

УДК 634.11:631.541.11  
DOI 10.37128/2707-5826-2021-4-7  
**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ  
ПОВТОРНОГО ВИРОЩУВАННЯ  
ЯБЛУНІ ЗА ДОВГОТРИВАЛОГО  
УДОБРЕННЯ**

**Р.В. ЯКОВЕНКО**, канд. с.-г. наук,  
доцент  
**П.Г. КОПИТКО** доктор с.-г. наук,  
професор  
Уманський національний університет  
садівництва

Сутність економічної ефективності того чи іншого виробництва визначається вигідним взаємозв'язком між затратами та фінансовими результатами. Детальний підбір конструкцій насаджень та визначення найбільш оптимальних агрозаходів у конкретних насадженнях за певних ґрунтово-кліматичних умов при максимальній ефективності вирощування є одним із головних факторів у садівництві. Важливим показником при визначенні економічної ефективності виробництва плодової продукції є прибутковість і рівень рентабельності, який показує доцільність вирощування культури при застосуванні необхідних агротехнічних заходів.

Розглянуто економічну ефективність повторного вирощування яблуні за довготривалого удобрення в різні вікові періоди росту і плодоношення. Встановлено, що в період росту і плодоношення прибутковість та рентабельність її вирощування й застосування агрозаходів, зокрема удобрення, знаходяться на низькому рівні. Це зумовлюється малою врожайністю дерев. У найбільш продуктивний період плодоношення насадження яблуні з сортами Айдаред на насіннєвій і вегетативній М4 підщепі і Кальвіль сніговий на насіннєвій підщепі застосування органічної та органо-мінеральної систем удобрення сприяло найвищій віддачі капіталовкладень і відповідній рентабельності виробництва, що ці системи удобрення в сильнорослих і середньорослих насадженнях за повної врожайності незрошуваних дерев яблуні (на рівні 17-22 т/га) є прибутковими та рентабельними. Доведена доцільність їх застосування в незрошуваних садових агроценозах із утриманням ґрунту під чистим паром. Тому органічна та органо-мінеральна системи можуть успішно застосовуватися в усіх зонах плодівництва, особливо в південних регіонах, де більша частина насаджень у садівничих господарствах, особливо за обмеженого зрошення, вирощується з утриманням ґрунту за парової системи. Також внесення органічних добрив може успішно використовуватися за вирощування органічної продукції. При цьому, як показали багаторічні дослідження, в плодкових насадженнях, за нестачі гною можна успішно застосовувати, як органічне удобрення, подрібнену соломку чи інші органічні матеріали в еквівалентних до нього кількостях сухої речовини.

**Ключові слова.** яблуня, прибуток, рентабельність, Айдаред, Кальвіль сніговий, органічна та органо-мінеральна системи, удобрення.

**Рис. 4. Літ. 15.**

**Постановка проблеми досліджень.** Економічна оцінка сучасних агрофітоценозів плодкових культур можлива на основі даних, отриманих у дослідках із проблематики підвищення ефективності агротехнічних заходів і окупності капіталовкладень [1]. Сутність економічної ефективності того чи іншого виробництва визначається вигідним взаємозв'язком між затратами та фінансовими результатами. Детальний підбір конструкцій насаджень та визначення найбільш оптимальних агрозаходів у конкретних насадженнях за певних ґрунтово-кліматичних умов при максимальній ефективності вирощування є одним із головних факторів у садівництві [3, 4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основним економічним показником, що характеризує ефективність всього процесу виробництва садівничого господарства, є собівартість продукції, оскільки цей показник відображає організацію виробничого процесу, його технічний рівень та продуктивність праці [4]. Також не менш важливим показником при визначенні економічної ефективності виробництва плодової продукції є прибутковість і рівень рентабельності, який показує доцільність вирощування культури при застосуванні необхідних агротехнічних заходів [5].

Інтенсифікація садівництва передбачає ефективне використання агротехнічних заходів з метою збільшення виробництва високоякісних плодів із одиниці площі при зниженні їх собівартості. Це можливо досягнути лише при застосуванні прогресивного ведення культури, за якого невід'ємною складовою є раціональна система удобрення [6-8]. Особливого значення вона набуває, коли насадження закладаються на місцях розкорчовуваних садів, що в останній час застосовується майже в усіх садівничих господарствах.

