

УДК 634.8: 551.58

UDC 634.8: 551.58

DOI 10.30679/2219-5335-2023-6-84-46-61

DOI 10.30679/2219-5335-2023-6-84-46-61

ПОДВОИ ДЛЯ БЕССЕМЯННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА: ОБЗОР

ROOTSTOCKS FOR SEEDLESS GRAPE VARIETIES: A REVIEW

Марморштейн Анна Александровна
младший научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством
в ампелоценозах и экосистемах
e-mail: am342@yandex.ru

Marmorshtein Anna Aleksandrovna
Junior Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: am342@yandex.ru

Антонян Анна Кареновна
лаборант-исследователь
лаборатории управления
воспроизводством
в ампелоценозах и экосистемах
e-mail: annantonian2001@gmail.com

Antonyan Anna Karenovna
Laboratory Assistant-Researcher
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: annantonian2001@gmail.com

Петров Валерий Семенович
д-р с.-х. наук
ведущий научный сотрудник
лаборатории управления
воспроизводством
в ампелоценозах и экосистемах
e-mail: Petrov_53@mail.ru

Petrov Valeriy Semionovich
Dr. Sci. Agr.
Leading Research Associate
of Reproduction Control
in the Ampelocenoses
and Ecological Systems Laboratory
e-mail: Petrov_53@mail.ru

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

В статье рассмотрен вопрос сорто-подвойных комбинаций бессемянных сортов винограда в России и мире. Подвой оказывает влияние на физиолого-биохимические параметры, устойчивость, урожайность и качество урожая привойных сортов винограда. Актуальным является изучение опыта разных стран для определения направления исследований по данной тематике в России. В мире основные исследования сосредоточены преимущественно в странах-производителях столового винограда: Индия, Китай, Египет, Чили,

The article considers the issue of scion-rootstock combinations of seedless grape varieties in Russia and the world. The rootstock influences the physiological and biochemical parameters, stability, yield capacity and quality of the yield of grafted grape varieties. It is relevant to study the experience of different countries to determine the direction of research on this topic in Russia. In the world, the main research is concentrated predominantly in the countries producing table grapes: India, China, Egypt, Chile,

Бразилия, Греция, также встречаются исследования из Мексики, Чили и Австралии. В зависимости от агроклиматических условий, почв и рельефа используются соответствующие подвои. Высокие показатели продуктивности, качества и устойчивости к стрессорам могут достигаться у растений одного сорта на разных подвоях, например, урожайность сорта Кишмиш белый овальный в Египте выше на подвое Польсен 1103, а качественные показатели – на подвое Солт-Крик. В Австралии у корнесобственного варианта была более высокая плодоносность побегов, однако урожайность и размер грозди были выше у сорта Кишмиш белый овальный, привитого на подвой Рамсей. Сорта-подвойные комбинации изучаются как для зарекомендовавших себя сортов, так и для новых. Исследования сорта-подвойных комбинаций в России ограничены отдельными работами. Основной подвой для бессемянных сортов – Кобер 5ББ. Учитывая высокую роль подвоев в повышении абиотической и биотической устойчивости насаждений, увеличении продуктивности и улучшении качества винограда актуальным является развитие исследований в нашей стране в области изучения и эффективного использования подвоев.

Ключевые слова: АФФИНИТЕТ, СОРТО-ПОДВОЙНЫЕ КОМБИНАЦИИ, БЕССЕМЯННОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО, УСТОЙЧИВОСТЬ

Brazil, Greece, there are also studies from Mexico, Chile and Australia. Depending on the agro-climatic conditions, soils and terrain, appropriate rootstocks are used. High indicators of productivity, quality and resistance to stressors can be achieved in plants of the same variety on different rootstocks, for example, the yield capacity of the Thompson Seedless variety in Egypt is higher on the 1103 Paulsen rootstock, and quality indicators are higher on the Salt Creek rootstock. In Australia, the own-root variant had a higher fruitfulness of shoots, but Thompson Seedless variety grafted on Ramsey rootstock had higher yield capacity and bunch size. Scion-rootstock combinations are studied both for proven grape varieties and for new ones. Studies of variety-rootstock combinations in Russia are limited to individual works. The main rootstock for seedless varieties is Kober 5BB. Given the high role of rootstocks in increasing the abiotic and biotic stability of plantings, increasing productivity and improving the quality of grapes, the development of research in our country in the field of studying and effective use of rootstocks is relevant.

Key words: AFFINITY, VARIETY-ROOTSTOCK COMBINATIONS, SEEDLESSNESS, YIELD, QUALITY, STABILITY

Введение. Одну из ключевых ролей для формирования высокой продуктивности и качества винограда играет подбор сорта-подвойных комбинаций [1-4]. Подвои позволяют расширить зону выращивания винограда за счет устойчивости к филлоксере и некоторым физико-химическим свойствам почв, которые не подходят сортам, используемым в качестве привоев [5]. Тема сорта-подвойных комбинаций активно изучается в мире, поскольку влияние подвоя на сорт может быть различным – усиление или

уменьшение силы роста кустов, урожайности, влияние на качественные показатели [6-9].

Цель данной работы – изучение и анализ существующих мировых экспериментальных исследований об аффинитете, выявление наиболее перспективных подвоев для бессемянных сортов в России.

Сорто-подвойные комбинации бессемянного винограда в мире.

Исследования сорто-подвойных комбинаций для бессемянных сортов сосредоточены в странах с большой площадью и объемами производства столового винограда: Индия [10-16], Китай [17, 18], Египет [7, 19, 20], Чили [9], Бразилия [21-23] и др. Встречаются отдельные исследования в Европе, например, в Греции [24, 25].

Наиболее известным и распространенным бессемянным сортом винограда является Кишмиш белый овальный (синонимы: Султана (Sultana), Султанина (Sultanina), Томпсон Сидлис (Thompson Seedless) [26].

