

ISSN 0558-1125

УДК 634.1[634.22:631.53.03 (477.7)

Г.А. КІНАШ, науковий співробітник

Мелітопольська дослідна станція садівництва (МДСС) імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН,
Мелітополь, Україна

**ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ І ФІТОГОРМОНАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА
КРОНОУТВОРЕННЯ В ОДНОРІЧНИХ САДЖАНЦІВ СЛИВИ (*PRUNUS DOMESTICA* L.)
У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

G.A.KINASH, Research Worker

M. F. Sydorenko Melitopol' Research Fruit Growing Station of the Institute of Horticulture, NAAS,
Melitopol', Ukraine

**INFLUENCE OF AGROTECHNICAL MEASURES AND PHYTOHORMONAL
PREPARATIONS UPON THE CROWN FORMATION OF PLUM (*PRUNUS DOMESTICA* L.)
ONE-YEAR PLANTING TREES IN THE SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE**

Наведено результати вивчення (2011-2013 рр.) способів механічного та хімічного стимулювання кроноутворення в одnorічних саджанців сливи сортів, що слабо гілкуються. Виділено прийом спільного застосування прищипування апікальних листків з обробкою арболіном, який дозволяє отримати стандартний садивний матеріал з виходом 40,5 тис. шт./га.

Приведены результаты изучения (2011-2013 гг.) способов механического и химического стимулирования кронообразования у однолетних саженцев слабоветвящихся сортов сливы. Выделен прием совместного применения прищипки апикальных листьев с обработкой арболином, который позволяет получить стандартный посадочный материал с выходом 40,5 тыс. шт./га.

The author presents the results of studying methods of mechanical and chemical stimulation of one-year planting trees crown formation of poorly branching varieties of plum (2011-2013). The method of apical leaves pinching combined with arbolin application has been selected, which enables to obtain standard planting stock with a productivity of 40.5 thousand plants/ha.

Одним із напрямків інтенсифікації садівництва є отримання високоякісних саджанців з розгалуженою кроною шляхом зняття апікального домінування або стимулювання росту бічних пагонів з використанням біологічно активних речовин (БАР).

Відомо, що ініціювання утворення бічних пагонів відбувається при зниженні потоку ауксинів із верхніх молодих листків і верхівок пагонів та забезпеченні їх достатньою кількістю цитокінінів. Однак механічні способи видалення апексів і листя (прищипування) з метою зменшення синтезу ауксинів не завжди забезпечують утворення повноцінної крони в однорічних саджанців плодкових культур. Крім того, при таких операціях пагони відходять від центрального провідника під гострими кутами. Такий садивний матеріал не відповідає вимогам чинного стандарту України і непридатний для закладання інтенсивних насаджень [10,11].

Більш ефективним у сучасних технологіях вирощування однорічних саджанців є використання штучних регуляторів (стимуляторів) росту рослин. З фізіологічної точки зору вони є синтетичними аналогами природних фітогормонів, що контролюють ріст пагонів. Для застосування в розсадництві більш придатні стимулятори типу цитокінінів і гіберелінів. Найбільш поширений і дешевий замітник цитокінінів – 6-бензиламінопурин (6-БАП), або бензиладенін. Обробка саджанців штучними аналогами цитокінінів блокує дію ауксинів і спричиняє пробудження й ріст сплячих бруньок. Гібереліни сприяють активізації росту пагонів у довжину. Найчастіше ж використовують синтезовану гіберелову кислоту (ГА 3) [1, 8].

За останні 10-15 років у багатьох країнах з розвинутим садівництвом, у тому числі й в Україні, створено чимало препаратів на основі сполук із цієї групи синтетичних аналогів фітогормонів та їх композицій. В Європі для формування розгалужень у саджанців яблуні застосовують промалін, патурил та арболін. Висока ефективність їх зумовлена вмістом у них збалансованого комплексу гіберелінів і цитокінінів. Арболін є сумішшю 6-бензиламінопурину та гібереліну А 3. Польські садівники рекомендують проводити одноразове обприскування саджанців цим препаратом, коли вони сягають висоти 50-60 см. Доза визначається ступенем гілкування сорту (15-38 мл на 1л води) [12]. Подібні дослідження проводять також у США, Угорщині, Росії та Україні [2, 4, 6, 7].

