

Агроекологія

УДК 634.11:631.541

В. Г. Куян

Д. с.-г. н.

Державний агроекологічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ ОБРІЗУВАННЯ КРОН ЯБЛУНІ НА НАСІННІВІЙ ПІДЩЕПІ В ПЛОДОНОСНИХ ІНТЕНСИВНИХ САДАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Установлена залежність продуктивності ряду сортів яблуні на насіннівій підщепі від конструкції саду і способів обрізування крон протягом усього періоду експлуатації в незрошуваних умовах Полісся; оптимальні способи обрізування – поєднання різного ступеня проріджування і укорочування та згинання гілок, що забезпечують найвищу урожайність (500–600 ц/га), ґрунтуються на врахуванні індексів росту і галузження, активності латерального і апікального росту та збіжності однорічного приросту, співвідношенні генеративних і вегетативних бруньок; раціональне обрізування нівелює аритмічність плодоношення, але не ліквідує її.

Постановка проблеми

В інтенсивних плодonoсних садах зі щільним розміщенням дерев у рядах обрізування як технологічний прийом, має вирішальне значення для регулювання росту і плодonoшення; при відсутності раціонального обрізування уже в 11–13-річному насадженні значно погіршується освітленість внутрішніх частин крон, спостерігається періодичність плодonoшення. Численними дослідженнями і передовою світовою практикою розроблено ряд раціональних способів обрізування та інших прийомів регулювання росту і формоутворення в різних конструкціях садів, установлені терміни і залежність ефективності обрізування від біологічних особливостей сорто-підщепних комбінацій, фізіологічного стану дерев, зональних ґрунтово-кліматичних і погодних умов, загального рівня технології з догляду за садом [1–15]. Зважаючи на це доцільність розроблення і удосконалення способів обрізування крон яблуні в різних конструкціях садів зони Полісся цілком виправдана, оскільки це питання тут вивчено далеко не достатньо.

Методика досліджень. Місце проведення досліджень – с. Велика Горбаша Черняхівського району Житомирської області.

Рельєф площі саду рівнинний, ґрунтові води на глибині 1,5–1,8 м, внаслідок чого дерева забезпечені достатньою кількістю вологи протягом усієї вегетації. Ґрунт – дерново-середньоопідзолений супіщаний, глеуватий на морені; вміст гумусу в орному шарі – 1–1,4 %.

Оптимальний рівень забезпечення елементами мінерального живлення здійснювався періодичним (один раз на три роки) внесенням гною (50 т/га) та мінеральних добрив за результатами листової і ґрунтової діагностик.

Середня багаторічна температура повітря в січні – лютому становить 3,2–5,7⁰С, а мінімальна в окремі роки досягала мінус 36⁰С, що спричинювало підмерзання дерев.

Об'єкти досліджень – сорти яблуні: Джонатан, Кальвіль сніговий, Принцеса Луїза, Ренет Самиренка, Слава переможцям на сіянцях *M. silvestris*. У варіанті досліду 32 облікових дерева, повторність 4-кратна.

Вивчення способів обрізування крон проводилось протягом усього періоду експлуатації насадження: початок – у 7-річному віці дерев після повного закінчення формування крон і 2–4 років плодоношення, закінчення – у 25-річному віці дерев після значного зниження урожайності й різкого погіршення якості плодів. Дослід охоплював варіанти широкорядного ущільненого саду з площею живлення дерев 8×4,5 м (278 дерев/га) та пальметного – з площею живлення дерев 5×4,5 м (444 дерев/га). Щорічне зимово-весняне обрізування внутрішніх частин крон в усіх варіантах проводилось на фоні контурного обрізування, яке до 15-річного віку насадження проводилось щорічно; у наступні роки щорічне контурне обрізування застосовувалось лише на ділянках **варіанта 4**, у **варіанті 6** – один раз на 4 роки, в інших – через рік (схема досліду в табл. 1). При контурному обрізуванні висоту дерев обмежували до 3,5 м, світлові коридори створювали шириною 3 м у широкорядних садах і 2–2,5 м в пальметних вузькорядних; нахил бічних площин до вертикального стовбура становив близько 25⁰.

