

Применение регуляторов роста растений как способ реализации продукционного потенциала столовых сортов винограда в условиях Приднестровья

Гинда Е.Ф., Хлебников В.Ф., Трескина Н.Н.

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, Молдова, г. Тирасполь 3300, ул. 25 Октября, 128.

Аннотация. Изучено влияние физиологически активных веществ Гиббереллина, Циркона и Эпин-экстра на механический состав грозди, урожайность и содержание сахаров в соке ягод трех столовых сортов винограда в условиях Приднестровья. Определено влияние физиологически активных веществ на изменение массы грозди, количества ягод в грозди и урожайности в зависимости от метеорологических условий года. Установлено, что в более влажных условиях 2019 г. (ГТК = 1,0) увеличение массы грозди в опытных вариантах в сравнении с контрольными растениями составило на сорте Золотой Дон 24,5–43,5%; на сорте Велика – 48,4–81,0%. В менее влагообеспеченном 2020 г. (ГТК = 0,6) это превышение было на уровне – 53,3–110,3% и 17,7–41,7% соответственно. Увеличение массы грозди у сортов винограда в вариантах с обработкой регуляторами роста растений наблюдается преимущественно вследствие повышения количества ягод. Выявлено, что двукратная обработка растений физиологически активными веществами приводит к значительному снижению ягодного показателя и росту показателя строения грозди винограда. Оптимальным вариантом двукратной обработки растений сортов столового назначения использования являются: для сорта Золотой Дон - Циркон, 0,6 мл/л; для сорта Велика - Эпин-экстра, 3,2 мл/л, в более увлажненных условиях 2019 г., что позволило повысить урожайность кустов на 46,7 и 81,1% соответственно. В засушливых условиях 2020 г. обработка сорта Золотой Дон препаратом Эпин-экстра в концентрации 3,2 мл/л и сорта Велика Цирконом, 0,6 мл/л, была наиболее эффективной, увеличив урожайность в 1,5–2,0 раза по сравнению с контролем.

Ключевые слова: климат; фенология; сорт; виноград; регуляторы роста; урожайность; содержание сахаров в соке ягод.

Для цитирования: Гинда Е.Ф., Хлебников В.Ф., Трескина Н.Н. Применение регуляторов роста растений как способ реализации продукционного потенциала столовых сортов винограда в условиях Приднестровья // «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2021; 23(4):361-365. DOI 10.35547/IM.2021.23.4.009

Application of plant growth regulators as a method for realization the production potential of table grapes in the conditions of Pridnestrovie

Ghinda E.F., Khlebnikov V.F., Treskina N.N.

Pridnestrovie State University named after T.G. Shevchenko, 128, 25 Octyabrya str., Tiraspol 3300, Moldova

Abstract. The effect of plant growth regulators Gibberellin, Zircon and Epin-extra on mechanical composition of the bunch, cropping capacity and sugar content in the juice of berries of three table grape varieties in the conditions of Pridnestrovie was studied. The influence of physiologically active substances on changes in the bunch weight, number of berries per bunch and cropping capacity depending on the meteorological conditions of the year was determined. It was found that in the more humid conditions of 2019 (HTC of 1.0), the bunch weight increase in experimental variants in comparison with the control plants was from 24.5% to 43.5% in 'Zolotoy Don' grape variety, and from 48.4% to 81.0% in 'Velika' grape variety. In the less moisture-rich 2020 (HTC of 0.6) this exceeding was at the level of 53.3%-110.3% and 17.7%-41.7%, respectively. An increase in the bunch weight of grape varieties treated with plant growth regulators is mainly observed due to an increase in the number of berries. It was found that two-fold treatment of plants with physiologically active substances leads to a significant decrease in the berry index and an increase in the index of grape bunch structure. The best variant for two-fold treatment of plants is Zircon, 0.6 ml/l, - for 'Zolotoy Don' variety; Epin-extra, 3.2 ml/l, - for 'Velika' grape variety in more humid conditions of 2019, resulting in the increase in cropping capacity of bushes by 46,7% and 81.1%, respectively. In the arid conditions of 2020, the treatment of 'Zolotoy Don' variety with Epin-extra at a concentration of 3.2 ml/l and 'Velika' variety with Zircon, 0.6 ml/l, was the most effective, increasing the yield by 1.5-2.0 times compared to the control.