Але широке використання зарубіжних і вітчизняних синтетичних регуляторів росту в розсадниках поки що обмежене через відсутність даних щодо специфіки їх дії в залежності від породи й сорту і відносно високу вартість.

Сумісне використання цитокінінів і гіберелінів при оптимізації агротехнічних факторів (мінеральне живлення, водний режим, обробіток ґрунту, захист від шкідників і хвороб) забезпечить отримання високоякісного садивного матеріалу. Однак не менш вагомими умовами для формування крони в однорічних саджанців є підбір сортів і підщеп, способи і строки застосування регуляторів росту, погодні чинники.

Отже, одним із першорядних завдань у розсадництві в умовах південного Степу України є розробка найбільш ефективних способів кронування (з використанням механічних прийомів і

фітогормональних препаратів), які сприяють збільшенню кількості бічних пагонів в нашому випадку в саджанців сливи однорічного віку.

Методика. Дослідження виконувались у другому полі розсадника державного підприємства «Дослідне господарство (ДП ДГ) «Мелітопольське» МДСС імені М.Ф. Сидоренка ІС НААН у 2011-2013 рр. на темно-каштанових ґрунтах. Дослід включав застосування п'яти стимулюючих прийомів гілкування на трьох сортах (Ода, Сентябрьская, Ренклюд ранній) зі слабким ступенем пагоноутворення в однорічних саджанців. Повторність трикратна, по 30 рослин у кожній.

Прищипування проводили одноразово при досягненні окулянтами висоти 85-100 см, видаляючи верхівку завдовжки 10-15 см, згідно з прийнятою технологією. Верхні молоді листки прищипували без ушкодження точки росту при висоті рослин 75-80 см, повторюючи цей прийом у міру їх відростання 3-4 рази.

Арболін (Arbolin 036 SL) використовували у вигляді 1,5%-го водного розчину з додаванням буфера (прилиплювача). Витрата розчину на один саджанець – близько 20 мл. Обприскували, коли рослини досягали висоти 60-70 см.

Біометричні виміри (висота, діаметр штамба, кількість і довжина бічних пагонів, кут їх відходження, загальний приріст) і визначення загальної площі листової поверхні та розвитку кореневої системи саджанців здійснювали відповідно до "Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур" і "Методики проведення польових досліджень з плодовими культурами" [5, 9]. Вміст хлорофілу в листі обчислювали за оптичною густиною спиртової витяжки на спектрофотометрі КФК-2 за методикою Х.М. Починка [3]. Вихід і якість стандартних саджанців по варіантах визначали відповідно до ДСТУ 4938 : 2008 [10].

Статистичну обробку одержаних даних проводили методом дисперсійного двофакторного аналізу за Б.О. Доспеховим із застосуванням комп'ютерної програми СОНОРТ.

Результати досліджень. Встановлено, що вплив різних способів кронування залежав від специфічних погодних умов конкретного року та інтенсивності ростових процесів у саджанців, обумовлених сортовою реакцією.

Погодні умови в роки досліджень, на початку вегетаційного періоду, характеризувалися підвищенням середніх температур на 1,1-3,2⁰С від кліматичної норми та нерівномірним розподілом опадів. Це впливало на темпи росту окулянтів і строки запровадження стимулюючих прийомів. Період ростової активності в них припадав: у 2011 р. – на першу декаду червня, 2012 – третю травня, 2013 – другу цього ж місяця. Динаміка росту пагонів показала, що галуження окулянтів відбувалося на 5-12-й день і залежало від способу кронування та реакції сорту. Інтенсивніше цей процес відбувався у варіантах з хімічною

стимуляцією кронуутворення. Тим часом надалі температурні показники червня та липня (максимальна температура відповідно 38,0 і 39,5⁰С) спричиняли термічний стрес у передчасних літніх пагонів, утворених після дії арболіна. За таких умов на саджанцях спостерігали часткове або повне засихання коротких трав'янистих відгалужень. При цьому простежувалися й сортові особливості. В більшій мірі це явище відбувалося в саджанців більш сильнорослих сортів Сентябрьская та Ренклюд ранній, меншій – у слаборослого Ода, що в цілому позначилось на результатах всього дослідю.

