

УДК 634.11:631:526.32

В. Г. Куян

д. с.-г. н.

Державний агроекологічний університет (м. Житомир)

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФОРМУВАННЯ РІЗНИХ КОНСТРУКЦІЙ КРОН ЯБЛУНІ В ІНТЕНСИВНИХ САДАХ ПОЛІССЯ ТА ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

На підставі тривалих досліджень розроблені раціональні конструкції крон яблуні та оптимальні способи їх формування, що забезпечують прискорення плодоношення в інтенсивних незрошуваних садах Полісся і північно-західного Лісостепу України.

За останнє десятиріччя в Україні певною мірою недостатньо обґрунтовано пропагується голландська технологія вирощування інтенсивних садів яблуні (Мельник, 1994, 1999; Мельник, Стрейф, Ріпамельник, 2001; та ін) а також її польська модель (Макош, 1999; Пагач, 1999). Основою голландської технології є малооб'ємна веретеноподібна крона типу “стрункового веретена” та скороплідні сорти на карликових клонових підщепах (М 9 та її клони), які забезпечують промислову врожайність (10–20 т/га, а деякі сорти навіть 30 т/га і більше) вже на 3-й рік після закладання саду. Безумовно, використання досягнень зарубіжної науки і практики необхідне, не нехтуючи при цьому позитивним надбанням вітчизняної технології і селекції. Адже ряд вітчизняних технологій в 3–6 разів менш енергозатратні, значно більше пристосовані до ґрунтово-кліматичних і організаційно-економічних умов нашої країни, за урожайністю не поступаються голландській, а потенціальна продуктивність наших сортів на рівні кращих інтродукованих (Клочко,

1994, 1999; Кондратенко, 2001; Куян, 1988, 2000). Навіть зарубіжні вчені застерігали, що впровадження західноєвропейських сортів і відпрацьованих там методів агротехніки без врахування кліматичних умов, може призвести до помилок чи невдач, які обійдуться занадто дорого (Садовські, 1994). Не слід поспішати з відмовою від насінневих підщеп. Справедливими є вимоги виробництва – вивчати конструкції садів різних сорто-підщепних комбінацій, щоб можна було зробити вибір, оцінивши особливості росту і плодоношення, зовнішній вигляд насадження та товарну якість плодів (Білокрис, 2001). Насадження яблуні сортів Бойкен, Київське зимове, Поліське на різних підщепах (сіяннях Антонівки звичайної, ММ106, М4, м9) вивчались в умовах Полісся Житомирської області (Інститут сільського господарства Полісся УААН); на 4-й рік після садіння почали плодоносити лише дерева на клонових підщепах; урожайність на М9 становила 13,6–23,1 ц/га, на ММ106 і М4 – 0,4–8,9 ц/га, а за розмірами дерев варіанти не мали істотної різниці (Яхимович, Соловська, Салата, 1993). Взагалі, з впровадженням веретеноподібних крон на М9 і зарубіжних технологій їх вирощування повторюється “пальметна історія” 30–40-річної давності, коли в наказовому порядку наукові установи і сільгоспінститути зобов’язувались вирощувати пальметні сади за західноєвропейськими технологіями. Багато з цих наукових установ і с.-г. ВНЗ так і не навчилися вирощувати їх, зате сьогодні пропагують голландські й польські технології, а, отже, замість науки маємо звичайне примітивне копіювання і голий емпіризм. Тому розроблення і впровадження вітчизняних зональних технологій, конструкцій і способів формування їх в інтенсивних садах яблуні є досить актуальним.

Методика досліджень

Розроблення і удосконалення конструкцій крон, способів формування і прискорення плодоношення проводилось переважно в Житомирському с.-г. інституті у 18 садових дослідах понад три десятиріччя на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся (Житомирська, Київська області) і чорноземах північно-західного Лісостепу (Житомирська, Рівненська області). Дерново- середньо- і слабопідзолисті ґрунти характеризуються низькою природною родючістю: вміст гумусу в орному шарі – 1–1,4 %, в нижніх горизонтах – 0,1–0,6 %, P_2O – 1, 1–10,7 мг на 100 г ґрунту, рН сольове – 4,1–5,1; підґрунтові води на глибині 1,5–1,8 м. Чорноземи неглибокі малогумусні містять 1,7–4,1 гумусу, 5,3–19,3 мг на 100 г ґрунту P_2O_5 і 6,9–14,5 мг K_2O , рН – 5,4–6,1, підґрунтові води на глибині 4,5–5 м. Річна кількість опадів коливалась в межах 477–905 мм, з них близько 70 % випадало в період активної вегетації. Середня температура повітря в грудні-лютому протягом ряду років знижувалась до мінус 11,3–11,6⁰ С, мінімуми досягали мінус 36–38⁰ С. Максимальна

