

УДК 634.11:581.5

В.Г. Куяв

доктор сільськогосподарських наук, професор

## ПРОБЛЕМА ВИРОЩУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ В ІНТЕНСИВНИХ САДАХ ЯБЛУНИ

*Вирощування високих (300-700 ц/га і більше) врожаїв екологічно чистих плодів яблуни в інтенсивних садах з щільним розміщенням дерев є складною проблемою, особливо в районах радіаційного забруднення, вирішення якої можливе лише шляхом розроблення і впровадження спеціальних зональних технологій, систематичний контроль за навколишнім середовищем, хімічним складом плодів.*

Завдання інтенсивних технологій, які розроблялись і впроваджувались протягом останніх 30 років в країнах з розвиненим плодівництвом, - забезпечити одержання ранніх і високих (300-700 і навіть 1000-1500 ц/га) врожаїв і високу товарну конкурентно спроможну якість плодів. Ці технології ґрунтуються на загушеному розміщенні дерев, доборі краших сортотіщепних комбінацій, конструкцій крон і садів, внесенні високих норм мінеральних добрив (до 300-500 кг/га N, P, K), застосуванні гербіцидів для боротьби з бур'янами та інсектицидів і фунгіцидів для знищення шкідників, хвороб - до 12-14 обприскувань за вегетацію (Дядченко, 1990; Пономаренко, 1990; Андрієнко та ін, 1992; Мельник, 1994; Білицький, 1995; Реп'яшник, 1995; Омельченко, Сухолиткий, 1995 та ін.). Надто високий рівень хімізації ставить під сумнів вирощування екологічно чистої продукції в таких інтенсивних садах. Тому за останні 10 років у ряді країн спостерігається послаблення хімізації в інтенсивних садах. Так, в Італії, наприклад, накреслилась тенденція до регламентованого застосування пестицидів, зменшення норм мінеральних добрив, зокрема азоту до 70 кг/га, великого значення надають органічним добривам, особливо для передсадивної підготовки ґрунту (Деватов, 1991). З метою вирощування екологічно чистої продукції у Голландії в кінці 70-х років започатковане інтегроване виробництво плодів (ІВІП), яке знайшло поширення в ряді інших країн Європи. Особливістю такої технології є більш раціональне удобрення відповідно з результатами аналізів листків і ґрунту, що певною мірою запобігає накопиченню в плодах сполук азоту, які мають канцерогенну дію, наполовину зменшують кількість обприскувань пестицидами (до 6-7 за вегетацію), застосовуючи також біопрепарати; для боротьби з бур'янами вносять гербіциди зокрема раундап; звертають увагу на наявність в плодах важких металів - кадмію, цинку, міді, олова (Івашинець, 1995).

Досить проблематичним є вирощування екологічно чистих кормів в районах радіоактивного забруднення. В зонах гарантованого вільного відселення (щільність забруднення радіоцезієм - 5,0-15,0 Кі/м<sup>2</sup>, стронцієм - 0,15-3,0 Кі/м<sup>2</sup>), а також посиленого радіологічного контролю (щільність забруднення радіоцезієм - 1,0-5,0 Кі/км<sup>2</sup>, радіостронцієм - 0,0 2-0,15 Кі/км<sup>2</sup>) вирощування екологічно чистої продукції певною мірою можливе лише при впровадженні спеціальних технологій. В комплексі прийомів цих технологій провідне місце займає система удобрення з внесенням підвищених норм калію, відповідне утримання і обробіток ґрунту та спеціальне обрізування.

Протягом останніх 30 років автором розроблялись і впроваджувались інтенсивні технології вирощування ранніх, рясних врожаїв високоякісних плодів яблуни в умовах Полісся і західного Лісостепу України. Більшість досліджень проводилась в умовах Полісся (навчальне господарство «Україна» Житомирського сільськогосподарського інституту - тепер Державної агроєкологічної академії України) на дерново-середньопідзолисто-супіщаному глеюватому ґрунті. Рівень залягання підґрунтових вод - 1,5-1,8 м. Рельєф площі рівнинний. Вміст гумусу в горизонті 5-15 см становить 1,4-1,6 %, 22-35 см - 0,5-0,6%, на глибини 45-140 см - 0,1-0,3%; ґрунтовий вбирний комплекс досягає 7,92 мекв, рН сольове -4,1-4,6. Рухомого фосфору (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) на глибини 5-15 см - 16,4 мг, 22-35 см - 3,9 мг, 45-60 см - 7,4 мг на 100 г ґрунту, а в більш глибоких горизонтах лише сліди; вміст K<sub>2</sub>O становить відповідно 15,9 мг, 10,7 і 7,4 мг на 100 г ґрунту, а в більш глибоких горизонтах калію немає.

