

Key words: tea, productivity, qualitative indicators of tea, finely dispersed irrigation, snow cannon, water-air regime, foothills of Adygea.

УДК 57.017.0;57.017.64;631.535;634.1.03 doi: 10.31360/2225-3068-2018-66-153-159

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

Мурсалимова Г. Р.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Оренбургская опытная станция садоводства и виноградарства
Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства»,
г. Оренбург, Россия, e-mail: gulnaramursalimova@yandex.ru*

Регуляторы роста растений характеризуются широким спектром биологического действия: активизируют жизнедеятельность растений, увеличивают продуктивность и улучшают качество продукции, укрепляют защитные свойства растений, повышают их устойчивость к неблагоприятным условиям выращивания. В исследованиях определяли влияние регуляторов роста растений «Циркон», «Рибав-экстра» на физиологическое состояние сорта 'Урал 5'. Увеличение показателя количества клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра при использовании препарата «Циркон» относительно варианта «Рибав-экстра» составило 15,2 %. Средняя высота клоновых подвоев яблони при использовании регуляторов роста растений колеблется от 56,2 см («Рибав-экстра») до 65,3 см («Циркон»), превышение при использовании препарата «Циркон» составляет 9,1 см. Результаты проведенных исследований показали, что стимулирующее действие препарата в большей степени проявилось в варианте с использованием «Циркон». Регулятор роста растений «Циркон» способствовал формированию большего количества клоновых подвоев яблони с погонного метра и увеличению длины клонового подвоя.

Ключевые слова: клоновый подвой, продуктивность, высота, регуляторы роста растений, Приуралье.

Первостепенное значение в растениеводстве приобретает вопрос управления ростом и развитием растений. Применение регуляторов роста растений и совершенствование технологии при производстве саженцев – одно из перспективных направлений повышения эффективности отрасли питомниководства. основополагающий критерий, определяющий эффективность и экономическую стабильность отрасли питомниководства – качество посадочного материала, используемого для закладки насаждений [4, 9–11].

Использование регуляторов роста, а также различных комплексных препаратов, приобретает все большее значение. Регуляторы роста растений характеризуются широким спектром биологического действия: активизируют жизнедеятельность растений, увеличивают продуктивность и улучшают качество продукции, укрепляют защитные свойства растений, повышают их устойчивость к неблагоприятным условиям выращивания [4–6, 13, 16].

Регуляторы роста растений могут усиливать поступление элементов питания в корневую систему и при их применении могут быть снижены дозы минеральных удобрений, что важно при создании энергосберегающих и природоохранных технологий в растениеводстве [2, 16]

Устойчивость растения к абиотическим и биотическим стрессам определяется физиологическим состоянием организма, его гормональным статусом. Стрессовое воздействие вызывает неспецифическое изменение в метаболизме растений. При стрессах резко возрастает выработка этилена и АБК и снижается содержание ауксинов, цитокининов и гиббереллинов. Повысить устойчивость растения к стрессу можно, изменив гормональный статус растения в результате воздействия экзогенными регуляторами роста [8, 16, 17].

Всестороннее изучение влияния регуляторов роста растений на клоновые подвои яблони в условиях Приуралья представляет несомненный интерес как в теоретическом, так и практическом отношении, что и послужило основанием для постановки этой задачи в нашей работе.

Цель исследования: изучить влияние физиологического эффекта регуляторов роста растений на клоновые подвои яблони в условиях Приуралья.

Методика исследований. Исследования выполнены на опытном участке ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП» в 2015–2017 гг. Приуралье характеризуется типично континентальным климатом, жарким летом с неустойчивым и недостаточным количеством атмосферных осадков. Среднегодовое количество осадков за вегетационный период не превышает 363 мм, а в отдельные годы их выпадает значительно меньше. Дефицит влаги в период вегетации зависит не только от малого количества осадков и низкой относительной влажности воздуха, но и от характера выпадения осадков. Летние осадки преимущественно имеют ливневый характер, при их выпадении образуется бурный поверхностный сток воды, почва не успевает впитывать влагу. Нерегулярное выпадение и недостаточное количество атмосферных осадков в летнее время приводит к появлению сначала атмосферных, затем почвенных засух, продолжительность и повторяемость которых бывает различной. Сильные и средние засухи в регионе наблюдаются раз в 2–3 года.

