посадочного материала винограда. Симферополь: Полипринт. 2022:1-48.
 11. Магомадов А.С., Батукаев А.А., Малых Г.П., Ерина Н.М. Нагрузка кустов побегами на маточниках суперинтенсивного типа и ее влияние на выход и качество саженцев // Проблемы развития АПК региона. 2020;3(43):60-70. DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.60.
 12. Михайловский С.С. Ростовые процессы побегов подвойных кустов винограда при различных вариантах агротехники // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2019;26:170-174.
 13. Петров В.С. Методология управления устойчивостью, продуктивностью ампелоценозов и качеством продукции в условиях антропогенной интенсификации производства, глобального и локального изменения климата // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2018;15:7-15. DOI 10.30679/2587-9847-2018-15-7-15.
 14. Рыбалко Е.А. Климатические индексы в виноградарстве // Магарач. Виноградарство и виноделие. 2020;22(1):26-28. DOI 10.35547/IM.2020.22.1.005.
 15. Dogra K., Kour K., Kumar R., Bakshi P., Kumar V. Graft-Incompatibility in Horticultural Crops. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2018;7(2):1805-1820. DOI 10.20546/ijcmas.2018.702.218.
 16. Иванов В.Н., Ахромеева Н.А. Перспективные сортоподвойные комбинации для прикубанской зоны виноградарства // Colloquium-Journal. 2021;23;1(110):17-18.
 17. Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Изучение увологических и агробиологических показателей клонов сорта винограда Семильон на различных подвоях // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021;68(2):46-54. DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-46-54.
 18. Павлюченко Н.Г., Зимица Н.И., Колесникова О.И., Мельникова С.И. Аффинитет сорта винограда Голубок с основными подвойными сортами // Вестник КрасГАУ. 2021;10(175):74-79. DOI 10.36718/1819-4036-2021-10-74-79.
 19. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А.М. Авидзбы. Ялта: ИВиВ «Магарач». 2004:1-264.
 20. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М: Урожай. 1985:1-336.
 21. Лиховской В.В., Алейникова Н.В. Основные результаты научных исследований ФГБУН «ВНИИВВиВ «Магарач» РАН» 2021 года в области виноградарства // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022;78(6):87-105. DOI 10.30679/2219-5335-2022-6-78-87-105.
 22. Пособие по контролю за качеством виноградного посадочного материала / под ред. Л.М. Малтабара. Кишинев: Картя Молдовеняскэ.1974:1-70.

References

1. Ostroukhova E.V., Peskova I.V., Probeigolova P.A., Lutkova N.Yu. Analysis of the technological parameters of the Crimean autochthonous grape cultivars: development of information models. Magarach. Viticulture and winemaking. 2018;20;2(104):31-34 (in Russian).
2. Makarov A.S., Lutkov I.P., Yalanetsky A.Ya., Shmigelskaia N.A., Shalimova T.R., Maksimovskaia V.A., Krechetova V.V., Pogorelov D.Yu. On feasibility of base wine production for sparkling wines from aboriginal grapevine varieties. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2019;21(2):147-152. DOI 10.35547/IM.2019.21.2.014 (in Russian).
3. Goryslavets S.M., Volodin V.A., Kolosova A.A., Volkov Ya.A., Spotar G.Yu., Risovannaya V.I. Characteristics of the biological diversity of native and wild forms Vitaceae Juss. as the most important resource of Crimea vegetation germplasm (gene pool) based on analysis of microsatellite loci. Bulletin of the Russian Foundation for Fundamental Research. 2020;2(106):25-37. DOI 10.22204/2410-4639-2020-106-02-25-37 (in Russian).
4. Beybulatov M.R., Urdenko N.A., Tikhomirova N.A., Buival R.A. Capacity assessment of aboriginal and local grapevine cultivars for managing harvest formation process. Fruit growing and viticulture of South Russia. 2019;57(3):60-71. DOI 10.30679/2219-5335-2019-3-57-60-71 (in Russian).
5. Makarov A.S., Lutkov I.P., Shmigelskaya N.A., Maksimovskaya V.A. Technological assessment of native white grape varieties in the system “grapes-base wine”. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2020;22;3(113):252-259. DOI 10.35547/IM.2020.22.3.014 (in Russian).
6. Zarmaev A.A. Methodological bases for the production of

