

УДК 582.688.3: 631.535:634.1

ПИЖ'ЯНОВА А.А., аспірант

БАЛАБАК А.Ф., д-р с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ СОРТІВ ЧОРНИЦІ ВИСОКОРОСЛОЇ (*VACCINIUM CORYMBOSUM* L.) ЗДЕРЕВ'ЯНИЛИМИ СТЕБЛОВИМИ ЖИВЦЯМИ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Встановлено, що здерев'янілі стеблові живці досліджуваних сортів чорниці високорослої мають слабку регенераційну здатність, а їх вкорінення залежить від сорту, строків заготівлі і висаджування, частини пагона і його метамерності. Показано, що вдосконалення методів стеблового живцювання сортів чорниці високорослої, в умовах Правобережного Лісостепу України, може бути досягнуто шляхом індукування ризогенної активності здерев'янілих стеблових живців біологічно активною речовиною ауксинової природи КАНО. Визначено оптимальний період для розмноження досліджуваних сортів чорниці високорослої здерев'янілими стебловими живцями, який збігається з періодом глибокого спокою рослин (жовтень, листопад, березень).

Ключові слова: чорниця високоросла, здерев'янілі стеблові живці, коренеутворення, строки живцювання, тип живця, метамерність пагона, біологічно активна речовина.

Постановка проблеми. Обсяги і технологія виробництва садивного матеріалу перспективних сортів чорниці високорослої в розсадниках України не задовольняє потреби ні садівничих господарств, ні фермерів, ні садівників-аматорів. Однією з основних причин цього є те, що існуючі способи розмноження не забезпечують стабільність результатів, вони досить трудомісткі, внаслідок чого стримують розповсюдження цієї цінної полівітамінної плодової культури. Впровадження в культуру чорниці високорослої та її сортів, а також збереження їхніх господарсько-біологічних ознак і властивостей значною мірою виявляють необхідність та перспективність розмноження здерев'янілими стебловими живцями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В прикладному аспекті, стосовно чорниці високорослої та її сортів, технологія вирощування кореневласного садивного матеріалу із застосуванням дрібнодисперсного зволоження і біологічно активних речовин ауксинової природи дотепер розроблена недостатньо. Літературні дані стосовно вегетативного розмноження сортів чорниці високорослої, а особливо, кореневласного розмноження, мають суперечливий характер. Інші способи вегетативного розмноження в літературі майже відсутні. У практиці розсадництва відмічається низька регенераційна здатність стеблових живців, слабе формування адвентивних коренів, а також низький вихід садивного матеріалу [4–7, 9, 10].

В Україні за останні десятиріччя розроблено та апробовано низку агробіологічних заходів стосовно кореневласного розмноження малопоширених плодових і ягідних культур, в тому числі і сортів чорниці високорослої [1, 2]. Встановлено, що регенераційна здатність стеблових живців цих порід, видів і сортів залежить від строків їх заготівлі, типу пагона і його метамерності та обробки біологічно активними речовинами тощо. Тому пошук оптимальних варіантів кореневласного розмноження та дослідження впливу різних агробіологічних факторів на регенераційну здатність стеблових живців чорниці високорослої є актуальним і перспективним.

Зазначені вище питання і викликали необхідність опрацювання окремих елементів вказаної вище технології з метою підвищення виходу садивного матеріалу сортів чорниці високорослої з одиниці площі та поліпшення його якості. Для більш повного розуміння механізмів диференціації адвентивних коренів у здерев'янілих стеблових живців необхідно провести дослідження з питань морфогенезу коренеутворення.

