

ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ

Г.Р. Мурсалимова 

ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП», Россия, Оренбург, orenburg-plodopitomnik@yandex.ru

Аннотация

Биорегуляторы 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. Применение регуляторов роста растений и совершенствование технологии при производстве саженцев – одно из перспективных направлений повышения эффективности отрасли питомниководства. Объект исследований: биоудобрение «Самород», испытания проводили на маточных кустах вегетативно размножаемых клонových подвоев яблони Урал 56. Сроки обработок и способ применения: корневая подкормка (внесение с поливными водами): 1-я – при отрастании на 15 см и далее 2 раза с интервалом 20 дней. Расход препарата – 25 мл/л, 50 мл/л и 100 мл/л, расход рабочего раствора – в зависимости от нормы полива. Повторность опыта 4-х кратная, по 40 растений в каждом варианте. В результате изучения установлено, что продуктивность маточника зависит не только от сроков проведения окуливания, вида субстрата, который использовался для окуливания растений, но и обработки стимулирующими веществами. Результаты проведенных исследований показали, что изучаемый препарат Самород способствовал формированию большего количества клонových подвоев яблони с погонного метра и увеличению длины клонového подвоя, стимулирующее действие регулятора роста растений в большей степени проявилось в варианте с использованием Самород (100 мл/л).

Ключевые слова: клонový подвой, продуктивность, регуляторы роста растений, Приуралье.

THE IMPACT OF REGULATORS ON THE PRODUCTIVITY OF CLONAL APPLE ROOTSTOCKS

G.R. Mursalimova 

FSBSI «Orenburg ESHV ARBTIHN», Russia, Orenburg, orenburg-plodopitomnik@yandex.ru

Abstract

Bioregulators are characterized by a wide range of biological effects: they stimulate the vital functions of plants, increase productivity and improve product quality, enhance the protective properties of plants, increase their resistance to unfavorable growing conditions. The application of plant growth regulators and technology improvement in the production of seedlings is one of the promising directions of increasing the nursery efficiency. The effect of biological fertilizer

"Samorod" was studied. The tests were carried out on mother bushes of vegetatively propagated clonal apple rootstocks Ural 56. The timing of treatments and method of application: root feeding (adding with irrigation water): 1st – when the regrowth was 15 cm and forth 2 times with an interval of 20 days. The consumption of the drug: 25 ml/l, 50 ml/l and 100 ml/l; the consumption of the working solution was depending on the irrigation rate. The test was repeated 4 times, for 40 plants in each variant. As a result of the studies it was determined that the efficiency of the mother nursery depended not only on the timing of the hilling and substrate type that was used for hilling plants but also on the treatment with stimulating substances. The results of these studies showed that the studied drug Smorod contributed to the formation of a larger number of clonal apple rootstocks per meter and increase of the clonal rootstock length. To a greater extent, the stimulatory effect of the plant growth regulator was displayed in the use of Samorod (100 ml/l).

Key words: clonal rootstock, productivity, plant growth regulators, the Urals

Введение

Современный уровень развития садоводства вызывает необходимость дальнейшей интенсификации. 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 [1, 8, 13, 14, 15].

Экологизация сельскохозяйственного производства поставила задачу нахождения путей минимизации того вреда, который наносят агроэкосистемам химические вещества, используемые в разных целях в производстве продуктов питания. Одним из путей снижения негативного воздействия на агроценозы является использование биорегуляторов роста растений [6, 7, 17].

Биорегуляторы 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 [10, 11, 12, 13].

Всестороннее изучение воздействия перспективных препаратов нового поколения на клоновые подвои, выращиваемые в условиях Оренбургской области, представляет несомненный интерес как в теоретическом и практическом отношениях.