З результатів досліджень і практичного досвіду відомо, що правильне науково обґрунтоване внесення добрив у садах забезпечує підвищення врожайності на 30–50 %. При цьому забезпечується належна економічна ефективність застосування добрив, а насадження високоефективних конструкцій можуть реалізувати свій потенціал високої продуктивності [9-10]. Під плодові насадження застосовують різні добрива. Однак, у зв'язку з особливостями формування родючості ґрунту, умов живлення та вирощування плодових дерев у тривалих садових монокультурах ефективним є застосування органічних удобрювальних матеріалів. Для насичення ґрунту органічною речовиною потрібно вносити до 20 т/га гною ВРХ, або 5-10 т/га соломи, чи інших органічних матеріалів у нормі, що відповідатиме 20 т/га гною за кількістю сухої органічної речовини не менше, ніж раз у два роки [9]. За даними інших рекомендацій – 40 т/га гною (компосту) раз у чотири роки [11]. Козак М.В. [12] в свою чергу запропонував при вирощуванні яблуні на темно-сірих опідзолених ґрунтах вносити 60 т/га гною перед закладанням саду, а також у послідовному використовувати органічні добрива раз на 10 років. Крім цього дієвим способом для поповнення ґрунту органічною речовиною є застосування в саду дерново-перегнійної системи утримання ґрунту [13]. Вона слугує засобом його окультурення та послаблює негативний вплив повторної культури. Але вона ефективна за умови достатнього вологозабезпечення плодових насаджень [14].

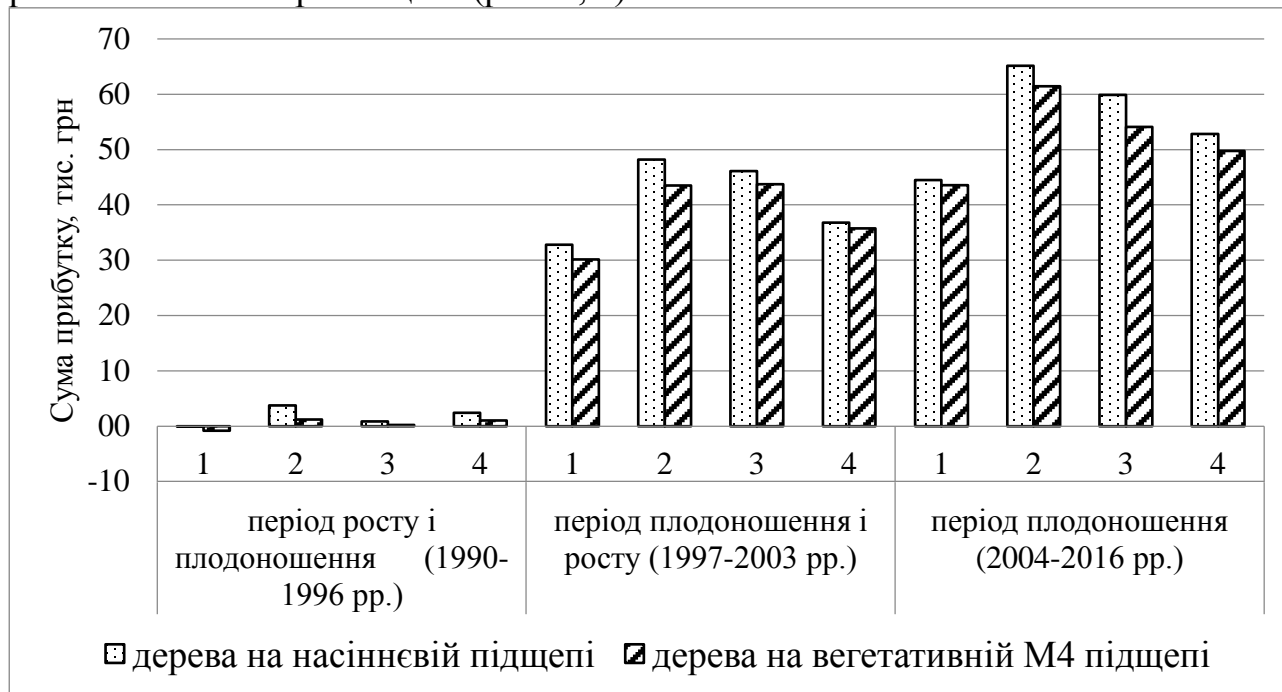
Метою досліджень було визначення економічної ефективності виробництва плодів за повторного вирощування насадження яблуні з сортами Айдаред на насіннєвій і вегетативній М4 підщепі і Кальвіль сніговий на насіннєвій підщепі на ділянках довготривалого вивчення систем удобрення (майже 90 р.), що є науковим об'єктом – національним надбанням України.