За период проведения исследований погодные условия были крайне разнообразны, что позволило оценить адаптационную способность клоновых подвоев. Рельеф опытного земельного участка равнинный. Почвенный покров опытного участка сравнительно однородный, представлен чернозёмом обыкновенным, содержание гумуса в пахотном слое составляет 2,7–3,03 %, содержат фосфора – 18,4 мг/кг, калия – 358,6 мг/кг, азота – 96,6 мг/кг [7, 12].

Объект исследований: регуляторы роста растений «Циркон» (расход препарата – 0,4 мл/л), «Рибав-экстра» (расход препарата – 0,2 мл/л), испытания проводили на маточных кустах вегетативно размножаемых клоновых подвоях яблони сорта ‘Урал 5’. Сроки обработок и способ применения: внекорневая подкормка: 1-ая – при отрастании на 15 см и далее 2 раза с интервалом 20 дней. Повторность опыта 4-кратная, по 40 растений в каждом варианте. Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методическими рекомендациями изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР, сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, методикой полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) Доспехова [1, 3, 14, 15].

Результаты исследований. Маточное растение клоновых подвоев яблони представляет собой единый организм, отдельные органы которого взаимосвязаны между собой и находятся в определенной взаимозависимости [4–8].

В наших исследованиях мы определяли влияние регуляторы роста растений «Циркон», «Рибав-экстра» на физиологическое состояние сорта ‘Урал 5’. В результате изучения установлено, что продуктивность маточника зависит не только от сроков проведения окучивания, вида субстрата, который использовался для окучивания растений, но и обработки стимулирующими веществами.

Среднее количество клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра в контрольном варианте равно 57,1 шт., выравненность значительная. Точность опыта отличная, выборка отражает характеристику генеральной совокупности (табл. 1).

Среднее количество клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра в варианте «Рибав-экстра» соответствует 78,7 шт. (продуктивность выше контрольного варианта на 37,8 %), выравненность значительная, точность опыта отличная, выборка отражает характеристику генеральной совокупности.

При использовании регулятора роста растений «Циркон» отмечено максимальное увеличение количества клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра 90,6 шт. (превышение контрольного варианта на 58,7 %),

выравненность значительная, точность опыта отличная, подтвержденная величиной относительной ошибки, выборка отражает характеристику генеральной совокупности.

Таблица 1

**Продуктивность клоновых подвоев
яблони сорта 'Урал 5' в маточнике с 1 погонного метра**

Показатели	Контроль	«Циркон»	«Рибав-экстра»
X_{cp}	57,1	90,6	78,7
$Sx\%$	0,54	0,79	0,38
$V\%$	1,08	1,59	0,75
$X \pm tSx$	57,1 \pm 0,73	90,6 \pm 1,7	78,7 \pm 0,7
Отклонение от К, %	–	58,7	37,8
$НСР_{05}$		0,33	

Увеличение показателя количества клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра при использовании препарата «Циркон» относительно варианта «Рибав-экстра» составило 15,2 %, что соответствует 12 шт.

При применении регуляторов роста растений доверительные интервалы в контрольном варианте и исследуемых вариантах «Циркон» и «Рибав-экстра» не перекрываются и не имеют общей площади с контрольным вариантом, следовательно, используемые препараты оказывают существенное влияние на количество клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра. Фактическая разница между вариантами больше $НСР_{05}$, различия между вариантами существенны.

Эффективность применения стимулирующих веществ при производстве отводков зависит как от общей продуктивности маточника, так и их качества.

Средняя высота клоновых подвоев яблони в контрольном варианте равна 45,6 см, выравниваемость значительная, коэффициент вариации равен 1,86 %. Точность опыта отличная, подтвержденная величиной относительной ошибки, равной 0,93 %, свидетельствует о том, что выборка отражает характеристику генеральной совокупности. Область оценки средней выборки варьирует от 44,6 до 46,6 (45,6 \pm 1,0) (табл. 2).