В Индии с помощью биохимических анализов изучалось изменение фенологии данного сорта под воздействием подвоев Догридж (Dogridge), Берландиери x Рупестрис Рихтер 110 (далее – 110Р), Берландиери x Рупестрис Рихтер 99 (далее – 99Р), Берландиери x Рупестрис Польсен 1103 (далее – Польсен 1103), Рупестрис Сент Джордж (Rupestris St. George, далее – Сент Джордж) и корнесобственной культуры на черной тропической почве с содержанием глины 44,5 % [10], а также их влияние на урожай, биохимический состав ягод до сушки и кишмиша (изюма) [11]. Несмотря на то, что Догридж является самым распространенным подвоем в Индии, для сорта Кишмиш белый овальный подвой 110Р подходит лучше в определенных условиях [12]. Также в Индии было оценено влияние подвоев и корнесобственной культуры на изменение структуры фенольных соединений в листьях и ягодах и ее связь с оидиумом – во время сбора урожая наибольшая

концентрация фенольных соединений отмечалась у сорта на подвоях Догридж, 110Р и Польшен 1103, в наибольшей степени оидиуму оказались подвержены растения на собственных корнях и на подвоях Сент Джордж и 99Р. Отмечалась значительная обратная связь между количеством пораженных оидиумом гроздей и содержанием фенольных соединений [13]. Помимо оидиума изучалась восприимчивость сорта к почернению и некрозу листьев на разных подвоях, включая Солт-Крик (Salt Creek), В2-56 (*Vitis berlandieri* x *Vitis rupestris*), Солонис x Отелло 1613 (далее – 1613С), Догридж и в корнесобственной культуре при поливе солевым раствором – наиболее выраженные симптомы имели лозы, привитые на Солт Крик, наибольший прирост биомассы отмечался на подвое В2-56, наименьший – на 1613 С [14]. В других условиях, в штате Телингана, у сорта Кишмиш белый исследовалось содержание фосфора, азота и калия в растениях, дата распускания почек и урожайность на подвоях СО4, Польшен 1103 и Догридж и в корнесобственном варианте, урожайность была больше в последнем случае [15]. Кроме того, следует отметить исследования в Индии клонов Кишмиша белого овального на подвое Догридж – лучшим для данного подвоя оказался клон Соака (Sonaka) [16].

В Греции в полевых условиях по содержанию цитокининов в экссудате ксилемы, усвоению питательных веществ и росту побегов среди подвоев Берландиери x Рипариа 420А (далее – 420 А), Берландиери x Рипариа Кобер 5ББ (далее – Кобер 5ББ), Шасла x Берландиери 41Б (далее – 41Б), Берландиери x Рипариа Телеки 8Б (далее – Телеки 8Б), Рихтер 31 (далее – 31Р), Рипариа x Рупестрис 3309 (далее – Кудерк 3309), 110Р, 99Р, Польшен 1103 на супесчаной почве с низким содержанием органического вещества, карбонатов и фосфора, выделились растения Кишмиша белого овального на подвоях 420 А, 110Р и 99Р, наибольшая биологическая продуктивность (количество зеленой массы) отмечалось на подвое 41Б [21]. В гидропонной культуре изучалось влияние засоленности на концентрацию калия, кальция,

магния, фосфора и нитратного азота в лозе сорта Кишмиш белый овальный на подвоях Берландиери x Рупестрис 140 Рюджери (далее – Рюгжери 140), Берландиери x Рипариа СО4 (далее – СО4), 110Р, Польсен 1103, 41Б и в корнесобственной культуре [22].

В засушливых условиях на капельном орошении в Египте сорт Кишмиш белый овальный выращивался на подвоях Фридом (Freedom), Польсен 1103 и Солт-Крик и в корнесобственной культуре. Подвои ускоряли созревание, увеличивали зеленую массу, урожайность, качество ягод. Количество гроздей на побег и урожайность было больше у растений на подвое Польсен 1103, масса грозди и сахаристость – на подвое Солт-Крик [7].

В полузасушливых условиях северного Чили (г. Викунья, регион Кокимбо) на глинистой, аллювиальной неразвитой почве только подвой Солт-Крик увеличил урожайность у сорта Кишмиш белый овальный, а подвои Сент Джордж и 99Р ее уменьшали [9].

В Австралии сорт Кишмиш белый овальный изучали в корнесобственной культуре и на самом распространенном австралийском подвое Рамсей (Ramsey, синоним: Солткрик (Saltcreek)). Несмотря на более низкую плодородность, размеры гроздей и урожайность были выше на привитых кустах, чем на корнесобственных [27].

У сорта Кишмиш черный в штате Телангана, Индия, содержание фосфора, азота и калия в растениях, дата распускания почек и урожайность изучались в зависимости от подвоя (корнесобственный вариант, СО4, Польсен 1103 и Догридж) – по урожайности выделился вариант на подвое Догридж [15].

Флейм Сидлис (Flame Seedless) в условиях штата Теланган, Индия, показал наибольшую массу грозди на подвое Догридж, урожайность с куста – на подвое Польсен 1103. Следует отметить, что на подвое СО4 продуктивность и масса грозди были самыми низкими по сравнению с растениями в корнесобственном варианте и на вышеупомянутых подвоях [15].

В Египте в засушливых условиях на капельном орошении на опесчанном иловом суглинке (Эль-Нубария, Бухейра) сравнивали Флейм сидлис на трех подвоях Фридом, Польсен 1103 и Солт-Крик и в корнесобственном варианте по параметрам фенологии, числу междоузлий на лозе, продуктивности, содержанию минеральных веществ в листьях. По массе грозди выделились растения на подвоях Фридом и Польсен 1103, по урожайности – Польсен 1103, сахаристость была выше у ягод на подвое Фридом [7]. В Минуфии, Египет, на песчаных почвах с капельным орошением, растения на подвое Польсен 1103 по товарному качеству ягод и гроздей выделились среди растений в корнесобственной культуре и привитых на подвой Рюгжери 140, Фридом [19]. Также данный подвой обеспечивал большую устойчивость сорта Флейм сидлис к засоленности – увеличивал содержание K^+ и снижал содержание Na^+ и Cl^- во время роста [20]. В том же регионе проводились исследования по приживаемости сорта на подвоях Гармония, Фридом и Солткрик – лучше всего себя проявила прививка на подвой Фридом, хуже – на подвой Гармония [28].