Мета і завдання дослідження. Основною метою досліджень було вивчення регенераційної здатності здерев'янілих стеблових живців інтродукованих сортів чорниці високорослої в умовах Правобережного Лісостепу України. Для досягнення поставленої мети передбачалось виконати наступні завдання: оцінити регенераційну здатність здерев'янілих стеблових живців залежно від особливостей сорту; встановити оптимальні строки заготівлі та висаджування здерев'янілих стеблових живців на вкорінювання; визначити вплив типу пагона і його метамерності на утворення адвентивних коренів; визначити вплив біологічно активної речовини ауксинової природи КАНО (10 % розчин калійної солі α -нафтилоцтової кислоти – α -НОК) на процеси адвентивного коренеутворення у живців; визначити ефективність агробіологічних заходів вирощування саджанців сортів чорниці високорослої на основі стеблового живцювання в умовах

Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методика досліджень. Вивчали інтродуковані сорти чорниці високорослої в умовах Правобережного Лісостепу України – Блюкроп (*Bluecrop*), Блюгольд (*Bluegold*), Дюк (*Duke*), Дарроу (*Darrou*), Елліот (*Elliot*), Спартан (*Spartan*), Торо (*Toro*). Досліди проведено в розсадниках Уманського національного університету садівництва, Національного дендропарку "Софіївка" НАН України і ТОВ „Брусвяна”.

Для вкорінення здерев'янілих стеблових живців використовували скляні теплиці з дрібнодисперсним зволоженням. Субстратом слугувала суміш торфу (рН 4,0–4,5) з чистим річковим піском у співвідношенні 4:1. Здерев'янілі однорічні пагони формування і заміщення для живцювання сортів чорниці високорослої заготовляли із сертифікованих маточних трирічних і чотирирічних рослин 30 листопада, 30 грудня, 30 січня, 28 лютого і 20 березня (за 10–15 діб до набрякання бруньок). Заготовлені пагони, без розгалужень або зі слабким гілкуванням, зберігали в поліетиленових мішках заповнених тирсою, при температурі від 0 до +5 °С. Весною (1–10 квітня), перед висаджуванням живців на вкорінення, з пагонів видаляли квіткові бруньки. Для заготівлі живців використовували пагони товщиною 0,5–0,7 см і довжиною 20–25 см. Живці нарізали довжиною 10–15 см, де нижній зріз робили під брунькою, а верхній в 0,6–1,0 см над нею. Кожен з пагонів мав чотири-п'ять вегетативних бруньок або три-чотири міжвузлів.

Висаджування живців на укорінення проводили 1–10 квітня, після припинення значних нічних заморозків і прогрівання ґрунту до 10–12 °С в гряди завдовжки п'ять метрів і завширшки один метр за схемою 5x5 см, заглиблюючи при цьому на 2/3 довжини живця, щоб вегетативна брунька знаходилась на рівні субстрату вкорінювання. Живці перед висаджуванням на вкорінювання обробляли КАНО (10 % розчин калійної солі α -нафтилоцтової кислоти) у концентрації водного розчину 0 (контроль, без обробки), 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 і 50 мл/л 12 годин. Укорінювання виконували за традиційними технологіями [8].

У кожному варіанті дослідів використовували живці, заготовлені з апікальної (А), медіальної (М) та базальної (Б) частин пагона з одним, двома, трьома і чотирма вузлами. Спостереження за проходженням процесів коренеутворення проводили через кожні п'ять діб. Повторність дослідів чотирикратна, в кожному повторенні по 25 живців. Облік вкорінюваності проводили в кінці вегетаційного періоду, при цьому визначали відсоток укорінених живців, кількість коренів та довжину кореневої системи, а також величину надземної частини кореневласної рослини. Статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу [3] з використанням комп'ютерних програм.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час вивчення морфогенезу адвентивних коренів здерев'янілих стеблових живців сортів чорниці високорослої встановлено, що регенераційна здатність залежить від сорту, строку заготівлі пагонів і висаджування їх на вкорінення, типу живця і його метамерності (табл. 1, на прикладі здерев'янілих тривузлових стеблових живців).

У варіантах дослідів де заготівлю пагонів проводили 30 січня і 28 лютого, здатність всіх досліджуваних типів (одновузлові, двовузлові, тривузлові, чотиривузлові) здерев'янілих живців до коренеутворення була слабкою і значно поступалась живцям за строками заготівлі пагонів 30 листопада і 20 березня, залежно від апікальної, медіальної і базальної частини пагона. Достовірно вищий вихід укорінених здерев'янілих стеблових живців досліджуваних сортів чорниці високорослої спостерігався у варіанті дослідів, де заготівлю пагонів проводили 20 березня і 30 листопада.