Средняя высота клоновых подвоев яблони в варианте «Рибав-экстра» – 56,2 см (отклонение от контрольного варианта 23,3 %), выравниваемость значительная, коэффициент вариации равен 1,29 %. Точность опыта отличная, подтвержденная величиной относительной ошибки,

равной 0,65 %, свидетельствует о том, что выборка отражает характеристику генеральной совокупности. Область оценки средней выборки варьирует от 55,22 до 57,18 ($56,2 \pm 0,98$).

Таблица 2

Влияние обработки стимулирующих веществ на среднюю высоту клоновых подвоев яблони сорта ‘Урал 5’

Показатели	Контроль	«Циркон»	«Рибав-экстра»
X_{cp}	45,6	65,3	56,2
$Sx\%$	0,93	0,65	0,74
$V\%$	1,86	1,29	1,48
$X \pm tSx$	$45,6 \pm 1,0$	$65,3 \pm 0,99$	$56,2 \pm 0,98$
Отклонение от К, %	–	43,2	23,3
HCP_{05}		0,81	

Средняя высота клоновых подвоев яблони в варианте «Циркон» равна 65,3 см (отклонение от контроля на 17,8 %), выравненность значительная, т. к. коэффициент вариации равен 1,48 %. Точность опыта отличная, подтвержденная величиной относительной ошибки, равной 0,74 %, свидетельствует о том, что выборка отражает характеристику генеральной совокупности. Область оценки средней выборки варьирует от 64,31 до 66,29 ($65,3 \pm 0,99$).

Средняя высота клоновых подвоев яблони при использовании регуляторов роста растений колеблется от 56,2 см («Рибав-экстра») до 65,3 см («Циркон»), превышение при использовании препарата «Циркон» составляет 9,1 см, что соответствует 16,2 %.

При применении регуляторов роста растений доверительные интервалы в контрольном варианте и исследуемых вариантах «Циркон» и «Рибав-экстра» не перекрываются и не имеют общей площади с контрольным вариантом, следовательно, используемые препараты оказывает существенное влияние на высоту клоновых подвоев яблони. Фактическая разница между вариантами больше HCP_{05} , различия между вариантами существенны.

Как видно из таблиц 1, 2 стимулирующее действие препарата в большей степени проявилось в варианте с использованием «Циркона». Регулятор роста растений «Циркон» способствовал формированию большего количества клоновых подвоев яблони с погонного метра и увеличению длины клонового подвоя.

Выводы. Испытания стимулятора роста «Циркон» на клоновом подвое ‘Урал 5’ в 2015–2017 гг. по установлению эффективности препарата

показало целесообразность применения препарата во II почвенно-климатической зоне (Оренбургская область). Наиболее результативно применение регулятора роста растений «Циркон». Аргументирована эффективность по следующим показателям: увеличение количества клоновых подвоев с 1 погонного метра, увеличение длины клонового подвоя яблони.