В Синьцзян-Уйгурском автономном районе (северо-запад Китая) опыт с подвоями для сорта Флейм сидлис был заложен в корнесобственном варианте (контроль), на подвоях Кобер 5ББ, 110Р, Рипариа х Рупестрис 101-14 (далее – 101-14 РР), СО4 и Кастель 188-08 (Castel 188-08, Monticola х Riparia 188-08, далее – 188-08). В данных условиях сорт Флейм сидлис проявил себя лучше всего на подвое 101-14 РР, показав раннее созревание, высокую урожайность, хорошую окраску и высокое содержание растворимых твердых веществ [17].

На северо-западе Мексики исследования показали положительное влияние подвоя Гармония на сроки созревания (более раннее), размер ягоды и грозди, урожайность сорта Флейм сидлис, также отмечалась защита от корневых нематод и экономия на орошении [29].

Урожайность сорта Флейм сидлис на глинистых аллювиальных неразвитых почвах в полузасушливых условиях северного Чили увеличивалась на подвоях Кудерк 1613 (1613 Couderc), Фридом, Гармония (Гармони, на англ. Harmony), Польсен 1103, 99Р, 110Р, Руджери 140 и Солт-Крик [9].

В Синьцзян-Уйгурском автономном районе (северо-запад Китая) сорт Кримсон сидлис (Crimson Seedless) исследовался в корнесобственном варианте и на подвоях Телеки 5Ц (Teleki 5C, далее – 5Ц), Бета (*V. labrusca* × *V. riparia*, на англ. Beta), Кобер 5ББ, 101-14 РР, 110Р, СО4 и 188-08. Наибольшее накопление сахара отмечалось у растений на подвое 101-14 РР, также данный подвой увеличил площадь листьев и содержание хлорофилла. Кримсон сидлис на подвоях 101-14 РР характеризовался высокой скоростью фотосинтеза, квантовым выходом и диапазоном адаптации к свету [30, 31].

Для сорта Кримсон сидлис на востоке Бразилии подходит подвой Польсен 1103 больше, чем IAC-572 Джалес (IAC-572 Jales) [21].

Супериор сидлис (Саграйон) в Египте в засушливых условиях на капельном орошении на опесчаненном иловом суглинке (Эль-Нубария, Бухейра) был более урожайным на подвое Польсен 1103, также имел больший размер грозди и ягод, однако сахаристость была выше на подвоях Солт-Крик и Фридом [7]. Помимо этого, подвой Польсен 1103 положительно влиял на сохранение качества гроздей сорта, собранных в штате Садат (провинция Минуфия) с виноградников на песчаных почвах с капельным орошением, в отличие от корнесобственной культуры и подвоев Фридом и СО4 [32, 33].

На северо-западе Мексики на виноградниках с капельным орошением при изучении сорта Супериор сидлис на подвоях Фридом и Гармония по сравнению с корнесобственным вариантом отмечалась более высокая урожайность и качество урожая, а также защита от нематод, экономия на поливе и удобрениях. Существенных различий между подвоями не было [34].

Для сорта Супериор сидлис на востоке Бразилии подходит подвой Польсен 1103 больше, чем IAC-572 Джалес [21]. На северо-востоке

Бразилии, в долине реки Сан-Франциско сорт Супериор сидлис также проявляет себя лучше на подвое Польшен 1103, чем на СО4, Хармони и 420А [22].

Сорт Саммер Блэк в условиях Китая изучался в корнесобственном варианте, на подвоях СО4, Кобер 5ББ, 101-14 РР и Бета, влияние на качество ягод различно [18].

Для новых сортов также проводятся исследования влияния подвоя – в полусушливых условиях в Бразилии опыт был поставлен для сорта БРС Витория на подвоях IAC 572, IAC 766, IAC 313, Гармония, СО4, Польшен 1103 и Фридом. На всех подвоях сорт показал требуемые товарные качества [23].

В Молдове проведено исследование по влиянию подвоев Малег 44-53 (Malègue 44-53, далее 44-53 М), Кобер 5ББ, СО4, 101-14 РР на содержание хлорофилла *a* и *b* и каротиноидов в течение вегетации у бессемянных сортов Монукка и Луз Перлетт. Увеличение показателя хлорофиллового индекса наблюдается у растений на подвое 44-53 М [35].

Сорто-подвойные комбинации бессемянного винограда в России.

В Российской Федерации, согласно государственному реестру селекционных достижений, допущенных к использованию, разрешено использование 20 подвоев: Польшен 1103, АЗОС 1, АЗОС 2, АЗОС 3, АЗОС 4, АЗОС 5, АЗОС 6, Андрос, Кобер 5ББ, СО4, Рюгжери 140, Виерул 3, Гравесак, К1, Презент, 101-14 РР, РСБ 1, Феркаль, Финист и 41Б. Из 414 сортов винограда технического, столового и универсального направления использования только 15 являются бессемянными сортами: Галбена ноу, Илья, Кишмиш лучистый, Кишмиш черный, Коктейль, Коринка русская, Красень, Кубаттик, Нептун, Памяти Смирнова, Память Домбковской, Рилайнс, Эльф, Южнобережный, Ялтинский бессемянный, однако в ампелографических коллекциях Российской федерации имеется большее количество бессемянных сортов винограда [36].

В ампелографических коллекциях в России бессемянные сорта в основном привиты на подвой Кобер 5ББ [37-40], что обусловлено распространенностью подвоя и типами почв. Исследования по сортоизучению бессемянных сортов также проводятся с прививкой на Кобер 5ББ [41]. В засушливых условиях Северо-западного Прикаспия (Астраханская область) интродуцированные бессемянные сорта изучаются в корнесобственном виде [42]. В Дагестане интродуцированные сорта Кишмиш Юпитер, Кишмиш Лучистый, Кишмиш Велес изучают на прививке в КФХ «Возрождение», пригород Дагестанские Огни [43]. Также следует отметить изучение интродуцированного сорта Кишмиш Столетие (Centennial Seedless) на подвое СО4 в условиях Центральной агроэкологической зоны виноградарства Краснодарского края [44].

