

7. George, D.R., Finn, R.D., Graham, K.M., Mul, M.F., Maurer, V., Moro, C.V., Sparagano, O. A.E. (2015). Should the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* be of wider concern for veterinary and medical science? *Parasites & Vectors*, 8, 178–188 [in English].
8. Sparagano, O., George, D.R., Harrington, D. (2014). Biology, epidemiology, management and risk related to the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*. *Annual Review of Entomology*, 59, 447–466 [in English].
9. Kim, S.I., Na, Y.E., Yi, J.H., Kim, B.S., Ahn, Y.J. (2007). Contact and fumigant toxicity of oriental medicinal plant extracts against *Dermanyssus gallinae* (Acari: *Dermanyssidae*). *Veterinary Parasitology*, 145, 377–382 [in English].
10. Magdas, C., Cernea, M., Baciu, B., Suteu, E. (2010). Acaricidal effect of eleven essential oils against the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (Acari: *Dermanyssidae*). *Science Parasitology*, 11, 71–75 [in English].

УДК 631.153.7:634.13

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ ГРУШІ (*PYRUS*)

М.В. Матвієнко¹, М.О. Бублик¹, В.В. Волкодав², М.В. Драга²,
О.І. Китаєв¹, Ю.Б. Ходаківська¹

¹ Інститут садівництва НААН

² Інститут агроекології і природокористування НААН

На підставі багаторічних досліджень у виробничих умовах висвітлено високу стартову ефективність запропонованої авторами екологічної енергоощадної технології інтенсивного грушевого саду довготривалого періоду експлуатації на насіннєвій підщепі з проміжною карликовою вставкою. Пірогнозом порівняно з сучасними індустріально-реанімаційними садовими технологіями вирощування груші, що базуються на карликових айвових підщепах. Підтверджено високу конкурентоспроможність вказаної технологічної розробки перед традиційними існуючими: урожайність плодів високої якості у перші роки плодоношення сягає 35–56 т/га; технологія має екологічну спрямованість та дає змогу одержати значні енергетичні заощадження впродовж тривалого експлуатаційного періоду. Доведено, що випробувана у виробництві технологія надає можливість мінімізувати антропогенний вплив на виробничі процеси і на навколишнє природне середовище загалом завдяки високому біологічному потенціалу — життєздатності підщепи і конструкції дерева.

Ключові слова: груша, підщепка, вставка, сорт, енергоощадна технологія, екологічно безпечна продукція.

Сучасне сільськогосподарське виробництво, і садівництво насамперед, базується на високотехнологічних індустріальних технологіях, які значною мірою перенасичено реанімаційними елементами; до того ж не завжди і не зовсім адекватно береться до уваги біологічний і природний потенціал різноманіття видів, що зумовлює зростання невиправданих енергетичних затрат, неконтрольованого забруднення біосфери і, як наслідок, руйнацію біоце-

нозу та домінування згубних незворотних процесів. Такі технології не забезпечують і не формують раціонального і гуманного ставлення до природи, а питання одержання екологічної продукції за цих умов взагалі лишається поза обговоренням. Для його вирішення, з максимальною користю для Природи і Людини, слід радикально змінювати концепцію садівництва на основі нових наукових досягнень, з мінімальними «фізичними» і технологічними впливами і навантаженнями на продукуючі об'єкти, спрямовуючи функціонування дерева (його ріст і розвиток) у властивий йому

природно-фізіологічний напрям у ґрунтово-кліматичних умовах України.

