

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ
ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ
СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ
САДІВНИЦТВА НААН
В ІНТЕНСИВНИХ НАСАДЖЕННЯХ**

В.М. Жук¹, Л.О. Барабаш², В.А. Кривошанка³, Л.Д. Болдижева⁴

^{1,3,4} кандидати сільськогосподарських наук

² кандидат економічних наук

Інститут садівництва НААН

вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна

e-mail: ¹cherry0308@ukr.net, ²labeko111@gmail.com, ³v.kryvoshapka@ukr.net

ORCID: ²0000-0003-1243-8627, ³0000-0003-4713-8149

Надійшла 03.12.2021

Мета. Визначити ефективність вирощування кращих сортів яблуні, імунних до парші, селекції Інституту садівництва НААН в інтенсивних насадженнях на вегетативних підщепах. **Методи.** Польовий (спостереження за ростом і розвитком рослин), вимірювально-ваговий (визначення біометричних показників та врожайності), аналітичний (визначення якісних показників), статистичний (визначення достовірності експериментальних даних), розрахунково-порівняльний (визначення економічної ефективності). **Результати.** Досліджено силу росту, особливості формування продуктивності та врожайність сортів яблуні в різних конструкціях інтенсивного саду. Економічно обґрунтовано створення найефективніших насаджень у богарних умовах Лісостепу. За комплексом показників найменшою силою росту характеризувалися дерева у високощільних насадженнях (4×0,5 м) з колоноподібною кроною на підщепах М.9 і М.26, а найбільшою — на ММ.106 при садінні 4×2 м та з формуванням веретеноподібної крони. У сортів яблуні на підщепах М.9 і М.26 порівняно з ММ.106 спостерігається тенденція до підвищення показників питомої поверхневої щільності і концентрації хлорофілу в листі. Врожайність сорту Скільське золото на підщепах М.9 і М.26 становила відповідно 16,8–25,4 і 20,7–21,7 т/га, водночас у сорту Дміана вона була на 6,2–11,9 і 5,3–26,7% вище. У садах з безпорними конструкціями на підщепі ММ.106 урожайність сортів варіювала в межах 16,1–19,3 та 14,2–22,8 т/га і за розміщення дерев 4×1 м була максимальною. Інвестиції на створення безпорних насаджень на ММ.106 становили 225,8–322,5 тис. грн, що на 44,1–49% менше, ніж у шпалерно-карликових. Залежно від урожайності сортів Скільське золото і Дміана у різних конструкціях саду на цій підщепі прибуток з 1 га становив відповідно 65,7–79,5 і 48,8–105,2 тис. грн, рівень рентабельності — 62,5–76,1 і 52,4–85,7%, а строк окупності інвестицій — 6,2–7,3 і 6,1–7,6 року. **Висновки.** Підвищення ефективності вирощування плодів можливе завдяки зменшенню капіталомісткості створенням насаджень високопродуктивних імунних сортів на підщепі ММ.106 при розміщенні на 1 га 1667–2500 дерев (схема садіння 4×1,5 і 4×1 м). У найефективніших насадженнях на цій підщепі сорт Дміана

забезпечував урожайність 22,8 т/га та рентабельність 85,7%, що відповідно більше на 32,3 і 9,6%, ніж у сорту Скіфське золото.

Ключові слова: інтенсифікація виробництва, конструкції, сила росту, продуктивність, урожайність і капіталомісткість насаджень.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202202-05>

Серед плодкових і ягідних культур в Україні найпоширеніша яблуня. Така тенденція зумовлена її високою адаптивністю до різних ґрунтово-кліматичних умов. Цінність її плодів полягає в їхньому багатому біохімічному складі. За відповідного добору сортів такі яблука у свіжому вигляді можна споживати впродовж року.

У світі та Україні зусилля садоводів спрямовані на підвищення ефективності вирощування яблуні із застосуванням високоінтенсивних типів насаджень, які завдяки швидкоплідності і високій урожайності забезпечують скорочення терміну повернення капітальних вкладень на їх створення. Найкраще вимогам інтенсифікації виробництва плодів цієї культури відповідають шпалерно-карликові насадження, як найбільш швидкоплідні [1–4].