Key words: climate; phenology; variety; grapes; growth regulators; cropping capacity; sugar content in berry juice.

For citation: Ghinda E.F., Khlebnikov V.F., Treskina N.N. Application of plant growth regulators as a method for realization the production potential of table grapes in the conditions of Pridnestrovie. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2021; 23(4):361-365 (in Russian). DOI 10.35547/IM.2021.23.4.009

Введение

Проблема изменения климата и его влияния на аграрный сектор экономики является актуальной.

Растение винограда обладает достаточно высокой онтогенетической адаптацией к условиям внешней среды, экологической пластичностью, однако полная реализация генетического продукционного потенциала возможна только в условиях максимально соответствующих потребностям растения. Меняющиеся

климатические условия оказывают влияние на физиологию, продуктивность и фенологический цикл растения винограда [1], в результате чего возникает необходимость разработки агротехнических способов, способствующих его адаптации к меняющимся условиям произрастания [2, 3]. Одним из таких методов является использование регуляторов роста растений. Установлено, что эффективность их действия в значительной степени зависит от химического состава и концентрации, биологических особенностей сорта, а также климатических условий [4, 5].

Доказано, что применение гиббереллина в технологии возделывания столовых сортов винограда в большинстве стран мира является обязательным агротехническим приемом, который приводит к значительным изменениям морфологических и механических свойств гроздей, увеличению урожайности и изменению качества ягод [6–10].

В связи с этим актуальным является разработка регламента применения регуляторов роста с учетом индивидуального развития каждого сорта винограда в конкретных климатических условиях.

Цель работы – изучить влияние регуляторов роста растений на сорта винограда столового направления использования – Велика и Золотой Дон, в различные по климатическим условиям вегетационные периоды.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в 2019–2020 гг. на виноградных насаждениях ООО «Градина» Слободзейского района Приднестровья. Объектами исследований служили столовые сорта винограда Велика и Золотой Дон. Почва участка – чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый среднесиловый на тяжелом суглинке. Виноградник размещен на склоне западной экспозиции, уклон – 2° – 3° . Участок орошаемый, капельный полив. Схема посадки $3,0 \times 1,5$ м. Форма куста – штамбовый горизонтальный двусторонний кордон. Система ведения куста – вертикальная одноплоскостная шпалера с тремя ярусами шпалерной проволоки.

Количество побегов и соцветий на куст нормировали путем обломки зеленых побегов. Кусты винограда обрабатывали дважды (перед цветением и в период роста ягод) с помощью ручного ранцевого опрыскивателя растворами следующих регуляторов роста: Гиббереллин в концентрации 100 мг/л, Циркон – 0,4 и 0,6 мл/л, Эпин-экстра – 3,2 мл/л. Норма расхода рабочей жидкости при обработке растений – 0,4 л/куст. Контрольным вариантом служили необработанные кусты.

Агробиологические учеты и наблюдения проводились по методикам, опубликованным в «Агротехнических исследованиях по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе» [11]. Для оценки увлажненности территории использовали гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК), который рассчитывали с учетом среднесуточных температур воздуха и суммы осадков по фазам вегетации винограда из климатического архива метеостанции Приднестровья.

Анализ структуры грозди винограда проводили

по методике Простосердова [12], статистическую обработку результатов исследований – методом дисперсионного анализа с помощью программы в табличном редакторе MS Excel 2007 Excel пакета Office корпорации Microsoft [13].