Материалы и методика исследований

Исследования выполнены на опытном участке ФГБНУ «Оренбургская ОССиВ ВСТИСП» в 2016...2017 гг. Приуралье характеризуется типично континентальным климатом, жарким летом с неустойчивым и недостаточным количеством атмосферных осадков. Среднемноголетнее 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 и

почва не успевает впитывать влагу. Нерегулярное выпадение и недостаточное количество атмосферных осадков в летнее время приводит к появлению 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 черноземом обыкновенным, содержание гумуса в пахотном слое составляет 2,7...3,03 %, содержат фосфора – 18,4мг/кг, калия – 358,6 мг/кг, азота – 96,6 мг/кг [3, 5].

Объект исследований: биоудобрение «Самород», испытания проводили на маточных кустах вегетативно размножаемых клоновых подвоях яблони Урал 56. Сроки обработок и способ применения: корневая подкормка (внесение с поливными водами): 1-я – при отрастании на 15 см и далее 2 раза с интервалом 20 дней. Расход препарата – 25 мл/л, 50 мл/л и 100 мл/л, расход рабочего раствора – в зависимости от нормы полива. Повторность опыта 4-х кратная, по 40 растений в каждом варианте. Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методическими рекомендациями [2, 4, 14].

Результаты исследований

Маточное растение клоновых подвоев яблони представляет собой единый организм, отдельные органы которого взаимосвязаны между собой и находятся в определенной взаимозависимости [9, 16].

В наших исследованиях мы определяли влияние биоудобрения Самород на физиологическое состояние сорта Урал 56. В результате изучения установлено, что продуктивность маточника зависит не только от сроков проведения окучевания, вида субстрата, который использовался для окучевания растений, но и обработки стимулирующими веществами.

Средняя количество клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра в контрольном варианте равно 57 шт, выравненность значительная, т.к. коэффициент вариации равен 6,72%. Точность опыта, подтвержденная величиной относительной ошибки, равной 3,36%, свидетельствует о том, что выборка отражает характеристику генеральной совокупности (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивность клоновых подвоев яблони Урал 56 в маточнике с 1 погонного метра

| Показатели | Контроль | Самород | | |
|--------------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 25 мл/л | 50 мл/л | 100мл/л |
| X _{ср} | 57,00 | 61,00 | 81 | 117 |
| Sx, % | 3,36 | 3,14 | 6,49 | 1,64 |
| V, % | 6,72 | 6,28 | 12,99 | 3,27 |
| X ± tSx | 57,00±6,09 | 61,00±6,09 | 81,0±16,73 | 117,0±6,09 |
| Отклонение от K, % | - | 7 | 42,1 | 105,3 |
| НСР ₀₁ | | 8,25 | | |

Средняя количество клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра в варианте Самород (25 мл/л) равно 61 шт., отмечено незначительное увеличение относительно контрольного варианта (7%), выравненность значительная, т.к. коэффициент вариации равен 6,28%. Точность опыта, подтвержденная величиной относительной ошибки, равной 3,14%, свидетельствует о том, что выборка отражает характеристику генеральной совокупности.

Средняя количество клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра в варианте Самород

(50 мл/л) соответствует 81 шт (продуктивность выше контрольного варианта на 42,1 %), выравненность средняя, т.к. коэффициент вариации равен 12,99%. Точность опыта, подтвержденная величиной относительной ошибки, равной 6,49%, свидетельствует о том, что выборка отражает характеристику генеральной совокупности.

При использовании удобрения Самород (100 мл/л) отмечено максимальное увеличение количества клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра 117 шт (превышение контрольного варианта на 105,3%), выравненность значительная, т.к. коэффициент вариации равен 3,27%. Точность опыта отличная, подтвержденная величиной относительной ошибки, равной 1,64%, свидетельствует о том, что выборка отражает характеристику генеральной совокупности.

Увеличение показателя количества клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра при использовании препарата Самород (100 мл/л) относительно испытываемых вариантов колеблется от 36 (Самород (50 мл/л)) до 56 (Самород (25 мл/л)) шт.

Доверительные интервалы в контрольном варианте и исследуемых вариантах Самород (25 мл/л) и Самород (50 мл/л) перекрывают друг друга и имеют общую площадь, разница между вариантами не существенна.