Середня температура поверхні ґрунту за роки досліджень у грудні-березні становила 1-6 °С, мінімальна досягла мінус 35-36 °С, максимальна - 7-26 °С вище 0. В квітні-жовтні середня температура коливалась від 7 до 23 °С знижуючись до мінус 1-7 °С, а в червні-серпні максимум досягав 56 °С. Середня глибина промерзання ґрунту - 57 см, найбільша - 87 см, найменша - 27 см. Середня багаторічна температура повітря у грудні і лютому мінус 3,2-5,7, в окремі роки 7,3-11,6°С, абсолютний багаторічний мінімум - мінус 36 °С. Середня багаторічна температура повітря в квітні-вересні - 7-18,9°С, відхилення в окремі роки не перевищувало 1,6-2,4°. Тривалість безморозного періоду становить 162 дні, максимальна -

207 і мінімальна - 120 днів. За роки досліджень річна кількість опадів коливалась від 467,3 до 905,5 м і по місяцях вони випадали нерівномірно. Відносна вологість повітря в період активної вегетації знаходиться в межах 67-79 %.

В численних дослідях вивчалися системи удобрення, утримання і обробітку ґрунту, конструкції крон і садів, способи формування крон молодих і обрізування плодоносних дерев у різні вікові періоди, площі живлення, ретарданти і гербіциди, ряд інших прийомів інтенсивних технологій. Об'єкти досліджень районувані і перспективні сорти яблуні здебільшого на насінєвій підщепі (сіянках Антонівки звичайної), а також на НЗ на сіянках Антонівки звичайної з інтеркаляром М 9. У варіант дослідів включали 30-40 облікових дерев при 3-4-х кратній повторності, розмішуючи їх організованими (рендолізованими) повтореннями. Біометричні обліки і фенологічні спостереження проводили за загальноприйнятною у плодівництві методикою. Водний і поживний режими та мікробіологічну активність ґрунту, хімічний склад плодів, вміст елементів живлення в листках визначали за апробованими і прийнятими на час проведення досліджень методиками. Фізіолого-біохімічні процеси в органах, утворення і їх різних метамерах вивчали за найбільш прогресивними на час аналізу методиками, зокрема амінокислотний склад, активність нативних регуляторів росту - методом хроматографії, мікроелементи визначали на спектрографі, а фотосинтез і дихання в умовах саду - приборами ШПота.

У досліді з удобреннями на сортах Кальвіль сніговий і Джонатан в насадженні з плоскими кронами вивчалися варіанти: 1) контроль; 2) агроконтроль; 3)  $N_{90}P_{150}K_{150}$ ; 4)  $N_{180}P_{150}K_{150}$ ; 5)  $N_{270}P_{150}K_{150}$ ; 6)  $N_{90}P_{300}K_{300}$ ; 7)  $N_{180}P_{300}K_{300}$ ; 8)  $N_{270}P_{300}K_{300}$ ; 9)  $N_{90}P_{600}K_{600}$ ; 10)  $N_{180}P_{600}K_{600}$ ; 11)  $N_{270}P_{600}K_{600}$ . Установлено, що поверхнєве внесення підвищення норм мінеральних добрив на фоні 50 т/га ґною вже за 10-ти річний період істотно змінює поживний режим ґрунту, особливо більш глибоких горизонтів. Так, вміст  $P_2O_5$  в горизонті 0-20 см на ділянках варіанту -  $N_{90}P_{150}K_{150}$  збільшився до 18,9-19,5 мг, на глибині 21-40 см - до 10,1-17,7 мг і 41-60 см - до 12,0-20,8 мг на 100 г ґрунту або порівняно з початковим величинами - відповідно в 1,1-1,2 рази; 2,6-4,5 і 1,6-2,8 рази в варіанті  $N_{90}P_{300}K_{300}$  вміст  $P_2O_5$  досягав у горизонті 0-20 см 18,7-28,3 мг, 21-40 см - 19,5-25,2 мг, 41-60 см - 16,1-18,1 мг, а на ділянках варіанта  $N_{90}P_{600}K_{600}$  відповідно 18,7-20,7 мг, 17,3-26,9 і 16,9-20,8 мг тобто збільшився відповідно в 1,2-1,7, 4,8-7,0 і 2,2-2,8 рази; виявлено фосфор і в більш глибоких горизонтах (3,2-6,0 мг), де до внесення добрив його не було. Це свідчить про те, що незважаючи на слабку рухливість на легких ґрунтах фосфор з часом вимивається в глиб, якщо норми його більші від потреби рослин.

