

Оценка степени засухоустойчивости сортов винограда в аридных условиях Астраханской области

Е. В. Полухина¹, М. В. Власенко²✉, Н. Ю. Петров³

¹ Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН, Солёное Займище, Россия

² Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, Волгоград, Россия

³ Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

✉ E-mail: vlasencomarina@mail.ru

Аннотация. Научная новизна и практическая значимость. Благодаря наличию мощной корневой системы виноград является довольно засухоустойчивой культурой, но недостаток почвенной и воздушной влаги отрицательно влияет на рост и развитие растения, что в итоге значительно снижает урожайность. В почвенно-климатических условиях Астраханской области, характеризующихся высокой степенью засушливости, а также наличием светло-каштановых бесструктурных почв, плохо удерживающих влагу, изучение засухоустойчивости сортов винограда является особо актуальным. **Цель исследований** состояла в изучении степени засухоустойчивости сортов винограда для выявления адаптационных механизмов растений в аридных условиях региона. Для достижения цели решались следующие задачи: определение общего содержания воды в листьях и относительной тургоресцентности листьев; определение дефицита воды в листьях; определение водоудерживающей способности листьев как основного показателя засухоустойчивости. **Методы.** Объектом исследований являлись 12 сортов винограда различной технологической направленности, выращиваемых на территории виноградника Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН. Исследовались раннеспелые сорта (Восторг, Астраханский скороспелый, Мадлен мускатный, Королева виноградников, Шасла белая, Бианка, Фиолетовый ранний) и среднеспелые сорта (Кишмиш Лучистый, Хусайне розовый, Левокумский). За контроль были приняты: Кодрянка – для раннеспелых сортов; Карамол – для сортов среднего срока созревания. Опыт заложен по методике Б. А. Доспехова. Схема посадки кустов 1250,0 шт/га. Формирование кустов – веерное, четырехрукавное. Полив осуществлялся по бороздам нормой 600,0–800,0 м³/га. Для оценки адаптационной устойчивости сортов винограда к засухе определялись общее содержание воды в листьях, относительная тургоресцентность листьев по методу Уизерли, дефицит воды в листьях по методу Литвинова, водоудерживающая способность по методу Еремеева. **Результаты.** Наименьший водный дефицит в группе раннеспелых сортов выявлен у сортов Кодрянка, Мадлен мускатный и Королева виноградников (4,9–5,7 %); в группе среднеспелых сортов – у сортов Левокумский и Кишмиш Лучистый (4,7–5,0 %). В результате исследований было выделено 7 сортов, отличающихся высокой степенью засухоустойчивости: Кодрянка, Астраханский скороспелый, Королева виноградников, Шасла белая, Карамол, Кишмиш Лучистый и Хусайне розовый.

Ключевые слова: виноград, засухоустойчивость, оводненность листьев, водоудерживающая способность, тургоресцентность, водный дефицит.

Для цитирования: Полухина Е. В., Власенко М. В., Петров Н. Ю. Оценка степени засухоустойчивости сортов винограда в аридных условиях Астраханской области // Аграрный вестник Урала. 2019. № 10 (189). С. 17–22. DOI: 10.32417/article_5db430887b21c2.37910480.

Дата поступления статьи: 26.07.2019.

Постановка проблемы (Introduction)

Виноград является древнейшей культурой. В течение тысячелетий он произрастал на обширной территории земного шара в различных экологических условиях. Поэтому в виноградной лозе сочетаются особенности растений тенистых лесов и открытых солнечных мест, что характеризует высокую пластичность винограда и объясняет обилие его форм [1, с. 75]. Современные научные достижения как отечественных, так и зарубежных селекционеров способствуют возрастающему производству винограда [2, с. 6; 3, с. 610]. Фактор неизменного поиска