При применении биоудобрения Самород (100 мл/л) доверительные интервалы не перекрываются и не имеют общей площади с контрольным вариантом, следовательно, биоудобрение Самород оказывает существенное влияние на количество клоновых подвоев яблони с 1 погонного метра. Фактическая разница между вариантами больше НСР, различия между вариантами существенны.

Эффективность применения стимулирующих веществ при производстве отводков зависит как от общей продуктивности маточника, так и их качества. Изучаемый препарат Самород существенным образом повлияли на количественные и качественные показатели.

Средняя длина клоновых подвоев яблони в контрольном варианте равна 82,75 см, выравненность значительная, т.к. коэффициент вариации равен 2,68%. Точность опыта отличная, подтвержденная величиной относительной ошибки, равной 1,34%, свидетельствует о том, что выборка отражает характеристику генеральной совокупности. Область оценки средней выборки варьирует от 79,22 до 86,28 ($82,75 \pm 3,53$).

Средняя длина клоновых подвоев яблони в варианте Самород (25 мл/л) - 91,75 см (отклонение от контрольного варианта 10,9%), выравненность значительная, т.к. 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 89,03 до 94,47 ($91,75 \pm 2,72$) (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние обработки на среднюю длину клоновых подвоев яблони

| Показатели | Контроль | Самород | | |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| | | 25 мл/л | 50 мл/л | 100 мл/л |
| $X_{ср}$ | 82,75 | 91,75 | 93,75 | 97,5 |
| $Sx, \%$ | 1,34 | 0,93 | 0,67 | 0,30 |
| $V, \%$ | 2,68 | 1,86 | 1,34 | 0,59 |
| $X \pm tSx$ | $82,75 \pm 3,53$ | $91,75 \pm 2,72$ | $93,75 \pm 2,00$ | $97,5 \pm 0,92$ |
| Отклонение от К, % | | 10,9 | 13,3 | 17,8 |
| НСР ₀₁ | | 1,72 | | |

Средняя длина клоновых подвоев яблони в варианте Самород (50 мл/л) соответствует 93,75 см, отмечено превышение контрольного варианта на 13,3%, выравненность значительная, т.к. коэффициент вариации равен 1,34%. Точность опыта отличная, подтвержденная величиной относительной ошибки, равной 0,67%, свидетельствует о том,

что выборка отражает характеристику генеральной совокупности. Область оценки средней выборки варьирует от 91,75 до 95,75 ($93,75 \pm 2,0$).

Средняя длина клоновых подвоев яблони в варианте Самород (100 мл/л) равна 97,5 см (отклонение от контроля на 17,8 %), выравненность значительная, т.к. коэффициент вариации равен 0,59%. Точность опыта отличная, подтвержденная величиной относительной ошибки, равной 0,3%, свидетельствует о том, что выборка отражает характеристику генеральной совокупности. Область оценки средней выборки варьирует от 96,58 до 98,42 ($97,5 \pm 0,92$).

Средняя длина клоновых подвоев яблони при использовании препарата Самород колеблется от 91,75 см (Самород (25 мл/л)) до 97,5 см (Самород (100 мл/л)) шт., отклонение от перспективного варианта (Самород 100 мл/л) составляет от 3,75 до 5,75 см.

Доверительные интервалы в исследуемых вариантах Самород (25 мл/л) и Самород (50 мл/л) перекрывают друг друга и имеют общую площадь, разница между вариантами не существенна.

При применении биоудобрения доверительные интервалы не перекрываются и не имеют общей площади с контрольным вариантом, следовательно, биоудобрение Самород оказывает существенное влияние на длину клоновых подвоев яблони. Фактическая разница между вариантами больше НСР, различия между вариантами существенны.

Как видно из таблиц 1, 2, препарат Самород способствовал формированию большего количества клоновых подвоев яблони с погонного метра и увеличению длины клонового подвоя, стимулирующее действие агрохимиката в большей степени проявилось в варианте с использованием Самород (100 мл/л).