температура в зимовий період досягала 7,9–10,4⁰ С і таких днів з відлигою в середньому за грудень-лютий налічувалось 39,2. Середня температура у квітні-вересні становила 5,4–21,3⁰ С, максимальна – 30–32⁰ С, мінімальна – мінус 0–4,2⁰ С; тривалість безморозного періоду – 120–207 днів. Сонячних днів за період активної вегетації – 16–26, відносна вологість повітря – 67–79 %, іноді – 22–27 %.

Об'єкти досліджень – сорти яблуні: Слава переможцям, Мекінтош, Принцеса Луїза, Кальвіль сніговий, Джонатан, Ренет Симиренко на сіянцях Антонівки звичайної, лісової яблуні та МЗ (в широкорядних ущільнених і пальметних безшпалерних садах); Мелба, Старк Ерлієст, Уелсі, Антонівка звичайна, Ренет Симиренко, Голден Делішес, Спартан, Айдаред, Антор, Джонаред – в садах з веретеноподібними кронами та в дослідіах з прискоренням плодоношення. В кожному досліді вивчалось 2–8 сортів; варіант дослідіу складався переважно з 3–4 повторень по 5–10 дерев у кожному; варіантів у досліді – 4–6. Садивний матеріал для закладання дослідів – некроновані стандартні однорічки та кроновані дворічки.

Розроблення та удосконалення конструкцій і форм крон ґрунтувалось на оптимізації їх об'ємів, чисельності й розміщенні основних гілок першого порядку галуження, добиранні кутів відходження, нахилу і розходження, розміщенні та положенні обростаючої деревини, способах обрізування та інших прийомах регулювання росту і формоутворення – згинання пагонів і обростаючих гілок до різного положення, застосуванні літніх зелених операцій (філізене, пінцирування, літнє обрізування в різні фази вегетації), регулювання поживного режиму. Конструкції крон та способи формування їх у більшості дослідів вивчались на фоні різних площ живлення і схем розміщення дерев.

У період формування крон вивчали водний, температурний і поживний режими ґрунту (за найбільш поширеними і апробованими методами), світловий, температурний і водний режими в кронах, фотосинтез і дихання (приборами і за методикою Шпота), фракційний склад води в органах і тканинах дерев (за методикою Алексеєва в модифікації Кушніренко), якісний склад, градієнти концентрації і активність стимуляторів та інгібіторів росту (за методикою Кефелі і Турецької з врахуванням інших меторозробок). Якісний склад амінокислот, хлорофіли, каротини і ксантофіли (методом паперової хроматографії), мікроелементи – на спектографі ДФС-13, окисні ферменти, вітаміни, макроелементи, вміст сухих речовин, концентрацію клітинного соку – найбільш поширеними і апробованими методами.

Біометричні обліки і спостереження проводились загальноприйнятими у плодівництві методами.

Узагальнені результати досліджень

У перших дослідах з формуванням сферичних об'ємних крон в широкорядних ущільнених садах та різних конструкцій пальмет на 4-й рік після садіння однорічок на насінневій підщепі плодоносили лише Джонатан, але урожайність навіть в кращих варіантах з пальметними кронами не перевищувала 8,7 ц/га; інші сорти (Слава переможцям, Кальвіль сніговий, Принцеса Луїза, Ренет Симиренко) не плодоносили. На 5-й рік плодоносили усі сорти – у сорту Джонатан урожайність сферичних крон, залежно від конструкцій і способів формування, становила 13,8–24,0 ц/га, пальмет – 34,0–46,6 ц/га; в інших сортів плодоносили лише пальмети – урожайність їх у Слави переможцям залежно від варіанту коливалась в межах 15,8–39,5 ц/га, у Ренета Симиренко – 2,2–18,4 ц/га, Кальвіля снігового – 1,7–4,0 ц/га, у Принцеси Луїзи не перевищувала 0,4–0,5 ц/га. Промисловий урожай отримано на 7-й рік після повного закінчення формування крон; урожайність кращих варіантів пальмет Джонатана і Ренета Симиренко становила 226,9–230,4 ц/га, Кальвіля снігового – 190,5 ц/га, Слави переможцям – 110,1 ц/га, Принцеси Луїзи – 61,7 ц/га; продуктивність широкорядних насаджень була в 1,3–2 рази нижчою. Подібна тенденція початку плодоношення в широкорядних ущільнених і пальметних садах з різними конструкціями і способами формування крон сортів Джонатан, Кальвіль сніговий і Мекінтош спостерігалась і на клоновій підщепі МЗ як на дерново-підзолистих, так і на чорноземних ґрунтах.