Аналізуючи коротко історичний екскурс стосовно створення сучасних інтенсивних промислових садів на основі індустріально-реанімаційних технологій нагадаємо, що сучасні промислові інтенсивні сади груші (фактично всі плодові породи) базуються на двокомпонентній конструкції саджанця: підщепа + сорт. Натомість для реалізації запланованої нами конструкції насаджень, як правило, використовується певної сили росту підщепа залежно від запланованої сили росту дерева в умовах саду: від карликової до сильнорослої. Біологічний потенціал існуючого за силою росту підщепного ряду всіх вирощуваних плодових порід має як позитивні, так і негативні особливості: на карликових — сади скороплідні і мають обмежений об'єм (габітус) крони, доволі вибагливі до агрокліматичних умов (сад має короткий період промислової експлуатації), до сумісності щеплених компонентів (у низки порід), характеризуються порівняно коротким терміном зберігання плодів (груша, яблуна) в нерегульованих умовах, що зумовлено впливом карликової підщепи; сильнорослі підщепи — навпаки, мають високий природний (біологічний) потенціал життєздатності, відрізняються тривалим промисловим експлуатаційним періодом, менш вибагливі до агрокліматичних умов, не мають проблем із сумісністю, а їх плоди характеризуються поліпшеним біохімічним складом та подовженими термінами зберігання в нерегульованих умовах; проте вони — сильнорослі і характеризуються пізнім початком плодоношення — ознаки, які не дають змогу широко застосувати їх у сучасному інтенсивному промисловому садівництві.

Так, сучасні індустріальні технології, котрі базуються на крайніх межах сили росту сформованого природного підщепного ряду, не відповідають повною мірою сучасному раціональному енергоекологічному виробництву для більшості плодових порід, і особливо груші, винятком може бути тільки яблуна. Тому їх подальше використання зумовлює невиправдані енергетичні затрати,

унеможлиблює виробництво екологічної продукції, призводить до неконтрольованого забруднення навколишнього природного середовища, руйнації природної структури і виснаження ґрунту.

Для підтримки репродуктивного процесу в умовах щільних (4–13 тис. дерев/га) насаджень та отримання високого і якісного врожаю на карликових підщепах необхідно інтенсивно використовувати новітні високотехнологічні індустріально-реанімаційні складові елементи технологій, які хоч і виправдані з погляду сучасного індустріального садівництва, але абсолютно неприйнятні і згубні в економічному, енергетичному та екологічному аспектах. Унаслідок надмірного перенасичення індустріальних садових технологій неприродними елементами, необхідними для підтримки життєдіяльності і функціонування дерева, в екосистемі саду порушується збалансоване природне співвідношення: природа (біоценоз — дерево, ґрунт тощо) — індустрія (шпалера, фертигація, захист, надмірні фізичні агроприйоми тощо); до того ж індустріальна складова переважає над природною і пригнічує її: прямо і опосередковано спричиняє збільшення енергетичних затрат і подальше забруднення довкілля [1]. Крім того, сучасні індустріальні інтенсивні сади мають порівняно короткий період промислової експлуатації (близько 20 років), що потребує значних вкладень на їх перезакладання, тоді як запропоновані екологічні енергоощадні технології збільшують інтенсивну промислову експлуатацію саду до 60–80 років, що своєю чергою переконливо свідчить про перспективність і ощадність таких рішень, зважаючи на колосальні заощадження [1, 2].

В умовах виробництва створення сучасних інтенсивних промислових садів на сильнорослих підщепах також має низку істотних проблем, зумовлених процесами прискорення плодоношення дерев і обмеженням параметрів крони. Такі агроприйоми хоч і вимагають значних енергетичних затрат, але спричиняють менший шкідливий вплив на навколишнє природне середовище, і їх застосування на аматорському і

дрібнотоварному рівні є цілком виправданим.

Тому для створення сучасних екологічних енергоощадних інтенсивних садів тривалого періоду експлуатації необхідно підібрати або сконструювати таке сорто-підщепне комбінування, яке матиме оптимальне співвідношення між надземною і кореневою системами і сприятиме продукуванню компактного габітусу крони за мінімальної коригувальної обрізки. Така конструкція дерева повною мірою відповідає вимогам інтенсивного саду і надає змогу оптимізувати як агрокліматичні, так і агротехнічні складові якісної і довготривалої продуктивності насаджень. Необхідно також, на відміну від насаджень з високою щільністю, оптимізувати густоту саду в межах 1,2–3,5 тис. дерев/га залежно від породи, підщепи чи довжини проміжної карликової вставки (стосовно рослин груші – Пірогном).

