



УДК 634.725:631.811.98:631.535

В.Н. Кумпан, С.А. Кривоченко, А.П. Клинг
V.N. Kumpan, S.A. Krivochenko, A.P. Kling

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УКОРЕНЕНИЕ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ КРЫЖОВНИКА СОРТА ВИШНЕВЫЙ

THE EFFECT OF DIFFERENT GROWTH REGULATORS ON GREEN CUTTING ROOTING OF THE VISHNEVIY GOOSEBERRY VARIETY

Ключевые слова: микроклимат, субстрат, регулятор роста, зелёные черенки, каллус, корни, выход саженцев, крыжовник.

составил от 69,7% у варианта ИПК-200 мг/л до 89,6% у варианта ИМК-50 мг/л, на контроле – 88,3%.

При зеленом черенковании важная роль принадлежит регуляторам роста. На основании многочисленных исследований, проведённых у нас в стране и за рубежом, было выявлено, что целый ряд кислот, производных индола, нафтола, фенола, эфиров и ряд солей этих кислот – сильные стимуляторы корнеобразования. В последнее время среди населения возрастает спрос на посадочный материал крыжовника. Поэтому целью исследования является изучение влияния различных регуляторов роста на укоренение зеленых черенков крыжовника в условиях искусственного тумана. Результаты проведенных опытов показали, что образование каллуса у зеленых черенков крыжовника в 2012-2014 гг. на всех вариантах наблюдается на 10-е сут. после посадки. Образование корней началось на 15-20-е сут., на контрольном варианте – на 25-е сут., что позже 5-10 сут., по сравнению с другими вариантами, продолжительность корнеобразования составляет 15-25 сут. Укореняемость зеленых черенков, обработанных различными концентрациями регулятора роста, в зависимости от года колеблется от 20 до 96,6%, что выше по сравнению с контрольным вариантом. В наших опытах выявлено, что обработка водой черенков крыжовника сорта Вишневый влияет на корнеобразование. Как показали результаты исследований, данный вид обработки в разные годы оказывает неодинаковое действие на укоренение зеленых черенков, эта разница может варьировать от 7 до 17%. Это, видимо, связано с неодинаковым физиологическим состоянием черенков, а также с тем, что в разные годы содержание в черенках естественных ауксинов может быть различным. В среднем выход однолетних растений крыжовника за годы исследований

Keywords: microclimate, substrate, growth stimulator, green cuttings, callus, roots, variety, transplant output, gooseberry.

Growth regulators are very important for the green cuttings propagation. Many studies conducted in Russia and abroad have found that a number of acids, indole, naphthol, phenol and aether derivatives, and a number of salts of these acids are strong promoters of root formation. Recently, the demand for gooseberry planting material has increased. Therefore, the research goal was the effect of different growth regulators on gooseberry green cutting rooting under artificial fog. The research results showed that callus formation from gooseberry green cuttings in 2012-2014 in all variants was observed on the 10th day after planting. The root formation began in 15-20 days; it began on the 25th day in the control – by 5-10 days later as compared to other variants; the root formation duration was 15-25 days. The rooting ability of green cuttings treated with different concentrations of growth regulator ranged from 20 to 96.6% depending on the year; it was higher in comparison to the control. The experiments revealed that treating cuttings of gooseberry variety Vishneviy with water affected root formation. The research results showed that this type of treatment in different years had different effect of green cutting rooting; the difference ranged from 7 to 17%. This may be due to different physiological condition of the cuttings and to different natural auxin content in cuttings. The average output of one year old gooseberry plants was 69.7% in IPA variant (200 mg L), and 89.6% in IBA variant (50 mg L); the output in the control made 88.3%.

Кумпан Владимир Николаевич, к.с.-х.н., доцент, декан агротехнологического фак-та, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. E-mail: vn.kumpan@omgau.org.

Kumpan Vladimir Nikolayevich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Dean, Agro-Technology Faculty, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. E-mail: vn.kumpan@omgau.org.

Кривоченко Сергей Александрович, аспирант, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. E-mail: apollon_1985@mail.ru.
Клинг Анна Петровна, к.с.-х.н., доцент, каф. садоводства, лесного хозяйства и защиты растений, Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина. E-mail: klinga@mail.ru.