**Методика дослідження.** Розрахунки економічних показників ефективності вирощування яблуні сорту Айдаред на насіннєвій і вегетативній

М4 підщепах та Кальвіль сніговий на насіннєвій підщепі у довготривалому досліді Уманського НУС з різними системами удобрення (органічною - гній 40 т/га, орґано-мінеральною - гній 20 т/га +  $N_{60}P_{60}K_{60}$  і мінеральною –  $N_{120}P_{120}K_{120}$ , що вносилися через рік) проводили на основі технологічних карт, в яких виконувалися агрозаходи з удобрення насаджень та враховувалися всі витрати на догляд за ними, пов'язаним з відповідним удобренням. Затрати розраховували щорічно відповідно до виконання всіх робіт за технологічними картами.

Основними складовими при розрахунках були: витрати на застосування добрив згідно схеми досліді, збирання врожаю плодів у кожному варіанті досліді на відповідних ділянках, оплата праці, виробничі витрати, що характеризували собівартість 1 т плодів, середня реалізаційна ціна яблук в окремі роки, розмір чистого доходу та рівень рентабельності. Розрахунок показників економічної ефективності проводили згідно методичних рекомендацій Інституту садівництва НААН України [15].

**Виклад основного матеріалу досліджень.** У досліді з довготривалим застосуванням різних систем удобрення в насадженні яблуні сорту Айдаред сума виробничих витрат в основному залежала від варіантів удобрення та рівня врожайності. У період росту і плодоношення врожайність дерев на обох підщепах була ще невисокою, що зумовило незначний дохід і низьку рентабельність виробництва (рис. 1, 2).



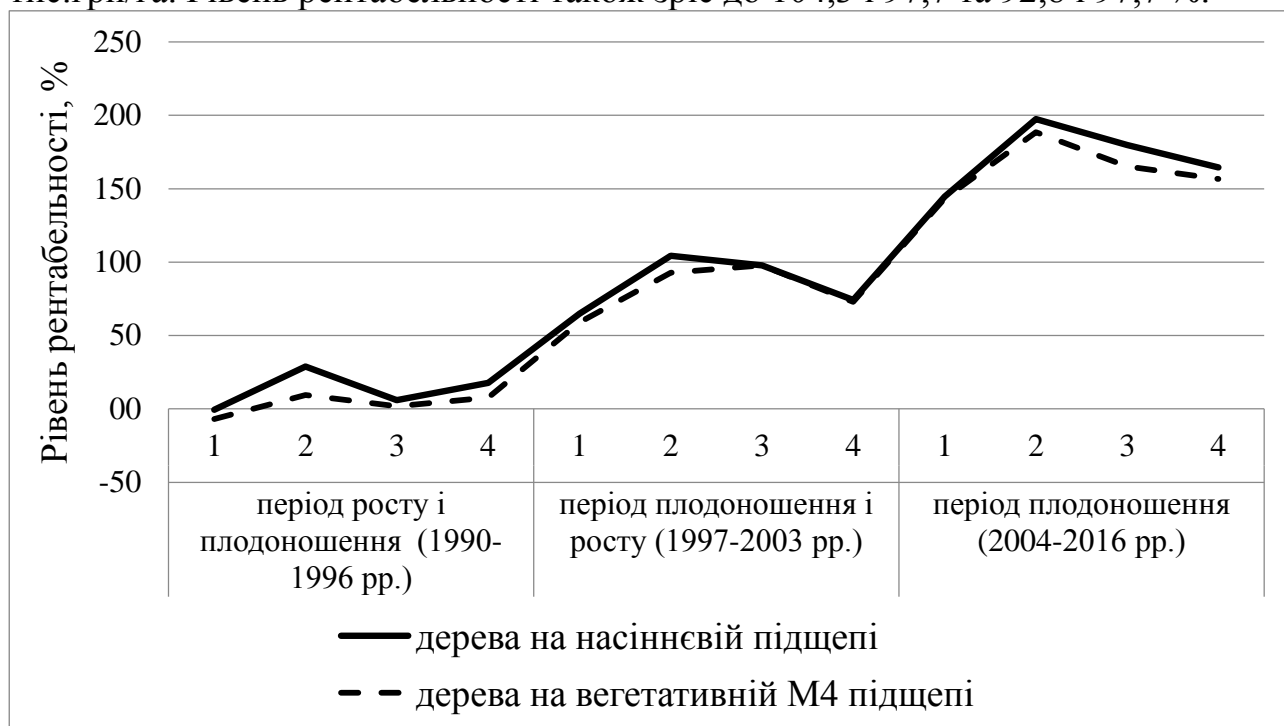
1 – Без удобрення (контроль); 2 – Гній 40 т/га; 3 – Гній 20 т/га +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ;  
4 –  $N_{120}P_{120}K_{120}$ .