Библиографический список

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: «Книга по требованию», 2012. – 351 с. – ISBN: 978-5-458-23540-2.
2. Малеванная Н.Н. Препарат «Циркон» – иммуномодулятор нового типа // Применение препарата «Циркон» в производстве сельскохозяйственной продукции: мат. науч. практ. конф. – М., 2004. – С. 17-20.
3. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР / под ред. И. Гронского. – Елгава: ЛСХА, 1980. – 58 с.
4. Мурсалимова Г.Р. Влияние концентрации регуляторов роста на продуктивность клоновых подвоев яблони // Современное садоводство. – 2017. – № 4. – С. 77-83. – doi: 10.24411/2218-5275-2017-00036
5. Мурсалимова Г.Р. Влияние регуляторов роста нового поколения на развитие культурных растений // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2016. – № 4. – С. 11. – ISSN: 2304-9081. <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2016-4/Articles/MGR-2016-4.pdf> (дата обращения 14.09.2018).
6. Мурсалимова Г.Р. Воздействие препаратов нового поколения на морфометрические показатели развития растений // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5(61). – С. 141-143. – ISSN: 2073-0853. [http://orensau.ru/images/stories/docs/izvestia/izvestia_5_61\(2\).pdf](http://orensau.ru/images/stories/docs/izvestia/izvestia_5_61(2).pdf) (дата обращения 14.09.2018)
7. Мурсалимова Г.Р. Инновационные элементы технологии производства продукции растениеводства в условиях Приуралья (на примере клоновых подвоев) // Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства: материалы междунар. науч. практич. конф. посвящ. памяти чл. корр. РАН В.И. Левахина: в 2-х частях. – 2016. – С. 215-220.
8. Мурсалимова Г.Р. Физиологические аспекты влияния биологических регуляторов роста и развития на растения яблони // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(64). – С. 213-215. – ISSN: 2073-0853 http://orensau.ru/images/stories/docs/izvestia/2017/izvestia_2_64_20170503.pdf (дата обращения 14.09.2018).
9. Мурсалимова Г.Р., Авдеева З.А. Влияние природных регуляторов роста на биометрические показатели клоновых подвоев яблони // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. 48. – № 2. – С. 200-203. – ISSN: 2073-4948.
10. Мурсалимова Г.Р., Нигматянова С.Э., Тихонова М.А. Ризогенная активность клоновых подвоев яблони // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. 50. – С. 206-209. – ISSN: 2073-4948.
11. Мурсалимова Г.Р., Тихонова М.А. Технологические особенности получения клоновых подвоев в условиях Приуралья // Плодоводство и ягодоводство России. – 2017. – Т. 50. – С. 210-213. – ISSN: 2073-4948.
12. Мурсалимова Г.Р., Тихонова М.А., Панова М.А. Регулирование процесса ризоген-

- неза клоновых подвоев яблони // Инновационный путь развития садоводства в Казахстане: от науки до производства: материалы междунар. науч. практ. конф., посвящ. 80-летию проф. Аяпова К.Ж. – Алматы, 2017. – С. 42-46. – ISBN 978-601-241-678-7.
13. Мурсалимова Г.Р., Хардикова, С.В. Эколого-физиологические аспекты влияния гуматов на рост и развитие саженцев яблони // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т. 46. – С. 268-272. – ISSN: 2073-4948.
14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных, и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел, 1999. – 608 с. – ISBN 5-900705-15-3.
15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 492 с.
16. Прусакова Л.Д., Малеванная Н.Н., Белопухова С.Л., Вакуленко В.В. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами // Агрохимия. – 2005. – № 11. – С. 76-86. – ISSN: 0002-1881.
17. Wallschläger D., Desai M.V., Wilker R.D. The role of humic substances in the aqueous mobilization of mercury from contaminated floodplain soils // Water, air, and soil pollution. – Aug. 1996. – Vol. 90(3/4). – P. 507-520.

**INFLUENCE
OF GROWTH REGULATORS
ON PRODUCTIVITY OF APPLE CLONAL
ROOTSTOCKS**

Mursalimova G. R.

*Federal State Budgetary Scientific Institution
“Orenburg Experimental Station of Horticulture and Viticulture
of the Russian Selection and Technological Institute
of Horticulture and Nursery Breeding”,
c. Orenburg, Russia, e-mail: gulnaramursalimova@yandex.ru*

Plant growth regulators are characterized by a wide range of biological effects: they activate plant life, increase productivity and improve product quality, strengthen protective properties of plants and increase their resistance to adverse growing conditions. The studies determined the influence of plant growth regulators “Zircon” and “Ribav-extra” on the physiological state of the cultivar ‘Ural 5’. The increase in the number of apple clonal rootstocks from 1 long meter when using the preparation Zircon with respect to the variant of “Ribav-extra” was 15.2 %. The average height of apple clonal rootstocks in the use of plant growth regulators ranged from 56.2 cm (“Ribav-extra”) to 65.3 cm (“Zircon”); after using the preparation “Zircon” the growth increased on 9.1 cm. The results of these studies have shown that the stimulating effect of the preparation is more manifested in the variant with “Zircon”. The plant growth regulator “Zircon” contributed to the formation of a larger number of apple clonal rootstocks from a long meter and increased the length of a clonal rootstock.

Key words: clone rootstock, productivity, height, plant growth regulators, Cisurals.