У широкорядному саду розріджену ярусну крону **варіанта 1 (контроль)** обрізували згідно чинних рекомендацій. Основний спосіб обрізування крон **варіанта 2** – проріджування: видалення зайвих гілок, пошкоджених, поламаних, сильних вертикальних; укорочування застосовувалось, як виняток, за необхідності спрямування росту основних гілок у потрібному напрямку; допускалось згинання поодиноких сильних однорічних проростів.

У пальметному саду крону **варіанта 4** проріджували шляхом вирізування зайвих і уражених гілок на кільце; гілки з гострими кутами відходження та вертикальні здебільшого згинали до дуговидного і дуговидно-пониклого положення; частину сильного однорічного приросту укорочували на 1/5 при індексі росту ≥ 1 , на 1/3 при $\geq 0,5$ і на 1/2 довжини при індексі росту менше 0,5; обростаючі гілки при індексі росту $\geq 0,5$ укорочували на 1/4–1/5 довжини, при $< 0,5$ – на 1/2–2/3. У **варіанті 5**, крім посиленого проріджування і згинання, посилювали також укорочування гілок, враховуючи активність апікального і латерального росту; при збіжності однорічного приросту понад 50 % його укорочували – на 1/3, < 50 % – на 1/4–1/5; контурне обрізування виконували почергово: одного року обмежували висоту і одну бічну площину, а наступного року – другу площину.

Біометричні обліки і спостереження проводились загальноприйнятими у плодовництві методами.

Результати досліджень

Активність ростових процесів залежить від віку дерев, конструкції крони і саду, розміщення і положення гілок і пагонів, способів обрізування, біологічних особливостей сортів (табл. 1). У 7-річному насадженні ширококорядної конструкції приріст пагонів подовження основних гілок крони залежно від варіанту і сорту коливався в межах 41–56 см за вегетацію, у пальметному вузькорядному саду – 40–60 см, у 10–13-річних насадженнях – відповідно 26–34 см і 26–38 см, а середня довжина пагона крони – 30,5–40,2 см і 25,3–39,0 см. Приріст плагіотропних пагонів був у 1,2–1,7 раза меншим порівняно з ортотропними, а бічних – в 1,3–2,1 раза по відношенню до пагонів подовження основних гілок. Індекс апікального росту ортотропних гілок у кронах ширококорядного саду варіював у межах 0,58–1,92, плагіотропних – 0,56–1,32, у пальметному саду – відповідно 0,73–1,71 і 0,71–2,27. Посилене укорочування, детальне обрізування крон активізують ростові процеси. Активний апікальний і латеральний ріст спостерігався до 18–20-річного віку дерев, а в наступні роки значно послаблювався в усіх варіантах і приріст пагона за вегетацію не перевищував 20–25 см. Латеральний ріст штаблів дерев сорту Слава переможцям у варіантах з пальметними кронами відбувався на 24,4–32,0 % активніше, ніж у ширококорядному саду, тоді як в інших сортів різниця була неістотною. Об'єм крони в ширококорядному саду становив 25,5–29,7 м³ без певної залежності від варіанту, оскільки нівелювався контурним обрізуванням; максимального об'єму крони набули у 8–9-річному віці. Листкова поверхня у пальметному саду досягала максимуму в 12–13-річному віці дерев: кількість листків у кроні досягала 35302–38268, площа листової поверхні на 1 га – 40582–41400 м²; у ширококорядному саду ці показники становили відповідно 28921–30521 шт./дер. і 24172–24300 м²/га; детальне обрізування сприяло активізації наростання листової поверхні.

Ступінь галуження залежно від віку дерев, конструкції саду і способів обрізування значно варіює: у ширококорядному саду в межах 16,44–49,04, у пальметному – від 15,36 до 42,63; на 1 м довжини осі основної гілки першого порядку утворюється відповідно 97,8–374,2 і 106,0–395,7 шт. розгалужень, у тому числі 66,8–295,5 і 83,3–330,3 шт. кільчаток.