Научных исследований о влиянии подвоев и корнесобственной культуры на бессемянные сорта винограда в России очень мало. В условиях Крыма сорт Южнобережный бессемянный изучался на солеустойчивость – была отмечена повышенная солеустойчивость в корнесобственной культуре [45]. В Краснодарском крае в условиях Черноморской агроэкологической зоны изучались физиологические параметры сортов Кишмиш лучистый и Кишмиш венгерский (Кишмиш 342) на подвоях Феркаль и Польшен 1103 и в корнесобственном варианте. Выделились растения на подвое Польшен 1103 [46]. Исследования влияния подвоя СО4 на новый гибрид Кишмиш Дубовский выявили более позднее созревание и высокую продуктивность на подвое, но по показателям относительного содержанию воды в листьях выделялась корнесобственная культура [47].

Выводы. Изучение сорто-подвойных комбинаций для бессемянных сортов винограда развито и актуально в странах с большими площадями и производством столового винограда – Индия, Китай, Египет, Чили, Бразилия, Греция. Данные исследования затрагивают не только показатели продуктивности, но и качество получаемой продукции, устойчивость винограда к

абиотическим и биотическим стрессорам. Исследования по данному направлению в России ограничены и нуждаются в развитии. Недостаточно исследований сортифта подвоев для бессемянных сортов: основной используемый в насаждениях России подвойный сорт для бессемянных сортов – Кобер 5ББ. Перспективными для изучения аффинитета, согласно мировым экспериментальным данным, являются подвой Польсен 1103, Феркаль, 101-14, 110Р, 41Б. Важным также является изучение устойчивости сорто-подвойных комбинаций к излишнему засолению почвы и дефициту почвенной влаги.

Литература

1. Corino L., Sansone L., Sandri P. Crescita del tronco e valutazione del comportamento vegeto – produttivo di selezioni clonali della cv. Pinot nero innestate su 41B e SO4. Osservazioni in ambienti collinari di Langa e Monferrato (Piemonte) // Riv. Vitic. Enol. 2002. An. 55. № 1. P. 3-24.
2. Cus F. The effect of different scion rootstock combinations on yield properties of cv. “Cabernet Sauvignon // Acta agriculturae slovenica. Ljubljana. 2004. Vol. 83. № 1. P. 63-71.
3. Boso S., Santiago J.L., Martinez M.C. The influence of 110-Ritcher and SO4 rootstocks on the performance of scions of *Vitis vinifera* L. cv. Albarino clones/Boso // Span. J. agr. Res. 2008. Vol. 6. № 1. R. 96-104. DOI:10.5424/sjar/2008061-297
4. Смирнов К.В., Малтабар Л.М., Раджабов А.К., Матузок Н.В., Трошин Л.П. Виноградарство: учебник. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 500 с.
5. Walker M.A., Riaz S., Fort K.P., Heinitz C.C., Uretsky J., Pap D. The history of grape rootstocks and how future needs might be addressed [Электронный ресурс]// ACE: Revista de enología, 2017. № 161. Режим доступа: https://www.acenologia.com/history_of_grape_rootstocks_cienc0717/ (дата обращения: 10.10.2023)
6. Perniola R., Crupi P., Genghi R., Antonacci D. Cultivar and rootstock interaction affects the physiology and fruit quality of table grape with different water management – preliminary results // Acta horticulturae. 2016. Vol. 1136. P. 129-136. DOI:10.17660/Acta-Hortic.2016.1136.18.
7. Aly M.A., Ezz T.M., Harhash M.M., El-Shenawe S.E., Shehata A. Performance of some table grape cultivars grafting on different rootstocks in El-Nubaria Region // Asian J. Crop Sci. 2015. Vol. 7. P. 256-266. DOI: 10.3923/ajcs.2015.256.266
8. Loureiro M. D., Moreno-Sanz P., García A., Fernández O., Fernández N., Suárez B. Influence of rootstock on the performance of the Albarín Negro minority grapevine cultivar // Scientia Horticulturae. 2016. Vol. 201. P. 145-152. DOI: 10.1016/j.scienta.2016.01.023.
9. Ibacache A., Albornoz F., Zurita-Silva A. Yield responses in Flame seedless, Thompson seedless and Red Globe table grape cultivars are differentially modified by rootstocks under semi arid conditions // Scientia Horticulturae. 2016. Vol. 204. P. 25-32 DOI: 10.1016/j.scienta.2016.03.040.
10. Jogaiah S., Oulkar D.P., Banerjee K., Sharma J., Patil A.G., Maske S.R., Somkuwar R.G. Biochemically induced variations during some phenological stages in Thompson Seedless grapevines grafted on different rootstocks // South African Journal of Enology and Viticulture. 2016. Vol. 34. № 1. P. 36-45. DOI: 10.21548/34-1-1079