**Рис. 1 Прибуток за повторного вирощування насадження яблуні сорту Айдаред залежно від підщепи та систем довготривалого удобрення, тис. грн./га**

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Зокрема на ділянках контрольного варіанта (без удобрення), де врожайність дерев сорту Айдаред на насіннєвій і вегетативній М4 підщепах становила, відповідно, 4,8 і 4,4 т/га отримано збиток у розмірах 0,08 і 0,85 тис. грн. У варіантах з удобренням був незначний прибуток, а рівень рентабельності найвищий був за довготривалого внесення органічних добрив на обох підщепах (насіннєвій 28,9 і вегетативній 9,4 %).

У період плодоношення і росту значно підвищилася врожайність дерев, що позитивно вплинуло на економічні показники. Найбільший прибуток був у варіантах довготривалого застосування органічної та органо-мінеральної систем удобрення, де він становив, відповідно, 48,2 і 46,1 та 43,5 і 43,7 тис.грн/га. Рівень рентабельності також зріс до 104,3 і 97,7 та 92,8 і 97,7 %.



1 – Без удобрення (контроль); 2 – Гній 40 т/га; 3 – Гній 20 т/га +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; 4 –  $N_{120}P_{120}K_{120}$ .

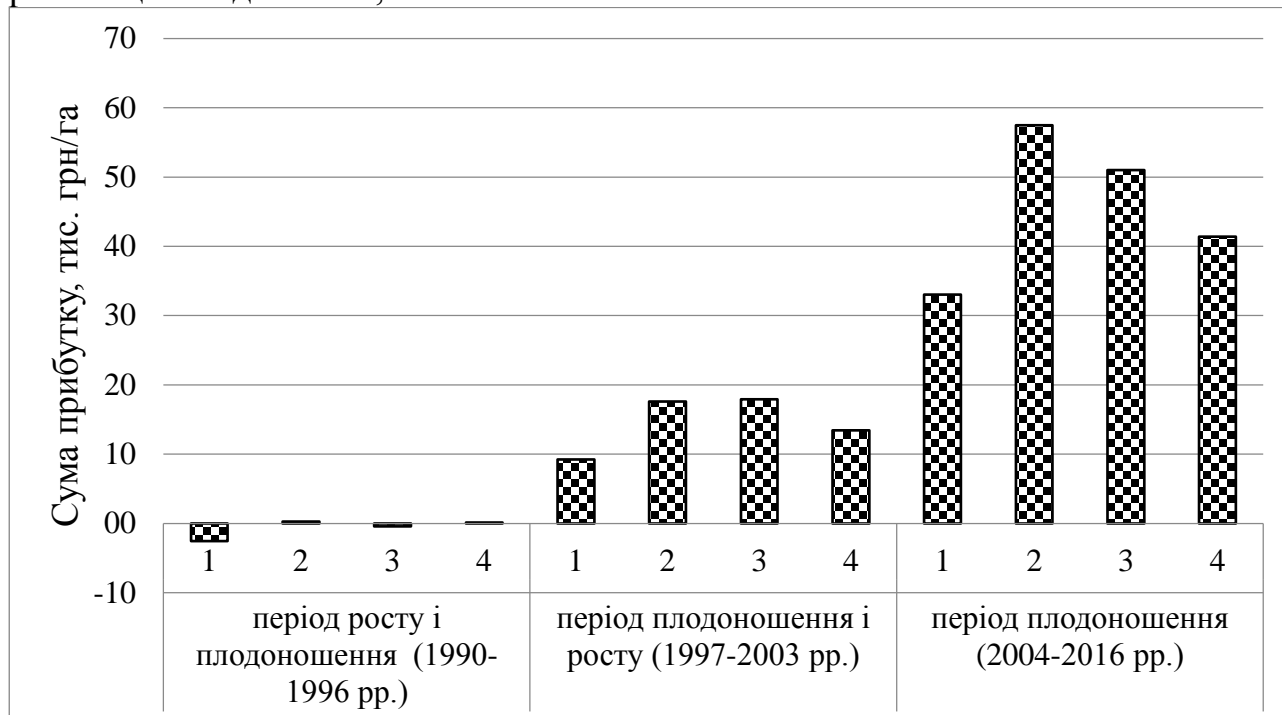
**Рис. 2 Рентабельність виробництва за повторного вирощування насадження яблуні сорту Айдаред залежно від підщепи та систем довготривалого удобрення, %**