Krivochenko Sergey Aleksandrovich, post-graduate student, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. E-mail: apollon_1985@mail.ru.
Kling Anna Petrovna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Gardening, Forestry and Plant Protection, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin. E-mail: klinga@mail.ru.

Введение

При производстве посадочного материала ягодных пород зелеными черенками важная роль принадлежит регуляторам роста. На основании многочисленных исследований, проведённых в 30-40-х годах у нас в стране и за рубежом, было выявлено, что целый ряд кислот, производных индола, нафтола, фенола, эфиров и ряд солей этих кислот – сильные стимуляторы корнеобразования. Наиболее эффективными и часто применяемыми в производстве являются гетероауксин или β-индолилуксусная, β-индолилмасляная и α-индолилпропионовая кислоты. Обработка черенков регуляторами роста способствует ускорению образования корней, увеличивает их число. Сущность действия регуляторов роста заключается в том, что при поступлении в черенки они включаются в обмен веществ, активизируют его, способствуют оттоку питательных и других веществ к месту корнеобразования [1-3].

Стимулирующее действие регуляторов роста на процесс корнеобразования у черенков проявляется лишь при благоприятных условиях внешней среды. При укоренении черенков в искусственном тумане эффективность этих веществ зависит от видовых и сортовых особенностей растения, темпов роста и степени одревеснения побегов, характера регулятора роста и его концентрации, а также от вида используемого субстрата. Реакция сортов на обработку регуляторами может быть далеко не одинаковой при различных условиях черенкования [2, 4, 5]. Регуляторы роста, таким образом, являются важным, но не единственным фактором. Решающая роль принадлежит физиологическому состоянию черенков, а также факторам внешней среды, которые в разных климатических зонах существенно различаются.

Цель исследований – изучить влияние различных регуляторов роста на укоренение зеленых черенков крыжовника сорта Вишневый в условиях искусственного тумана.

Задачи исследований:

- выявить оптимальные параметры микроклимата для укоренения черенков;
- изучить влияние различных регуляторов роста на регенерационную способность зеленых черенков;
- определить влияние регуляторов роста на выход однолетних растений крыжовника.

Размножение крыжовника зелеными черенками проводили в передвижной пленочной теплице с автоматизированной системой искусственного тумана, на основе технологии зеленого черенкования плодовых культур, разработанной в ОмГАУ (1990) и ТСХА (1991). Черенкование осуществляли во второй декаде июня 2012-2014 гг., степень одревеснения черенков средняя. Черенки нарезали в два междоузлия, нижний лист удаляли. Перед посадкой черенки обрабатывали водным раствором индолилмасляной кислотой в концентрации 50, 75 и 100 мг/л, индолилуксусной кислотой – в концентрации 100, 200, 300 мг/л, индолилпропионовой кислотой – в концентрации 100, 200, 300 мг/л, вода (к), экспозиция для всех концентраций 16 ч. Черенки высаживали в субстрат торф-песок, в соотношении 1:1. Схема посадки 7x4 см. Повторность опытов 3-кратная. Объект исследований – сорт Вишневый.

Экспериментальная часть

Микроклимат является одним из решающих факторов при укоренении зеленых черенков. Он складывается под влиянием погодных условий, зависит от режима работы установки искусственного тумана, притенки, проветриваний и т.п.

Как показали исследования, температура субстрата зависит от температуры воздуха открытого грунта. В 2012 г. в начальный период корнеобразования средняя температура воздуха составила 27,9⁰С, а температура субстрата – 25,5⁰С. Благодаря большей теплоёмкости субстрат по сравнению с воздухом медленнее остывает и нагревается. В конце периода корнеобразования наблюдалось повышение температуры воздуха, в связи с этим повысилась температура субстрата до 28,6⁰С. Большое влияние на укореняемость и сохранность укоренившихся черенков оказывает амплитуда колебаний температур. Температура воздуха в течение 5 дней могла меняться от 19 до 37⁰С.