11. Jogaiah S., Sharma A.K., Adsule P.G. Rootstock Influence on the Biochemical Composition and Polyphenol Oxidase Activity of 'Thompson Seedless' Grapes and Raisins // International Journal of Fruit Science. 2014. Vol. 14, Is. 2. P. 133-146. DOI: 10.1080/15538362.2013.817767
12. Satisha J., Somkuwar R.G., Sharma J., Upadhyay A.K., Adsule P.G. Influence of Rootstocks on Growth Yield and Fruit Composition of Thompson Seedless Grapes Grown in the Pune Region of India // South African Journal of Enology and Viticulture. 2010. Vol. 31, № 1. P. 1-8. DOI: 10.21548/31-1-1392
13. Satisha J., Doshi P., Adsule P.G. Influence of Rootstocks on Changing the Pattern of Phenolic Compounds in Thompson Seedless Grapes and Its Relationship to the Incidence of Powdery Mildew // Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 2008. Vol. 32(1). Article 1. <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol32/iss1/1>
14. Sharma J., Upadhyay A.K., Bande D., Patil S.D. Susceptibility of Thompson Seedless grapevines raised on different rootstocks to leaf blackening and necrosis under saline irrigation // Journal of plant nutrition. 2011. Vol. 34 (11). P. 1711-1722. DOI: 10.1080/01904167.2011.592566
15. Vijaya D, Joshi V., Reddy G.R., Kumari D.A., Rao B.S. Effect of rootstock-scion interaction on petiole nutrient content, bud break, and yield of three commercial grape cultivars // Agricultural Research Journal. 2019. Vol. 56, Is. 1. P. 84-91. DOI: 10.5958/2395-146X.2019.00013.9
16. Shelke T.S., Shikhamany S.D., Kalbhor J.N., Mungare T.S. Performance of Thompson Seedless Grape and ITS Clones on Dog RIDGE Rootstock // International Journal of Horticulture. 2019. Vol. 9 (1). P. 1-9. DOI: 10.5376/ijh.2019.09.0001
17. Xiang D. et al. Effects of Different Rootstock Grafting on the Growth, Yield and Quality of Flame Seedless // Xinjiang Agricultural Sciences. 2023. Vol. 60, №. 1. 79. DOI: 10.6048/j.issn.1001-4330.2023.01.010
18. Jin Z.X., Sun T.Y., Sun H., Yue Q.Y., Yao Y.X. Modifications of 'Summer Black' grape berry quality as affected by the different rootstocks // Scientia Horticulturae. 2016. Vol. 210. P. 130-137. DOI: 10.1016/j.scienta.2016.07.023
19. Lo'ay A.A., El-Khateeb A.Y. Evaluation the effect of rootstocks on postharvest berries quality of 'Flame Seedless' grapes // Scientia Horticulturae. 2017. Vol. 220. P. 299-302. DOI: 10.1016/j.scienta.2017.04.006
20. Lo'ay A.A., El-Ezz A.F.A. Performance of 'Flame seedless' grapevines grown on different rootstocks in response to soil salinity stress // Scientia Horticulturae. 2021. Vol. 275. 109704. DOI: 10.1016/j.scienta.2020.109704
21. Feldberg N. P., Regina M. A., Dias M. S. C. Desempenho agrônômico das videiras' Crimson Seedless'e 'Superior Seedless' no norte de Minas Gerais // Pesquisa Agropecuária Brasileira. 2007. Vol. 42, № 6. P. 777-783. DOI: 10.1590/S0100-204X2007000600003
22. de Souza Leão P.C., Brandão E.O., da Silva Gonçalves N.P. Produção e qualidade de uvas de mesa 'Sugraone' sobre diferentes porta-enxertos no Submédio do Vale do São Francisco // Ciência Rural. 2011. Vol. 41, № 9. P. 1526-1531. DOI: 10.1590/s0103-84782011000900006
23. de Souza Leão P.C., do Nascimento J.H.B., de Moraes D.S., de Souza E.R. Yield components of the new seedless table grape 'BRS Ísis' as affected by the rootstock under semi-arid tropical conditions // Scientia Horticulturae. 2020. Vol. 263. 109114. DOI: 10.1016/j.scienta.2019.109114
24. Nikolaou N., Koukourikou M.A., Karagiannidis N. Effects of various rootstocks on xylem exudates cytokinin content, nutrient uptake and growth patterns of grapevine *Vitis vinifera* L. cv. Thompson seedless // Agronomie. 2000. Vol. 20, № 4. P. 363-373. DOI: 10.1051/agro:2000133

25. Fisarakis I., Nikolaou N., Tsikalas P., Therios I., Stavrakas D. Effect of Salinity and Rootstock on Concentration of Potassium, Calcium, Magnesium, Phosphorus, and Nitrate-Nitrogen in Thompson Seedless Grapevine // *Journal of Plant Nutrition*. 2005. Vol. 27(12). P. 2117-2134. DOI: 10.1081/PLN-200034662
26. Носульчак В.А. Исходный материал в селекции бессемянных сортов винограда // *Виноделие и виноградарство*. 2021. Т.4. С. 18-30.
27. Sommer K.J., Islam M., Clingeffer P.R. Sultana fruitfulness and yield as influenced by season, rootstock and trellis type // *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2001. Vol. 7(1). P. 19-26. DOI:10.1111/j.1755-0238.2001.tb00189.x
28. Abou Rayya M.S., Nabila E.K., Abd-Allah A.S.E., Amal R.A.M. Percent of Survival, Vegetative Growth and Hormonal Balance as Affected by Chip Budding of Flame Seedless cv. on Three Nematode Resistant Rootstocks // *Middle East Journal of Agriculture Research*. 2021. Vol. 10(2). P. 563-568. DOI: 10.36632/mejar/2021.10.2.41
29. de Jesus Valenzuela-Ruiz M., Robles-Contreras F., Grijalva-Contreras R. L., Macias-Duarte R. Effect of the Harmony Rootstock on Yield and Quality 'Flame Seedless' Table Grape // *Hort Science HortSci*. 2004. Vol. 39(4). P. 828D-828. DOI: 10.21273/HORTSCI.39.4.828D
30. Zhong H.X., et al. Effects of Different Rootstocks on the Accumulation of Sugar on Crimson Seedless Grapes // *Xinjiang Agricultural Sciences*. 2018. Vol. 55(6). P. 1002-1010. DOI: 10.6048/j.issn.1001-4330.2018.06.003
31. Zhong H.X., et al. Effects of Different Rootstocks on Photosynthetic Efficiency of Grape Leaves in Crimson Seedless Grape // *Xinjiang Agricultural Sciences*. 2022. Vol. 59(1). P. 113-121. DOI: 10.6048/j.issn.1001-4330.2022.01.014
32. Lo'ay A.A, Taha N. Evaluation rachis browning phenomena of 'Superior Seedless' vines grafted on different rootstocks during shelf life // *Scientia Horticulturae*. 2020. Vol. 261. 109040. DOI: 10.1016/j.scienta.2019.109040
33. Lo'ay A.A., Ismail H., Kassem H.S. The Quality of Superior Seedless Bunches during Shelf Life as Determined by Growth on Different Rootstocks // *Agriculture*. 2021. Vol. 11. 990. DOI: 10.3390/agriculture11100990
34. Valenzuela-Ruiz M. d. J., Robles-Contreras F., Macias-Duarte R., Grijalva-Contreras, R. L. Productivity of 'Superior Seedless' Grafted on Rootstocks Harmony and Freedom for Table Grape // *HortScience HortSci*. 2006. Vol. 41(4). P. 1068E-1069. DOI: 10.21273/HORTSCI.41.4.1068E
35. Штирбу А. Влияние подвоев на рост и развитие ассимиляционной поверхности и накопление пластидных пигментов в листьях у растений винограда // *Horticultură, Viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor*. 2010. Vol. 24. P. 26-34.
36. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. 631 с. Режим доступа: <https://gossortrf.ru/publication/reestry.php> (дата обращения: 20.10.2023)
37. Наумова Л.Г., Ганич В.А. Увологическая оценка столовых и бессемянных сортов винограда на коллекции в 2021 году // *Русский виноград*. 2022. Т. 20. С. 51-58. DOI: 10.32904/2712-8245-2022-20-51-58
38. Майстренко Л.А., Дуран Н.А., Медютова Е.Н., Мезенцева Л.Н. Итоги селекции бессемянных сортов винограда // *Русский виноград*. 2017. Т. 5. С. 29-39. EDN: ZBQDNL
39. Ильницкая Е.Т., Пята Е.Г., Марморштейн А.А., Коваленко А.Г. Проявление бессемянности сортов винограда в агроклиматических условиях Анапской ампелографической коллекции [Электронный ресурс] // *Плодоводство и виноградарство юга России*. 2019. № 59(5). С. 21-30. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-5-59-21-30