перспективных сортов винограда – учет конъюнктуры рынка, который диктует качество получаемого продукта [4, с. 39]. Развитие виноградной отрасли направлено на выпуск конкурентоспособной и высококачественной продукции с отличительными качественными признаками характерными для географии производства [4, с. 185]. В южных районах РФ виноградарство дает около 30 % доходов из числа реализации продукции сельского хозяйства. Финансовые затраты на выращивание винограда окупаются уже на четвертый год после посадки [5, с. 66]. По сравнению с овощеводческой отраслью в виноградар-

стве получают валовой продукции с единицы обрабатываемой площади на 30–40 % больше [6, с. 20], [7, с. 66]. Доход с 1 га от производства плодоносящих насаждений винограда в 8,7 раза больше дохода от производства зерна озимой пшеницы [8, с. 97].

Прохождение фаз вегетации винограда определяется биологическими особенностями сортов. Существенное влияние на вегетацию оказывают условия среды обитания культуры винограда [9, с. 36]. К существенным изменениям фенологии приводят как погодные, так и глобальные климатические изменения. Смещение наблюдается особенно у ранних и средних сортов. Большая роль в прохождении фаз вегетации принадлежит температуре воздуха и почвы [10, с. 19; 11, с. 4]. Атмосферная засуха усиливает транспирацию и способствует нарушению поступления воды из почвы в органы растений, в результате чего растение завядает [12, с. 17; 13, с. 10]. Атмосферную засуху обычно сопровождает почвенная, которая всегда снижает урожай и может привести к полной его потере. Потери урожая зависят от напряженности и продолжительности засухи [14, с. 320]. Засухоустойчивость определяет способность культуры переносить длительные засухи, большой водный дефицит и обезвоживание тканей.

Природно-климатические условия Астраханской области позволяют возделывать в регионе различные сорта винограда, обладающие высокими потребительскими качествами. Прежде всего, следует отметить режим солнечной радиации. В среднем за год здесь наблюдается менее 50 пасмурных дней, а сумма активных температур воздуха составляет 3100–3800 °С. Еще одним преимуществом для получения качественного винограда является большая контрастность дневных и ночных температур воздуха. В континентальном климате при незначительной облачности происходит значительное радиационное охлаждение поверхности и листьев и всего растения в целом, что активизирует отток продуктов фотосинтеза от листьев к ягодам. По этому показателю Астраханская область имеет преимущество перед другими виноградарскими регионами России [14, с. 321]. Естественные условия региона наряду с преимуществами создают и отрицательные моменты. Так, для климатических условий области характерно длительное отсутствие либо незначительное количество осадков в течение периода вегетации винограда, а также атмосферные и почвенные засухи, что приводит к обезвоживанию растительного организма и нарушению его жизненных процессов.

В современной литературе недостаточно информации по изучению степени засухоустойчивости сортов винограда в аридных условиях. Более полное изучение данного вопроса будет способствовать повышению продуктивности и качества виноградных насаждений. Знание природы нарушений и сущности адаптивных реакций может помочь выбрать методы воздействия для усиления защитных свойств и повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам в условиях недостаточного увлажнения. Целью исследований являлось изучение степени засухоустойчивости сортов винограда для выявления адаптационных механизмов растений в аридных условиях Астраханской области. Для достиже-

ния поставленной цели необходимо решить следующие задачи: определить общее содержание воды в листьях и относительную тургоресцентность листьев винограда изучаемых сортов; установить дефицит воды в листьях винограда; определить водоудерживающую способность листьев винограда, как основного показателя засухоустойчивости.

Методология и методы исследования (Methods)

Исследования по изучению степени засухоустойчивости сортов винограда проводились в подзоне светлокаштановых почв Астраханской области на территории виноградника ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» в 2017–2018 гг. Объектом исследований являлись 12 сортов винограда различной технологической направленности:

1) раннеспелые: столовые: Восторг, Астраханский скороспелый, Мадлен мускатный, Королева виноградников, Шасла белая; технический – Бианка; универсальный – Фиолетовый ранний;

2) среднеспелые: столовые – Кишмиш Лучистый, Хусайне розовый; технический – Левокумский.