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

У період плодоношення було отримано найвищі рівні прибутку, що зумовлювалося відповідним нарощуванням урожайності дослідних дерев сорту Айдаред у цей період. Найбільшим він був у варіанті з довготривалим внесенням гною 40 т/га та 20 т/га +  $N_{60}P_{60}K_{60}$  через рік, відповідно, 88,0 й 81,3 тис. грн./га. Рівень рентабельності вирощування плодів у цих варіантах склав 197,5 і 179,7 %. Деревя сорту Айдаред на вегетативній М 4 підщепі реагували аналогічно на варіанти удобрення, в тому числі й за економічними показниками, але останні були дещо нижчими. Це зумовлювалося, головним

чином, однаковою схемою садіння (7х5 м), що для більш слаборослих дерев на М4 було не зовсім оптимальним.

Урожайність і, відповідно, показники економічної ефективності вирощування сорту Кальвіль сніговий на насінневій підщепі були дещо нижчими порівняно з сортом Айдаред (рис. 3, 4). Період росту і плодоношення характеризувався низькою врожайністю у всіх варіантах 3,5-4,8 т/га, що зумовило низьку прибутковість вирощування плодів. Найбільший прибуток було отримано лише у варіантах із унесенням гною 40 т/га і  $N_{120}P_{120}K_{120}$ , відповідно, 0,09 і 0,26 тис.грн/га. Рівень рентабельності у цих варіантах становив 0,8 і 2,2 %. У цей період за врожайності нижче 4,7 т/га вирощування яблук сорту Кальвіль сніговий у контрольному варіанті (без удобрення) було збитковим, загальні затрати перевищували виручку від реалізації плодів на 22,5 %.



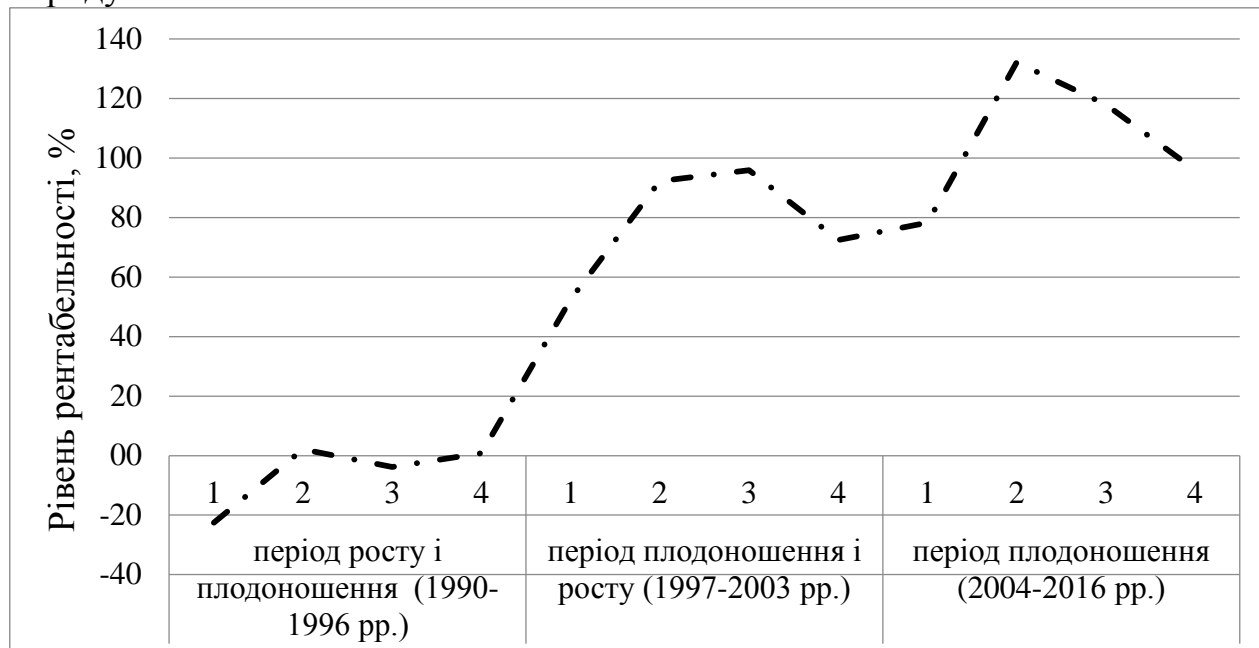
1 – Без удобрення (контроль); 2 – Гній 40 т/га; 3 – Гній 20 т/га +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; 4 –  $N_{120}P_{120}K_{120}$ .