40. Лиховской В.В. Методология совершенствования генетического разнообразия и сортимента винограда: автореферат дис. ... доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Лиховской Владимир Владимирович. Краснодар, 2018. 46 с.
41. Майстренко Л.А. Интродукция и селекция бессемянных сортов винограда в условиях северной зоны промышленного виноградарства Российской Федерации. автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.08 / Майстренко Людмила Алексеевна. Новочеркасск, 1998. 27 с. EDN: ZMKCOL
42. Полухина Е.В. Вегетативное развитие молодых посадок бессемянных сортов винограда в аридной зоне // Аграрный научный журнал. 2022. № 7. С. 41-45. DOI: 10.28983/asj.y2022i7pp41-45
43. Казахмедов Р.Э., Агаханов А.Х., Абдуллаева Т.И. Результаты первичного изучения интродуцированных бессемянных сортов винограда в условиях Дагестана // Научные труды СКФНЦБВ. 2023. Т. 36. С. 148-154. DOI: 10.30679/2587-9847-2023-36-148-154
44. Marmorshtein A.A., Tsiku D.M., Petrov V.S., Fisyura A.V. Agrobiological reaction of centennial seedless variety to load of bushes by shoots and bunches [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023. № 81(3). P. 216-227. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-3-81-216-227.
45. Рыфф И.И., Березовская С.П., Борисенко М.Н., Зармаев А.А., Лиховской В.В. Диагностика солеустойчивости сортов винограда // Виноделие и виноградарство. 2019. № 1. С. 15-20. EDN: RSWGIX
46. Сундырева М.А., Мишко А.Е., Сегет О.Л. Сорта-подвойные комбинации винограда как способ повышения адаптационного потенциала в летний период на территории Северо-Западного Предкавказья [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2023. № 80(2). С. 170-179. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-2-80-170-179.
47. Цику Д.М., Марморштейн А.А., Мишко А.Е., Петров В.С. Новые гибриды винограда селекции С.Э. Гусева в привитой и корнесобственной культуре [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 77(5). С. 34-46. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-5-77-34-46

References

1. Corino L., Sansone L., Sandri P. Crescita del tronco e valutazione del comportamento vegeto – produttivo di selezioni clonali della cv. Pinot nero innestate su 41B e SO4. Osservazioni in ambienti collinari di Langa e Monferrato (Piemonte) // Riv. Vitic. Enol. 2002. An. 55. № 1. P. 3-24.
2. Cus F. The effect of different scion rootstock combinations on yield properties of cv. “Cabernet Sauvignon // Acta agriculturae slovenica. Ljubljana. 2004. Vol. 83. № 1. P. 63-71.
3. Boso S., Santiago J.L., Martinez M.C. The influence of 110-Ritcher and SO4 rootstocks on the performance of scions of *Vitis vinifera* L. cv. Albarino clones/Boso // Span. J. agr. Res. 2008. Vol. 6. № 1. R. 96-104. DOI: [10.5424/sjar/2008061-297](https://doi.org/10.5424/sjar/2008061-297)
4. Smirnov K.V., Maltabar L.M., Radzhabov A.K., Matuzok N.V., Troshin L.P. Viticulture. Moscow: FSBSI “Rosinformagrotech”, 2017. 500 p. (in Russian)
5. Walker M.A., Riaz S., Fort K.P., Heinitz C.C., Uretsky J., Pap D. The history of grape rootstocks and how future needs might be addressed [Electronic resource]// ACE: Revista de enología, 2017. № 161. Available at: https://www.acenologia.com/history_of_grape_rootstocks_cienc0717/ (accessed date: 10.10.2023)
6. Perniola R., Crupi P., Genghi R., Antonacci D. Cultivar and rootstock interaction affects the physiology and fruit quality of table grape with different water management – preliminary results // Acta horticulturae. 2016. Vol. 1136. P. 129-136. DOI:10.17660/ActaHortic.2016.1136.18.