Генеративні бруньки на ортотропних однорічних гілках Кальвія снігового в ширококорядному саду не формувалися, на плагіотропних їх було дуже мало – 0,3–1,0 шт. на 1 м довжини гілок; на 2–3-річних гілках їх утворювалось відповідно 1,1–7,9 і 2,8–20,0 шт. У пальметному саду на однорічних гілках генеративні бруньки утворювались лише у варіанті з детальним обрізуванням – 1,5–7,2 шт./м довжини гілки; на 2–3-річних гілках вони формувались в усіх варіантах – 4,0–18,0 шт./м без істотної залежності від способів обрізування. На однорічних гілках різного положення варіанта з детальним обрізуванням генеративних бруньок було

Таблиця 1. Урожайність яблуні, ц/га, залежно від конструкції саду та способів обрізування крон

№ з/п	Варіант	Рік після садіння однорічок																	Сума (7–23)
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
ДЖОНАТАН																			
Широкорядний сад																			
1	Проріджування+укорочування	74,2	39,3	46,6	205,9	155,7	234,5	347,5	337,7	144,3	360,0	146,8	211,3	105,3	91,8	76,3	23,2	21,4	2621,8
2	Проріджування	171,1	38,4	73,1	146,7	162,9	157,4	311,9	296,3	221,3	440,1	111,2	236,2	95,5	102,4	89,4	19,8	27,3	2647,0
Пальметний сад																			
3	Проріджування	188,7	80,4	145,7	182,5	167,5	465,3	472,9	531,1	378,7	550,1	195,8	301,1	113,4	133,7	88,8	20,9	24,0	4040,6
4	Проріджування+згинання	200,6	79,2	175,4	167,1	173,2	464,0	488,8	448,9	357,0	503,5	322,3	368,2	106,8	99,9	104,8	15,1	16,0	4080,8
5	Проріджування+згинання+укорочування	226,9	95,9	484,9	247,3	269,5	481,3	490,2	449,3	358,3	476,9	313,9	401,3	193,5	112,0	121,2	20,4	25,8	4768,6
6	Детальне обрізування	195,4	99,5	270,8	169,1	231,8	504,4	447,1	416,9	293,9	474,6	140,3	306,6	161,1	131,3	93,7	24,0	29,3	3989,8
КАЛЬВІЛЬ СІГОВИЙ																			
Широкорядний сад																			
1	Проріджування+укорочування	72,3	38,4	50,1	176,5	310,0	256,9	196,6	211,7	101,0	368,6	79,0	171,5	173,1	69,5	54,2	16,1	43,2	2388,7
2	Проріджування	99,6	76,8	14,0	184,4	382,3	257,1	313,6	320,3	97,3	422,3	81,7	196,9	162,2	80,3	66,3	26,4	63,1	2875,6
Пальметний сад																			
3	Проріджування	149,2	76,4	93,2	167,2	479,5	167,8	393,4	390,3	199,4	476,5	156,3	203,4	125,5	54,2	78,8	14,3	51,1	3276,5
4	Проріджування+згинання	152,7	112,3	258,9	178,5	483,1	282,4	373,0	361,9	157,6	359,6	152,7	195,2	167,3	53,7	79,5	15,5	54,6	3438,5
5	Проріджування+згинання+укорочування	190,5	96,8	334,8	244,2	561,7	340,5	428,0	410,7	155,4	438,7	143,9	241,4	191,5	54,6	77,7	15,1	68,4	3985,2
6	Детальне обрізування	127,9	101,2	308,7	123,5	389,3	39,0	351,2	350,2	143,7	403,6	120,8	265,7	175,2	52,0	5,9	16,9	52,0	3433,8

Закінчення таблиці 1.