Отже, метою роботи є забезпечення стабільного, високого і якісного врожаю грушевого саду впродовж тривалого експлуатаційного періоду завдяки оптимізації функціонування і максимального використання для його життєдіяльності природних компонентів на засадах ресурсозбереження і екологізації, чому сприятиме запатентована нами трикомпонентна конструкція саджанця [2–4].

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Виробничі випробування запропонованої екологічної енергоощадної технології груші здійснювали в дослідному саду агрофірми ООО «Ірпінь 2002» (Київська обл.). Сад був закладений у 2012 р. кронаваними дворічними саджанцями на насінневій підщепі (сіянці груші сорту Олександрівка) зі вставкою Пірогном довжиною 20 см сортів Вишняця, Вересневе Дево і Ноябрьська; контроль – саджанці тих самих сортів на середньорослій клоновій підщепі ІС 2-10, умови вирощування – зрошуваний сад. Сорти, підщепи та карликова вставка Пірогном були тестовані на латентну вірусну інфекцію [5]. Саджанці були добре розвинені, а сорт Ноябрьська мав численні

квіткові бруньки. Схема садіння – 4×2 м, умови – краплинне зрошення, формування габітусу крони – модифіковане веретено з системою обрізки, що стимулює прискорене плодоношення з наступним поступовим переформуванням у французьку вісь. Така система формування і обрізки крони на етапі росту і розвитку дерева дає змогу мінімізувати формуючу обрізку, що своєю чергою обумовлює гальмування ростових процесів і значною мірою прискорює плодоношення. Агротехніка – загальноприйнята: міжряддя утримувалось під чорним паром, а в ряду застосовували гербіциди.

Визначення функціонального стану рослин здійснювали за допомогою приладу «Флоратест» у спосіб вимірювання фотоіндукційних змін флуоресценції хлорофілу листків [6–8].

Інтенсивність збуджуючого світла для приладу «Флоратест» – 50–60 Вт/м². Під час визначення ефективності роботи фотосинтетичного апарату листка використовували коефіцієнти K_i та R_{fd} , де K_i – коефіцієнт ефективності електронного транспорту поблизу реакційних центрів фотосистеми II (ФС II), що розраховується за формулою: $K_i = (F_{p1} - F_0)/F_{p1}$, де F_{p1} – перший максимум фотоіндукції флуоресценції хлорофілу, F_0 – початковий рівень фотоіндукції; R_{fd} – коефіцієнт ефективності темнових фотохімічних процесів. Формула для визначення: $R_{fd} = (F_{p2} - F_t)/F_t$, де F_{p2} – другий максимум фотоіндукції флуоресценції хлорофілу, F_t – прикінцевий рівень фотоіндукції [9]. Визначення сумісності сорто-підщепних комбінувань груші проводили завдяки люмінесцентному мікроспектральному аналізу структурно-функціональних параметрів листового апарату за методикою О.І. Китаєва [10, 11].

Люмінесцентні мікроспектральні дослідження сорто-підщепних комбінувань груші здійснювали на лабораторному мікроспектрофлуориметрі СМФ-2 р.

Для індукованих температурою змін флуоресценції хлорофілу a листків визначали інтенсивність і час появи окремих хвиль термоіндукції: $F_{t\delta}^{680}$ – інтенсивність змін стаціонарного рівня флуоресценції

хлорофілу при температурах від 30 до 40°C (β — хвиля термоіндукції флуоресценції), F_{ty}^{680} — інтенсивність змін стаціонарного рівня флуоресценції хлорофілу при температурах вище 45°C (γ — хвиля термоіндукції флуоресценції). Окремо аналізували індуковане температурою перекисне окислення ліпідних сполук клітинних мембран, що оцінювали за змінами флуоресценції при довжині хвилі 530 нм — F_t^{530} .