Вміст  $K_2O$  в ґрунті варіанту  $N_{90}P_{150}K_{150}$  по горизонті 0-20 см становив 12,9-29,8 мг, - 21-40 см - 10,7-23,7 мг, 41-60 см - 11,3-18,1 мг; у варіанті  $N_{90}P_{300}K_{300}$  - відповідно - 25,2-28,2 мг, 19,5-25,2 і 16,0-19,1 мг, а на ділянках варіанта  $N_{90}P_{600}K_{600}$  - відповідно - 28,4-29,2 мг, 24,0-31,9 і 13,5-59,3 мг на 100 г ґрунту. У порівнянні з контролем і вихідним вмістом при внесенні 150 кг/га калію його збільшення в ґрунті досягало 2,1 рази, 300 кг до 2,8 рази, 600 кг - 1,8-8,2 рази, а в більш глибоких шарах (80-160 см) - у десятки разів. Вміст калію в листках варіантів з внесенням високих норм мінеральних добрив досягав дуже високого рівня забезпеченості (3,08-3,65%) без істотної залежності від норм туків і наявності  $K_2O$  у ґрунті, оскільки його надходження знаходиться під генетичним контролем. Відомо, що калій, як незотопний носій радіоцезію, знижує його нагромадження в плодах. Ступінь впливу калійних добрив на надходження радіоцезію в рослини залежить від вмісту обмінного калію, який підвищується у міру збільшення норм мінеральних туків. При внесенні 300-600 кг/га калію забруднення ґрунту по горизонті залежно від вихідного вмісту обмінного калію знижується в 1,8-8,2 рази. Однак внесення надмірних норм знижує коефіцієнт продуктивного використання добрив внаслідок посилення їх вимивання і забруднення ґрунтових вод, зокрема на легких ґрунтах.

Вміст  $NO_3$  у верхніх шарах ґрунту (0-20 і 21-40 см) в усі фенофази не залежав від норм внесення мінеральних азотних добрив. Така залежність простежувалась лише на глибині 41-60 см особливо в липні і вересні. Так, при внесенні  $N_{90}$  вміст нітратного азоту в шарі ґрунту 41-60 см становив 2,66-6,0 мг/100 г ґрунту, а на ділянках з внесенням  $N_{270}$  - 6,30 - 7,71 мг. В інших дослідях з удобренням внесення високих норм азоту підвищувало вміст  $NO_3$  на глибині 80 см в 3,5-7 разів порівняно з контролем. Це свідчить про те, що на легких ґрунтах з послабленою вбирною здатністю мінеральні азотні добрива швидко вимиваються в глиб і не піднімаються потім до поверхні внаслідок незначної капілярності ґрунту. Чіткої залежності між нормами внесененого азоту і вмістом  $NO_3$  не спостерігалось. Не досить повною мірою відображає рівень забезпеченості азотом і листкова діагностика. Лише на легких ґрунтах вона з більш надійним критерієм (Рубін, 1983). Однак при недостатньому чи надмірному зволоженні легких ґрунтів цей критерій також є не досить надійним, оскільки немає чіткої прямої кореляції з нормами внесених добрив. Незважаючи на це лише листову діагностику використовують для визначення рівня забезпеченості рослин азотом. У варіантах з внесенням 90, 180 і 270 кг/га азоту його вміст у листках коливався від 1,83-2,58 % до 3,19-3,90 % при оптимумі 1,8-2,6 %. Акропетальні градієнти його вмісту

здебільшого змінювались базипетальними навіть в ортотропних пагонах, що свідчить про високий рівень забезпечення рослин азотом.