Обсуждение результатов

Среднегодовая температура воздуха в 2019 и 2020 годы составляла 12,2 и 12,7 $^{\circ}$ C, превышая средние многолетние значения на 2,4 и 2,9 $^{\circ}$ C соответственно. Во время активной вегетации винограда (май–сентябрь) она была равна 21,1 $^{\circ}$ C, что также выше средней многолетней на 1,9 $^{\circ}$ C. Такая же тенденция наблюдалась и в период покоя виноградной лозы (январь–февраль): среднемесячная температура воздуха в 2019 г. была около 0 $^{\circ}$ C, а в 2020 г. – 2,5 $^{\circ}$ C. Следует отметить, что минимальная температура в зимний период 2019 г. опускалась до -14,1 $^{\circ}$ C в январе, а в 2020 году до -9,4 $^{\circ}$ C – в феврале; максимальная (2019 и 2020 гг.) во время вегетации достигала 36,7 и 37,9 $^{\circ}$ C в июле и августе.

Если по обеспеченности осадками 2019 г. был практически на уровне среднесуточных данных (411,9 против 455,2 мм), то в 2020 г. их выпало на 102,5 мм меньше. Характерной особенностью климата Приднестровья является неравномерное выпадение осадков. За период созревания ягод (июль–август) в 2020 г. выпало осадков на 101,4 мм меньше в сравнении с 2019 г.

Различалась и среднесуточная температура воздуха по основным фазам вегетации столовых сортов винограда Золотой Дон и Велика по годам исследований. Так, в 2019 г. средняя температура воздуха в фазу роста побегов и соцветий у сорта Золотой Дон была выше средних многолетних за 2 года на 1,3–1,4 $^{\circ}$ C; в фазу роста ягод сортов Золотой Дон и Велика – на 0,2–0,4 $^{\circ}$ C. В 2020 г. отмечена тенденция повышения средней температуры воздуха в фазу созревания ягод для всех исследуемых сортов на 0,8–1,2 $^{\circ}$ C.

Сложившиеся в годы исследований различные климатические условия оказали заметное влияние на фенологические циклы столовых сортов винограда, различающихся по сроку созревания ягод. Так, дата роста побегов и соцветий сортов винограда Золотой Дон и Велика в 2019 г. наступила на 9, 5 и 7 дней позже, чем в 2020 г. соответственно. Сокращение продолжительности данной фазы произошла за счет более высокой средней температуры воздуха. Аналогичная тенденция отмечена у сорта Золотой Дон в отношении фазы цветения (на два дня раньше).

Известно, что рост и развитие виноградного растения, переход его от одной к другой фазе вегетации определяется в основном температурой воздуха и накоплением активного тепла. Таким показателем является сумма активных температур (выше +10 $^{\circ}$ C). Выявлено, что в 2020 г. накопление суммы активных температур происходило более интенсивно, чем в 2019 г.: разница по фазам вегетации достигала 2,6–31,5 $^{\circ}$ C на сорте Золотой Дон; 9,0–40,7 $^{\circ}$ C – на сорте Велика. Следовательно, более раннее накопление необходимого тепла для перехода к следующей фазе вегетации может обуславливать смещение фенологических дат наступления этих фаз.

За вегетационный период 2019 г. сумма активных температур выше 10°C С была выше, чем в 2019 г., а количество осадков, напротив, было в 1,7 раза меньше.

В 2020 г. отмечена более низкая влагообеспеченность в фазы сокодвижения, цветения и созревания ягод в сравнении с 2019 г.

Таким образом, условия 2019 и 2020 гг. значительно различались, что позволило установить эффективность применения регуляторов роста растений в зависимости от климатических условий.

Благоприятные для развития растений винограда условия 2019 г. обусловили более высокую массу грозди контрольных растений: 526,0 против 291,0 г на сорте Золотой Дон, 500,0 против 456,7 г на сорте Велика в сравнении с 2020 г. (табл. 1).

Двукратная обработка винограда регуляторами роста растений в изучаемых концентрациях способствовала увеличению массы грозди в годы исследований, кроме вариантов с использованием Гиббереллина на сорте Велика, Циркона в концентрации 0,6 мл/л на сорте Золотой Дон в 2020 г.