В інтенсивних садах уже на 2–3-й рік від садіння можна досягти врожайності високоякісних плодів 8–15, а в 7-річному віці — 60–80 т/га. Такі насадження оцінюються як техногенно-інтенсивні агроєкосистеми, під час створення яких використовують велику кількість енергоресурсів. Серед них обов'язково є зрошення, а також внесення великих доз мінеральних добрив і багаторазової обробки пестицидами. Останні негативно впливають не тільки на довкілля, а й на здоров'я людини [4].

Отже, на сучасному етапі розвитку суспільства існує протиріччя між інтенсифікацією виробництва та раціональним використанням природних ресурсів з метою зменшення негативного техногенного впливу на навколишнє середовище та постачання населенню безпечних для здоров'я продуктів харчування. Таке протиріччя вирішується пошуком безпечних технологій виробництва рослинницької продукції, зокрема садівничої. До таких належать органічні, органо-біологічні, біодинамічні, адаптивні та ін. [5–9].

У сучасних енергоощадних технологіях вагоме місце займає сорт. Як засіб виробництва він стає все більш значущим, оскільки за правильного вибору здатний істотно знизити затрати на догляд за садами. Поряд із високою продуктивністю сорт має рано вступати у плодоношення, давати стабільні врожаї та швидко повертати витрати на створення насадження.

Для сортів яблуні, поширених нині в інтенсивному садівництві, вагомою проблемою є боротьба з паршею. Під час захисту саду від цієї хвороби доводиться виконувати до 13 фунгіцидних обробок, що впливає на собівартість продукції, адже проходить техніки, а значить, машинний парк, пальне, захисні препарати, заробітна плата — потребують додаткових затрат. Через значну кількість хімічних обробок зростає вірогідність накопичення залишків пестицидів у плодах і відчутнішим є додатковий негативний вплив на довкілля [10].

Сучасний цивілізований світ дедалі більше тяжіє до споживання плодів без залишків пестицидів. Таким вимогам відповідають сорти яблуні, імунні до парші, культура яких не потребує надмірної кількості фунгіцидних обробок. Вважається, що створення таких сортів (Арива, Афродіта, Білоруське солодке, Гермінда, Голдраш, Ліберті, Моді, Оріон, Луна, Пріма, Примула, Ревена, Рено, Рішельє, Рождественское, Топаз, Флоріна, Фрідом та ін.) у різних країнах є однією з найбільш результативних робіт ХХ ст., спрямованих на отримання рослин з найвищим біологічним потенціалом за однією з основних господарсько-цінних ознак [11]. Відповідні селекційні дослідження проводили і в Україні. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2006 р. були занесені такі сорти Інституту садівництва НААН: Едера, Гарант, Амулет, Скіфське золото, Імерлина Києва. Одержані нові сорти, крім імунітету до парші, майже

всі стійкі до борошнистої роси, вирізняються поєднанням гармонійного смаку та аромату, привабливим зовнішнім виглядом плодів. Серед цих сортів літні — Малуша, Паланка, Настя та зимові — Тодес, Берегиня, Соломія, Дожниця і Дміана [12].

Для підвищення ефективності вирощування плодів яблуні важливий не тільки добір кращих імунних до парші сортів. Актуальним є також питання зниження капіталомісткості насаджень. В адаптивних технологіях цього можна досягти завдяки створенню високощільних безпорних конструкцій саду цих сортів на середньорослих підщепах. Взаємодія таких сортів і підщеп зумовлює силу росту дерев, відповідно до якої в різних ґрунтово-кліматичних умовах потрібно здійснювати оптимізацію схем розміщення та формування крон для досягнення рівня врожайності, що забезпечить показники економічної ефективності, вищі, ніж у шпалерно-карликових насаджень [13, 14].