№ з/п	Варіант	Рік після садіння однорічок																	Сума (7-23)
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
ПРИНЦЕСА ЛУЇЗА																			
Широкорядний сад																			
1	Проріджування+укорочування	30,1	42,8	30,2	108,0	289,2	378,6	254,9	297,2	146,8	354,8	75,9	269,5	98,7	75,2	101,7	13,5	23,8	2590,9
2	Проріджування	38,9	25,7	55,9	77,3	291,9	359,5	255,5	256,4	284,1	408,9	128,3	247,2	121,3	9,3	123,4	20,2	40,1	2745,9
Пальметний сад																			
3	Проріджування	55,5	35,1	121,6	122,8	349,9	538,6	339,7	325,5	307,2	512,4	112,3	303,2	211,1	67,3	136,1	18,1	38,5	3594,9
4	Проріджування+згинання	60,8	41,7	74,1	146,4	376,1	551,0	315,7	265,5	282,4	412,0	190,9	262,4	198,7	104,2	115,7	14,5	29,9	3442,0
5	Проріджування+згинання+укорочування	61,7	32,0	306,4	209,2	460,4	616,7	407,6	394,7	413,4	512,4	187,4	341,5	234,5	125,3	143,2	13,8	54,5	4514,7
6	Детальне обрізування	46,6	43,5	236,2	277,9	315,5	577,2	347,7	337,4	350,8	444,0	229,1	287,1	185,7	98,7	116,3	20,1	41,3	3955,1
РЕНЕТ СИМИРЕНКА																			
Широкорядний сад																			
1	Проріджування+укорочування	114,5	74,9	205,3	72,7	339,2	274,9	190,7	190,8	48,7	311,4	90,6	132,3	89,2	112,9	63,5	10,3	13,1	2335,0
Пальметний сад																			
2	Проріджування	151,0	122,1	124,7	215,1	436,4	503,9	363,7	353,1	191,8	331,7	123,9	144,4	101,4	99,6	102,2	14,1	16,6	3395,7
3	Проріджування+Згинання	190,9	119,4	225,8	270,2	496,0	527,5	351,7	341,7	133,2	340,5	128,3	143,6	98,5	121,3	75,4	11,5	27,1	3602,6
4	Проріджування+згинання+укорочування	230,4	168,7	559,7	318,4	516,4	592,7	408,5	396,9	175,4	307,3	143,0	191,2	126,5	142,1	121,6	10,4	19,3	4428,1
5	Детальне обрізування	159,4	119,4	321,0	163,6	498,6	739,3	341,0	326,8	190,0	436,0	127,4	173,6	141,3	106,5	99,5	15,2	16,1	3974,7

Джонатан: Р, % – 3,98; НІР₀₅ – 157,3ц, НІР₀₁ – 224,7. Кальвіль сніговий: Р, % – 8,01; НІР₀₅ – 328,7ц, НІР₀₁ – 468,3ц.Принцеса Луїза: Р, % – 6,38; НІР₀₅ – 253,4ц, НІР₀₁ – 349,1ц. Ренет Симиренко: Р, % – 9,58; НІР₀₅ – 549,2ц, НІР₀₁ – 760,9ц.

12,5–39,8 % від числа усіх бруньок, на 2–3-річних гілках – 49,7–74,2 %, в інших варіантах – 10,4–66,7 %. У Джонатана на 1 м довжини однорічних обростаючих гілок утворювалось 4,9–22,7 шт. генеративних бруньок, на 2–3-річних гілках – 5,9–26,6 шт. без закономірної різниці від положення гілок і способів обрізування; на однорічних гілках генеративних бруньок було 13,2–78,3 %, на 2–3-річних – 32,8–86,7 % від загальної чисельності бруньок; на 1 м. довжини 1-річних гілок утворювалось 22,8–38,9 шт. вегетативних і генеративних бруньок, на 2-річних гілках – 14,1–39,8 шт., на 3-річних – 13,2–42,3 шт., з яких розпускалось відповідно 33,9–100 %, 43,8–83,3 і 33,5–84,6 %.