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для запропонованої екологічної енергоощадної технології, яка базується на трикомпонентній конструкції (сильноросла підщепа + одновидова карликова вставка для груші — Пірогном + сорт) саджанця, значно важливо визначити вплив вказаної вставки у стартових умовах молодого саду на гальмування ростових процесів та інтенсивність формування плодкових утворень щепленого сорту порівняно з існуючою технологією на айвових підщепах. Аналіз біометричних показників, параметрів формування габітусу крони, і головне, формування репродуктивних органів дослідних сортів упродовж стартового п'ятирічного вирощування дерев у саду засвідчило доволі позитивні і закономірні результати. Було встановлено, що проміжна вставка Пірогном, яку введено до Державного реєстру сортів рослин України, істотно гальмує як ростові процеси, а отже, і розвиток габітусних параметрів крони загалом, так і значно прискорює утворення квіткових бруньок, що особливо важливо для формування садом раннього врожаю.

У часовому вимірі, ріст і розвиток сорту в умовах саду на насінневій підщепі із вставкою Пірогном відбувається аналогічно його росту і розвитку на клонових формах айвового ряду від МС до ІС 2-10 і ВА-29. До того ж тожність дерев в умовах саду із посиленням росту і вступу в плодоношення можна регулювати довжиною проміжної вставки. Зокрема, у наших дослідженнях на п'ятий рік росту саду у обох варіантах сорти сформували майже однаковий габітус крони як на контролі (існуючі айвові технології), так і у запро-

понованій (екологічно енергоощадній технології вирощування) за основними біометричними показниками: висотою, проекцією об'єму крони (щодо незначного відхилення у межах 15–30 см, його можна успішно корегувати за допомогою обрізки). До цього вікового періоду (5 років) зростання грушевих дерев в умовах саду було, в основному, завершено формування їх осі (скелета) і досягнуто високої продуктивності, що забезпечило перехід в активнішу фазу переформування — французьку вісь. Зауважимо, ми свідомо відійшли від класичного і послідовного формування французької вісі з першого року зростання дерева в умовах саду, що, на нашу думку, і забезпечило його високу врожайність.

Слід наголосити, що істотних розбіжностей у формуванні габітусу крони дослідних сортів нами не було встановлено — аналіз проекції крони засвідчив, що відведена площа живлення (4×2 м) у площині ряду, на вказаний віковий період, була майже повністю освоєною дослідними сортами, незважаючи що Ноябрська є найбільш слабоборслим із них. Висота осі дерев варіювала у межах 2,8–3,2 м, характеризувалася біологічними особливостями сорту, які успішно можна корегувати обрізкою в процесі подальшої експлуатації саду.

Аналіз показників урожайності дерев і середньої маси плодів свідчить (табл.), що товарний урожай було отримано на третій рік вирощування саду, винятком є сорт Ноябрська — уже в рік садіння він забезпечив урожайність 0,3–0,8 кг/дерево. Дерев сорти Вересневе Дево і Вишня почали плодоносити пізніше, на другий рік після садіння — 3,8–4,2 і 1,7–2,2 кг/дерево відповідно.

Товарне плодоношення і врожайність у межах 8,6–14,8 т/га, що є характерним для інтенсивних промислових садів, було отримано в обох варіантах на третій рік зростання саду, до того ж продуктивнішим виявився «айвовий» варіант (ІС 2-10) для сортів Вересневе Дево і Ноябрська, що відзначаються інтенсивним формуванням репродуктивних органів, а отже, високою скороплідністю. У вказаний віковий період

Урожайність сортів груші за різних технологій вирощування саду (2014–2017 рр.)

Показники		Вересневе Дево		Вижниця		Ноябрьська	
		Технологія		Технологія		Технологія	
		індустріальна – ІС 2-10	екоенергоощадна – Пірогном	індустріальна – ІС 2-10	екоенергоощадна – Пірогном	індустріальна – ІС 2-10	екоенергоощадна – Пірогном
2014	Маса плоду, г	286	273	304	268	320	294
	Урожайність, кг/дерево	11,7	12,6	10,6	8,6	11,8	9,1
	Урожайність, т/га	14,7	15,7	13,3	10,7	14,8	11,4
2015	Маса плоду, г	310	268	295	276	317	260
	Урожайність, кг/дерево	33,2	31,1	19,8	14,9	26,6	25,0
	Урожайність, т/га	41,5	39,0	24,7	18,6	33,3	31,2
2016	Маса плоду, г	317	305	310	296	315	300
	Урожайність, кг/дерево	42,8	45,1	26,4	28,1	35,3	36,9
	Урожайність, т/га	53,5	56,4	32,9	35,2	44,1	46,1
2017	Маса плоду, г	215	230	205	210	175	187
	Урожайність, кг/дерево	7,7	11,9	9,8	14,3	34,7	33,7
	Урожайність, т/га	9,6	14,9	12,3	17,9	43,4	42,1