**Рис. 3. Прибуток за повторного вирощування насадження яблуні сорту Кальвіль сніговий залежно систем довготривалого удобрення, тис. грн./га**

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

У період плодоношення і росту врожайність значно збільшилася й стабілізувалася в усіх варіантах і становила 12,5-17,4 т/га, тому відповідно зросли показники прибутку та рентабельності вирощування плодів. При цьому найвищими вони були за органічного та органо-мінерального удобрення – відповідно 17,6 і 17,9 тис. грн/га та 92,3 і 95,9 %. У період повного плодоношення за внесення органічних і органо-мінеральних добрив було отримано найвищу суму чистого доходу, відповідно, 57,5 і 51,0 тис.грн., а рівень рентабельності становив 132,2 і 117,9 % та найбільш ефективною

виявилася органічна система удобрення, а найменш ефективною – мінеральна. Порівняно з сортом Айдаред нижчі показники прибутку та рентабельності у період повного плодоношення Кальвіля снігового зумовлювалися низькою ціною політикою на яблука (4,81-4,89 грн./кг) та послаблення попиту на менш лежкі сорти вітчизняної селекції проти більш стійких до лежкості інтродукованих.



1 – Без удобрення (контроль); 2 – Гній 40 т/га; 3 – Гній 20 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; 4 – N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>.

**Рис. 4. Рентабельність виробництва за повторного вирощування насадження яблуні сорту Кальвіль сніговий залежно систем довготривалого удобрення, тис. грн./га**

*Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** У багаторічному досліді з системами удобрення насадження яблуні встановлено, що в період росту і плодоношення прибутковість та рентабельність їх вирощування й застосування агрозаходів, зокрема удобрення, знаходяться на низькому рівні. Це зумовлюється малою врожайністю дерев. У період плодоношення та росту з нарощуванням урожайності чистий дохід значно підвищується за вирощування обох сортів: Айдаред на насіннєвій і вегетативній М4 підщепах і Кальвіля снігового на насіннєвій підщепі, особливо у варіантах з внесенням органічних та органо-мінеральних добрив. У найбільш продуктивний період плодоношення насадження застосування органічної та органо-мінеральної систем удобрення сприяє найвищій віддачі капіталовкладень і підвищенню рентабельності виробництва.

Застосування органічної та органо-мінеральної систем удобрення в сильнорослих і середньорослих насадженнях за повної врожайності незрощуваних дерев яблуні (на рівні 17-22 т/га) є прибутковим та рентабельним. У сучасних насадженнях застосування органічних систем

удобрення обмежується через нестачу відповідних добрив. Але тривалими (з 1931 року) дослідженнями доведено їх доцільність у незрошуваних агроценозах із утриманням ґрунту під чистим паром. Тому органічна та органо-мінеральна системи можуть успішно застосовуватися в усіх зонах плодівництва, особливо в південних регіонах, де більша частина насаджень у садівничих господарствах вирощується з утриманням ґрунту за парової системи. Також внесення органічних добрив може успішно використовуватися за вирощування органічної продукції. При цьому, крім гною, можна в садах вносити подрібнену соломку, заробляти в ґрунт сидеральну масу злакових рослин, що збагачує його органічною речовиною і, відповідно, підвищує родючість.