Спостереження показали, що досліджувані прийоми кронуутворення не спричиняли істотного впливу на силу росту саджанців сливи. Протягом періоду досліджень застосування арболіну посилювало ростові процеси та сприяло збільшенню висоти рослин у середньому на 8%, внаслідок чого були отримані розгалужені саджанці заввишки в середньому 147 см. Видалення молодих листків біля точки росту підсилювало цей процес приблизно на 12% (рис.1).



Рис. 1. Показники росту однорічних саджанців сливи залежно від прийомів стимулювання кронуутворення (середнє по сортах), 2011-2013 рр.

Висота рослин сягала в середньому від 138,5 (Ода) до 152,6 см (Сентябрьская) в залежності від потенційних можливостей сорту і метеорологічних умов року, при цьому вплив останніх був найбільшим: високоросліші однорічки отримано у 2011 році (171,8 см), нижчі на 30% – у 2012. Зміни товщини штамба під дією запроваджених агроприйомів не виявлено. Розмір його діаметра залежав більшою мірою від сили росту сортів і становив у середньому 13,3 мм в Оди, 15,5 у Ренклода раннього та 16,1 мм в Сентябрьскої.

Найбільш ефективним щодо збільшення кількості гілок в однорічних саджанців виявилось застосування штучного регулятора росту.

Виявлено, що при оброблюванні арболіном кількість відгалужень у саджанців усіх досліджуваних сортів збільшилася на 47, а за сумісного використання цього препарату з видаленням (прищипуванням) 3-5 апікальних листків – на 56% по відношенню до контролю і досягала в середньому по варіантах 4,7 і 5,0 шт./садж. відповідно. Механічні прийоми стимулювання кронаутворення (прищипування апікальних листків біля точки росту і верхівок з додатковим осліпленням 1-2 бруньок нижче від залишеної зверху) не справляли істотного впливу на збільшення кількості бічного приросту, яка в середньому складала 2,9-3,1 шт./садж. (див. рис. 1).

Треба зазначити, що вплив досліджуваного фактора найбільше проявився на сорті Ода, саджанці якого утворювали в 1,6-1,9 раза більше бічних відгалужень і проявляли кращу реакцію на обробку регулятором росту, особливо у 2012 р. (9,2-9,4 бічного пагона).

Стимулюючі прийоми змінювали й сумарну довжину пагонів, сприяючи її збільшенню. Максимальний сумарний приріст був у варіантах з прищипуванням верхівок (на контролі та з осліпленням бруньок) –169,3-143,8 см, що на 49-60% більше, ніж при застосуванні хімічного препарату, коли цей показник становив 65,9-78,3 см (рис. 2).