максимальна продуктивність у 15,7 т/га була забезпечена середньорослим інтенсивним сортом Вересневе Дево у екоенергоощадному варіанті зі вставкою Пірогном.

На п'ятий рік експлуатації інтенсивного саду врожайність у обох дослідних варіантах була доволі високою: від мінімальної (32,9 т/га) за сортом Вижниця у варіанті на айвовій підщепі – до максимальної (56,4 т/га) за сортом Вересневе Дево у варіанті зі вставкою Пірогном. У цей віковий період зафіксовано також перевищення врожайності за всіма дослідними сортами, які є різноплановими за габітусними параметрами крони, силою росту і продуктивністю у запропонованому екоенергоощадному варіанті порівняно з існуючим «айвовим». Абсолютні показники продуктивності сортів у екоенергоощадному варіанті були зафіксовані в інтервалі

від 35,2 т/га (сорт Вижниця) – до 56,4 т/га (Вересневе Дево), а частка перевищення контролю становить 7 і 5% відповідно.

Результати досліджень засвідчили, що у 4–5-річному віці сад досяг високих показників продуктивності як у індустріальному (контрольному) варіанті (19,8–42,8 т/га), так і в запропонованому нами екоенергоощадному (35,2–56,4 т/га).

Найвищі показники продуктивності цих насаджень, порівняно з інтенсивними індустріальними європейськими садами, отримано на стартовому етапі експлуатації саду, що переконливо засвідчує перспективність і масштабність запропонованої розробки. Однак невиправдано високими є стартові та експлуатаційні витрати порівнюваних технологій. За кількістю дерев на 1 га (у од. дерев): індустріальна – 4000–13000, екоенергоощадна – 1250; за

вартістю шпалери на 1 га (у дол. США): індустріальна — 25–30 тис., екоенергоощадна — 0; період промислової експлуатації (років): індустріальна — 20, екоенергоощадна — 60–80. Ми навели тільки основні економічні показники заощадження. Опосередковані заощадження і переваги в експлуатаційний період завдяки раціональному використанню земельних ресурсів є такими: освоєння нових еколого-географічних регіонів під промислове садівництво; оптимізація і раціональне використання фертигаційних і захисних складових компонентів технології виробництва плодів та покращення їх товарних, біохімічних і екологічних властивостей.

Так, було встановлено стабільне (на 15–20%) зростання коефіцієнта K_i ($(F_{p1} - F_0)/F_{p1}$), що характеризує інтенсивність електронтранспортних процесів поблизу реакційних центрів фотосистеми II для рослин на підщепі насінневої зі вставкою Пірогном. Оптимальні показники для рослин у насадженнях з енергоощадною технологією отримано під час визначення ефективності темнових фотохімічних процесів у хлоропластах листка. Залежно від сорту, параметр Rfd, що характеризує активність рибулозобіофосфаткарбоксилази (основний фермент циклу Кальвіна), збільшився на 20–30%. Тобто визначено перевагу енергоощадної технології за показниками, які характеризують вищу ефективність фотосинтезу у рослин на підщепі насінневої зі вставкою Пірогном, що і забезпечує їх високу продуктивність.

За аналізом індукованих температурою змін флуоресценції хлорофілу визначено часовий інтервал між появою β - та γ -хвилі термоіндукції ($\tau_{\gamma-\beta}$). Встановлено, що для рослин груші на айвовій підщепі IC2-10 (індустріальна технологія) цей інтервал був у межах 30–35 с, тоді як для рослин груші на насінневої підщепі зі вставкою Пірогном — 45–60 с. Зауважимо, що за умов прихованої несумісності значення $\tau_{\gamma-\beta}$ зменшується до 20–22 с. Відзначимо і істотну різницю в інтенсивності індукованої температурою флуоресценції окислених ліпідних сполук клітинних мембран F_t^{530} .