- grape planting material high quality categories. Features of the development of agriculture in the Russian Federation. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. 2022;44-53. DOI 10.36684/81-2022-1-44-53 (in Russian).
7. Rebrov A.N., Doroshenko N.P. Creation of basic grape uterine plantation on sandy soils. Fruit growing and viticulture of South Russia. 2021;67(1):134-150. DOI 10.30679/2219-5335-2021-1-67-134-150 (in Russian).
 8. Egorov E.A., Shadrina Zh.A., Kochyan G.A. Assessment of condition and development prospects of viticulture and nursery in the Russian Federation. Fruit growing and viticulture of South Russia. 2020;61(1):1-15. DOI 10.30679/2219-5335-2020-1-61-1-15 (in Russian).
 9. Potanin D.V., Ivanova M.I., Ivanchenko V.I., Zameta O.G. The use of regression analysis to study the effect of the origin of rootstocks on compatibility of variety-rootstock combinations of grapes // Magarach. Viticulture and Winemaking. 2022;24;3(121):219-226. DOI 10.34919/IM.2022.24.3.004 (in Russian).
 10. Likhovskoi V.V., Zameta O.G., Ivanchenko V.I. Improvement of technologies for growing grape planting material. Simferopol: Polyprint, 2022:1-48 (in Russian).
 11. Magomadov A.S., Batukaev A.A., Malykh G.P., Erin N.M. Load of shoulders on superintensive-type superior tubes and its influence on the output of cuttings and the quality of seedlings. Problems of the development of the agroindustrial complex of the region. 2020;3(43):60-70. DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.60 (in Russian).
 12. Mikhailovsky S.S. Growth processes of shoots of rootstock grape bushes for various agricultural technologies. Scientific works of the North Caucasus Federal Scientific Center of horticulture, viticulture, winemaking. 2019;26:170-174 (in Russian).
 13. Petrov V.S. Methodology of control of ampelocenoses stability and productivity and quality of production under the conditions of anthropogenic intensification of production, global and local climate change. Scientific works of the North Caucasus Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking. 2018;15:7-15. DOI 10.30679/2587-9847-2018-15-7-15 (in Russian).
 14. Rybalko E.A. Climatic indices in viticulture. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2020;22(1):26-28. DOI 10.35547/IM.2020.22.1.005 (in Russian).
 15. Dogra K., Kour K., Kumar R., Bakshi P., Kumar V. Graft-Incompatibility in Horticultural Crops. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 2018;7(2):1805-1820. DOI 10.20546/ijcmas.2018.702.218.
 16. Ivanov V.N., Akhromeeva N.A. The best varietal-double combinations for the Prikubansky viticulture zone // Colloquium-Journal. 2021;23;1(110):17-18 (in Russian).
 17. Studennikova N.L., Kotolovets Z.V. The study of uvological and agrobiological indicators of Semillon grape clone on different rootstocks // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2021;68(2):46-54. DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-46-54 (in Russian).
 18. Pavlyuchenko N.G., Zimina N.I., Kolesnikova O.I., Melnikova S.I. Affinity of Golubok vine variety with main rootstocks // Bulletin of KrasSAU. 2021;10(175):74-79. DOI 10.36718/1819-4036-2021-10-74-79 (in Russian).
 19. Methodological recommendations on agrotechnical research in viticulture of Ukraine. Edited by A.M. Avidzba. Yalta: IV&W Magarach. 2004:1-264 (in Russian).
 20. Dospelkov B.A. Methodology of field experiment. M: Urozhai. 1985:1-336 (in Russian).
 21. Likhovskoi V.V., Aleynikova N.V. The main results of scientific research FSBI "VNNIIVIV "Magarach" RAS" 2021 in the area of viticulture // Fruit growing and viticulture of South Russia. 2022;78(6):87-105. DOI 10.30679/2219-5335-2022-6-78-87-105 (in Russian).
 22. Manual on quality control of grape planting material. Edited by L.M. Maltabar. Chisinau: Kartya Moldovenyaske.1974:1-70 (in Russian).

Информация об авторах

Вячеслав Иосифович Иванченко, д-р. с.-х. наук, профессор кафедры плодовоощеводства и виноградарства; e-мэйл: magarach.iv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8545-4233>;

Маргарита Игоревна Иванова, канд. с.-х. наук, начальник отдела организации учета применения средств химизации и разработки проектно-сметной документации; e-мэйл: imi_2712@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3749-9525>;

Артём Владимирович Райков, аспирант кафедры плодовоощеводства и виноградарства; e-мэйл: raykov_artem@mail.ru;

Олег Григорьевич Замета, канд. с.-х. наук, доцент кафедры плодовоощеводства и виноградарства; e-мэйл: zameta_oleg@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7449-2840>;

Дмитрий Валериевич Потанин, канд. с.-х. наук, доцент кафедры плодовоощеводства и виноградарства; e-мэйл: potanin.07@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3724-8758>.

Information about authors

Vyacheslav I. Ivanchenko, Dr. Agric. Sci., Professor, Department of Horticulture and Viticulture; e-mail: magarach.iv@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8545-4233>;

Margarita I. Ivanova, Cand. Agric. Sci., Head of the Department for Organization of Accounting for the Use of Chemicals and Development of Design and Estimate Documentation; e-mail: imi_2712@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3749-9525>;

Artem V. Raikov, Postgraduate Student, Department of Horticulture and Viticulture; e-mail: raykov_artem@mail.ru;

Oleg G. Zameta, Cand. Agric. Sci., Associate Professor, Department of Horticulture and Viticulture; e-mail: zameta_oleg@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7449-2840>;

Dmitry V. Potanin, Cand. Agric. Sci., Associate Professor, Department of Horticulture and Viticulture; e-mail: potanin.07@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3724-8758>.

Статья поступила в редакцию 01.03.2023, одобрена после рецензии 28.03.2023, принята к публикации 25.05.2023.