В 2013 г. в первые 10 дней после посадки температура воздуха была на 2,1⁰С выше, субстрат прогрелся до 31,4⁰С. В дальнейшем наблюдалось снижение средней температуры воздуха до 19,3⁰С, в связи с этим наблюдается снижение температуры субстрата до 19,8⁰С. В конце периода корнеобразования средняя температура воздуха стала возрастать, субстрат прогрелся до 25,5⁰С. Таким

образом, в первые 10 сут. после посадки, когда наиболее интенсивно шло формирование зачатков корней, температура субстрата была значительно выше температуры воздуха, как указывают многие авторы, такое превышение является оптимальным [4, 6, 7], это подтверждается и нашими исследованиями.

В 2014 г. в начальный период каллусообразования средняя температура воздуха составила +25,2⁰С, а температура субстрата – +24,5⁰С. Но в период понижения температуры воздуха до +23,4⁰С наблюдалось снижение и температуры субстрата до +22,2⁰С.

В годы исследований в период каллусообразования относительная влажность воздуха на 10-15-е сут. колебалась от 92 (2013 г.) до 99% (2012 г.). К концу корнеобразования относительная влажность воздуха снизилась, но не значительно, составив от 88 до 98%.

Наблюдения за образованием каллуса и корней проводили путем продергивания черенков через каждые 5 сут. Как показали результаты исследований, образованию корней у зеленых черенков предшествует образование каллуса. Результаты приведены на рисунке 1.

В 2012 г. при средней температуре воздуха +27,9⁰С образование каллуса началось на 10-е сут. после посадки и составило от 3,3 на варианте ИМК-50 мг/л до 43,3% на контрольном варианте и варианте ИУК-200 мг/л. На вариантах ИМК-100 мг/л и ИУК-300 мг/л каллусообразование наблюдалось только на 15-е сут. и составило 53,3; 60% соответственно, на 20-е сут. на контрольном варианте наблюдается 100%-ное каллусообразование, это выше по сравнению с другими вариантами на 10-46%. В 2013 г. высокая средняя

температура субстрата (+30⁰С) в первые 10 сут. после посадки повысила интенсивность процесса каллусообразования. Число черенков с каллусом – от 3,3 на варианте ИУК-300 мг/л до 63,3% на варианте ИМК-50 мг/л, на контрольном варианте – 26,6%. Образование каллуса на варианте ИПК-300 мг/л наблюдается на 15-е сут., что составило 13,3%. На 20-е сут. наблюдалось максимальное укоренение на варианте ИМК-50 мг/л (96,6%).

В 2014 г. при средней температуре воздуха +25,0⁰С образование каллуса наблюдалось на 10-е сут. после посадки, колеблясь от 6,6 на варианте ИМК-75 мг/л до 36,6% на ИПК-200 мг/л, на контрольном варианте этот показатель составил 30%, что ниже по сравнению с вариантом ИПК-200 мг/л на 6,6%. Образование каллуса на вариантах ИУК-300 мг/л и ИПК-100 мг/л наблюдалось на 15-е сут. и составило 30-56,6% соответственно.

Начало образование корней у зеленых черенков представлено на рисунке 2. В 2012 г. начало корнеобразования наблюдалось на 15-е сут. после посадки и составило 3,3% на варианте ИУК-300 мг/л. Максимальный процент образований корней у зеленых черенков наблюдается на 20-е сут. на вариантах ИМК-100 и ИУК-300 мг/л (33,3%). На контрольном варианте корнеобразование наблюдалось на 25-е сут. и составило 10%. На 35-е сут. после посадки корнеобразование колеблется от 30,0 на варианте ИПК-300 до 83,3% на варианте ИМК-100 мг/л, на контрольном варианте этот показатель составил 73,3%.