За контроль были приняты сорта, внесенные в Государственный реестр селекционных достижений и допущенные к использованию в Нижневолжском регионе: Кодрянка – для раннеспелых сортов; Карамол – для сортов среднего срока созревания.

Опыт заложен по методу «куст-делянка» в систематическом порядке по методике Б. А. Доспехова. Схема посадки кустов: 2,0×4,0 м (1250,0 шт/га). Формирование кустов – веерное, четырехрукавное. Культура винограда – укрывная, корнесобственная, искусственно орошаемая. Полив – поверхностный по бороздам нормой 600,0–800,0 м³/га.

Для оценки адаптационной устойчивости сортов винограда к засухе определяли общее содержание воды в листьях, относительную тургоресцентность листьев – по методу Уизерли, дефицит воды в листьях – по Литвинову, водоудерживающую способность – по Еремееву.

Результаты (Results)

Исследование особенностей роста и развития многолетней культуры винограда в засушливых условиях Астраханской области связано с регулярным метеорологическим анализом условий возделывания. Анализ метеоусловий периода исследований показал, что наиболее жарким месяцем в 2017 году был август, когда максимальная температура воздуха достигала 40,5 °С. Осадки выпали лишь в третьей декаде месяца (10,3 мм), влажность воздуха составляла 38 %, а в пик жары снижалась до 10 %. В июле выпало минимальное количество осадков за все лето – 1,7 мм. В 2018 году самыми засушливыми были май и июнь. Влажность воздуха в мае опускалась до 11,0 %, при этом осадков не было совсем. В июне выпало всего 11,9 мм осадков. Среднемесячная температура воздуха мая составила 20,4 °С, июня – 23,5 °С.

Изучение показателей водного режима сортов винограда позволило установить, что ткани листьев всех сортов, несмотря на засушливые условия, были хорошо оводнены на протяжении всего периода исследований. Оводненность листьев в среднем за два года исследований составила 68,1–76,4 %, что свидетельствует о

Параметры водного режима сортов винограда, 2017–2018 гг.

№	Сорт	Оводненность листьев, %			Тургоресцентность листьев, %			Водный дефицит, %			Водоудерживающая способность, %		
		2017	2018	Среднее	2017	2018	Среднее	2017	2018	Среднее	2017	2018	Среднее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Раннеспелые сорта													
1	Кодрянка (контроль)	71,9	71,9	71,9	90,0	91,2	90,6	5,9	5,9	5,9	17,3	21,1	19,2
2	Восторг	69,8	68,2	69,0	91,3	91,3	91,3	7,2	6,5	6,9	30,5	29,4	29,9
3	Астраханский скороспелый	73,6	73,8	73,7	90,0	93,4	91,7	8,1	4,9	6,5	18,6	22,2	20,4
4	Мадлен мускатный	71,1	72,3	71,7	92,3	94,0	93,2	5,0	4,8	4,9	23,9	22,8	23,4
5	Королева виноградников	71,1	71,8	71,5	91,3	91,8	91,6	5,8	5,6	5,7	16,2	26,1	21,2
6	Шасла белая	69,9	68,5	69,2	89,7	90,8	90,3	7,6	7,9	7,8	13,0	27,3	20,2
7	Бианка	70,4	68,5	69,5	89,7	91,5	90,6	7,5	5,9	6,7	24,7	34,4	29,6
8	Фиолетовый ранний	73,1	72,3	72,7	91,0	91,1	91,1	6,6	5,8	6,2	20,4	26,8	23,6
Среднеспелые сорта													
9	Карамол (контроль)	68,8	71,3	70,1	92,7	92,6	92,7	5,4	5,4	5,4	17,8	18,7	18,3
10	Кишмиш Лучистый	69,9	66,3	68,1	93,3	94,0	93,7	5,4	4,5	5,0	16,1	20,4	18,3
11	Хусайне розовый	71,6	71,4	71,5	92,7	92,9	92,8	5,2	5,9	5,6	13,4	20,9	17,2
12	Левокумский	78,3	74,4	76,4	92,3	93,4	92,9	4,9	4,5	4,7	23,8	29,7	26,8