Високі норми НРК не сприяли підвищенню урожайності. На ділянках варіантів  $N_{270}P_{600}K_{300}$ ,  $N_{270}P_{600}K_{600}$  одержували таку ж врожайність (107-374 ц/га), а в окремі роки і нижчу, як і в варіантах  $N_{90}P_{150}K_{150}$  і  $N_{120}P_{60}K_{120}$  (агроконтроль).  $N_{120-180}P_{60-90}K_{240}$  - може бути оптимальним і з метою зменшення забруднення ґрунту і врожаю нуклідів. Співвідношення N:P:K - 1:2:2, 1:3:3, 1:6:6 позитивно впливало на якість плодів - вони не містили шкідливих речовин понад допустиму межу. Зокрема вміст нітратів і нітритів не перевищував 1/3 цієї межі.

Тривале внесення підвищених норм фосфорних і калійних мінеральних добрив призводить до нагромадження важких металів в рослинах, особливо на важких за механічним складом ґрунтах (Акентьєва, 1991). На легких дерново-підзолистих ґрунтах ця тенденція виражена меншою мірою, однак нехтувати нею не слід. Як показали дослідження вміст нікелю в тканинах стеблових утворень дерев різного віку становив 1,62-7,94 мг, цинку - 1,0-10,04 мг на 1 кг абсолютно сухої речовини, причому зі збільшенням віку дерев підвищення вмісту не спостерігалось. Систематичне обприскування дерев бордоською рідиною спричиняє значне нагромадження міді в ґрунті, листках, стеблових утвореннях. Незважаючи на те, що в умовах Полісся через дощову вноситу саджання вдається обприскати різними пестицидами не більше 3-5 разів, здебільшого у весняний період ( до середини червня), не виключено нагромадження залишків деяких шкідливих речовин у плодах. Тому поряд з листовою і плодовою діагностикою забезпеченість рослин елементами живлення, аналізуються плоди на вміст сполук азоту, важких металів, пестицидів.

Дослідження і практика показали, що при високому рівні забезпеченості дерев елементами живлення, їх внесення доцільно припинити до тих пір, поки вміст не знизиться до оптимуму: азоту в листках до 2,5-2,6%, калію - до 1,4-1,6%,  $P_2O_5$  у ґрунті - до 15-16 мг на 100 г ґрунту. Норму мінерального азотного добрива в садах з урожайністю понад 300 ц/га доцільно вносити у 2-3 прийоми: 1/3 восени, після збирання врожаю зимових сортів, 1/3 рано навесні, решту - в середині червня, особливо у високоврожайні роки; таке внесення сприяє більш раціональному використанню добрив, зводить до мінімуму забруднення підґрунтових вод.

Внесення гербіцидів на пристовбурні смуги у молодих садах і обробіток їх фрезами у плодоносних значно послаблює забруднення навколишнього середовища, негативну дію на мікробіологічну активність ґрунту. Так, загальна чисельність бактерій в зоні ризосфери (на пристовбурних смугах) залежно від сорту на глибині 0-20; 21-40 см становила 7600-9100 тис., у мікрядді - 5400-6400 тис. на 1 кг ґрунту; амоніфікуючих бактерій в ризосфері налічувалось 202-253 тис., у мікрядді - 153-198 тис., целюлозорозкладаючих - відповідно 26-35 і 19-27 тис. нітрифікуючих - відповідно 15-20 і 11-16 тис. на 1 г ґрунту.

Багаторічне вивчення систем утримання і обробітку ґрунту в інтенсивних садах показало, що в незрошуваних умовах Полісся можна застосовувати дерново-перегнійну систему. Ця система є одним із заходів, що сприяють одержанню екологічно чистої продукції (Насталенко, 1993), особливо на забруднених радіонуклідами територіях. Дерново-перегнійна система перешкоджає міграції нуклідів з ґрунтовим пилом, і, крім того, трави поглинають ґрунтовий пил ще й з повітря. Для задернення мікряддя більш придатними виявились сумішки багаторічних злакових трав, а для 5-річного використання і сумішки бобово-злакових трав, при скошуванні і подрібненні їх не менш як 4-5 разів за вегетацію. Застосування цієї системи не знижує урожайності (сорті Кальвіль сніговий, Джонатан, Пелія шафранний) порівняно з паровою і паро-сидеральною системами, плоди краще забарвлюються і дещо довше зберігаються, але мають менші розміри, хоч ця різниця і невелика. Дерново-перегнійна система має і ряд істотних недоліків.