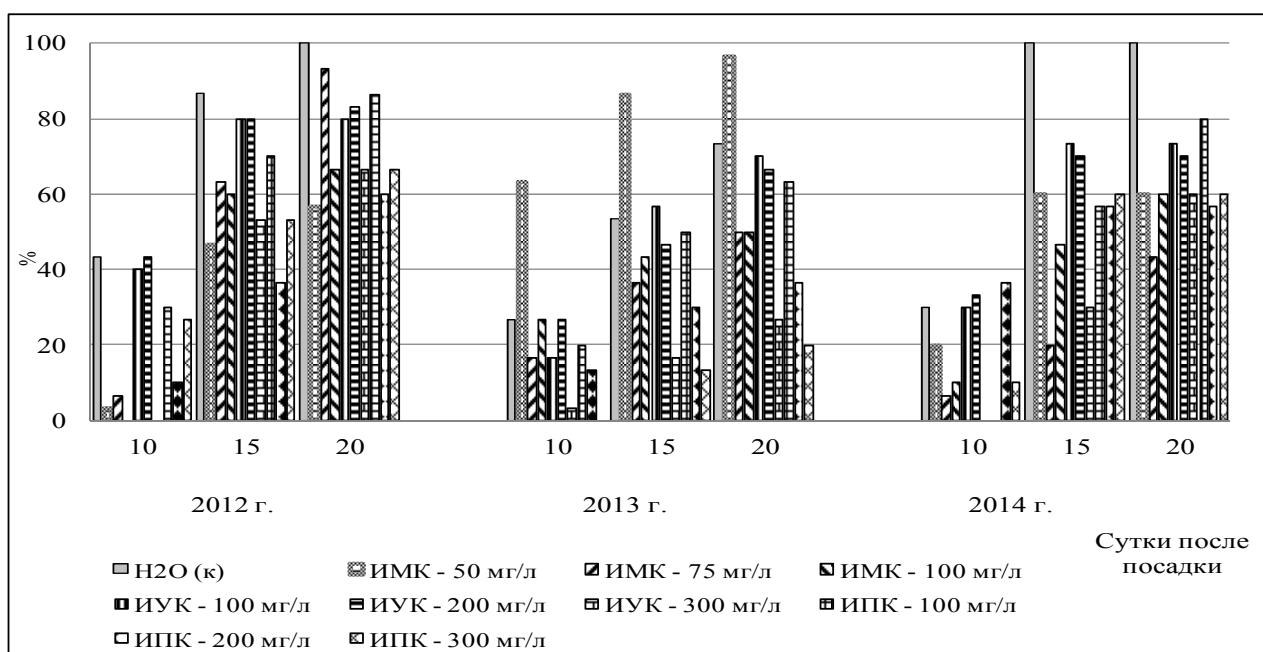


Рис. 1. Динамика каллусообразования у зеленых черенков сорта Вишневый, 2012-2014 гг.

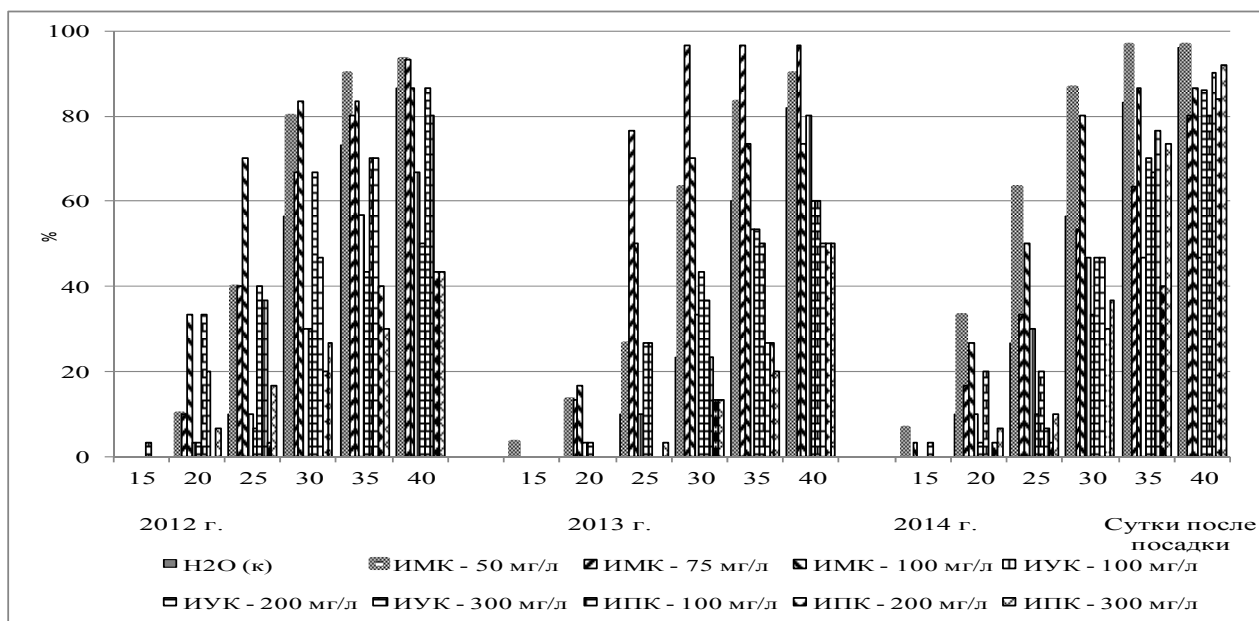


Рис. 2. Динамика корнеобразования у зеленых черенков сорта Вишневый, 2012-2014 гг.