Выводы

Испытания биоудобрения Самород, представленного ООО «КомплеСУ», на клоновом подвое Урал 56 в 2016...2017 гг. по установлению эффективности препарата показало целесообразность применения препарата во II почвенно-климатической зоне (Оренбургская область). Наиболее результативно применение удобрения Самород, расход препарата – 100 мл/л. Аргументирована эффективность по следующим показателям: увеличение количества клоновых подвоев с 1 погонного метра, увеличение длины клонового подвоя яблони.

Литература

1. Борисова А.А. Зимняя прививка плодовых культур. – М. : ВСТИСП, 2011. 208 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352с.
3. Иванова Е.А., Мурсалимова Г.Р., Авдеева З.А., Мережко О.Е., Тихонова М.А., Стародубцева Е.П., Нигматянова С.Э., Джураева Ф.К. Выращивание адаптированного посадочного материала для закладки садов в условиях Оренбургской области // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 55. С. 81–84.
4. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР. / Под ред. И. Гронского. – Елгава: ЛСХА, 1980. 58 с.
5. Мурсалимова Г.Р. Адаптивные и продуктивные сорта клоновых подвоев яблони как альтернативная, конкурентоспособная продукция на мировом рынке // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 55. С. 165–169.
6. Мурсалимова Г.Р. Влияние регуляторов роста нового поколения на развитие культурных растений // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2016. № 4. С. 11.

7. Мурсалимова Г.Р. Воздействие препаратов нового поколения на морфометрические показатели развития растений // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 5 (61). - С. 141-143.
8. 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 международной научно-практической конференции, посвящённой памяти члена-корреспондента РАН В.И. Левахина. – Оренбург: ВНИИМС, 2016. Ч.2. С. 215-220.
9. Мурсалимова Г.Р. Оценка биопотенциала подвоев яблони в условиях Уральского региона // Состояние, перспективы садоводства и виноградарства Урало-Волжского региона и сопредельных территорий. Международный юбилейный сборник научных трудов, посвященный 50-летию образования Оренбургской опытной станции садоводства и виноградарства. – Оренбург: ООО "Печатный дворик", 2013. С. 179-183.
10. Мурсалимова Г.Р. Применение субстратов при выращивании клоновых подвоев в условиях степного Приуралья. // Современное садоводство – Contemporary horticulture. 2016. №4. С. 62–68. URL: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/4/48.pdf>
11. 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.
12. Мурсалимова Г.Р., Авдеева З.А. Влияние природных регуляторов роста на биометрические показатели клоновых подвоев яблони // Плодоводство и ягодоводство России. - 2017. - Т. XXXXVIII. № -2. - С. 200-203.
13. Нигматянова С.Э., Мурсалимова Г.Р., Тихонова М.А., Мережко О.Е., Югова О.С./Физиологические аспекты влияния стимуляторов на развитие декоративных культур // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017. № 43 (1). С. 97–106.
14. Седов Е.Н., Красова Н.Г., Жданов В.В., Долматов Е.А., Можар Н.В. Семечковые культуры (яблоня, груша, айва) // Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. С. 253-399.
15. Прусакова Л.Д., Малеванная Н.Н., Белопухова С.Л., Вакуленко В.В. Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами// Агрехимия. 2005. №11. С.76–86.
16. Савин Е.З., Мурсалимова Г.Р. Возрастные изменения клоновых подвоев яблони в маточнике вегетативных отводков в условиях степной зоны Южного Урала // Плодоводство и ягодоводство России. 2006. Т.17. С. 280–290.
17. Wallschläger D., Desai M. V. M., Wilken R. D. The role of humic substances in the aqueous mobilization of mercury from contaminated floodplain soils // Water, Air, & Soil Pollution. 1996. Vol. 90, №. 3. С. 507–520.

References

1. Borisova, A.A. (2011). Winter inoculation of fruit crops. Moscow : VSTISP. (In Russian).
2. Dospikhov, B.A. (1985). Methods of the field experiment (on the base of statistical processing of investigation results). Moscow: Agropromizdat. (In Russian).
3. Ivanova, E.A., Mursalimova, G.R., Avdeyeva, Z.A., Merezko, O.E., Tihonova, M.A., Starodubceva, E.P., Nigmatanova, S.E. & Dzhurayeva, F.K. (2015). Growing adaptive planting material for orchards in the conditions of the Orenburg region. Works of the Kuban state agrarian university, 55, 81–84. (In Russian, English abstract).