Відомо, що чим вища врожайність, тим більша можливість одержання екологічно чистої продукції, оскільки з підвищенням врожайності на одиницю маси врожаю припадає менше шкідливих для людини речовин, у тому числі й радіоактивних. Дослідженнями установлена можливість вирощування інтенсивних садів яблуні з високою врожайністю в незрошуваних умовах Полісся на малородючих дерново-підзолистих ґрунтах при застосуванні відповідних зональних технологій. Розроблені і випробувані різні конструкції крон, способи формування і обрізування в широкорядних ущільнених садах, насаджень з плоскими і веретеноподібними кронами при різних площах живлення дерев. У широкорядних ущільнених садах, закладених однорічками, з 4-го року почав плодоносити лише Джонатан, інші сорти з 6-го року, на 7-й рік Джонатан і Ренет Симиренко забезпечили урожайність 114,5-117,1 ц/га, інші сорти (Слава переможна, Кальвіль сніговий, Принцеса Луїза) - 38,9-99,6 ц/га; у наступні роки урожайність досягала 378,6-382,3 ц/га. У дослідях з плоскими кронами, закладеними однорічками, Джонатан почав плодоносити на 4-й рік, решта сортів на 5-й рік; на 7-й рік урожайність досягла 226-230,4 ц/га, у наступні роки - 616,7 - 739,3 ц/га. В досліді, закладеному дворічками, різні конструкції пальмет сортів Джонатан і Кальвіль

сніговий почали плодоносити на 4-1 рік - урожайність становила 27,5-44,8 ц/га, а на 5-1 рік одержали до 66,9-67,3 ц/га плодів, на 7-й - 10-й - до 388,9-420 ц/га, на 11-16-й - до 501-812 ц/га; у маловрожайні роки в усіх дослідах врожайність знижувалась до 200-300 ц/га.

В дослідах з веретеноподібними кронами (підщепа - сіянці Аітгонівки звичайної, 833, 1250 і 2500 дерев/га), закладеними однорічними, на 4-й рік почали плодоносити лише Джонаред (80,4-133,8 ц/га), Ред Джонатан (68,7-132,5 ц/га і Спартан (11,3-28,7 ц/га). У наступний рік вступили в плодоношення й інші сорти (Голден Делішес, Стартінг Делішес, Айдаред, Антор, Старк ерліст). Протягом 6-15-го років урожайність досягала 652,5-1118,2 ц/га, знижуючись в окремі роки до 147,5-307,5 ц/га. Найбільш урожайними сортами, які мають високу ритмічність плодоношення, виявились Старк ерліст, Айдаред, Антор. В умовах Полісся у сортів Голден Делішес і Стартінг Делішес плоди мають низьку смакову і товарну якість. Найменш трудомістке формування веретеноподібних крон у сортів Джонаред і Ред Джонатан, які мають тупі кути відходження гілок. З випробуваних типів веретеноподібних крон (вільне, комбіноване, струнке веретено) більш прості і менш трудомісткі у формуванні - вільне і комбіноване веретено. Подібний тип крони (вільноростучий веретеноподібний куш) виявився найбільш перспективним для сортів на підщепі М 9 в умовах Степу (Клочко, 1994). В умовах Полісся вирощування садів з веретеноподібними кронами на насіннєвій підщепі уже після 6-7 річного віку дерев потребує значних затрат на обрізування з метою обмеження обсягів крон. При діаметрі крон 2-3 м у основі ці затрати зводяться до мінімуму зі збільшенням висоти дерев до 4-5 м, що ускладнює догляд за насадженням і збиранням врожаю. Комбіновано веретено може бути перспективним для слаброслих і середньо рослих сортів на насіннєвій підщепі при площі живлення відповідно 10-12 м<sup>2</sup> (4-2,5-3 м) і 15-18 м<sup>2</sup> (5-6-3 м).