В 2013 г. начало образование корней, как и в 2012 г., наблюдалось на 15-е сут. на варианте ИМК-50 мг/л (3,3%), на 20-е сут. после посадки процент укоренившихся зеленых черенков колебался от 3,3 ИУК-100, ИУК-200 до 16,6% ИМК-100 мг/л, на контрольном варианте начало образование корней, как и в 2012 г., наблюдается на 25-е сут. (10%). На 30-е сут. после посадки максимальное укоренение составило на варианте ИМК-75 мг/л 96,6%. В целом можно отметить, что корнеобразование у зеленых черенков крыжовника сорта Вишневый в 2013 г. оказалось менее активным, по сравнению с 2012 г.

Образование корней в 2014 г. началось на 15-е сут. после посадки, активнее корни начали образовываться на вариантах ИМК-100, ИУК-300 и ИМК-50 мг/л, что составило от 3,3 до 6,6%. На 25-е сут. после посадки у зеленых черенков корнеобразование колебалось от 3,3 на варианте ИПК-200 мг/л до 63,3% на варианте ИМК-50 мг/л. Процесс корнеобразования в годы исследований заканчивается 40-е сут. после посадки. Так, в 2014 г. процент корнеобразования колеблется от 46,6 на варианте ИПК-200 мг/л до 96,6% на ИМК-50 мг/л. На контрольном варианте этот показатель составил 83,3%.

Предварительное выдерживание черенков в воде может по-разному влиять на их укоренение. Некоторые исследователи считают, что при намачивании черенков в воде происходит разрушение ингибиторов корнеобразования и степень укореняемости может повыситься [1].

В наших опытах выявлено, что обработка черенков крыжовника сорта Вишневый водой влияет на корнеобразование (рис. 2) и колеблется от 82% в 2013 г. до 96% в 2014 г.

Это связано, видимо, с неодинаковым физиологическим состоянием черенков, а также с тем, что в разные годы содержание в черенках естественных ауксинов может быть различным.

При использовании регуляторов роста, как отмечают многие авторы, повышается процент укоренившихся черенков, но и ускоряется образование корней [1, 2]. Так, образование корней у черенков крыжовника, выдержанных в воде начинается в основном на 25-е сут., у обработанных регуляторами роста – на 15-20-е сут. после посадки.

В конце августа – начале сентября температура в теплице постепенно снижалась, это связано с понижением температуры воздуха открытого грунта. У растений наблюдаются начало вызревания древесины и подготовка к зимнему периоду. К осени, по данным многих авторов [2, 6, 7], не все укоренившиеся черенки сохраняются, отход наблюдается в основном за счёт загнивания, в связи с повышением температуры воздуха, субстрата и относительной влажности воздуха. В конце 3-й декады сентября проводили учет растений и определили выход однолеток, данные представлены в таблице.

В зависимости от регулятора и применяемой концентрации, условий микроклимата в 2012 г. выход однолетних растений крыжовника варьировал от 58% на варианте ИПК-200 мг/л до 92% на варианте ИМК-50 мг/л. На контрольном варианте этот показатель составил 88%. Как показала математическая обработка данных, между контрольным вариантом и вариантом ИПК 200 мг/л наблюдается существенная разница по выходу однолетних растений, с другими вариантами существенной разницы не выявлено.