Масса грозди в опытных вариантах была выше в сравнении с контрольными растениями: в 2019 г. на сорте Золотой Дон на 24,5–43,5%, на сорте Велика – 48,4–81%, а в 2020 г. – на 53,3–110,3 и 17,7–41,7% соответственно. Следует отметить, что если в 2019 г. в варианте с обработкой Эпин-экстра масса грозди сортов Золотой Дон и Велика превосходила массу грозди в контроле в 1,8 и 1,4 раза, то в 2020 году – в 2,1 и 1,2 раза соответственно. Аналогичная тенденция наблюдается и по массе ягод.

Снижение количества ягод в грозди в более засушливых условиях 2020 г. отмечено и у сорта Велика при обработке всеми испытываемыми регуляторами роста: уменьшение количества ягод в грозди варьировало от 5,7% в варианте с обработкой Эпин-экстра до 31,7% – с Гиббереллином. Аналогичная тенденция выявлена на сорте Золотой Дон при обработке Цирконом в обеих концентрациях и Эпин-экстра, где количество ягод в грозди снизилось на 9,0–39,1% при прохождении фазы цветения в более засушливых условиях.

Немаловажным условием при выращивании столовых сортов винограда является отсутствие или незначительное количество горошащихся ягод в грозди. В более засушливых условиях 2020 г. процент горошащихся ягод был выше как в контрольных вариантах исследуемых сортов, так и вариантах обработки регуляторами роста в сравнении с более благоприятными условиями 2019 г. Так, на сорте Золотой Дон количество горошащихся ягод в грозди увеличивалось при обработке регуляторами роста на 3,4–10,5% в условиях 2020 г., исключением оказался только вариант с

Таблица 1. Влияние регуляторов роста на строение грозди сортов винограда
Table 1. The effect of growth regulators on bunch structure of grape varieties

Регуляторы роста, концентрация	Масса грозди, г		Количество ягод в грозди, шт.		Процент горошащихся ягод в грозди	
	2019 г.	2020 г.	2019 г.	2020 г.	2019 г.	2020 г.
Сорт Золотой Дон						
Контроль	526,0	291,0	83,0	61,8	12,0	24,3
Гиббереллин, 100 мг/л	655,0	446,3	90,8	94,8	8,1	34,8
Циркон, 0,4 мл/л	734,0	460,3	108,4	98,6	16,9	27,7
Циркон, 0,6 мл/л	755,6	305,7	106,0	64,6	13,2	30,3
Эпин-экстра, 3,2 мл/л	736,0	612,0	112,4	89,0	13,4	20,2
НСР ₀₅	96,7	60,1	14,2	11,7	-	-
Сорт Велика						
Контроль	500,0	456,7	58,0	89,4	17,2	41,8
Гиббереллин, 100 мг/л	490,0	413,3	84,0	57,4	45,2	22,2
Циркон, 0,4 мл/л	742,3	537,4	83,8	72,8	20,3	15,1
Циркон, 0,6 мл/л	905,0	647,0	96,4	80,8	19,0	21,9
Эпин-экстра, 3,2 мл/л	877,6	556,7	87,0	82,0	11,5	25,6
НСР ₀₅	100,5	74,6	11,7	10,8	-	-

обработкой Эпин-экстра, где горошение было ниже контроля на 4,1%. Однако необходимо отметить, что на сорте Велика наблюдается обратная тенденция при двукратной обработке растений Цирконом в концентрации 0,4 мл/л и Гиббереллином: наименьшее количество горошащихся ягод в грозди отмечено в более засушливых условиях 2020 г. – на 5,2 и 23,0 % меньше в сравнении с более влажными условиями 2019 г. соответственно. Следовательно, при неблагоприятных для развития винограда условиях обработка регуляторами роста способствует лучшему развитию ягод в грозди.

Проведенные полевые опыты на растениях винограда сортов Золотой Дон и Велика выявили существенное положительное влияние регуляторов роста Гиббереллин, Циркон и Эпин-экстра на урожайность и содержание сахаров в соке ягод винограда. Увеличение массы грозди под влиянием изучаемых регуляторов роста обеспечило более высокую урожайность в опытных вариантах. По урожайности на сорте Велика выделились варианты использования регуляторов роста Эпин-экстра в благоприятных условиях 2019 г. и Циркона в концентрации 0,6 мл/л в менее благоприятных условиях 2020 г. При применении Эпин-экстра урожайность увеличилась на 10,0 и 11,6 т/га, а при использовании Циркона в концентрации 0,6 мл/л – на 6,2 и 2,5 т/га соответственно (табл. 2).