Table
Water parameters of grape varieties, 2017–2018 years

No.	Variety	Water content of leaves, %			Turghorescence of leaves, %			Water deficiency, %			Water retaining ability, %		
		2017	2018	Average	2017	2018	Average	2017	2018	Average	2017	2018	Average
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Early ripe varieties													
1	Kodryanka (control)	71.9	71.9	71.9	90.0	91.2	90.6	5.9	5.9	5.9	17.3	21.1	19.2
2	Vostorg	69.8	68.2	69.0	91.3	91.3	91.3	7.2	6.5	6.9	30.5	29.4	29.9
3	Astrakhanskiy skorospelyy	73.6	73.8	73.7	90.0	93.4	91.7	8.1	4.9	6.5	18.6	22.2	20.4
4	Madlen muskatnyy	71.1	72.3	71.7	92.3	94.0	93.2	5.0	4.8	4.9	23.9	22.8	23.4
5	Koroleva vinogradnikov	71.1	71.8	71.5	91.3	91.8	91.6	5.8	5.6	5.7	16.2	26.1	21.2
6	Shasla belaya	69.9	68.5	69.2	89.7	90.8	90.3	7.6	7.9	7.8	13.0	27.3	20.2
7	Bianka	70.4	68.5	69.5	89.7	91.5	90.6	7.5	5.9	6.7	24.7	34.4	29.6
8	Fioletovyy ranniy	73.1	72.3	72.7	91.0	91.1	91.1	6.6	5.8	6.2	20.4	26.8	23.6
Mid-season varieties													
9	Karamol (control)	68.8	71.3	70.1	92.7	92.6	92.7	5.4	5.4	5.4	17.8	18.7	18.3
10	Kishmish Luchistyy	69.9	66.3	68.1	93.3	94.0	93.7	5.4	4.5	5.0	16.1	20.4	18.3
11	Khusayne rozovyy	71.6	71.4	71.5	92.7	92.9	92.8	5.2	5.9	5.6	13.4	20.9	17.2
12	Levokumskiy	78.3	74.4	76.4	92.3	93.4	92.9	4.9	4.5	4.7	23.8	29.7	26.8

положительной работе корневой системы кустов винограда (таблица). Максимальный процент оводненности по сравнению с контрольным сортом Кодрянка в группе раннеспелых сортов отмечен у сортов Астраханский скороспелый (73,7 %) и Фиолетовый ранний (72,7 %). Положительным индикатором внутреннего водного баланса у растений является тургор, который в процентах показывает исходное количество воды от ее содержания. Все изучаемые сорта отличались хорошей тургоресцентностью листьев, которая составляла от 90,3 % у сорта Шасла белая до 93,7 % у сорта Кишмиш Лучистый. При этом в группе среднеспелых сортов этот показатель был несколько выше. Излишняя потеря воды растением приводит к нарушению водного режима и образованию во-

дного дефицита, который при переходе за определенную норму начинает отрицательно влиять на растение. Для разных растений величина водного дефицита, при которой сказывается его неблагоприятное влияние, различна.

Показатели водного дефицита в опыте зависели от напряженности факторов внешней среды и увеличивались в процессе вегетации по мере нарастания термического напряжения. Наименьший водный дефицит в группе раннеспелых сортов в среднем за пять лет изучения отмечен у сортов Кодрянка (контроль), Мадлен мускатный и Королева виноградников (4,9–5,7 %); в группе среднеспелых сортов – Левокумский и Кишмиш Лучистый (4,7–5,0 %).