7. Aly M.A., Ezz T.M., Harhash M.M., El-Shenawe S.E., Shehata A. Performance of some table grape cultivars grafting on different rootstocks in El-Nubaria Region // *Asian J. Crop Sci.* 2015. Vol. 7. P. 256-266. DOI: 10.3923/ajcs.2015.256.266
8. Loureiro M. D., Moreno-Sanz P., García A., Fernández O., Fernández N., Suárez B. Influence of rootstock on the performance of the Albarín Negro minority grapevine cultivar // *Scientia Horticulturae*. 2016. Vol. 201. P. 145-152. DOI: 10.1016/j.scienta.2016.01.023.
9. Ibacache A., Albornoz F., Zurita-Silva A. Yield responses in Flame seedless, Thompson seedless and Red Globe table grape cultivars are differentially modified by rootstocks under semi arid conditions // *Scientia Horticulturae*. 2016. Vol. 204. P. 25-32 DOI: 10.1016/j.scienta.2016.03.040.
10. Jogaiah S., Oulkar D.P., Banerjee K., Sharma J., Patil A.G., Maske S.R., Somkuwar R.G. Biochemically induced variations during some phenological stages in Thompson Seedless grapevines grafted on different rootstocks // *South African Journal of Enology and Viticulture*. 2016. Vol. 34. № 1. P. 36-45. DOI: 10.21548/34-1-1079
11. Jogaiah S., Sharma A.K., Adsule P.G. Rootstock Influence on the Biochemical Composition and Polyphenol Oxidase Activity of 'Thompson Seedless' Grapes and Raisins // *International Journal of Fruit Science*. 2014. Vol. 14, Is. 2. P. 133-146. DOI: 10.1080/15538362.2013.817767
12. Satisha J., Somkuwar R.G., Sharma J., Upadhyay A.K., Adsule P.G. Influence of Rootstocks on Growth Yield and Fruit Composition of Thompson Seedless Grapes Grown in the Pune Region of India // *South African Journal of Enology and Viticulture*. 2010. Vol. 31, № 1. P. 1-8. DOI: 10.21548/31-1-1392
13. Satisha J., Doshi P., Adsule P.G. Influence of Rootstocks on Changing the Pattern of Phenolic Compounds in Thompson Seedless Grapes and Its Relationship to the Incidence of Powdery Mildew // *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2008. Vol. 32(1). Article 1. <https://journals.tubitak.gov.tr/agriculture/vol32/iss1/1>
14. Sharma J., Upadhyay A.K., Bande D., Patil S.D. Susceptibility of Thompson Seedless grapevines raised on different rootstocks to leaf blackening and necrosis under saline irrigation // *Journal of plant nutrition*. 2011. Vol. 34 (11). P. 1711-1722. DOI: 10.1080/01904167.2011.592566
15. Vijaya D, Joshi V., Reddy G.R., Kumari D.A., Rao B.S. Effect of rootstock-scion interaction on petiole nutrient content, bud break, and yield of three commercial grape cultivars // *Agricultural Research Journal*. 2019. Vol. 56, Is. 1. P. 84-91. DOI: 10.5958/2395-146X.2019.00013.9
16. Shelke T.S., Shikhamany S.D., Kalbhor J.N., Mungare T.S. Performance of Thompson Seedless Grape and ITS Clones on Dog RIDGE Rootstock // *International Journal of Horticulture*. 2019. Vol. 9 (1). P. 1-9. DOI: 10.5376/ijh.2019.09.0001
17. Xiang D. et al. Effects of Different Rootstock Grafting on the Growth, Yield and Quality of Flame Seedless // *Xinjiang Agricultural Sciences*. 2023. Vol. 60, №. 1. 79. DOI: 10.6048/j.issn.1001-4330.2023.01.010
18. Jin Z.X., Sun T.Y., Sun H., Yue Q.Y., Yao Y.X. Modifications of 'Summer Black' grape berry quality as affected by the different rootstocks // *Scientia Horticulturae*. 2016. Vol. 210. P. 130-137. DOI: 10.1016/j.scienta.2016.07.023
19. Lo'ay A.A., El-Khateeb A.Y. Evaluation the effect of rootstocks on postharvest berries quality of 'Flame Seedless' grapes // *Scientia Horticulturae*. 2017. Vol. 220. P. 299-302. DOI: 10.1016/j.scienta.2017.04.006
20. Lo'ay A.A., El-Ezz A.F.A. Performance of 'Flame seedless' grapevines grown on different rootstocks in response to soil salinity stress // *Scientia Horticulturae*. 2021. Vol. 275. 109704. DOI: 10.1016/j.scienta.2020.109704

21. Feldberg N. P., Regina M. A., Dias M. S. C. Desempenho agrônômico das videiras' Crimson Seedless'e 'Superior Seedless' no norte de Minas Gerais // Pesquisa Agropecuária Brasileira. 2007. Vol. 42, № 6. P. 777-783. DOI: 10.1590/S0100-204X2007000600003

22. de Souza Leão P.C., Brandão E.O., da Silva Gonçalves N.P. Produção e qualidade de uvas de mesa 'Sugraone' sobre diferentes porta-enxertos no Submédio do Vale do São Francisco // Ciência Rural. 2011. Vol. 41, № 9. P. 1526-1531. DOI: 10.1590/s0103-84782011000900006

23. de Souza Leão P.C., do Nascimento J.H.B., de Moraes D.S., de Souza E.R. Yield components of the new seedless table grape 'BRS Ísis' as affected by the rootstock under semi-arid tropical conditions // Scientia Horticulturae. 2020. Vol. 263. 109114. DOI: 10.1016/j.scienta.2019.109114

24. Nikolaou N., Koukourikou M.A., Karagiannidis N. Effects of various rootstocks on xylem exudates cytokinin content, nutrient uptake and growth patterns of grapevine *Vitis vinifera* L. cv. Thompson seedless // Agronomie. 2000. Vol. 20, № 4. P. 363-373. DOI: 10.1051/agro:2000133

25. Fisarakis I., Nikolaou N., Tsikalas P., Therios I., Stavrakas D. Effect of Salinity and Rootstock on Concentration of Potassium, Calcium, Magnesium, Phosphorus, and Nitrate-Nitrogen in Thompson Seedless Grapevine // Journal of Plant Nutrition. 2005. Vol. 27(12). P. 2117-2134. DOI: 10.1081/PLN-200034662

26. Носульчак В.А. Исходный материал в селекции бессемянных сортов винограда // Виноделие и виноградарство. 2021. Т.4. С. 18-30.