Немаловажное значение имеет процесс накопления сахаров в винограде. Как правило, именно по этому показателю определяют сроки сбора винограда. Применение регуляторов роста привело к увеличению содержания сахаров только на сорте Велика, которое было достоверно выше контроля, за исключением варианта обработки Эпин-экстра в более влажных условиях 2019 г. Достоверное снижение количества сахаров в соке ягод отмечено в варианте обработки Цирконом в концентрации 0,4 мл/л (12,5 против 15,6 % в контроле) во влажных условиях 2019 г., предпо-

ложительно вследствие существенного повышения урожайности (на 46,7%).

Выводы

Агроклиматические условия в период проведения исследований различались по влагообеспеченности: в 2019 г. ГТК=1,0, а в 2020 г. – 0,6, что отразилось на урожайности изучаемых сортов винограда.

Анализ климатических условий в 2019–2020 гг. показал, что низкая влагообеспеченность и высокие температуры в период роста и созревания ягод являются стрессовыми факторами для винограда, что, в конечном счете, снижает продуктивность насаждений. Обработка регуляторами роста растений (Гиббереллин, Циркон и Эпин-экстра) позволяет снизить негативное влияние неблагоприятных внешних факторов и повысить показатели продуктивности и качества ягод винограда.

Установлено, что в более влажных условиях 2019 г. (ГТК=1,0) увеличение массы грозди в опытных вариантах в сравнении с контрольными растениями составило на сорте Золотой Дон 24,5–43,5%, на сорте Велика – 48,4–81,0%. В менее влагообеспеченном 2020 году (ГТК=0,6) это превышение было на уровне – 53,3–110,3 и 17,7–41,7 соответственно. Рост массы грозди у сортов винограда в вариантах обработки регуляторами роста растений наблюдается преимущественно вследствие повышения количества ягод.

Выявлено, что двукратная обработка растений физиологически активными веществами приводит к значительному снижению ягодного показателя и росту показателя строения грозди винограда. Оптимальным вариантом двукратной обработки растений сортов столового направления использования являются: для сорта Золотой Дон – Циркон, 0,6 мл/л, и сорта Велика – Эпин-экстра, 3,2 мл/л в более увлажненных условиях 2019 г., что позволило повысить урожайность на 46,7–81,1%. В засушливых условиях 2020 г. обработка сорта Золотой Дон препаратом Эпин-экстра в концентрации 3,2 мл/л и сорта Велика Цирконом (0,6 мл/л) было наиболее эффективной, увеличив урожайность в 1,5–2,0 раза по сравнению с контролем.

При неблагоприятных для развития винограда условиях двукратная обработка регуляторами роста способствует лучшему развитию ягод в грозди, благодаря чему значительно снижается горошение в грозди сорта Велика в сравнении с контрольным вариантом, а на сорте Золотой Дон – только лишь при обработке Эпин-экстра.

Наиболее эффективной оказалась обработка регуляторами роста растений в годы с более высоким значением ГТК, когда масса грозди в опытных вариантах выше в сравнении с контрольными растениями: в 2019 г. на сорте Золотой Дон на 24,5–43,5%, на сорте Велика – 48,4–81,0%, в то время как в более засушли-

Таблица 2. Урожайность и содержание сахаров в соке ягод у столовых сортов винограда при двукратной обработке растений регуляторами роста

Table 2. Cropping capacity and sugar content in berry juice of table grape varieties with two-fold treatment of plants with growth regulators

Регуляторы роста, концентрация	Сорт Велика				Сорт Золотой Дон			
	2019 г.		2020 г.		2019 г.		2020 г.	
	1*	2**	1*	2**	1*	2**	1*	2**
Контроль	12,2	18,3	12,0	15,7	22,7	15,6	11,4	15,9
Гиббереллин, 100 мг/л	12,1	19,6	10,9	17,5	29,1	15,0	17,9	15,3
Циркон, 0,4 мл/л	17,2	19,6	14,5	18,2	32,9	12,5	18,7	14,3
Циркон, 0,6 мл/л	22,1	18,6	18,2	19,7	33,3	14,5	11,9	16,0
Эпин-экстра, 3,2 мл/л	22,2	16,1	15,5	19,1	30,9	15,3	23,4	15,4
НСР ₀₅	2,5	1,1	2,1	2,2	4,2	1,8	2,4	1,9

Примечание: 1* - урожайность, т/га; 2** - сахаристость сока ягод, %.