В урожайні роки на 10–15-річному дереві широкорядного ущільненого саду розпускалось до 12090–13329 квіток, у маловрожайні – лише 578–1188 шт. У пальметному саду спостерігалась подібна тенденція: у високоврожайні роки кількість квіток на дереві досягла 17322–17778 шт., у роки з низькою урожайністю – 2269–3882 шт.; за цим показником здебільшого позитивно виділявся варіант 5, а в окремі роки – і 6 (детальне обрізування); за роки досліджень в широкорядному ущільненому саду на 1 м довжини обростаючих ортотропних гілок крони утворювались залежно від сорту і варіанту 3,8–16,5 шт. суцвіть, на плагіотропних гілках – 8,1–17,9 шт.; у пальметному саду – відповідно 5,0–18,7 і 9,5–30,5 шт. Однак інтенсивне цвітіння не гарантує високої урожайності, яка значною мірою залежить від активності утворення корисної зав'язі. Так, у 12-річному насадженні сорту Джонатан при 12858–13974 шт. квіток в пальметній кроні і 6,1–6,9 % корисної зав'язі урожайність з дерева залежно від способу обрізування становила 104,5–113,6 кг, а наступного року при 4950–5910 квіток на дереві та 10,9–14,4 % корисної зав'язі зібрали по 100,7–110,4 кг плодів. Подібне явище спостерігалось в усіх сортів: залежно від року і сорту та варіанту кількість зав'язі варіює від 2,2–2,6 до 11,0–14,7 % від загальної кількості квіток, а урожайність з дерева – від 3,5 до 136,2 кг. Різкі коливання в утворенні корисної зав'язі здебільшого спричинені холодною дошовою погодою, приморозками в період цвітіння.

У широкорядному саду урожайність з дерева коливалась в межах 3,2–137,5 кг, у пальметному – в межах 3,5–133,9 кг. Різке зниження урожайності спостерігалось після 20-річного віку дерев (табл.1). У 7–10-річному насадженні з широкими міжряддями і товщиною ряду від 281–356 см (у 7-річному саду) до 550–590 см (у 10-річному) при різних способах обрізування крон урожайність не перевищувала 205,3–205,9 ц/га (Джонатан, Ренет Симеренка), в інших сортів, особливо у Принцеси Луїзи, була значно нижчою, що зумовлювалось біологічними особливостями сортів, їх реакцією на конструкції крон і саду, способи обрізування. У пальметному саду, де щільність насадження була вищою, а товщина крон і рядів не перевищувала 300–327 см біля основи, урожайність у варіанті з поєднанням укорочування, проріджування і згинання пагонів та гілок в окремі роки досягала 306,8–559,7 ц/га; у маловрожайні роки в усіх

варіантах спостерігалось зниження до 25,7–41,7 ц/га. Найвища урожайність відмічена в 11–15-річних насадженнях – у варіантах пальметного саду вона досягала 616,7–739,3 ц/га, широкорядного – 339,2–378,6 ц/га; коливання у різні роки були відносно незначними. В усіх варіантах позитивно впливали різні способи обрізування (укорочування, проріджування) і згинання. У 16–20-річних насадженнях висока урожайність отримана в перші 3 роки: у широкорядних садах до 311,4–422,3 ц/га, у пальметних – до 512,4–550,1 ц/га; проявлялась позитивна дія детального обрізування, особливо у наступні роки, коли урожайність в усіх варіантах значно знизилась (до 10,3–24,0 ц/га) і не перевищувала 121,6–143,2 ц/га; різко проявлялась періодичність плодоношення, знижувалась товарна якість плодів. За сумарною урожайністю протягом 17 років плодоношення найбільш позитивною дією відзначався варіант з поєднанням укорочування, проріджування і згинання пагонів та гілок на фоні контурного обрізування один раз на два роки, а також детальне обрізування пальмет Принцеси Луїзи і Ренета Симеренка на фоні періодичного (через 3 роки) контурного обрізування.

Товарна якість плодів до 15-річного віку дерев досить висока: залежно від сорту і варіанту вихід плодів вищого товарного гатунку коливався в межах 25,8–47,5 %, 1-го – 21,3–50,4, 2-го – 14,8–38,7 і 3-го – 0,5–12,8 %; маса плода становила: вищого гатунку – 100–173,3 г, 1-го – 66,7–150,5 г, 2-го – 60–140 г, і 3-го – 37,3–115,4 г. У 16–20-річному саду вихід плодів вищого і першого товарних гатунків значно зменшувався, а в наступні роки плодів вищого гатунку майже не було, а першого – не більше 10–15 %. З віком дерев посилювалась позитивна дія детального обрізування.

Висновки

Дія різних способів обрізування крон плодоносних дерев яблуні на насіннєвій підщепі в широкорядних ущільнених і вузькорядних пальметних садах значною мірою залежить від біологічних особливостей сортів, фізіологічного стану насадження, погодних умов.