У наступних дослідах з розробленням конструкцій і способів формування пальмет без тимчасових і постійних опор спостерігався аналогічний характер вступу дерев у плодоношення – насадження закладені некронованими однорічками на насінневій підщепі здебільшого починають плодоносити в п'яту вегетацію. Відхилення основних навскісних гілок ярусів (першого ярусу – від 40 до 70°, другого-третього – від 50 до 80°), згинання пагонів до різного положення (горизонтального, дугоподібного, дуговидно-пониклого) впливали на урожайність, але істотно не прискорювали плодоношення. Способи формуючого обрізування пальмет впливали на вступ дерев у плодоношення та урожайність; Джонатан починав плодоносити в четверту вегетацію при усіх способах обрізування, але найвищу урожайність забезпечувало дуже слабке і слабке обрізування з мінімальним укорочуванням гілок та без нього; сильне обрізування пальмет Кальвіля снігового відтягувало вступ у плодоношення на один рік, значно (на 33,1 ц/га) знижувало урожайність у наступні роки періоду формування крон (до сьомої вегетації); урожайність понад 100 ц/га отримували після п'ятої вегетації. У дослідах, закладених 2-річками, в усіх варіантах пальмет слабке цвітіння і плодоношення почалося на 3-й рік після садіння; четверту вегетацію урожайність кращих експериментальних пальмет (поліська, комбінована) становила 37,1–44,8

ц/га, в контролі – 21,3–27,5 ц/га (при схемі розміщення дерев – 5х4 м; 500 дерев на 1 га), у сьому вегетацію, після повного закінчення формування крон, - відповідно 239,1–242,4 ц/га і 137,6–171,3 ц/га.

В результаті проведених досліджень розроблені конструкції і способи формування пальмет без тимчасових і постійних опор (а.с. № 496012), зокрема житомирська, поліська малооб'ємна, комбінована, вільноростуча, а також удосконалено сферичну крону для ширококорядних ущільнених садів. Однак насадження яблуні на насіннєвих і середньорослих клонових підщепах з такими кронами відносно пізно (на четвертий-шостий рік), порівняно з сучасними вимогами, – вступають в період товарного плодоношення, що зумовлює нераціональне використання землі. Причиною цього є цілком виправдана концепція активізації апікального росту у перші роки після закладання саду з метою прискорення формування крон; в період формування приріст пагонів, особливо подовження лідера і основних бічних гілок, має становити 60–80 см і більше, довжина основних гілок першого ярусу після закінчення формування досягає 4–5 м. Активізація апікального росту досягається укорочуванням однорічного приросту, посиленням азотним живленням і водозабезпеченням. Після створення основних конструктивних елементів крони, залежно від їх конструкцій і сорту, в ширококорядних ущільнених садах мають об'єм 22,4–32,3 м³, у пальметних – 10,6–21,8 м³, площу листової поверхні на 1 га – відповідно 7228–10956 м² і 13100–20073 м². Помірне і сильне формуюче обрізування не тільки не зменшували площу асиміляційної поверхні, а, навпаки, збільшували її, зокрема у Кальвіля снігового на 1421–1909 м²/га, у Джонатана – на 800–977 м²/га за рахунок активнішого росту листових пластинок і значного збільшення великих листків; приріст стебел пагонів збільшувався на 20,7–22,8 %. Залежно від конструкцій крон, способів формування, особливостей сорту, приріст пагонів подовження в період формування коливався в межах 45–79 см. Найактивнішим ростом характеризувались ортотропні пагони, приріст яких за вегетацію досягав 90–100 см і більше. Приріст природних плагіотропних пагонів та зігнутих до горизонтального, дуговидного і дуговидно-пониклого положення був у 1,5–2,5 рази меншим. У перші 2 роки після садіння латеральний ріст послаблений – щорічний приріст діаметра штамба становив 2,10–10,6 мм, у наступні роки – 7,4–21,0 мм.