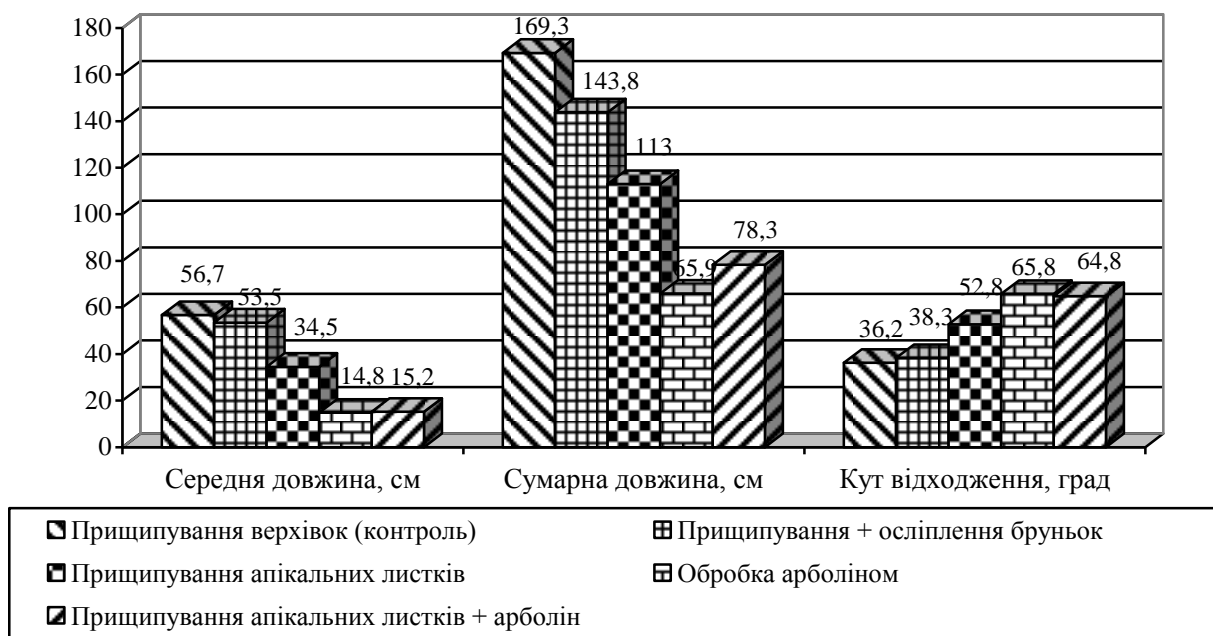


Рис. 2. Показники бічного приросту однорічних саджанців сливи в залежності від прийомів стимулювання кронаутворення (середнє по сортах), 2011-2013 рр.

В результаті обмеження росту апікального листа пагони утворювалися на 10-15 см вище від необхідної зони крони. Сумарна довжина їх складала в середньому 113 см, що на 33%

менше, ніж при контрольному прищипуванні. Серед сортів за цим показником у бік збільшення виділилась Ода.

Величина кутів відходження пагонів у кроні однорічних саджанців залежала переважно від прийому та специфічних умов конкретного року. Встановлено, що стимулювання кронуутворення за допомогою прищипування із осліпленням бруньок не змінювало величини даного показника. Різниця між цим варіантом і контролем неістотна – в середньому $36,2^0$ проти $38,3^0$ відповідно. Видалення апікальних листків («чубчика») біля точки росту призводило до збільшення кутів відходження бічного приросту в 1,5 раза – до $52,8^0$. Застосування хімічного стимулювання (варіанти арболін і прищипування + арболін) підвищувало цей показник в 1,8 раза, що є найбільшою перевагою обох прийомів. Величина кутів відходження в досліді коливалась у межах $64,8-65,8^0$.

Найбільший позитивний вплив на цей показник проявився у 2011 році ($71,7-88,0^0$), найменший – у 2013 ($32,1-58,9^0$). При цьому сорт Ода забезпечував ширші кути (в середньому $54,7^0$), Сентябрьская – дещо гостріші.

Облистяність однорічок зумовлювалася сортовими ознаками та способом стимулювання кронуутворення. У саджанців Оди число листків було на 28% більше, ніж у Сентябрьскої і на 33% порівняно до Ренклода раннього. Хімічне стимулювання кронуутворення (обробка арболіном і комбінований прийом) зменшували кількість листя по відношенню до контролю на 18-32%.

Площа листкової пластинки залежала переважно від помологічного сорту і запровадженого прийому. Найбільші листки в досліді утворювалися в саджанців Сентябрьскої. В решти сортів їх величина була у 1,2-2,0 рази меншою. Прищипування апікальних листків сумісно з оброблюванням арболіном стимулювало збільшення листкової площі в середньому на 18 ($33,5 \text{ см}^2$), а використання самого лиш арболіну – на 24% ($35,3 \text{ см}^2$).

За роки досліджень листова поверхня саджанців сорту Сентябрьская, котра в середньому становила $0,39 \text{ м}^2$, перевищувала цей показник в Оди і Ренклода раннього майже на 30% в основному за рахунок більшої площі листкової пластинки. Між механічним і хімічним стимулюванням істотної різниці не виявлено.