Веретеноподібні крони дерев на насіннєвих підщепах з вставкою М9 (20 см) почали плодоносити з 3-річного віку, забезпечували високу врожайність - залежно від площі живлення (4,8, 12 м<sup>2</sup>) до 800 - 1000 ц/га. До 15-річного віку висота дерев без її обмеження не перевищує 5 м, затрати на обрізування у 3-5 разів менші, порівняно з деревами на насіннєвій підщепі без інтеркаляра. При розміщенні вставки над поверхню ґрунту у місці щеплення сорту і вставки у 16-річних дерев потовщення досягло діаметра 20-25 см, діаметр центрального проводника над ним перевищував 8-10 см, а діаметр вставки нижче потовщення - 12-15 см; центральний проводник значно відхиляється від вертикалі, прикореневих паростків утворюється до 11-15 шт. на дерево. Тривалий час в багатьох дослідах вивчалися різні способи обрізування: різного ступеня проріджування і укорочування, в тому числі омолоджуюче, детальне і диференційоване обрізування гілок і ярусів крони. Установлено, що різні способи обрізування значною мірою впливають на ростові, формоутворювальні процеси, фотосинтез і дихання, урожайність, особливо в менш урожайні роки. В ці роки проявляється позитивна дія помірного проріджування з слабким укорочуванням, згинанням гілок - урожайність підвищується мінімум на 30-36 ц/га. При щорічному однаковому контурному обрізуванні дія різних способів обрізування всередині крони значно нівелюється. Вивчення частоти контурного обрізування показало, що при активному рості пагонів (приріст близько 40-50 см) обмеження обсягів крон доцільно проводити щорічно, при нормальному прирості пагонів (близько 30 см) - через 1-2 роки, досягаючи підвищення врожайності на 20-24 ц/га. В інтенсивних садах забруднених нуклідами територіях більш придатним може бути періодичне (через рік контурне обрізування в поєднанні з омолодженням (через 3-4 роки) внутрішніх частин, укорочуванням старих обростаючих гілок на 1/2-1/3 їх довжини.

В інтенсивних садах різних конструкцій одержання високих врожайностей екологічно чистих плодів досягали розробленням і впровадженням спеціальних технологій, що враховують водний режим зони Полісся - здебільшого достатнє забезпечення рослин вологою протягом вегетації, а в окремі роки в деякі фенофази і надмірне. В цих технологіях усі, без винятку, прийоми і заходи, починаючи з добору садивного матеріалу і передсадивної підготовки ґрунту, виконуються своєчасно і якісно. Крім конструкції крон і садів, способів формування і обрізування плодоносних дерев, впровадження кращих сортів, чинне місце в них займають раціональні системи удобрення, утримання і обробітку ґрунту, заходи безпосереднього догляду за штамбами, гілками та врожаєм і його збирання, систематичний контроль за водним і поживним режимами ґрунту та якістю плодів.

Екологічна чистота плодів в основному залежить від систем удобрення, утримання ґрунту і заходів боротьби з хворобами та шкідниками (крім районів радіоактивного забруднення). При надто високому вмісті загального азоту в листках (2,6-3 %) і NO<sub>3</sub> в плодах (близько допустимої межі) внесення азотних добрив припиняється (здебільшого на один рік). При оптимальному вмісті азоту в листках і NO<sub>3</sub> в плодах (близько 1/3 допустимої межі) норма азоту становить 120-150 кг/га з внесенням її дозами по 40-50 кг (восени, рано навесні, в кінці травня, в середині червня). Якщо вміст P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і K<sub>2</sub>O високий то внесення відповідних мінеральних туків припиняє до тих пір (здебільшого 2 роки), поки він не знижувався до оптимуму. При цьому доцільно аналізувати і підґрунтові води на глибині близько 140-160 см (на вміст

Н,Р,К та залишків пестицидів). Система утримання ґрунту - паро-сидеральна з внесенням гною (50-60 т/га по всій площі один раз у 2-3 роки або дерново-перегнійна з внесенням гною на пристовбурні смуги до 2 м завширшки, що утримуються під паром. В роки з високою очікуваною врожайністю посиленням обрізуванням певною мірою нормували кількість генеративних бруньок, а в менш врожайні застосовували послаблене проріджування і згинання окремих зайвих гілок. Обрібок крон інсектицидами проводили на підставі порогів шкідливості (обприскували до 2-3 разів) поєднуючи з застосуванням фунгіцидів до 2-5-ти обприскувань) - загалом робили в першу половину вегетації від 2-3-х до 4-5-ти обприскувань. Гербіциди вносили на пристовбурні смуги до 6-7 - річного віку саду у наступні роки в насадженнях з відстанню між деревами в ряді не менш як 3-4 м ґрунт обробляли фрезами. Оптимальний термін експлуатації інтенсивних садів - 16-20 років.