вый год – 53,3–110,3 и 17,7–41,7 соответственно.

Источник финансирования

Работа выполнена в научно-исследовательской лаборатории «Биоинформатика» при кафедре ботаники и экологии Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко в соответствии с программой НИР по теме «Изучение цитологических факторов устойчивого развития экосистем» (номер государственной регистрации темы 020900241).

Financing source

The work was carried out in the Bioinformatics research laboratory at the Department of Botany and Ecology of the Pridnestrovie State University named after T.G. Shevchenko in accordance with the research program on the topic "Study of cytological factors of sustainable development of ecosystems" (State registration number of the topic 020900241).

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Алейникова Г.Ю., Петров В.С., Соколова В.В. Тенденции локального изменения климата и их влияние на продуктивность и фенологию винограда // Научные труды СКФНЦСВВ. 2019;3:117–125.
2. C. van Leeuwen. Terroir: the effect of the physical environment on vine growth, grape ripening and wine sensory attributes. *Managing Wine Quality Viticulture and Wine Quality*. 2010:273–315.
3. José Mariano Escalona, Sigfredo Fuentes, Magdalena Tomás, Sebastià Martorell, Jaume Flexas, Hipólito Medrano. Responses of leaf night transpiration to drought stress in *Vitis vinifera* L. *Agricultural Water Management*. 2013;118:50–58.
4. Гинда Е.Ф., Трескина Н.Н. Влияние температурно-влажностного режима и регуляторов роста растений на урожайность и сахаристость ягод столового сорта винограда Цитрин в условиях Приднестровья // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021;67(1):189–202.
5. Казахмедов Р.Э. Физиологические основы применения регуляторов роста на семенных сортах винограда *Vitis vinifera* L. // Виноделие и виноградарство. 2013;2:36–37.