Влияние регуляторов роста на выход однолетних растений крыжовника сорта Вишневый из зеленых черенков

Вариант	Выход однолеток, % от высаженных черенков			В среднем	
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	%	шт/м ²
H ₂ O	88,0	81,0	96,0	88,3	315
ИМК-50 мг/л	92,0	89,3	94,6	89,6	319
ИМК-75 мг/л	77,3	81,3	74,6	77,7	277
ИМК-100 мг/л	82,6	56,0	89,3	75,9	321
ИУК-100 мг/л	62,6	78,6	84,0	75,1	268
ИУК-200 мг/л	66,6	84,0	84,0	78,2	279
ИУК-300 мг/л	69,3	69,3	78,6	72,4	258
ИПК-100 мг/л	84,0	64,0	86,6	78,2	279
ИПК-200 мг/л	58,6	69,3	81,3	69,7	249
ИПК-300 мг/л	69,3	65,3	89,3	74,6	266
НСР ₀₅	А – 32,6	А – 32,0	А – 9,2		
	В – 24,6	В – 24,0	В – 6,9		

Выход однолетних растений в 2013 г. варьировал от 56% на варианте ИМК-100 мг/л до 89,3% на варианте ИМК-50 мг/л, на контрольном варианте выход составил 81,0%. Существенная разница по выходу однолетних растений с контролем наблюдается у варианта ИМК-100 мг/л, с другими вариантами существенной разницы не выявлено.

В 2014 г. наблюдается высокий выход однолетних растений на всех вариантах и колеблется от 74,6% на варианте ИМК-75 мг/л до 96,0% на контрольном варианте. Математическая обработка данных показала, что между контролем и вариантами ИМК-75, ИУК-100, 200, 300, ИПК-100, 200 мг/л наблюдается существенная разница по выходу однолетних растений.

В среднем за годы исследований выход однолетних растений крыжовника в зависимости от варианта колеблется от 69,7 (ИПК-200 мг/л) до 89,6% (ИМК-50 мг/л), общий выход однолеток составил 249, 319 шт/м² соответственно. На контроле выход однолетних растений – 88,3%, или 315 шт/м².

Выводы

1. Образование каллуса у зеленых черенков крыжовника в 2012-2014 гг. на всех вариантах наблюдается на 10-е сут. после посадки. Образование корней началось на 15-20-е сут., на контрольном варианте – на 25-е сут., что позже 5-10 сут., по сравнению с другими вариантами, продолжительность корнеобразования составляет 15-25 сут. Укореняемость зеленых черенков, обработанных различными концентрациями регулятора роста, в зависимости от года колеблется от 20 до 96,6%, что выше, по сравнению с контрольным вариантом.

2. Обработка водой зеленых черенков крыжовника сорта Вишневый по-разному воздействует на укоренение. Разница может варьировать от 7 до 17%. Это, видимо, связано с неодинаковым физиологическим со-

стоянием черенков, а также с тем, что в разные годы содержание в черенках естественных ауксинов может быть различным.

3. В среднем выход однолетних растений крыжовника за годы исследований составил от 69,7 у варианта ИПК-200 мг/л до 89,6% у варианта ИМК-50 мг/л, общий выход однолеток составил 249, 319 шт/м² соответственно, на контроле – 88,3%, или 315 шт/м².

Библиографический список

1. Сухоцкая С.Г. Влияние регуляторов роста на укоренение зеленых черенков вишни сорта Любская // Агротехника плодовых, ягодных и овощных культур в Западной Сибири. – Омск, 1987. – С. 10-15.
2. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур. – М.: Колос, 1991. – 352 с.
3. Schaefer M. An efficient method of propagating with ground beds and intermittent mist // Proceedings of the International Plant Propagator's Society. – 1988. – Vol. 38. – P. 345-346.
4. Кумпан В.Н., Кривоченко С.А., Прохорова Н.А. Влияние субстратов на укоренение зеленых черенков крыжовника в условиях лесостепи Омской области // Омский научный вестник: сб. науч. тр. (серия Ресурсы Земли. Человек) – Омск, 2014. – № 2 (134) – С. 173-176.
5. Novickiene L., Prizmontas N., Merkys A. The effect of auxin analogues on the rooting of green cheery cutting: Papers 5th Congr. Lith. Soc. Biochem., Vilnius, 26-27. Oct. 1995 // Biologija. – 1995. – Vol. 1/2. – P. 137-143.
6. Поликарпова Ф.Я., Пилюгина В.В. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием. – М.: Колос, 1991. – 95 с.
7. Сухоцкая С.Г. Размножение плодовых культур зелеными черенками в Западной Сибири: лекция / Ом. с.-х. ин-т им. С.М. Кирова. – Омск: Изд-во ОмСХИ, 1990. – 24 с.