Основным показателем засухоустойчивости является свойство растения изменять водоудерживающую спо-

способность. Листья растений, более устойчивых к засухе, в процессе завядания теряют меньше воды, чем листья менее устойчивых. Исследованиями выявлено, что наиболее устойчивыми к фактору обезвоживания в аридных условиях Астраханской области оказались раннеспелые сорта Кодрянка, Астраханский скороспелый, Королева виноградников и Шасла белая (19,2–21,2 %), а также среднеспелые сорта Карамол, Кишмиш Лучистый и Хусайне розовый (17,2–18,3 %).

Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)

Сравнительное изучение сортов винограда различной технологической направленности в условиях остро-засушливого климата Астраханской области позволило выделить сорта с высокими адаптивными и хозяйственно ценными свойствами для производства и селекции. Наиболее засухоустойчивыми и адаптированными сортами оказались: раннеспелые – Кодрянка, Астраханский скороспелый, Королева виноградников и Шасла белая; среднеспелые – Карамол, Кишмиш Лучистый и Хусайне розовый.

Библиографический список

1. Усенко Л. Н., Удалова З. В. Возрождение виноградарско-винодельческой отрасли как одно из перспективных направлений развития АПК России // Учет и статистика. 2017. № 3 (47). С. 74–82.
2. Abdrabba S., Hussein S. Chemical composition of pulp, seed and peel of red grape from Libya // Global Journal of Scientific Researches. 2015. Vol. 3 (2). Pp. 6–11.
3. Полулях А. А., Волынкин В. А., Лиховской В. В. Генетические ресурсы винограда института «Магарач». Проблемы и перспективы сохранения // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. Т. 21. № 6. С. 608–616.
4. Rustioni L., Cola, G., Maghradze D., Abashidze E., Argiriou A., Aroutiounian R., Brazão J., Chipashvili R., Cocco M., Cornea V., Dejeu L., Eiras Dias E., Goryslavets S., Ibáñez J., Kocsis L., Lorenzini F., Maletic E., Mamasakhlisashvili L., Margaryan K., Maul E. [et al.] Description of the *Vitis vinifera* L. Phenotypic variability in eno-carpological traits by a Euro-asiatic collaborative network among ampelographic collections // *Vitis – Journal of Grapevine Research*. 2019. Т. 58. No. 1. Pp. 37–46.
5. Полухина Е. В. Действие некорневых подкормок на содержание сухих веществ в ягодах винограда // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы IV международной научно-практической интернет-конференции. Соленое Займище, 2019. С. 185–189.
6. Иваненко Е. Н., Тютюма Н. В., Туманян А. Ф., Полухина Е. В. Влияние некорневых подкормок на восприимчивость винограда к болезням в орошаемых условиях Астраханской области // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2017. № 3 (32). С. 31–36.
7. Магомедов А. М. Особенности развития отрасли виноградарства Дагестана // Горное сельское хозяйство. 2015. № 4. С. 15–19.
8. Иваненко Е. Н., Мухортова Т. В., Полухина Е. В. Эффективность возделывания столового винограда с применением агрохимических средств нового поколения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3. С. 65–69.
9. Гугучкина Т. И., Антоненко М. В. Использование новых сортов винограда для высококачественных вин юга России // Плодоводство и виноградарство юга России. 2018. 52 (4). С. 96–109.
10. Дергачев Д. В., Ларькина М. Д., Петров В. С., Панкин М. И. Особенности вегетации сорта винограда отечественной селекции «Подарок Дмитрия» в стрессовых погодных условиях умеренно-континентального климата юга России // Плодоводство и виноградарство юга России. 2019. № 58 (4). С. 35–45.
11. Петров В. С., Алейникова Г. Ю., Наумова Л. Г., Лукьянова А. А. Адаптивная реакция на лозови сортове в условия на климатични промени // Лозарство и винарство. 2018. № 6. С. 18–31.
12. Петров В. С., Панкин М. И., Коваленко А. Г. Агробиологические свойства технических сортов винограда в условиях умеренно-континентального климата юга России // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 49 (01). С. 1–15.
13. Власенко М. В. Транспирация многолетних кормовых видов в условиях засушливой среды // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (44). С. 16–24.
14. Pakshina S. M., Belous N. M., Smolsky E. V., Silaev A. L. Influences of technologies of cultivation of perennial bluegrass herbs on their transpiration in the conditions of water meadows // *Biosystems Diversity*. 2017. Т. 25. No. 1. Pp. 9–15.
15. Иваненко Е. Н., Дроник А. А. Содержание сухих веществ в плодах яблони и груши под влиянием некорневого питания // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы III Международной научно-практической интернет-конференции. Соленое Займище, 2018. С. 318–323.