Так, інтенсивність для рослин зі вставкою була у межах 12–16 одиниць, тоді як для рослин на айвовій підщепі — 25–30. Значна різниця в показниках, що визначають сумісність комбінуваних, може свідчити про можливість набагато тривалішого експлуатаційного періоду саду, створеного за енергоощадною технологією.

ВИСНОВКИ

Аналіз п'ятирічних досліджень в умовах саду засвідчив високу стартову ефективність запропонованої екологічної енергоощадної технології інтенсивного грушевого саду довготривалого періоду експлуатації на насінневої підщепі з проміжною карликовою вставкою Пірогном порівняно з сучасними індустріально-реанімаційними грушевидами садовими технологіями, що базуються на карликових айвових підщепках.

Урожайність плодів високої якості (35–56 т/га) підтверджує високу конкурентоспроможність вказаної технології розробки перед традиційними, оскільки за своєї екологічної спрямованості забезпечує значні енергетичні заощадження впродовж тривалого експлуатаційного періоду — 60–80 років.

Особливо слід відзначити соціальні і екологічні аспекти запропонованої технології, яка надає змогу мінімізувати антропогенний вплив на виробничі процеси, а отже і на навколишнє природне середовище, завдяки високому біологічному потенціалу — життєздатності підщепи і конструкції дерева.

Визначено перевагу енергоощадної технології за показниками, що характеризують вищу ефективність фотосинтезу у рослин на насінневої підщепі зі вставкою Пірогном порівняно із рослинами груші, вирощеними за індустріальною технологією (на айвовій підщепі), що обумовлює і забезпечує їх вищу продуктивність.

Встановлено значну різницю в показниках, які визначають сумісність сорто-підщепних комбінуваних груші, що може свідчити про можливість набагато тривалішого експлуатаційного періоду саду, створеного за енергоощадною технологією.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельник О.В. Конструкції насаджень груші в південній Європі / О.В. Мельник // Новини садівництва. — 2015. — № 1. — С. 21–25.
2. Пат. 85116 Україна. Спосіб створення інтенсивних ресурсозберігаючих насаджень груші екологічного спрямування / М.В. Матвієнко, М.О. Бублик, І.В. Гриник. — № у 201306040; заявл. 16.05.2013; опубл. 11.11.2013, Бюл. № 21.
3. Матвієнко М.В. Інноваційна технологія груші: енергозбереження, екологія та експлуатаційний період / М.В. Матвієнко, Ю.Б. Ходаківська // Інноваційні технології виробництва рослинної продукції: матеріали Всеукраїнської наукової конференції (Умань, 20 квітня 2016 р.). — Умань: Уманський НУС: Редакційно-видавничий відділ, 2016. — С. 86–87.
4. Матвієнко М.В. Енергоощадна технологія вирощування груші з екологічним спрямуванням / М.В. Матвієнко, Ю.Б. Ходаківська, Г.М. Сатіна // Актуальні проблеми ботаніки та екології: матеріали Міжнародної конференції молодих учених (Херсон, 29 червня — 3 липня 2016 р.). — Херсон, 2016. — С. 64.
5. Удовиченко К.М. Ідентифікація Vf та Vr1 генів стійкості до парші яблуні за допомогою ДНК-маркерів / К.М. Удовиченко, Н.В. Тряпичина, Д.О. Кисельов // Сільськогосподарська біотехнологія: теоретичні розробки і впровадження в селянську практику (Херсон, 29 червня — 3 липня 2016 року) — The International Conference of Young Scientists. (p. 64). Kherson [in Ukrainian].
6. Karapetyan N.V. Переменная флуоресценция хлорофилла как показатель физиологического состояния растений / Н.В. Карапетян, Н.Г. Бухов // Физиология растений. — 1986. — Т. 33, № 5. — С. 1013–1026.
7. Вінцовська Ю.Ю. Вплив біостимулятора Атонік Плюс на функціональний стан листового апарату яблуні (*Malus Domestica* Dyrk.) / Ю.Ю. Вінцовська, В.В. Груша, О.І. Китаєв // Садівництво. — 2016. — Вип. 71. — С. 152–159.
8. Функціональна діагностика елітних гібридних форм вишні звичайної / В.І. Василенко, Н.В. Мойсейченко, О.І. Китаєв, В.В. Груша // Садівництво. — 2015. — Вип. 70. — С. 169–175.
9. Китаєв О.І. Діагностика функціонального стану плодів рослин методом індукції флуоресценції хлорофілу / О.І. Китаєв, В.А. Кривошапка // Садівництво. — 2012. — Вип. 66. — С. 215–221.
10. Китаєв О.І. Люмінесцентні спектральні дослідження підготовки рослин яблуні до зими / О.І. Китаєв // Садівництво. — 1981. — Вип. 29. — С. 60–68.
11. Tytarenko T. Pathological changes of stone-fruit crops caused by root hypoxia due to protracted water logging / T. Tytarenko, O. Kytaev A. Sylaeva // Horticulture and vegetable growing. — 1998. — Vol. 17 (3). — P. 273–280.