Базальні одновузлові, двовузлові, тривузлові і чотиривузлові здерев'янілі стеблові живці, за всіх строків заготівлі пагонів, істотно переважали за відсотком укорінювання однотипні апікальні і медіальні протягом всього періоду виконання досліджень. До групи з кращими показниками вкорінювання одновузлових, двовузлових, тривузлових і чотиривузлових здерев'янілих стеблових живців віднесено сорти Блюгольд, Блюкроп і Дарроу, із середньою вкорінюваністю – сорти Дюк, Спартан і Торо, а найслабшою вкорінюваністю характеризувався сорт Елліот. Слід відмітити те, що за подальшого збільшення кількості вузлів до п'яти і більше у здерев'янілих стеблових живців досліджуваних сортів чорниці високорослої, регенераційна здатність не погіршувалась. Здерев'янілі стеблові живці досліджуваних сортів чорниці високорослої, вкорінення яких відбувається краще, формують у подальшому більш розвинену кореневу систему (табл. 2, на прикладі здерев'янілих тривузлових стеблових живців).

Таблиця 1 – Укорінюваність здерев'янілих тривузлових стеблових живців сортів чорниці високорослої залежно від строків заготівлі пагонів для живцювання (середнє за 2010–2012 рр.), %

Сорт	Частина пагона	Строки заготівлі пагонів, місяць				
		30. XI	30. XII	30. I	28. II	20. III
Блюгольд	А	15,8	11,2	10,3	7,0	16,5
	М	29,9	20,0	20,0	15,0	30,4
	Б	49,7	36,5	28,8	20,2	55,7
Блюкроп	А	25,7	22,2	22,2	18,5	26,2
	М	35,6	29,5	27,5	25,1	37,0
	Б	70,6	55,2	47,7	33,2	75,7
Дюк	А	22,2	19,1	18,7	16,7	22,4
	М	31,9	31,0	29,7	24,6	32,3
	Б	49,3	46,6	42,9	35,9	49,5
Дарроу	А	27,3	26,2	25,7	25,3	28,4
	М	41,1	40,0	37,6	37,0	41,6
	Б	77,2	75,2	56,8	38,5	77,9
Елліот	А	7,0	7,0	7,0	5,9	7,3
	М	10,1	9,0	8,8	7,9	10,8
	Б	14,3	11,9	11,2	10,3	14,5
Спарган	А	13,4	12,8	12,3	11,9	13,9
	М	27,5	26,6	24,9	23,8	27,7
	Б	41,1	39,6	34,8	5,7	41,1
Торо	А	12,3	10,6	9,7	8,8	12,3
	М	20,5	19,4	18,3	17,8	22,2
	Б	36,5	35,2	25,5	17,8	37,2
<i>НІР₀₅</i>		2,7	3,2	2,9	2,5	3,8

Примітка: А – живці заготовлені з апікальної частини пагона; М – медіальної; Б – базальної.

Таблиця 2 – Вплив строку заготівлі і частини пагона на кількість коренів в процесі вкорінювання тривузлових здерев'янілих стеблових живців сортів чорниці високорослої (живцювання 1–10. IV; середнє за 2010–2012 рр.), шт. / живець

Сорт	Частина пагона	Строки заготівлі пагонів, місяць				
		30. XI	30. XII	30. I	28. II	20. III
Блюгольд	А	21,5	18,2	15,6	12,5	23,2
	М	32,7	29,5	26,2	22,4	35,9
	Б	52,4	46,4	42,4	33,4	57,2
Блюкроп	А	31,9	27,0	24,7	17,7	35,3
	М	53,6	47,9	41,8	35,3	57,2
	Б	71,3	61,9	56,1	47,5	78,5
Дюк	А	20,0	14,8	13,1	8,4	22,8
	М	31,0	27,4	22,4	16,7	36,3
	Б	50,0	45,8	41,4	33,3	55,5
Дарроу	А	32,3	28,1	26,0	22,4	37,8
	М	49,8	42,9	36,9	31,7	58,7
	Б	75,1	67,8	65,9	54,5	80,0
Елліот	А	10,8	8,6	7,2	5,3	15,2
	М	12,9	10,5	9,9	6,7	19,2
	Б	25,1	20,5	14,8	11,6	28,9
Спарган	А	15,4	10,1	8,7	5,9	20,1
	М	25,3	20,3	19,6	12,7	30,2
	Б	44,3	35,2	29,5	26,4	48,1
Торо	А	15,0	12,5	9,1	7,2	18,2
	М	23,4	18,8	14,1	9,5	28,5
	Б	40,3	33,3	28,3	23,0	45,4
<i>НІР₀₅</i>		3,8	4,2	3,5	2,9	4,3