Мета досліджень — оцінити за продуктивністю та ефективністю вирощування кращі імунні до парші сорти яблуні селекції Інституту садівництва НААН у період створення інтенсивних насаджень на вегетативних підщепах різної сили росту.

Методика досліджень. Досліди виконували на ділянках Інституту садівництва НААН у насадженнях 2017 р. Схема включала конструкції саду імунних до парші сортів Скіфське золото і Дміана на підщепах М.9 та М.26 з розміщенням дерев 4×1 м і формуванням веретеноподібної та $4 \times 0,5$ м колоноподібної крон. У дерев на підщепі ММ.106 при розміщенні 4×2 і $4 \times 1,5$ м формували веретеноподібну, а за схеми 4×1 м — колоноподібну крони. Контролем були ділянки сорту Скіфське золото на М.9 з розміщенням дерев 4×1 м. Повторність варіантів 3-разова. Кількість облікових дерев у повторенні — 10. Ґрунт дослідних ділянок темно-сірий опідзолений, з агрохімічними показниками, характерними для цього типу. За відсутності зрощування міжряддя утримувалися під чорним паром. Для знищення бур'янів у межах стрічки ряду використовували гербіциди.

Рекомендована загальноприйнята схема захисту плодкових насаджень обмежується лише захистом від поширення і розвитку

основних хвороб, таких як борошниста роса та плодова гниль, а також шкідників. Отже, кількість обробок пестицидами скорочується більш ніж на 30%.

Застосовували загальноприйняті методи проведення польових дослідів [15]. Економічну ефективність на різних ділянках саду визначали відповідно до методики [16]. Розрахунки здійснювали на основі технологічних карт і методичних рекомендацій за нормативами і розцінками, що є чинними в сільськогосподарських підприємствах північного Лісо-stepу України.

Результати досліджень. Сила росту дерев у 4-річному саду залежала від взаємовпливу підщепи та схеми садіння дерев. На різних ділянках у сортів Скіфське золото і Дміана висота дерев становила 2,2–3 м, площа проєкції та об'єм крон — 0,87–4,52 м² та 1,23–6,15 м³, окружність штамба — 11,1–20,8 см. За комплексом показників найменшою силою росту характеризувалися дерева з високощільних насаджень ($4 \times 0,5$ м) з колоноподібною кроною на підщепах М.9 і М.26, а найбільшою — на ММ.106 за садіння 4×2 м з веретеноподібною кроною (табл. 1).

У дерев сорту Скіфське золото на підщепі М.9 середня площа листової пластинки становила 28,4 см², а на М.26 і ММ.106 — відповідно на 20,7 і 15,3% більше (33,9 та 32,4 см²). У Дміани на підщепі М.9 площа листка становила 35,8 см², а на М.26 і ММ.106 зменшилася до 30,5 і 30,7 см² відповідно. Залежно від підщепи і сорту в досліді питома поверхнева щільність листків становила 9,4–12,5 мг/см², концентрація хлорофілів — 3,37–3,63 мг/дм², оводненість — 42,9–60%.

У сортів яблуні на підщепах М.9 і М.26 порівняно з ММ.106 спостерігається тенденція до підвищення показників питомої поверхневої щільності та концентрації хлорофілу в листі (ППЩЛ) за зменшення його оводненості (табл. 2). Така особливість може бути за умов кращого розвитку тканин стовпчастого мезофілу (тканини, найкраще пристосованої до фотосинтезу) [17].

Відомо, що інтенсивність фотосинтезу корелює зі швидкістю відтоку асимілянтів з листків-донорів [18–20]. Важливу роль у цьому процесі відіграє гормональна система

1. Біометричні показники дерев у 4-річному інтенсивному саду яблуні на клонівих підщепах залежно від конструкції (садіння 2017 р.)