REFERENCES

1. Melnyk, O.V. (2015). Konstruktsiyi nasadzen grushi v pivdenniy Yevropi [Constructions of pear plantings in southern Europe]. *Novyny sadivnytstva — News of gardening*, 1, 21–25 [in Ukrainian].
2. Matviyenko, M.V., Bublyk, M.O. & Grynyck, I.V. (2013). Spisib stvorenniya intensyvnykh resursozberogayuchykh nasadzen grushi ekologichnogo spryamuvannya: Patent 85116 na korysnu model [A method for creating intensive resource-saving pear trees of ecological orientation: Patent 85116 for a utility model]. № у 2013 06040. Bull. No. 21 [in Ukrainian].
3. Matviyenko, M.V. & Khodakivska, Yu.B. (2016). Inovatsiyna tekhnologiya grushi: energozberezhennya, ekologiya ta ekspluatatsiynnyy period [Innovative technology of pears: energy saving, ecology and exploitation period]. Proceedings from Innovative technologies of plant production '16: *Vseukrayinska naukova konferentsiya (20 kvitnya 2016 roku) — The All-Ukrainian scientific conference*. (pp. 86–87). Uman: Uman NUS [in Ukrainian].
4. Matviyenko, M.V., Khodakivska, Yu.B. & Satina, G.M. (2016). Energooschadna tekhnologiya vyroshchuvannya grushi z ekologichnym spryamuvannya [Energy-efficient technology for pears with ecological orientation]. Proceedings from Actual problems of botany and ecology '16: *Mizhnarodna konferentsiya molodykh vchenykh (29 chernony — 3 liypnya 2016 roku) — The International Conference of Young Scientists*. (p. 64). Kherson [in Ukrainian].
5. Udovychenko, K.M., Tryapitsina, N.V. & Kiselyov, D.O. (2016). Identyfikatsiya Vf i Vr1 geniv stiykosti do parshi yabluni za dopomogyu DNK-markeriv [Identification of Vf and Vr1 of Apple Scurf Resistance Genes by DNA Markers]. *Silskogospodarska biotekhnologiya: teoretychni rozrobky i vprovadzhennya v selektsiyu Roslyn — Agricultural biotechnology: theoretical developments and implementation in the selection of plants*. (pp. 88–93). Odessa: Astroprint [in Ukrainian].
6. Karapetyan, N.V. & Bukhov, N.G. (1986). Pere-mennaya flourestsentsiya khlorofilla kak pokazatel fiziologicheskogo sostoyaniya rasteniy [Chlorophyll fluorescence variable as an indicator of the physiological state of plants]. *Fiziologiya rasteniy — Physiology of plants*, 33, 5, 1013–1026 [in Russian].
7. Vintskovskaya, Yu.Yu., Hrusha, V.V. & Kitayev, O.I. (2016). Vplyv biostymulyatora Atonik Plyus na funktsionalnyy stan lystkovogo aparatu yabluni (*Malus Domestica* Dyrk.) [Effect of Atonik Plus Biostimulator on the Functional Condition of the Apples (*Malus Domestica* Dyrk.)]. *Sadivnytstvo — Horticulture*, 71, 152–159 [in Ukrainian].
8. Vasylenko, V.I., Moiseychenko, N.V., Kitayev, O.I. & Hrusha, V.V. (2015). Funktsionalna diag-