Зменшення кількості вузлів у здерев'янілих стеблових живців призвело до істотного зменшення кількості коренів у живцевих рослин. Аналізуючи ріст адвентивної кореневої системи у різнотипних живців, слід зазначити, що істотну перевагу за цим показником мали також тривузлові і чотиривузлові живці, з урахуванням строків заготівлі пагонів. Швидкість утворення адвентивних коренів та їх кількість всіх порядків галуження у тривузлових і чотиривузлових живців переважали аналогічні показники варіантів досліду, де використовували одновузлові і двовузлові живці.

В оптимальні строки заготівлі пагонів (20 березня і 30 жовтня) здерев'янілі тривузлові і чотириузлові живці досліджуваних сортів Блюгольд, Блюкроп і Дарроу утворюють найкраще розвинену кореневу систему за кількістю коренів, порівняно з іншими варіантами досліду.

Виявлено різницю в показниках сумарної довжини новоутворених адвентивних коренів в укорінюваних здерев'янілих живців, залежно від сорту, строків заготівлі пагонів, типу живця і його метамерності. При цьому, у варіантах досліду, де живці заготовляли 28 лютого і 30 січня загальна сумарна довжина коренів всіх порядків галуження була значно меншою у всіх типів живців, ніж за строків заготівлі 20 березня і 30 листопада. Менш розгалужену кореневу систему зафіксовано у сорту Елліот (А – 22,9, М – 29,1 і Б – 89,7 см/живець), що характерно особливостям помологічного сорту здатності до вкорінення. Найнижчі показники відмічено у живців всіх досліджуваних сортів, які були заготовлені з апікальної частини пагона. Калюс на живцях, незалежно від сорту, утворюється на 15–20 добу після висаджування їх у субстрат і характеризується валикоподібним розміщенням. Слід зазначити, що чим більший розмір утвореного калюсу на живці, тим повільніше утворюються на ньому додаткові корені, а їх кількість значно менша. Додаткові корені на живцях досліджених сортів утворюються над нижнім зрізом. Утворення калюсу значних розмірів властиве для живців сорту Елліот і Торо, які, як зазначалось, характеризуються найнижчими показниками вкорінення у всі терміни заготівлі пагонів. Довжина надземного приросту в укорінюваних тривузлових і чотириузлових здерев'янілих живців переважала в 1,5–2,5 рази над одноузловими і двовузловими.

У всіх досліджуваних сортів чорниці високорослої достовірне підвищення коренеутворення у здерев'янілих живців залежало від впливу біологічно активної речовини КАНУ, порівняно з показниками контрольного варіанта (обробка водою), з оптимальною нормою витрати 20–35 мл/л. Тривузлові і чотириузлові живці, заготовлені з базальної частини пагона, за обробки КАНУ з нормою витрати 25 мл/л укорінювались на 88,2–95,3 %, що на 17,4–73,7 %, залежно від сорту, більше, порівняно з контролем.