6. Mihov D. P. Productivitatea plantațiilor viticole și calitatea strugurilor în funcție de soi, aplicarea giberelinei (GA3) și inciziei înelar. Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole, Chișinău. 2015:29 p.
 7. Дерендовская А.И., Перстнев Н.Д., Морошан Е.А. и др. Применение регуляторов роста в технологии возделывания столовых сортов винограда // *Lucrări științifice „Agronomie”*, Chișinău. 2011;29:142–150.
 8. Дерендовская А.И., Михов Д.П., Секриеру С.А., Кара С.В. Применение препарата GOBBI GIB 2LG (GA3) на столовых сортах винограда в условиях Республики Молдова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2015;3:64–65.
 9. Байрамбеков Ш. и др. Влияние регуляторов роста на продуктивность сортов винограда разных сроков созревания. Проблемы развития АПК региона: научно-практический журнал дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. 2016;1(25):16–20.
 10. Волюнкин В.А., Лиховской В.В., Олейников Н.П., Левченко С.В., Лисовой А.Н. Разработка схемы применения физиологически активных веществ для улучшения хозяйственно значимых показателей бессемянных сортов винограда на примере сорта Южнобережный // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2015;4:16–18.
 11. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / ВНИИВиВ им. Я.И. Потепенко. Новочеркасск, 1978:174 с.
 12. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология). М.: Пищепромиздат. 1963:79 с.
 13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985:395 с.
- References**
1. Aleinikova G. Yu., Petrov V.S., Sokolova V.V. Trends in local climate change and their impact on productivity and phenology of grapes. *Scientific works of NCFSCHVW*. 2019;3:117–125 (in Russian).
 2. C. van Leeuwen. Terroir: the effect of the physical environment on vine growth, grape ripening and wine sensory attributes. *Managing Wine Quality Viticulture and Wine Quality*. 2010:273–315.
 3. José Mariano Escalona, Sigfredo Fuentes, Magdalena Tomás, Sebastià Martorell, Jaume Flexas, Hipólito Medrano. Responses of leaf night transpiration to drought stress in *Vitis* vinifera L. *Agricultural Water Management*. 2013; 118:50–58.
 4. Ginda E.F., Treskina N.N. The effect of temperature and humidity conditions and plant growth regulators on the yield and sugar content of berries of the table grape variety ‘Tsitrin’ in the conditions of Transnistria. *Fruitgrowing and viticulture of the South Russia*. 2021;67(1):189–202 (in Russian).
 5. Kazakhmedov R.E. Physiological basics of the use of growth regulators on seed grape varieties *Vitis vinifera* L. *Winemaking and Viticulture*. 2013;2:36–37 (in Russian).
 6. Mihov D. P. Productivitatea plantațiilor viticole și calitatea strugurilor în funcție de soi, aplicarea giberelinei (GA3) și inciziei înelar. Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole, Chișinău. 2015:29 p.
 7. Derendovskaya A.I., Perstnev N.D., Moroshan E.A. et al. Application of growth regulators in the technology of cultivation of table grape varieties. *Lucrări științifice „Agronomie”*, Chișinău. 2011;29:142–150 (in Russian).
 8. Derendovskaia A.I., Myhov D.P., Secrieru S.A., Kara S.V. Application of preparations GOBBI GIB 2LG (GA3) of table grape varieties in the Republic of Moldova. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2015;3:64–65 (in Russian).
 9. Bayrambekov Sh. et al. The influence of growth regulators on the productivity of grape varieties of different ripening periods. *Problems of development of AIC of the region: scientific and practical journal of the Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov*. 2016;1(25):16–20 (in Russian).
 10. Volynkin V.A., Likhovskoi V.V., Oleinikov N.P., Levchenko S.V., Lisovoi A.N. Development schemes of physiologically active substances for improvement of economical characters of seedless grape varieties for example variety ‘Yuzhnoberezhnyi’. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2015;4:16–18 (in Russian).
 11. Agrotechnical research for the creation of intensive grape plantations on industrial basis. *FSBSIV&W named after Ya.I. Potapenko. Novochoerkassk*, 1978:174 p. (in Russian)
 12. Prostoserdiv N.N. Study of grapevine to define its applicability (uvology). М.: Pishchepromizdat. 1963:79 p. (in Russian).
 13. Dospikhov B.A. Methodology of field experiment. М.: Агропромиздат. 1985:395 p. (in Russian).

Сведения об авторах

Елена Федоровна Гинда, канд. с.-х. наук, доцент кафедры садоводства, защиты растений и экологии Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко; e-mail: gherani@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4393-6445>;

Валерий Федорович Хлебников, доктор с.-х. наук, профессор, зав. кафедрой ботаники и экологии естественно-географического факультета Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко; e-mail: v-khl@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0596-0425>;

Наталья Новомировна Трескина, канд. с.-х. наук, доцент кафедры садоводства, защиты растений и экологии Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко; e-mail: nataliatreskina@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1466-7944>.

Information about authors

Elena F. Ghinda, Cand. Agric. Sci., Associate Professor of Horticulture, Plant Protection and Ecology Department at Pridnestrovie State University named after T.G. Shevchenko; e-mail: gherani@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4393-6445>;

Valery F. Khlebnikov, Dr. Agric. Sci., Professor, Head of Department of Botany and Ecology, Natural Geography Faculty of Pridnestrovie State University named after T.G. Shevchenko; e-mail: v-khl@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0596-0425>;

Natalia N. Treskina, Cand. Agric. Sci., Associate Professor of Horticulture, Plant Protection and Ecology Department at Pridnestrovie State University named after T.G. Shevchenko; e-mail: nataliatreskina@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1466-7944>

Статья поступила в редакцию 10.06.2021, одобрена после рецензии 14.09.2021, принята к публикации 19.11.2021