- nostyka elitnykh gibrydneykh form vyshni zvychnoyi [Functional diagnostics of elite hybrid forms of ordinary cherry]. *Sadivnystvo – Horticulture*, 70, 169–175 [in Ukrainian].
9. Kitayev, O.I. & Kryvoshapka, V.A. (2012). Diagnostyka funktsionalnogo stanu plodovykh roslyn metodom induktsiyi fluorystentsiyi khlorofilu [Diagnosis of functional state of fruit plants by fluorescence induction of chlorophyll]. *Sadivnystvo – Horticulture*, 66, 215–221 [in Ukrainian].
10. Kitayev, O.I. (1981). Lyuminiscentni spektralni doslidzhennya pidgotovky roslyn yabluni do zymy [Luminescent spectral studies of apple plants preparation to winter]. *Sadivnystvo – Horticulture*, 29, 60–68 [in Ukrainian].
11. Tytarenko, T., Kytaev, O. & Sylaeva, A. (1998). Pathological changes of stone-fruit crops caused by root hypoxia due to protracted water logging. *Horticulture and vegetable growing*, 17 (3), 273–280 [in English].

УДК 633.14

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО ЗА БЕЗЗМІННОГО ВИРОЩУВАННЯ

Л.Д. Глущенко¹, А.В. Кохан¹, В.В. Гангур², Р.В. Олєпір¹,
О.І. Лєнь¹, С.Г. Брегеда³

¹ Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
імені М.І. Вавилова ІС і АПВ НААН

² Інститут свинарства і АПВ НААН

³ Полтавська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

У тривалому польовому досліді Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції імені М.І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН на темно-сірому опідзоленому ґрунті визначено, що середня врожайність жита озимого за беззмінного вирощування впродовж 1884–2016 рр. становить 1,19 т/га. Продуктивність жита озимого за умов його вирощування на постійній ділянці була динамічною, проте не залежала від заміни сортів на сучасні, з вищим генетичним потенціалом. Наведено результати кореляційного аналізу взаємозв'язків між урожайністю зерна жита озимого, температурою повітря і сумою опадів за сортами, які найдовше вирощувались у досліді. Запропоновано використовувати результати досліджень для обґрунтування фундаментальних питань землеробства; глибоких комплексних досліджень; демонстрації ролі основних чинників і умов вирощування рослин.

Ключові слова: жито озиме, беззмінний посів, сорт, погодні умови, забур'яненість, урожайність.

Інтенсифікація землеробства, хімічний пресинг на ґрунти, забруднення їх важкими металами, метаболітами пестицидів, руйнівна дія водної та вітрової ерозії, дегуміфікація, підтоплення, засолення, осолонцювання й інші антропогенні чинники посилюють деградаційні процеси сільськогосподарських земель [1]. Саме тому актуальним на сьогодні є питання отримання своєчасної інформації щодо змін, які відбуваються у ґрунтах за впливу антропогенних

та природних чинників за різних кліматичних умов. Одним із найдостовірніших джерел одержання даних для проведення моніторингу ґрунту на майбутнє є результати довгострокових польових стаціонарних дослідів, у т.ч. із беззмінними посівами сільськогосподарських культур [2].

Уперше питанням їх вирощування, і зокрема жита, на одному місці зацікавилися вчені із Ротамстедської сільськогосподарської дослідної станції (Великобританія), де з 1843 р. західніше м. Лондона (за 60 км) почали проводити стаціонарні довгострокові дослідження з використанням двох

© Л.Д. Глущенко, А.В. Кохан, В.В. Гангур, Р.В. Олєпір,
О.І. Лєнь, С.Г. Брегеда, 2018