Об авторах:

Елена Владимировна Полухина¹, младший научный сотрудник, заведующая лабораторией виноградарства и питомниководства, ORCID 0000-0002-1436-7722, AuthorID 836820

Марина Владимировна Власенко², кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории гидрологии агролесоландшафтов и адаптивного природопользования, ORCID 0000-0002-6356-2225, AuthorID 289179, +7 927 500-53-59, vlasencomarina@mail.ru

Николай Юрьевич Петров³, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Технология хранения и переработки сельскохозяйственного сырья и общественное питание», ORCID 0000-0003-4505-3168, AuthorID 884280

¹ Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН, Солёное Займище, Россия

² Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, Волгоград, Россия

³ Волгоградский государственный аграрный университет, Волгоград, Россия

Estimation of the degree of stability of grape varieties in arid conditions of the Astrakhan region

E. V. Polukhina¹, M. V. Vlasenko²✉, N. Yu. Petrov³

¹ Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Solenoye Zaymishche, Russia

² Federal Research Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Forests of the Russian Academy of Sciences, Volgograd, Russia

³ Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia

✉ E-mail: vlasencomarina@mail.ru

Abstract. Scientific novelty and practical significance. Due to the presence of a strong root system, the grapes are a rather drought-resistant crop, but the lack of soil and air moisture adversely affects the growth and development of the plant, which ultimately significantly reduces the yield. In the soil and climatic conditions of the Astrakhan region, characterized by a high degree of aridity, as well as the presence of light chestnut structureless soils that retain moisture poorly, the study of the drought tolerance of grape varieties is particularly relevant. **The purpose of the research** was to study the degree of drought tolerance of grape varieties to identify the adaptive mechanisms of plants in the arid conditions of the region. To achieve the goal, the following tasks were solved: determination of the total water content in the leaves and the relative turghorescence of the leaves; determination of water deficiency in the leaves; determination of water-holding capacity of leaves, as the main indicator of drought resistance. **Methods.** The object of research was 12 grape varieties of various technological orientations grown on the territory of the vineyard of the Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. Were investigated early ripe varieties (Vostorg, Astrakhanskiy skorospelyy, Madlen muskatnyy, Koroleva vinogradnikov, Shasla belaya, Bianka, Fioletovyy ranniyy) and mid-season varieties (Kishmish Luchisty, Khusayne rozovyy, Levokumskiy). For control were taken: Kodryanka – for early ripe varieties; Karamol – for varieties of medium ripening. The experience laid down by the method of B. A. Dospikhov. The scheme of planting bushes 1250.0 pcs/ha. Formation of bushes – fan, four-sleeve. Irrigation was carried out on furrows with a norm of 600.0–800.0 m³/ha. To assess the adaptive resistance of grape varieties to drought, we determined: the total water content in the leaves, the relative turghorescence of the leaves according to the Witherly method, the water deficit in the leaves according to the Litvinov method, and the water retention capacity according to the Eremeev method. **Results.** The lowest water deficit in the group of early ripening varieties was found in the varieties Kodryanka, Madlen muskatnyy and Koroleva vinogradnikov (4.9–5.7 %); in the group of middle-ripening varieties, the varieties are Levokumskiy and Kishmish Levokumskiy (4.7–5.0 %). As a result of the research, 7 varieties with a high degree of drought resistance were identified: Kodryanka, Astrakhanskiy skorospelyy, Koroleva vinogradnikov, Shasla belaya, Karamol, Kishmish Luchisty and Khusayne rozovyy.