Висновки. Здерев'янілі стеблові живці сортів чорниці високорослої мають слабку регенераційну здатність – Блюгольд 2,6–38,2, Блюкроп – 5,6–56,4, Дюк – 2,4–35,6, Дарроу – 5,0–65,1, Елліот – 1,8–12,4, Спартан – 1,8–32,5 і Торо відповідно 2,4–30,4 %. Тип живця і кількість вузлів у здерев'янілих живців визначає регенераційну здатність та подальший ріст і розвиток кореневласних рослин. Оптимальними для живцювання є тривузлові і чотириузлові живці завдовжки 10–15 см, які у 1,5–10,5 разів мають вищу вкорінюваність порівняно з іншими. Використання 10 % розчину калійної солі α -нафтилоцтової кислоти (КАНО) у концентраціях 20–35 мл/л з дотриманням специфічних умов укорінення, термінів заготівлі пагонів, типу живця та його метамерності сприяють підвищенню їхньої регенераційної здатності, скороченню строків вирощування і збільшенню виходу стандартних саджанців.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Балабак А.Ф. Кореневласне розмноження малопоширених плодкових і ягідних культур / А.Ф. Балабак. – Умань: УВП "Графіка", 2003. – 109 с.
2. Балабак А.Ф. Підвищення антропоадаптивного потенціалу ягідництва залежно від ефективності індукованого ризогенезу / А.Ф. Балабак, П. В. Кондратенко, А. І. Опалко [та ін.] // Садівництво: міжвід. тем. наук. зб. – К.: Нора-Друк, 2004. – Вип. 55. – С. 50–56.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
4. Курлович Т.В. Голубика высокорослая в Беларуси / Т.В. Курлович, В.Н. Босак. – Минск: Беларуская навука, 1998. – 176 с.
5. Павловский Н. Б. Методы вегетативного размножения голубики высокой (*Vaccinium corymbosum* L.) / Н.Б. Павловский // Плодоводство: научные труды / Национальная академия наук Беларуси, РУП "Институт плодоводства". – Самохваловичи, 2010. – Т. 22. – С. 328–340.
6. Павловский, Н.Б. Влияние сроков черенкования на регенерационную способность зеленых черенков *Vaccinium × covilleianum* But. et Pl. (*V. corymbosum* L.) / Н.Б. Павловский // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2008. – № 2. – С. 14–19.
7. Пиж'янова А.А. Вплив сорту і типу пагона на укорінюваність зелених стеблових живців голубики високорослої (*Vaccinium corymbosum* L.) / А.А. Пиж'янова, А.Ф. Балабак // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин / Науково-практичний журнал. – К., 2013. – № 2 (19). – С. 42–45.
8. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / М.Т. Тарасенко. – М.: Изд-во МСХА, 1991. – 270 с.
9. Pliszka K. Borówka wysoka / K.Pliszka // Praca zbiorowa pod red. PWRiL – Warszawa, 2002. – 154 p.
10. Smolarz K. Uprawa borówki i żurawiny / K. Smolarz. – Warszawa: Hortpress Sp. z o.o., 2003. – 89 p.

Агробиологические особенности размножения сортов черники высокорослой (*Vaccinium Corymbosum* L.) одревесневшими стеблевыми черенками в условиях Правобережья Лесостепи Украины

А.А. Пыжьянова, А.Ф. Балабак

Исследования посвящены изучению закономерностей прохождения процессов придаточного корнеобразования, которые определяют формирование у одревесневших стеблевых черенков корневой системы и усовершенствованию отдельных агроприемов выращивания саженцев сортов черники высокорослой (*Vaccinium Corymbosum* L.) на основе технологии стеблевого черенкования в агроклиматических условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Установлено, что одревесневшие стеблевые черенки сортов черники высокорослой (*Vaccinium Corymbosum* L.) имеют низкую регенерационную способность, а их укоренение зависит от сорта, сроков заготовки и высаживания на укоренение, зоны побега и его метамерности. Самая высокая регенерационная способность наблюдается у черенков, заготовленных из базальной части побега, более низкая – у черенков из медиальной части, а самая низкая – в апикальных черенков.

Показано, что усовершенствование методов стеблевого черенкования сортов черники высокорослой в условиях Правобережья Лесостепи Украины может быть достигнуто путем индуцирования ризогенной активности одревесневших стеблевых черенков биологически активным веществом ауксиновой природы КАНО (10 % раствор калийной соли α -нафтилуксусной кислоты) с оптимальной нормой расхода 20–35 мл/л.

Ключевые слова: черника высокорослая, одревесневшие стеблевые черенки, корнеобразование, сроки черенкования, тип черенка, метамерность побега, биологически активное вещество КАНО.

Надійшла 09.10.2013.