27. Sommer K.J., Islam M., Clingeffer P.R. Sultana fruitfulness and yield as influenced by season, rootstock and trellis type // Australian Journal of Grape and Wine Research. 2001. Vol. 7(1). P. 19-26. DOI:10.1111/j.1755-0238.2001.tb00189.x

28. Abou Rayya M.S., Nabila E.K., Abd-Allah A.S.E., Amal R.A.M. Percent of Survival, Vegetative Growth and Hormonal Balance as Affected by Chip Budding of Flame Seedless cv. on Three Nematode Resistant Rootstocks // Middle East Journal of Agriculture Research. 2021. Vol. 10(2). P. 563-568. DOI: 10.36632/mejar/2021.10.2.41

29. de Jesus Valenzuela-Ruiz M., Robles-Contreras F., Grijalva-Contreras R.L., Macias-Duarte R. Effect of the Harmony Rootstock on Yield and Quality 'Flame Seedless' Table Grape // HortScience HortSci. 2004. Vol. 39(4). P. 828D-828. DOI: 10.21273/HORTSCI.39.4.828D

30. Zhong H.X., et al. Effects of Different Rootstocks on the Accumulation of Sugar on Crimson Seedless Grapes // Xinjiang Agricultural Sciences. 2018. Vol. 55(6). P. 1002-1010. DOI: 10.6048/j.issn.1001-4330.2018.06.003

31. Zhong H.X., et al. Effects of Different Rootstocks on Photosynthetic Efficiency of Grape Leaves in Crimson Seedless Grape // Xinjiang Agricultural Sciences. 2022. Vol. 59(1). P. 113-121. DOI: 10.6048/j.issn.1001-4330.2022.01.014

32. Lo'ay A.A, Taha N. Evaluation rachis browning phenomena of 'Superior Seedless' vines grafted on different rootstocks during shelf life // Scientia Horticulturae. 2020. Vol. 261. 109040. DOI: 10.1016/j.scienta.2019.109040

33. Lo'ay A.A., Ismail H., Kassem H.S. The Quality of Superior Seedless Bunches during Shelf Life as Determined by Growth on Different Rootstocks // Agriculture. 2021. Vol. 11. 990. DOI: 10.3390/agriculture11100990

34. Valenzuela-Ruiz M. d. J., Robles-Contreras F., Macias-Duarte R., Grijalva-Contreras, R. L. Productivity of 'Superior Seedless' Grafted on Rootstocks Harmony and Freedom for Table Grape // HortScience HortSci. 2006. Vol. 41(4). P. 1068E-1069. DOI: 10.21273/HORTSCI.41.4.1068E

35. Stirbu A. The influence of rootstocks on the growth and development of the assimilation surface and the accumulation of plastid pigments in the leaves of grape plants // Horticultură, Viticultură și vinificație, silvicultură și grădini publice, protecția plantelor. 2010. Vol. 24. P. 26-34. ([in Russian](#))
36. State Register for Selection Achievements Admitted for Usage (National List). Vol. 1. "Plant varieties" (official publication). Moscow: FGBNU "Rosinformagrotech", 2023. 631 p. Available at: <https://gossortrf.ru/publication/reestry.php> (accessed date: 20.10.2023) ([in Russian](#))
37. Naumova L.G., Ganich V.A. Uvological assessment of table and seedless grapevine varieties in the collection in 2021 // Russian grapes. 2022. Vol. 20. P. 51-58. DOI: 10.32904/2712-8245-2022-20-51-58 ([in Russian](#))
38. Maistrenko L.A., Duran N.A., Medyutova E.N., Mezentseva L.N. Results of selection of seedless grape varieties // Russian grapes. 2017. Vol. 5. P. 29-39. EDN: ZBQDNL ([in Russian](#))
39. Ilnitshaya E.T., Pyata E.G., Marmorshtein A.A., Kovalenko A.G. The seedlessness manifestation of grape varieties under the agro-climatic conditions of Anapa ampelographic collection [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture in South Russia. 2019. № 59(5). P. 21-30. DOI: 10.30679/2219-5335-2019-5-59-21-30 ([in Russian](#))
40. Likhovskoi V.V. Methodology of improving the genetic diversity and assortment of grapes: abstract of the dissertation. ... Dr. Sci. Agr: 06.01.05 / Likhovsky Vladimir Vladimirovich. Krasnodar, 2018. 46 p. ([in Russian](#))
41. Maistrenko L.A. Introduction and selection of seedless grape varieties in the conditions of the northern zone of industrial viticulture of the Russian Federation: abstract of the dissertation ... Candidate of Agricultural Sciences: 06.01.08 / Maistrenko Lyudmila Alekseevna. Novocherkassk, 1998. 27 p. EDN: ZMKCOL ([in Russian](#))
42. Polukhina E.V. Vegetative development of young plantings seedless grape varieties in the arid zone // The Agrarian Scientific Journal. 2022. № 7. P. 41-45. DOI: 10.28983/asj.y2022i7pp41-45 ([in Russian](#))
43. Kazakhmedov R.E., Agakhanov A.H., Abdullayeva T.I. Results of primary study of introduced seedless grape varieties in Dagestan // Scientific Works of NCFSBCHVW. 2023. Vol. 36. C. 148-154. DOI: 10.30679/2587-9847-2023-36-148-154 ([in Russian](#))
44. Marmorshtein A.A., Tsiku D.M., Petrov V.S., Fisyura A.V. Agrobiological reaction of centennial seedless variety to load of bushes by shoots and bunches [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture in South Russia. 2023. № 81(3). P. 216-227. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-3-81-216-227 ([in Russian](#))
45. Ryff I.I., Berezovskaya S.P., Borisenko M.N., Zarmaev A.A., Likhovskoi V.V. Diagnostic assessment of salinity resistance of grapevine varieties // Wine-making and viticulture. 2019. № 1. P. 15-20. EDN: RSWGLX ([in Russian](#))
46. Sundryeva M.A., Mishko A.E., Seget O.L. Scion-rootstock combinations of grapes for increasing adaptation potential in the summer period in the North-Western Ciscaucasia [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture in South Russia. 2023. № 80(2). P. 170-179. DOI: 10.30679/2219-5335-2023-2-80-170-179 ([in Russian](#))
47. Tsiku D.M., Marmorshtein A.A., Mishko A.E., Petrov V.S. New hybrid forms of grapes of Gusev S.E. breeding in grafted and own-rooted culture [Electronic resource] // Fruit growing and viticulture in South Russia. 2022. № 77(5). P. 34-46. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-5-77-34-46 ([in Russian](#))