У широкорядних ущільнених садах послаблене укорочування гілок, обмежене згинання ортотропного однорічного приросту внутрішніх частин крон на фоні щорічного і періодичного (після 15-річного віку дерев) контурного обрізування сприяли підвищенню урожайності сортів Кальвіль сніговий і Принцеса Луїза і виявились неефективними для Джонатана.

Урожайність пальметних садів зі щільнішим розміщенням дерев і більш досконалими, як оптико-фізіологічні системи, кронами за 17-річний період плодоношення на 14–94 % вища порівняно з широкорядними насадженнями.

Залежно від способів обрізування і сорту урожайність в 17–20-річному широкорядному саду коливалась в межах 70–440 ц/га, у пальметному від 100–150 до 617–740 ц/га; після 20-річного віку в обох типах садів урожайність різко знижувалась і не перевищувала 120–140 ц/га.

Обрізування внутрішніх частин пальметних крон, що ґрунтується на врахуванні активності апікального і латерального росту, збіжності однорічного приросту, співвідношенні вегетативних і генеративних бруньок, на фоні контурного обрізування за 17-річний період плодоношення забезпечило сумарну урожайність на 708–1032 ц/га вищу, ніж рекомендоване обрізування.

Детальне обрізування на фоні почергового періодичного контурного сприяє підвищенню урожайності і товарної якості врожаю, особливо після 15-річного віку насадження; його дія значною мірою залежить від біологічних особливостей сорту.

Раціональні способи обрізування послаблюють, але не ліквідують періодичність плодоношення сортів яблуні, яка коливалась в межах 1–40 %.

Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження способів обрізування в аналогічних конструкціях насаджень яблуні на насінневих підщепах можна проводити з іншими, у тому числі новими, рекомендованими для умов Полісся, сортами.

Література

1. *Велков В.* Обрезка плодовых деревьев.– М.: Колос, 1968. – 271 с.
2. *Велков Велко.* Створення інтенсивних садів.– К.: Урожай, 1969. – 182с.
3. *Донских Н. П.* Теоретические и технические основы обрезки плодовых деревьев по ограничению объёма кроны // Обрезка плодовых деревьев. – М.: Колос, 1972. – С. 22–53.
4. *Дубровський В. І.* Механізоване обрізування молодих дерев яблуні в період вегетації // Садівництво. – К.: Нора Принт, 1999. – Вип. 49. – С. 87–92.
5. *Іванов П. П.* Структура кроны и ряда в яблоневых садах высокой урожайности // Обрезка плодовых деревьев. – М.: Колос, 1972. – С. 54–80.
6. *Клочко П. В.* Обрізування яблуні в інтенсивних зрошуваних садах // Сад.– 1995.– № 2. – С. 10–11.
7. *Кондратенко П. В.* Екологічні умови плодкових зон України для інтенсивних садів // Новини садівництва.– 2001.– № 2.– С. 10–11.
8. *Кузьменко М. С., Шерстюкова З. Л.* Формирование кроны и обрезка деревьев яблони в Крыму // Обрезка плодовых деревьев. – М.: Колос, 1972. – С. 102–120.
9. *Мельник О. В.* Особливості обрізування яблуні в інтенсивних садах // Новини садівництва. – 1999. – № 4. – С. 10–12.
10. *Метлицкий З. А.* Агротехника плодовых культур. – М.: Колос, 1973. – 519 с.
11. *Негода В. І.* Вплив зміни параметрів конструкції саду на продуктивність яблуні у степовому Криму // Садівництво. – 1993. – Вип. 42. – С. 26–30.

12. Промышленное плодоводство / Под ред. *Сенина В. И., Клочко П. В.* – К.: Урожай, 1987. – 222 с.
 13. *Трусевич Г. В.* Интенсивное садоводство. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 202 с.
 14. *Fejes S., Horn E.*, Obsthecken. – Berlin: Veb Deutscher Zandwirtschaftsverlad, 1969.– 156 p.
 15. *Sus J.* Soucasne suetove tendence pri resu a tvarovfni jadrovín // *Zahradnsztvo.*– 1981– №6.– P.105 – 108.
-
-