Сорт	Підщепа	Схема розміщення дерев, м	Окружність штамба, см	Параметри крон		
				висота, м	площа проєкції, м ²	об'єм, м ³
Скіфське золото	М.9	4×1,0 (контроль)	14,1	2,2	1,77	2,04
		4×0,5	12,3	2,4	1,09	1,37
	М.26	4×1,0	14,0	2,6	2,14	2,91
		4×0,5	11,8	2,7	0,87	1,23
	ММ.106	4×2,0	20,0	2,6	4,52	6,15
		4×1,5	20,8	2,7	3,46	4,89
Дміана	М.9	4×1,0	19,0	3,0	2,69	4,22
		4×0,5	13,5	2,7	2,40	3,39
	М.26	4×1,0	15,6	2,8	1,77	2,59
		4×0,5	12,3	2,9	1,33	2,02
	ММ.106	4×2,0	19,6	3,0	3,30	5,18
		4×1,5	19,6	3,0	3,30	5,18
		4×1,0	18,6	3,0	2,98	4,68
	НІР ₀₅			1,6	0,2	0,45

2. Фізичні параметри, оводненість і концентрація хлорофілу в листі сортів яблуні залежно від підщепи (схема садіння 4×1 м)

Сорт	Підщепа	Площа листової пластинки, см ²	ППЩЛ, мг/см ²	Оводненість, %	Концентрація хлорофілів (a+b), мг/дм ²
Скіфське золото	М.9	28,4	11,7	54,5	3,37
	М.26	33,9	11,7	54,5	3,50
	ММ.106	32,4	9,4	60,0	3,37
Дміана	М.9	35,8	12,5	42,9	3,67
	М.26	30,5	12,5	48,4	3,52
	ММ.106	30,7	10,2	53,6	3,38
НІР ₀₅		3,2	1,70	5,2	0,11

рослин. Біосинтез відповідних гормонів відбувається в точках росту пагонів і насінні плодів, які розвиваються. Найсильнішими акцепторами є плоди, до яких і спрямована більша кількість асимілянтів. Біологічні особливості слаборослих дерев і високопродуктивних сортів дають змогу ефективніше використовувати продукти фотосинтезу саме під час формування врожаю. Завдяки цьому показник індексу продуктивності росту рослин сорту Скіфське золото в садах різних конструкцій на підщепі ММ.106 коливався

в межах 0,3–0,5, М.26 — 0,48–0,65, а на М.9 — 0,52–0,53 кг/см². На відповідних ділянках новий сорт Дміана забезпечив зростання цього показника до 0,41–0,48; 0,56–0,6 і 0,64–0,68 кг/см² (табл. 3).

У насадженнях дерева почали плодоносити вже на 2-й рік після садіння. В цей період урожайність сорту Скіфське золото на підщепі М.9 за розміщення дерев 4×1 м становила 3,3, а за 4×0,5 м збільшилася до 9,2 т/га. За різної щільності садіння на М.26 початкова врожайність цього сорту

3. Сила росту і продуктивність сортів яблуні залежно від конструкції саду (середнє за 2018–2020 рр.)

Підщеп	Схема розміщення дерев, м	Скіфське золото		Дміана	
		площа поперечного перерізу штамба у 2020 р., см ²	питома продуктивність на 1 см ² поперечного перерізу штамба, кг/см ²	площа поперечного перерізу штамба у 2020 р., см ²	питома продуктивність на 1 см ² поперечного перерізу штамба, кг/см ²
M.9	4×1,0	15,8	0,53	14,5	0,64
	4×0,5	12,1	0,52	9,8	0,68
M.26	4×1,0	15,6	0,65	19,3	0,56
	4×0,5	11,1	0,48	12,1	0,60
MM.106	4×2,0	31,8	0,50	30,6	0,45
	4×1,5	34,4	0,39	30,0	0,48
	4×1,0	31,2	0,3	27,5	0,41
HIP ₀₅		3,4	–	5,7	–