Keywords: grapes, drought resistance, water content of leaves, water holding capacity, turghorescence, water deficiency.

For citation: Polukhina E. V., Vlasenko M. V., Petrov N. Yu. Otsenka stepeni zasukhoustoychivosti sortov vinograda v aridnykh usloviyakh Astrakhanskoy oblasti [Estimation of the degree of stability of grape varieties in arid conditions of the Astrakhan region] // Agrarian Bulletin of the Urals. 2019. No. 10 (189). Pp. 17–22. DOI: 10.32417/article_5db430887b21c2.37910480. (In Russian.)

Paper submitted: 26.07.2019.

References

1. Usenko L. N., Udalova Z. V. Vozrozhdeniye vinogradarsko-vinodelcheskoy otrasli kak odno iz perspektivnykh napravleniy razvitiya APK Rossii [The revival of the wine industry as one of the promising areas of development of the agricultural sector of Russia] // Accounting and statistics. 2017. No. 3 (47). Pp. 74–82. (In Russian.)
2. Abdrabba S., Hussein S. Chemical composition of pulp, seed and peel of red grape from Libya // Global Journal of Scientific Researches. 2015. Vol. 3 (2). Pp. 6–11.
3. Polulyakh A. A., Volynkin V. A., Likhovskoy V. V., Geneticheskiye resursy vinograda instituta “Magarach”. Problemy i perspektivy sokhraneniya [Genetic resources of grapes of the Institute “Magarach”. Problems and prospects of conservation] // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. 2017. T. 21. Vol. 6. Pp. 608–616. (In Russian.)