References

1. Sukhotskaya S.G. Vliyanie regulatorov rosta na ukorenenie zelenykh cherenkov vishni sorta Lyubskaya // Agrotehnika plodovykh, yagodnykh i ovoshchnykh kul'tur v Zapadnoi Sibiri. – Omsk, 1987. – S. 10-15.
 2. Tarasenko M.T. Zelenoe cherenkovanie sadovykh i lesnykh kul'tur. – M.: Kolos, 1991. – 352 s.
 3. Schaefer M. An efficient method of propagating with ground beds and intermittent mist // Proceedings of the International Plant Propagator's Society. – 1988. – Vol. 38. – P. 345-346.
 4. Kumpan V.N., Prokhorova N.A. Vliyanie substratov na ukorenenie zelenykh cherenkov

kryzhovnika v usloviyakh lesostepi Omskoi oblasti // Omskii nauchnyi vestnik: Sb. nauch. trudov (seriya resursy Zemli. Chelovek). – Omsk, 2014. – № 2 (134) – S.173-176.
 5. Novickiene L., Prizmontas N., Merkys A. The effect of auxin analogues on the rooting of green cheery cutting: Papers 5th Congr. Lith. Soc. Biochem., Vilnius, 26-27. Oct. 1995 // Biologija. – 1995. – Vol. 1/2. – P. 137-143.
 6. Polikarpova F.Ya., Pilyugina V.V. Vyrashchivanie posadochnogo materiala zelenym cherenkovaniem. – M.: Kolos, 1991. – 95 s.
 7. Sukhotskaya S.G. Razmnozhenie plodovykh kul'tur zelenymi cherenkami v Zapadnoi Sibiri: lektsiya; Om. s.-kh. in-t im. S.M. Kirova. – Omsk: Izd-vo OmSKhI, 1990. – 24 s.



УДК 631.527:634.11.22.23.72.1.74

Ю.М. Батуева, Н.К. Гусева, Н.А. Васильева
Yu.M. Batuyeva, N.K. Guseva, N.A. Vasilyeva

АДАПТИВНАЯ СЕЛЕКЦИЯ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР В БУРЯТИИ

ADAPTIVE SELECTIVE BREEDING OF FRUIT AND BERRY CROPS IN BURYATIA

Ключевые слова: селекция, сортоизучение, гибридизация, яблоня, облепиха, смородина черная, вишня, слива, зимостойкость, крупноплодность.

Keywords: selective breeding, variety study, hybridization, apple tree, sea-buckthorn, black currant, cherry, plum, winter hardiness, large fruit feature.

Началом развития садоводства в Бурятии на научной основе следует считать 1949 г., когда на базе опорного пункта по плодоводству была организована Бурятская плодово-ягодная опытная станция им. И.В. Мичурина (ныне отдел селекции и размножения плодовых и ягодных культур ФГБНУ «Бурятский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» (далее ФГБНУ Бурятский НИИСХ). С этого времени началась научно-исследовательская работа по интродукции и испытанию инорайонных сортов, селекции плодовых и ягодных культур. За годы исследований испытано более 1500 инорайонных сортов плодовых и ягодных культур, выведено 52 сорта, в т.ч. облепихи – 17, смородины черной – 14, яблони – 8, сливы – 7, вишни – 3, крыжовника – 1, смородины золотистой – 2. Районировано 37 бурятских сортов плодовых и ягодных культур, 7 из них защищены патентами.

The beginning of science based gardening development in Buryatia dates back to 1949, when the fruit-growing base station was reorganized into the Buryat Fruit and Berry Experimental Station named after I.V. Michurin (now the Department of Fruit and Berry Crop Breeding and Multiplication of the Buryat Research Institute of Agriculture). Over those years, more than 1,500 of fruit and berry crop varieties from other regions were tested, 52 varieties were developed, including 17 varieties of sea-buckthorn, 14 of black currant, 8 of apple tree, 7 of plum, 3 of cherry, 1 gooseberry variety, and 2 golden currant varieties. Thirty-seven fruit and berry crop varieties bred in Buryatia have been released, and 7 of them are covered by patents.