Така і аналогічні їй технології в умовах Полісся забезпечують одержання високих 300-700 ц/га і більше) врожай відносно екологічно чистих плодів, але вимагають додаткових затрат на аналітичну роботу. Перспективними технологіями, які гарантують одержання повною мірою екологічно чистих плодів, можуть бути лише такі, що ґрунтуються на впровадженні цілком імунних сортів інтенсивного типу, органічній системі удобрення, біологічних методах боротьби з хворобами і шкідниками, механічних чи інших безпечних заходів боротьби з бур'янами, а в умовах радіоактивного забруднення - на надійних заходах запобігання надходження нуклідів в рослини. Тому необхідні подальші тривалі наукові дослідження в цьому напрямі.

Слід відмітити, що зараз екологічно чисту продукцію плодівництва на внутрішній ринок постачають з присадибних селянських і неспеціалізованих громадських садів, розміщених в екологічно безпечних районах, де застосовують лише органічні добрива або не вносять їх зовсім, як і будь яких пестицидів. Плоди з цих садів мають гірший товарний вигляд порівняно з імпортованими плодами сумнівної екологічної чистоти, і їм варто надавати перевагу перед останніми, що, на жаль не приймається до уваги.

Висновки. В умовах Полісся України інтенсивні сади з плоскими (житомирська, поліська пальмети) і веретеноподібними (вільне, комбіноване веретено) кронами вступають у плодоношення, залежно від сорту і віку садивного матеріалу на насіннєвій підшелі та з вставкою М 9, на 3-5-й рік і забезпечують урожайність в період плодоношення і росту в межах 300-700 ц/га і більше.

Сади з веретеноподібними кронами доцільно вирощувати на насіннєвій підшелі з інтеркаляром М9 (20-25 см), розміщуючи місце щеплення сорту і вставки на рівні поверхні ґрунту і застосовуючи спеціальне обрізування для забезпечення вертикального положення центрального провідника.

Одержання екологічно чистої продукції в інтенсивних садах з високою врожайністю забезпечується регулюванням внесення мінеральних добрив і застосування пестицидів на основі даних аналізів ґрунту, листків і плодів, періодичного контролю за якістю підґрунтових вод на ґрунтах з промивним водним режимом.

## Література

1. Акентьева Л.И. Накопление тяжелых металлов при длительном повышенном применении минеральных удобрений. - В кн.: Проблемы сельскохозяйственной радиэкологии - пять лет после аварии на Чернобыльской АЭС: Тезисы регион.науч.практ.конф. Житомир, 1991, с. 28-29.
2. Глицький О.О. Перспективи вирощування яблуні і груш у світі. - Новини садівництва, 1995, N 4 с. 16-21.
3. Девятков А.С. Плодоводство Италии. - Садоводство и виноградарство, 1991, N 9, с. 36-38.
4. Дяченко О.К. Сортоподвойные комбинации яблони для интенсивного сада. - Садоводство и виноградарство, 1990, N 1, с. 8-10.
5. Івашинець П.П. Перспективні напрямки захисту саду від шкідників та хвороб. - Новини садівництва, 1995, N 2-3, с. 15-17.
6. Ключко П.В. Конструкції плодкових насаджень для південних областей України. - Новини садівництва, 1994, N 2, с. 7-11.
7. Мельник О.В. Як досягається висока якість яблук у країнах Західної Європи. - Новини садівництва, 1994, N 3, с. 18-24.
8. Насталенко П.І. Дерново-перегнійна система утримання ґрунту в садах - один із заходів, що сприяють одержанню екологічно чистої продукції. - Садівництво, 1993, вип. 42, с. 30.
9. Омельченко І.К., Сухолиткий М.А., Польський сад. - Сад, 1995, Західної Європи. - Новини садівництва, 1994, N 3, с. 18-24.
10. Реп'яшник В.В., Продукція яблук у північно-східному регіоні США. - Новини садівництва, 1995, №1, с. 30-32.