4. Rustioni L., Cola, G., Maghradze D., Abashidze E., Argiriou A., Aroutiounian R., Brazão J., Chipashvili R., Cocco M., Cornea V., Dejeu L., Eiras Dias E., Goryslavets S., Ibáñez J., Kocsis L., Lorenzini F., Maletic E., Mamasakhlishashvili L., Margaryan K., Maul E. et al. Description of the *Vitis vinifera* L. Phenotypic variability in eno-carpological traits by a Euro-asiatic collaborative network among ampelographic collections // *Vitis – Journal of Grapevine Research*. 2019. T. 58. No. 1. Pp. 37–46.
5. Polukhina E. V. Deystviye nekornevykh podkormok na sodержaniye sukhikh veshchestv v yagodakh vinograda [Effect of foliar fertilizing on the content of dry substances in grape berries] // *Sovremennoye ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty ratsionalnogo prirodopolzovaniya: materialy IV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii*. Solenoye Zaymishche, 2019. Pp. 185–189. (In Russian.)
6. Ivanenko E. N., Tutuma N. V., Tumanyan A. F., Polukhina E. V. Vliyaniye nekornevykh podkormok na vospriimchivost vinograda k boleznyam v oroshayemykh usloviyakh Astrakhanskoy oblasti [Influence foliar dressing on susceptibility of grapes to diseases in irrigated conditions of Astra-Khan region] // *Theoretical and applied problems of agro-industrial complex*. 2017. No. 3 (32). Pp. 31–36. (In Russian.)
7. Magomedov A. M. Osobennosti razvitiya otrasli vinogradarstva Dagestana [Features of the development of the viticulture industry of Dagestan] // *Mining agriculture*. 2015. No. 4. Pp. 15–19. (In Russian.)
8. Ivanenko E. N., Mukhortova T. V., Polukhina E. V. Effektivnost vozdeleyvaniya stolovogo vinograda s primeneniym agrokhimicheskikh sredstv novogo pokoleniya [The efficiency of cultivation of table grapes using agrochemical means of a new generation] // *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2018. No. 3. Pp. 65–69. (In Russian.)
9. Guguchkina T. I., Antonenko M. V. Ispolzovaniye novykh sortov vinograda dlya vysokokachestvennykh vin yuga Rossii [The use of new grapes for high-quality wines of the south of Russia] // *Fruit and viticulture of the south of Russia*. 2018. No. 52 (4). Pp. 96–109. (In Russian.)
10. Dergachev D. V., Larkina M. D., Petrov V. S., Pankin M. I. Osobennosti vegetatsii sorta vinograda otechestvennoy selektsii “Podarok Dmitriya” v stressovykh pogodnykh usloviyakh umerenno-kontinentalnogo klimata yuga Rossii [Peculiarities of the growing season of the grape variety of the domestic selection “Podarok Dmitriya” in the stressful weather conditions of the temperate continental climate of the south of Russia] // *Fruit growing and viticulture of the south of Russia*, 2019. No. 58 (4). Pp. 35–45. (In Russian.)
11. Petrov V. S., Alenikova G. Ya., Naumova L. G., Lukyanova A. A. Adaptivna reakciya na lozovi sortove v usloviâ na klimatični promeni [Adaptive reaction of grape varieties under conditions of climate change] // *Viticulture and Winemaking*. 2018. No. 6. Pp. 18–31. (In Ukrainian.)
12. Petrov V. S., Pankin M. I., Kovalenko A. G. Agrobiologicheskkiye svoystva tekhnicheskikh sortov vinograda v usloviyakh umerenno-kontinentalnogo klimata yuga Rossii [Agrobiological properties of technical grape varieties in the temperate continental climate of the south of Russia] // *Fruit growing and viticulture of the South of Russia*. 2018. No. 49 (01). Pp. 1–15. (In Russian.)
13. Vlasenko M. V. Transpiratsiya mnogoletnikh kormovykh vidov v usloviyakh zasushlivoy sredy [Transpiration of perennial forage species in a dry environment] // *Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*. 2017. No. 4 (44). Pp. 16–24. (In Russian.)
14. Pakshina S. M., Belous N. M., Smolsky E. V., Silaev A. L. Influences of technologies of cultivation of perennial bluegrass herbs on their transpiration in the conditions of water meadows // *Biosystems Diversity*. 2017. T. 25. No. 1. Pp. 9–15. (In Russian.)
15. Ivanenko E. N., Dronic A. A. Soderzhaniye sukhikh veshchestv v plodakh yabloni i grushi pod vliyaniem nekornevogopitaniya [Content of dry substances in fruits of Apple and pear under influence of foliar nutrition] // *Sovremennoye ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty ratsionalnogo prirodopolzovaniya: materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii*. Solenoye Zaymishche, 2018. Pp. 318–323. (In Russian.)

Authors' information:

Elena V. Polukhina¹, junior researcher, head of the laboratory of viticulture and nursery, ORCID 0000-0002-1436-7722, AuthorID 836820

Marina V. Vlasenko², candidate of agricultural sciences, senior researcher of laboratory of the hydrology of agroforestry landscapes and adaptive nature management, ORCID 0000-0002-6356-2225, AuthorID 289179, +7 927 500-53-59, vlasencomarina@mail.ru

Nikolay Yu. Petrov³, doctor of agricultural sciences, professor of the department “Technology of storage and processing of agricultural raw materials and catering”, ORCID 0000-0003-4505-3168, AuthorID 884280

¹ Caspian Agrarian Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Solenoye Zaymishche, Russia

² Federal Research Center for Agroecology, Integrated Land Reclamation and Protective Forests of the Russian Academy of Sciences, Volgograd, Russia

³ Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russia