Зрештою, й у загальної асиміляційної поверхні саджанців відмічено аналогічну залежність, але вплив сорту був вирішальний. Більшою вона виявилась у рослин сорту Сентябрьская ($22,5-30,0$ тис. $\text{м}^2/\text{га}$). Запроваджені агроприйоми також не дуже різнилися за цим показником. Це, ймовірно, пов'язано зі зменшенням кількості гілок у кроні, особливо у 2013 р. через посушливу погоду. Адже в попередні роки (2011-2012) у варіантах з використанням механічних прийомів відмічено більшу асиміляційну поверхню, ніж при застосуванні регулятора росту.

Оцінка стану фотосинтетичного апарату щодо кількості хлорофілу в листі однорічок показала, що використання механічних і хімічних способів стимулювання кронуутворення на вміст пігменту не виявило чітко виражених закономірностей, а характер взаємовпливу сорту і прийому був індивідуальний. Кількість пігменту коливалася по роках і складала в середньому 0,56-1,13% від сухої речовини, що є фізіологічною нормою для нормального перебігу фотосинтетичних процесів у листках саджанців усіх досліджуваних сортів. За результатами досліджень негативного впливу обробки на вміст хлорофілу в листі не виявлено.

Відносно сортової різниці слід зазначити, що в рослин Сентябрьської зеленого пігменту було в 1,3 раза більше, ніж у Ренклода раннього та Оди. Це більше обумовлено генетичною особливістю сортів, а саме: фотосинтетичним потенціалом.

Розвиток кореневої системи однорічок сливи у значній мірі залежить від спільного впливу всіх досліджуваних факторів, але визначальним було стимулювання кронуутворення.

Максимальну загальну довжину кореневої системи зафіксовано в саджанців після комбінованого застосування прищипування апікального листя з оброблюванням арболіном – 782,8 см. Даний прийом спричиняв зменшення довжини основних коренів (діаметр понад 3 мм) в середньому на 9 і сприяв подовженню обростаючих коренів на 27% (діаметр 1-3 мм).

Хімічне стимулювання кронуутворення (обробка арболіном) зменшувало загальну довжину кореневої системи на 28,9% порівняно з механічним прищипуванням і на 36,5% – з комбінованим прийомом. Застосування останнього також сприяло істотному зменшенню довжини основних і всисних коренів у середньому на 35% (рис. 3).

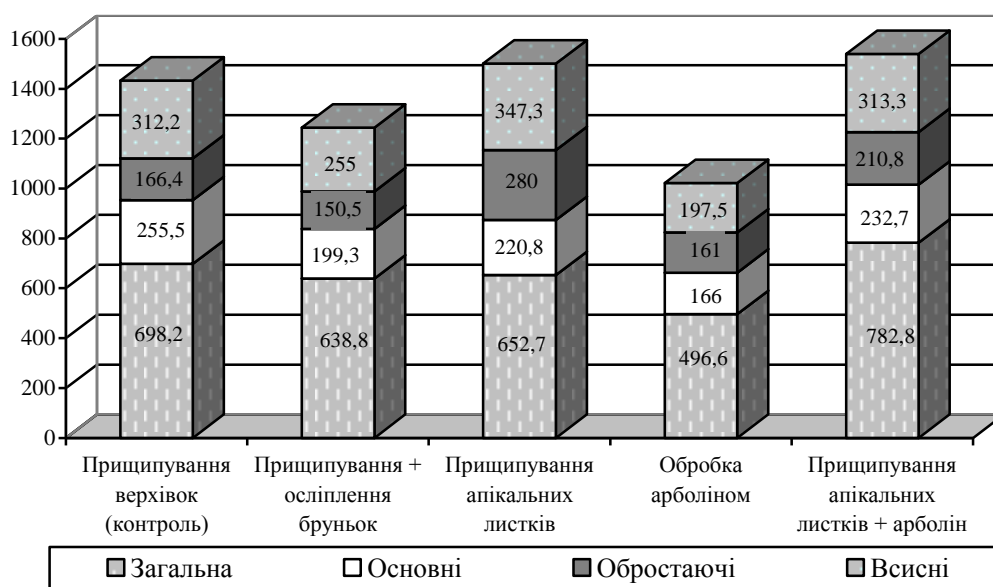


Рис. 3. Довжина коренів однорічних саджанців сливи в залежності від прийомів стимулювання кронуутворення, см (середнє по сортах), 2011-2013 рр.