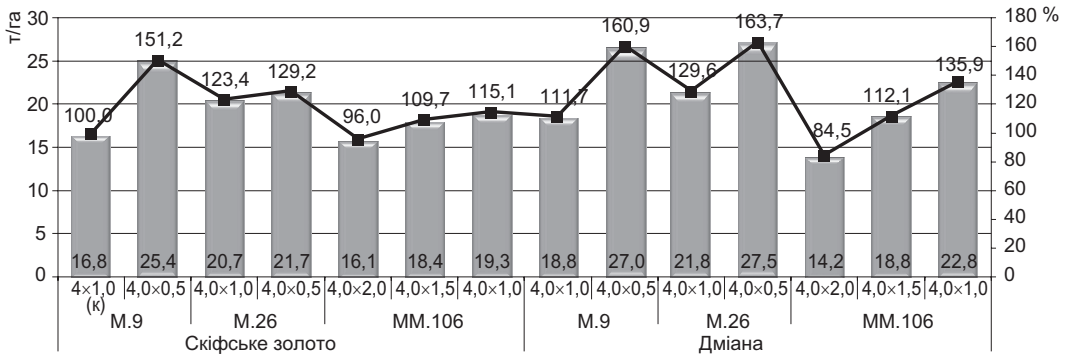
становила відповідно 4,4 і 5,7, а на MM.106 не перевищувала 1,8–3,4 т/га. У нового сорту Дміана відповідний показник варіював від 2,6 до 21,3 т/га, а максимальним був у карликових насадженнях на підщепі M.9 за схеми садіння дерев 4×0,5, а найнижчим — на MM.106 (4×2 м).

У наступні 2 роки темпи росту врожайності досліджуваних сортів істотно підвищилися. За такої тенденції цей показник у шпалерно-карликових насадженнях сорту Скіфське золото на M.9 і M.26 становив у середньому відповідно 16,8–25,4 і 20,7–21,7 т/га, а у Дміани — на 6,2–11,9 і 5,3–26,7% вище.

У садах з безпорними конструкціями на підщепі MM.106 урожайність сорту

Скіфське золото варіювала в межах 16,1–19,3, а Дміани — 14,2–22,8 т/га і в обох сортів за розміщення дерев 4×1 м була максимальною. На кращих ділянках цей показник у Дміани щодо сорту Скіфське золото був на 18,1% вищим (рисунк).

Дослідження економічної ефективності вирощування плодів у молодих насадженнях різних конструкцій яблуні свідчать, що інвестиції на створення насаджень на підщепі M.9 (карликова) і M.26 (напівкарликова), залежно від густоти садіння становили 404,2–634,2 тис. грн на 1 га, з яких 18,7–20,2% припадало на влаштування опорно-шпалерної конструкції (табл. 4). Амортизаційні відрахування для відшкодування вартості шпалери становили 5,9–6,3%.



Урожайність сортів яблуні в інтенсивному саду різних конструкцій на клонових підщепі (садіння 2017 р.): — середнє за 3 роки, т/га, — % до контролю

4. Економічна оцінка сортів яблуні в різних конструкціях інтенсивного саду на клонових підщепах (садіння 2017 р., середнє за 2018–2020 рр.), т/га