Уже в період закінчення формування у 4-7 річних насадженнях проявляється певна тенденція в інтенсивності освітлення і надходження ФАР до різних частин крон – у першій половині дня краще освітлюються східні і південно-східні експозиції, у другій – південно-західні і західні. У сонячні дні періоду активної вегетації на периферію західних частин крон о 16 годині попадає понад 70 тис. лк і кількість ФАР значно перевищує оптимум. В центр крон з цієї експозиції на висоті 2 м попадає така ж кількість сумарної сонячної радіації, на висоті 1 м – у 2–5 разів, а з

північного і східного боків – у 2–8 разів менше, знижуючись до мінімуму – 3,2–4,8 тис. лк. У нижню центральну частину пальмет з висотою дерева до 2,5–3 м проникало більше ФАР, ніж в середину крон 3,5–4 м заввишки. Конструкції і об'єми крон, способи формування, величина і щільність асиміляційної поверхні, інтенсивність освітлення і надходження енергії ФАР, мікроклімат у кроні й насадженні впливають на активність процесів синтезу пігментів, окисних ферментів і вітамінів, фотосинтез і дихання. Однак інтенсивність і ефективність фотосинтезу не адекватна коливанням освітлення внаслідок адаптації листків до змінених умов. Формування пальмет поєднанням згинання пагонів та обрізування сприяє інтенсифікації фотосинтезу і дихання листків плагіотропних стебел, підвищує ефективність фотосинтезу, особливо значною мірою наприкінці вегетації. Посилене формуюче обрізування та інші технологічні прийоми, які сприяють інтенсивному наростанню довжини пагонів у фазі активного росту, змінюють якісний, кількісний склад і посилюють активність нативних стимуляторів росту, підвищують вміст загальної і вільної води, загального азоту, вільної глутамінової кислоти, гліцину і аргініну в листках і тканинах стебла пагонів. Згинання пагонів до горизонтального, дуговидного і дуговидно-пониклого положення, залежно від сорту, конструкцій крон і розміщення, послаблює наростання їх довжини в 1,3–3 рази внаслідок зниження в них вмісту загальної і вільної води, загального і білкового азоту, значного зниження активності стимуляторів росту, більш високої гальмівної дії інгібіторів, підвищення відношення зональних елементів до загального азоту. Згинання пагонів і гілок активізує формоутворення – чисельність плодоносних гілок в період формування крон залежно від сорту і підщепи, збільшується в 1,25–1,52 рази, генеративних бруньок – на 7,4–133,3 %. У фазі закладання генеративних бруньок способи формування істотно впливають на процеси метаболізму в листках, бруньках і тканинах 2-річних гілок. Інтенсивне утворення генеративних бруньок зумовлюється особливістю фізіолого-біохімічних процесів у фазі їх закладання: зменшенням вмісту вільної води, підвищенням – на 8,8–82,9 % нагромадженням крохмалю, загального азоту, зміною якісного складу білка за рахунок зменшення вмісту аргініну і гліцину та збільшенням вмісту лізину, зниженням вільних амінокислот і зміною їх кількісного складу, підвищенням концентрації фосфору, бору і флорідзину, зміною якісного складу та збільшенням загальної чисельності нативних регуляторів росту. Утворення вегетативних і генеративних органів залежить від конструкцій крон і способів формування – формування лише обрізуванням зменшує чисельність плодоносних утворень в 1,2–2 рази. Конструкції пальмет з підтримуючими горизонтальними чи дуговидними гілками першого порядку відрізнялись найбільшою чисельністю плодоносних утворень, в період формування урожайність підвищувалась в 1,3–1,6 рази. Формування веретеноподібних

крон згинанням пагонів і гілок (струнке веретено), та проріджуванням – видаленням сильнорослих ортотропних бічних гілок без укорочування однорічного приросту (вільне веретено) сприяло активізації формоутворювальних процесів, забезпечувало вступ у плодоношення на 3-й рік після садіння однорічок. Урожайність на 4-й рік при схемі розміщення дерев 4x1–3 м досягала 113–180 ц/га (найвищою урожайністю і раннім вступом у плодоношення відрізнявся Джонаред). Серед усіх типів крон найдоступнішим для виробництва є вільне веретено, при формуванні якого вище штамба (50–70 см) на центральному провіднику залишаються, як обростаючі, усі слабкі бічні гілки з тупими кутами відходження.

Передсадивне суцільне внесення $P_{300-600}K_{300-600}$ “про запас” і на цьому фоні післясадивне удобрення високими нормами азоту ($N_{180-270}$) не прискорювало вступ у плодоношення і не підвищувало перших врожаїв різних конструкцій крон Джонатана і Кальвіля снігового. Локальне передсадивне удобрення (перегній –15–30 кг, P_2O_5 – 60–300 г, K_2O – 30–150 г на садивну яму) насадження, закладеного 2-річками за схемою 4x1, уже на другий–третій рік після садіння забезпечувало цвітіння і плодоношення: квітнувало до 85–90 % дерев варіанту; на дереві утворювалось до 14,2–17 суцвіть, маса плодів досягала 3,4–4,1 кг (85–102,5 ц/га; найактивнішим цвітінням і плодоношенням відрізнялись Ренет Самиренка, Уелсі і Антонівка звичайна; Кальвіль сніговий і Мелба слабо реагували на удобрення.