В умовах досліду обмеження росту верхівкового (апикального) листя в рослин більшою мірою сприяло збільшенню довжини обростаючих (на 68,3%) і всисних (на 11,2%) коренів. У процентному співвідношенні найчисленнішими у всіх варіантах були активні (всисні) корінці (діаметр менше 1мм), загальна довжина яких складала в середньому 35,5-44,5% від сумарної довжини коренів.

Сорти теж впливали на кореневу систему. Незалежно від способу кронування сильноросліші Сентябрьская та Ренклюд ранній сприяли утворенню в саджанців більшої кількості і довжини основних та обростаючих коренів, тоді як в Оди, навпаки, спостерігалися вищі показники в активних корінців.

Вихід і якість стандартного садивного матеріалу в досліді визначалися переважно способом кронування та специфічними умовами року і залежали від пагоноутворювальної здатності досліджуваних сортів.

Найбільший вплив на ці показники спричинило хімічне стимулювання кронування. Згідно з результатами багатофакторного дисперсійного аналізу, за роки досліджень максимальну кількість стандартних саджанців зафіксовано у варіантах з оброблюванням арболіном (у середньому 37,4 тис. шт./га) та при комбінованому застосуванні його з прищипуванням апікальних листків (40,5 тис. шт./га), що на 71-85% більше, ніж на контролі. Водночас дані агроприйоми також сприяли збільшенню в 1,9-2,3 раза виходу першосортних саджанців, частка яких сягала 64,0-71,6% від загальної кількості незалежно від сорту (рис. 4).

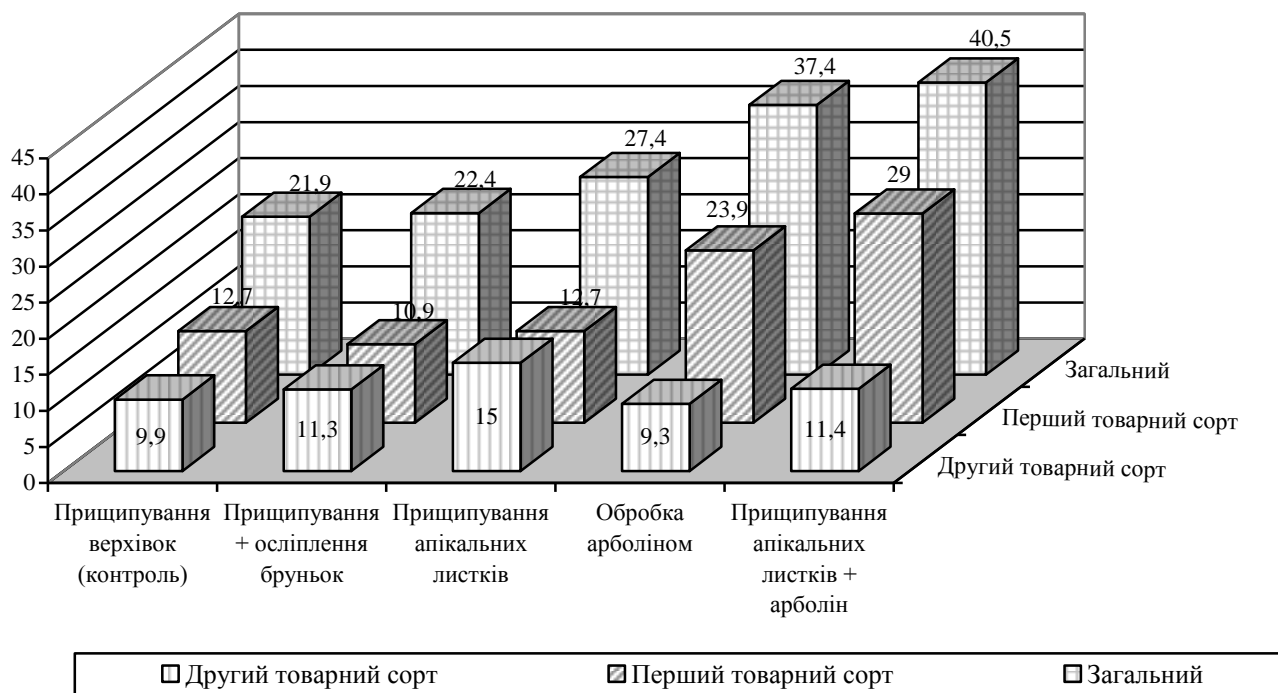


Рис. 4. Вихід стандартних однорічних саджанців сливи в залежності від агротехнічних прийомів, тис. шт./га (середнє по сортах), 2011-2013 рр.