Показник	М.9		М.26		ММ.106		
	4×1,5 (к)	4×1,0	4×1,5	4×1,0	4×2,0	4×1,5	4×1,0
Скіфське золото							
Урожайність, т/га	16,8	25,4	20,7	21,7	16,1	18,4	19,3
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	112,3	160,5	116,2	156,7	86,6	95,0	108,0
у т.ч. амортизаційні відрахування на опорно-шпалерну конструкцію, тис. грн	6,8	9,8	6,8	9,8	0,0	0,0	0,0
Питома вага, %	6,1	6,1	5,9	6,3	0,0	0,0	0,0
Собівартість 1 т реалізованої продукції, тис. грн	7,4	7,0	6,2	7,9	5,9	5,7	6,2
Виручка від реалізації валової продукції, тис. грн	168,0	254,0	207,0	217,0	161,0	184,0	193,0
Прибуток на 1 га, тис. грн	44,5	77,5	79,2	44,6	65,7	79,5	74,2
Рівень рентабельності, %	36,0	43,9	61,9	25,9	69,0	76,1	62,5
Інвестиції на створення 1 га насаджень, тис. грн	404,2	634,4	404,2	634,4	225,8	258,0	322,5
у т.ч. на встановлення опорно-шпалерної конструкції, тис. грн	81,7	118,5	81,7	118,5	0,0	0,0	0,0
Питома вага, %	20,2	18,7	20,2	18,7	0,0	0,0	0,0
На придбання садивного матеріалу, тис. грн	50,0	100,0	50,0	100,0	25,0	33,3	50,0
Питома вага, %	12,4	15,8	12,4	15,8	11,1	12,9	15,5
Строк окупності капітальних вкладень, років	12,1	11,2	8,1	17,2	6,4	6,2	7,3
Дміана							
Урожайність, т/га	18,8	27,0	21,8	27,5	14,2	18,8	22,8
Виробничі витрати на 1 га, тис. грн	114,3	162,1	117,4	162,6	84,7	95,4	111,6
у т.ч. амортизаційні відрахування на опорно-шпалерну конструкцію, тис. грн	6,8	9,8	6,8	9,8	0,0	0,0	0,0
Питома вага, %	5,9	6,0	6,0	6,0	0,0	0,0	0,0
Собівартість 1 т реалізованої продукції, тис. грн	6,7	6,6	5,9	6,5	6,6	5,6	5,4
Виручка від реалізації валової продукції, тис. грн	188,0	270,0	218,0	275,0	142,0	188,0	228,0
Прибуток на 1 га, тис. грн	62,3	91,7	88,9	96,1	48,8	83,1	105,2
Рівень рентабельності, %	49,5	51,4	68,8	53,8	52,4	79,1	85,7
Інвестиції на створення 1 га насаджень, тис. грн	404,2	634,4	404,2	634,4	225,8	258	322,5
у т.ч. на встановлення опорно-шпалерної конструкції, тис. грн	81,7	118,5	81,7	118,5	0,0	0,0	0,0
Питома вага, %	20,2	19,0	20,0	19,0	0,0	0,0	0,0
На придбання садивного матеріалу, тис. грн	50,0	100,0	50,0	100,0	25,0	33,3	50,0
Питома вага, %	12,4	15,8	12,4	15,8	11,1	12,9	15,5
Строк окупності капітальних вкладень, років	9,5	9,9	7,5	9,6	7,6	6,1	6,1

Під час створення шпалерно-карликових садів на придбання садивного матеріалу залежно від схеми садіння витрачалося 50–100 тис. грн на 1 га. Питома вага цих витрат — 12,4–15,8%. За середньої врожайності у високощільних слаборослих насадженнях сорту Скіфське золото собівартість 1 т плодів — 6,2–7,9, а Дміани — 5,9–6,7 тис. грн, прибуток на 1 га становив — відповідно 44,5–79,2 і 62,3–96,1 тис. грн, рівень рентабельності — 25,9–61,9 і 49,5–68,8%, а строк окупності інвестицій — 8,1–17,2 і 7,5–9,9 року.

У безпорних насадженнях на ММ.106 інвестиції на їх створення становили 225,8–322,5 тис. грн, що на 44,1–49% менше, ніж у шпалерно-карликових на підщепі

М.9 і М.26. Залежно від урожайності в насадженнях різних конструкцій на підщепі ММ.106 собівартість 1 т яблук сорту Скіфське золото становила 5,7–6,2, а Дміани — 5,4–6,6 тис. грн, відповідно, прибуток на 1 га — 65,7–79,5 і 48,8–105,2 тис. грн, рівень рентабельності — 62,5–76,1 і 52,4–85,7%, а строк окупності інвестицій — 6,2–7,3 і 6,1–7,6 року.

Найвищі показники економічної ефективності виробництва плодів обох сортів забезпечували ділянки на ММ.106 за розміщення на 1 га 1667–2500 дерев (4×1,5 і 4×1 м).

Прибуток і рівень рентабельності вирощування плодів на цих ділянках сорту Дміана були на 32,3 і 9,6% вищі, ніж у сорту Скіфське золото.