Висновки

Насадження яблуні на насінневих і середньорослих клонових підщепах залежно від конструкції крони і саду, способів формування, біологічних особливостей сортів, передсадивного і післясадивного удобрення, віку і якості саджанців, загального рівня технології вступають в період товарного плодоношення та третій–шостий рік після садіння, забезпечуючи урожайність понад 100 ц/га.

Округлі і плоскі крони, конструкції яких мають основні гілки першого порядку значної довжини (понад 2–3 м), для прискорення формування в перші роки після садіння потребують активізації ростових процесів, що досягається відповідним формуючим обрізуванням, посиленням азотного живлення і водозабезпечення. Стимулювання наростання довжини стебла пагонів зумовлює антагоністичний характер фізіолого-біохімічних процесів, необхідних для формоутворення, зокрема закладання вегетативно-генеративних бруньок, що відтягує вступ дерев у плодоношення.

Крони, конструкції яких мають лише короткі (до 1,5–2 м) обростаючі бічні гілки першого порядку і невеликі об’єми (до 10 м³), не потребують активізації росту в перші роки після садіння, рано вступають у товарне плодоношення, зручні для догляду і збирання врожаю.

Найпростішою за конструкцією і доступною для широкого виробництва є малооб'ємна крона типу вільного веретена, яка формується проріджуванням у сортів з природними тупими кутами відходження бічних гілок та поєднанням проріджування з обмеженим згинанням у решти сортів.

В умовах Полісся і північно-західного Лісостепу інтенсивні сади яблуні з кронами типу вільного веретена можна вирощувати на насінневих і клонових середньорослих підщепах без будь-яких опор, використовуючи для закладання насадження якісні кронувані 2-річні саджанці цінних скороплідних слабкорослих і середньорослих сортів.

Література

1. *Безюлок Б.В.* Стан та перспективи розвитку садівництва в Україні. // Новини садівництва. –1995. –№ 2–3. С. 6–8.
2. *Білокрис В.М.* Закласти показові сади // Новини садівництва. – 2001. –№ 2. –С.15.
3. *Житяков О.І.* Чи необхідне кронування однорічок яблуні після садіння? // Новини садівництва. – 1999. – №4. – С. 8–9.
4. *Клочко П.В.* Конструкції плодкових насаджень для південних областей України. // Новини садівництва. –1994. –№2. –С.7–11.
5. *Клочко П.В.* Наша технологія не поступається голландській. // Новини садівництва. –1999. –№3. –С.7.
6. *Кондратенко П.В.* Екологічні умови плодкових зон України для інтенсивних садів. //Новини садівництва. –2001. –№2. –С. 10–11.
7. *Куян В.Г.* Методические рекомендации по прогрессивной технологии выращивания интенсивных садов в колхозах и совхозах Житомирской области.-Житомир, 1988. –48 с.
8. *Куян В.Г.* Ріст і плодоношення різних сортів яблуні в умовах екологічних факторів Полісся і західного Лісостепу України. //Вісник ДААУ. –2000. –№2. –С. 72–79.
9. *Мельник О.В.* Які конструкції насаджень забезпечують найвищі прибутки в Західній Європі.// Новини садівництва. –1994. –№2. –С.24–30.
10. *Мельник О.В.* Оцінка насаджень яблуні голландського типу в умовах України. // Новини садівництва. –1999. –№3. –С. 7–13.
11. *Мельник О., Стрейф А., Ріпамельник В.* Закладання саду голландського типу. // Новини садівництва. –2001. –№5. –40 с.
12. *Макош Є.* Українське садівництво. // Новини садівництва. – 1999. –№3. –С.24–27.
13. *Пагач Т.* Не більше (!) 15 тонн яблук з гектара. // Новини садівництва. –1999. –№3. –С. 14–15.

14. *Садовскі А.* Стан та перспективи плідівництва у Центральній і Східній Європі, напрямки наукових досліджень і освіти. // Новини садівництва. –1994. –№ 3. –С.26–30.

15. *Яхимович О.В., Соловська В.С., Салата Т.В.* Вирощування яблуні на клонових підщепах у Житомирському Поліссі. // Садівництво. – К.: Урожай. –1993. –Вип. 42. –С.41–46.