Відповідно найменший вихід стандартних кронованих саджанців виявлено при механічному стимулюванні, причому мінімальна кількість їх була на ділянках з рекомендованим прищипуванням (контроль) і додатковим осліпленням бруньок – у середньому 21,9 і 22,4 тис. шт./га відповідно. Кількість саджанців першого сорту в цих варіантах становила 10,9-12,7 тис. шт./га, що складає 48,7-58,0% від загальної.

При обмеженні росту верхівкових листків вихід стандартних однорічок був на 25% більшим порівняно з контрольним варіантом, але половина їх була другосортною.

Усереднені способом багатофакторного аналізу дані за період досліджень свідчать, що більші величини аналізованих показників забезпечувалися в сорту Ода, де вихід стандартних однорічок збільшився на 33-40, а першосортних – на 42,4-71,4%. Максимальні значення їх при цьому були у 2012, мінімальні – у 2013 роках.

Висновки. Для отримання розгалужених однорічних саджанців сливи, що слабо гілкуються, найбільш перспективним є комбінований прийом прищипування апікальних листків з оброблюванням арболіном, який дозволяє формувати високоякісні розгалужені однорічки з широкими кутами відходження пагонів, розвиненою кореневою системою та виходом до 40,5 тис. шт./га, а також забезпечує найвищий економічний ефект у сортів Ода, Сентябрьская, Ренклюд ранній (додатковий прибуток порівняно з контролем – 231,7 тис. грн/га) та підвищення рентабельності їх вирощування у 5,2 раза.

Список використаної літератури

1. Грицаєнко З.М. Біологічно активні речовини в рослинництві / [З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Монтюк]. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2008. – 352 с.
2. Говорущенко Н.В. Выращивание кронированных однолеток яблони / Н.В. Говорущенко, В.А. Алферов // Новини садівництва. – 2005. – № 2. – С. 5-9.
3. Грицаєнко З.М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко [за ред. З.М. Грицаєнка]. – К.: НІЧЛАВА, 2003. – 320 с.
4. Каширская О.В. Эффективные приемы, усиливающие ветвление однолетних саженцев яблони в ЦЧР / О.В. Каширская // Актуальные проблемы размножения ягодных культур и пути их решения: матер. Междунар. науч.-метод. дистанц. конф. / ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 2010. – С. 106-112.
5. Кондратенко П.В. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. – К.: Аграрна наука, 1996. – 96 с.
6. Кондратенко П.В. Влияние арболита на ветвление, развитие и продуктивность яблони / П.В. Кондратенко, А.М. Силаева, В.В. Тороп // Садоводство и виноградарство. – 2008. – №3. – С. 14-16.
7. Леус В.В. Способи вирощування і стимулювання кроноутворення у саджанців яблуні для інтенсивних насаджень у правобережній частині Західного Лісостепу України: автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. с. - г. наук: спец. 06.01.07 «Плодівництво» / В.В. Леус. – Умань, 2005. – 19 с.

8. *Майборода В.П.* Стимулювання кронаутворення у саджанців / В.П. Майборода, О.В. Мельник // Новини садівництва. – 2000. – №1. – С. 22-27.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина, 1973. – 495 с.
10. Саджанці плодкових культур. Технічні умови: ДСТУ 4938:2008. – [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 12 с.
11. Технология выращивания саженцев плодовых культур на юге степной зоны Украины в условиях орошения: рекомендации / ИОС УААН; [отв. за вып. Р.К. Василенко].– Мелитополь, 1992. – С. 28-29.
12. *Basak A.* Regulatory wzrostu w matecznikach, szkółkach i młodych sadach / Alina Basak. – Kraków: Plantpress, 2009. – 100 s.

Одержано редколегією 06.03.14