Висновки

За вирощування сортів яблуні, імунних до парші, можна знизити енергомісткість виробництва плодів. Тому для створення інтенсивних насаджень важливо використовувати ті сорти, що в комплексі матимуть найвищу ефективність вирощування. Для визначення ефективності, крім даних про врожайність, потрібна комплексна економічна оцінка, що враховує облік коштів і праці на закладання та продуктивне використання насаджень.

Підвищення показників ефективності виробництва плодів можливе завдяки зниженню капіталомісткості способом створення безпорних конструкцій саду кращих імунних сортів на ММ.106 при розміщенні на 1 га 1667–2500 дерев (схема садіння 4×1,5 і 4×1 м). У найефективніших насадженнях на цій підщепі сорт Дміана забезпечував урожайність 22,8 т/га, рентабельність — 85,7%, Скіфське золото — відповідно 18,4 т/га і 76,1%.

Zhuk V.¹, Barabash L.², Kryvoshapka V.³, Boldyzheva L.⁴

Institute of Horticulture of NAAS, 23 Sadova Str., Kyiv, 03027, Ukraine; e-mail: ¹cherry0308@ukr.net, ²labeko111@gmail.com, ³v.kryvoshapka@ukr.net; ORCID: ²0000-0003-1243-8627, ³0000-0003-4713-8149

The efficiency of growing prospective apple varieties of selection of the Institute of horticulture of NAAS in intensive plantations

Goal. To determine the efficiency of growing the best apple varieties, immune to scab, selected in the Institute of Horticulture NAAS, in intensive plantations on vegetative rootstocks. **Methods.** Field — to observe plant growth and development, measuring and weighing — to determine biometric indicators and yield, analytical — to determine qualitative indicators, statistical — to determine the reliability of experimental data, calculation, and comparison — to determine economic efficiency.

Results. The strength of growth, features of productivity formation, and yield of apple varieties in different structures of intensive gardening were studied. The creation of the most efficient plantations in the rainy conditions of the Forest-Steppe was economically justified. According to the set of indicators, the lowest growth force was characterized for trees in high-density plantations (4×0.5 m) with a columnar crown on rootstocks M.9 and M.26, and the highest — on ММ.106 when planting 4×2 m, and with the formation of a spindle-shaped crown. In apple cultivars on rootstocks M.9 and M.26 in comparison with ММ.106 there was a tendency to increase the specific surface density and chlorophyll concentration in the leaf. The yield of the Skifske Zoloto variety on rootstocks M.9 and M.26 was 16.8–25.4 and 20.7–21.7 t/ha, respectively, while in the variety Dmiana it was 6.2–11.9 and 5.3–26.7% higher. In gardens with unsupported structures on the rootstock ММ.106 the yield of varieties varied between 16.1–19.3 and 14.2–22.8 t/ha, and for

the placement of trees 4x1 m, it was maximum. Investments in the creation of unsupported plantations on MM.106 amounted to UAH 225800-322500, which is 44.1–49% less than that of trellis-dwarf ones. Depending on the yield of Skifske Zoloto and Dmiana varieties in different garden designs on this rootstock, the profit from 1 hectare was 65.7–79.5 and 48.8–105.2 thousand UAH, respectively, the level of profitability — 62.5–76.1 and 52.4–85.7%, and the payback period of investments — 6.2–7.3 and 6.1–7.6 years. **Conclusions.** Improving the efficiency of fruit growing is possible due to the

reduction of capital intensity by creating plantations of high-yielding immune varieties on rootstock MM.106 with placement on 1 hectare of 1667–2500 trees (planting scheme 4x1.5 and 4x1 m). In the most efficient plantations on this rootstock, the Dmiana variety provided a yield of 22.8 t/ha and profitability of 85.7%, which is 32.3 and 9.6% more, respectively, than the Skifske Zoloto variety.