4. Gronsky, I. (ed). (1980). Methods of clone rootstock study in the Baltic Republics and Byelorussian SSR. Elgava: LSKhA. (In Russian).
5. Mursalimova, G.R. (2015). Adaptive and productive varieties of clonal rootstocks of apple as an alternative, competitive products in the global market. Works of the Kuban state agrarian university, 55, 165–169. (In Russian, English abstract).
6. Mursalimova, G.R. (2016). Influence of growth regulators of new generation for the development of the cultivated plant. Bulletin of the Orenburg Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 4, 11. (In Russian, English abstract).
7. Mursalimova, G.R. (2016). Effect of new generation preparations on morphometric parameters of plants development. Izvestia Orenburg State Agrarian University, 5, 141–143. (In Russian, English abstract)
8. Mursalimova, G.R. (2016). Innovational technology elements of the crop production in conditions of the Urals (for example, clonal rootstocks). In Innovational trends and developments for efficient agriculture. Proc. Int. Sci. Conf. in the memory of corresponding member of RAS V.I. Levakhin (Part 2, pp. 215–220). Orenburg: Russian Research Institute of Beef Cattle. (In Russian).
9. Mursalimova, G.R. (2013). The assessment of apple rootstock biopotential in conditions of the Urals region. In Condition, perspectives of horticulture and viticulture of the Urals and Volga region and the adjacent territories. International anniversary proceedings of the scientific works devoted to the 50th anniversary of Orenburg experimental station of horticulture and viticulture (pp. 179–183). Orenburg: "Pechatny dvorik". (In Russian).
10. Mursalimova, G.R. (2016). Application of substrate at cultivation of clonal rootstocks in the steppe Urals region. *Sovremennoe sadovodstvo – Contemporary horticulture*, 4, 62–68. (In Russian, English abstract). Retrieved from: <http://journal.vniispk.ru/pdf/2016/4/48.pdf>
11. Mursalimova, G.R. (2017). Physiological aspects of the effectiveness of biological growth regulators on apple trees growth and development. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*, 2, 213–215. (In Russian, English abstract).
12. Mursalimova, G.R. & Avdeyeva, Z.A. The effect of natural growth regulators on biometric indicators of clonal rootstocks of Apple. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 48(2), 200–203. (In Russian, English abstract).
13. Nigmatanova, S.E., Mursalimova, G.R., Tihonova, M.A., Merezhko, O.E. & Yugova, O.S. (2017). Physiological aspects of stimulants influence the development of ornamental crops. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 43(1), 97–106. (In Russian, English abstract).
14. Sedov, E.N., Krasova, N.G., Zhdanov, V.V., Dolmatov, E.A. & Mozhar, N.V. (1999). Pip crops (apple, pear, common quince). In E.N. Sedov & T.P. Ogoltsova (Eds.), *Program and methods of variety investigation of fruit, berry and nut crops* (pp. 253–399). Orel: VNIISPK. (In Russian).
15. Prusakova, L.D., Malevannaya, N.N., Belopuhova, S.L. & Vakulenko, V.V. (2005). Plant growth regulators with antistress and immunoprotecting properties *Agricultural chemistry*, 11, 76–86. (In Russian, English abstract).
16. Savin, E.Z. & Mursalimova, G.R. (2006). Age-related changes of clone apple rootstocks in the mother nursery of vegetative layers in the steppe zone of the Southern Urals. *Pomiculture and small fruits culture in Russia*, 17, 280–290. (In Russian, English abstract).
17. Wallschläger, D., Desai, M.V., & Wilken, R.D. (1996). The role of humic substances in the aqueous mobilization of mercury from contaminated floodplain soils. *Water, Air, & Soil Pollution*, 90(3), 507–520.