Key words: intensification of production, constructions, force of growth, productivity, productivity and capital intensity of plantings.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202202-05>

Бібліографія

1. Макош Э. Польское садоводство с экономической точки зрения. Люблин: Prognosfruit, 2004. 71 с.
2. Hricovsky I., Vargova H. Development of fruit planting in the Slovak republic after its accession to the European Union. *Acta Horticulturae: International Conference of Perspectives in European Fruit Growing, Lednice, Czech Republic, October 18–20, 2006*. P. 13–15.
3. Мельник О.В. Интенсивный яблуневый сад: закладання і догляд. *Новини садівництва*. 2017. № 3. 40 с.
4. Кондратенко П.В., Кондратенко Т.Е. Эволюция технологий выращивания яблуні. *Садівництво*. 2018. Вип. 73. С. 66–74.
5. Жук В.М., Кривошапка В.А., Барабаш Л.О. та ін. Адаптивна система вирощування яблуні. *Аграрна наука — виробництво. Наук.-інформ. бюл. завершених наукових розробок*. 2019. № 1 (87). С. 13.
6. Жук В.М., Кривошапка В.А. Впровадження ресурсоощадної технології вирощування яблуні (*Malus domestica borkh.*) в інтенсивних насадженнях. *Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування культур: матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. Дніпро*. 20.11.2019. С. 42–44.
7. Жук В.М., Барабаш Л.О., Кривошапка В.А. Ресурсоощадні технології в промисловому вирощуванні яблуні. *Збалансований розвиток агро-екосистем України: сучасний погляд та інновації: матер. III Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 21 листопада 2019 р.)*. Полтава: ПДАА, 2019. С. 55–57.
8. Жук В.М., Кривошапка В.А., Барабаш Л.О. та ін. Енергоощадні технології вирощування яблуні. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного*. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 20. Т. 3. С. 150–165. doi: 10.31388/2078-0877-2020-20-3-150-165
9. Гриник І.В., Жук В.М., Бублик М.О. та ін. Основи адаптивних технологій вирощування яблуні в Україні: монографія; за ред. І.В. Гриника. Київ: ПП «Санспарель», 2020. 240 с.
10. Болдижева Л.Д., Жук В.М. Стілке й смачне. *Садівництво по-українськи*. 2020. № 2 (38). С. 44–45.
11. Кондратенко Т.Е., Кондратенко П.П., Гончарук Ю.Д. Адаптивні властивості поширених сортів та зональні особливості у формуванні споживчих якостей плодів. *Основи адаптивних технологій вирощування яблуні в Україні: монографія; за ред. І.В. Гриника*. Київ: ПП «Санспарель», 2020. С. 22–44.
12. Болдижева Л.Д., Гончарук Ю.Д. Перспективні вітчизняні та поширені інтродуковані сорти яблуні. *Основи адаптивних технологій вирощування яблуні в Україні: монографія; за ред. І.В. Гриника*. Київ: ПП «Санспарель», 2020. С. 45–57.
13. Егоров Е.А., Шадрина Ж.А., Косьян Г.А. Экономическая сущность ресурсосбережения в интенсивном плодоводстве. *Садоводство и виноградарство*. 2014. № 5. С. 7–12.
14. Жук В.М., Барабаш Л.О. Продуктивність і економічна ефективність вирощування плодів яблуні в різних конструкціях саду на вегетативних підщепах. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 2. С. 23–27. doi: 10.31073/agrovisnyk201702-04
15. Кондратенко П.В., Бублик М.О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ: Аграрна наука, 1996. 96 с.
16. Методика економічної та енергетичної оцінки типів насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві; за ред. О.М. Шестопаля. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2006. 140 с.
17. Кудрявец Р.П. Продуктивность яблони. Москва: Агропромиздат, 1987. 303 с.
18. Шишкану Г.В., Титов Н.В. Фотосинтез клоновых растений. Кишинев: Штиинца, 1985. 235 с.
19. Даффус К., Даффус Дж. Углеводный обмен растений; пер. с англ. Москва: Агропромиздат, 1987. 176 с.
20. Чиков В.И. Фотосинтез и транспорт ассимилятов. Москва: Наука, 1987. 185 с.