### Список використаної літератури

1. Гриник І.В., Омельченко І.К., Литовченко О.М., Кішак О.А. Вітчизняні технології виробництва, зберігання та переробки плодів і ягід в Україні. К.: «Преса України». Інститут садівництва НААН України. 2012. 120.
2. Заморський В.В. Економічна ефективність багаторічних насаджень яблуні. *Зб. наук. пр. Уманського ДАУ*. Умань. 2006. Вип. 62. С. 236-244.
3. Нестерчук Ю.О., Тупчий О.С. Економічне обґрунтування інноваційно-інтенсивних систем ведення садівництва. *Збірник наукових праць УНУС*. Умань. 2015. Вип. 87. Ч. 2: Економіка. С. 96-106.
4. Ермаков А.Е. Развитие и эффективность садоводческих предприятий разных форм хозяйствования. К.: Віпол, 1997. 293 с.
5. Пасхавер Б.Й. Рентабельність агросфери: проблеми стабільності. *Економіка України*. 2004. № 2. С. 73-82.
6. Мельник О.В. Інтенсивний сад: закладання і догляд. *Новини садівництва*. Ч. 1. №3. 2017. С.4-8.
7. Zhao Zuoping, Yan Sha, Liu Fen, Ji Puhui, Wang Xiaoying, Tong Yan'an. Effects of chemical fertilizer combined with organic manure on Fuji apple quality, yield and soil fertility in apple orchard on the Loess Plateau of China. *Int J Agric & Biol Eng Open Access*. 2014. Vol. 7. №.2 S. 45-51. URL: <http://www.ijabe.org> (дата звернення: 7.05.2021).
8. PENG Xing-xing, GUO Zheng, ZHANG Yu-jiao, LI Jun. Quantitative simulation of the effect of long-term organic manure and chemical fertilizer application on water productivity and soil organic carbon contents of apple orchards in Weibei Highland. *Journal of Plant Nutrition and Fertilizers*. 2018, 24(1): 33-43. doi: 10.11674/zwyf.17045. URL: <http://www.plantnutrifert.org>. (дата звернення: 7.05.2021).
9. Копитко П.Г. Удобрення плодових і ягідних культур. К.: Вища школа. 2001. 206 с.
10. Wojcik P. Nawozy i nawozenie drzew owocowych. Warszawa. 2009. 252 pp.
11. Технологія виробництва плодів зерняткових культур / За ред. Г.К. Карпенчука. *Новини садівництва. Спеціальний випуск*, 1993. 170 с.

12. Козак В.М. Агроекологічні основи збереження родючості ґрунтів в промислових насадженнях яблуні та їх якісна оцінка в садівництві України. Автореферат дис... доктора с.-г. наук. Харків. 1999. 32 с.

13. Копитко П.Г., Яковенко Р.В., Жмурено В.М. Гумусованість і біологічна активність ґрунту за різних систем його утримання й удобрення та врожайність яблуні. Екологічні проблеми садівництва та інтродукції рослин: Зб. наук. пр. держ. Нікітського бот. саду. Ялта. 2008. Том 130. С. 102–111.

14. Бутило А.П. Продуктивність яблуні при повторній культурі за парової і дерново-перегнійної систем утримання ґрунту в міжряддях саду. Зб. наук. пр. Уманського ДАУ. Умань. 2001. Вип. 53. С. 152-155.

15. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодоягідних насаджень, сортів, інвестицій в основний капітал, інновацій та результатів технологічних досліджень у садівництві / За ред. О.М. Шестопаля. К. 2006. 140 с.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1.Hrynyk I.V., Omel'chenko I.K., Lytovchenko O.M., Kishchak O.A. (2012). Vitchyznyani tekhnolohiyi vyrobnytstva, zberihannya ta pererobky plodiv i yahid v Ukrayini. [*Domestic technologies of production, storage and processing of fruits and berries in Ukraine*]. K.: «Presa Ukrayiny». Instytut sadivnytstva NAAN Ukrayiny. [in Ukrainian].

2.Zamors'kyi V.V. (2006). Ekonomichna efektyvnist' bahatorichnykh nasadzen' yabluni. . [*Economic efficiency of perennial apple orchards. Coll. Science*]. Zb. nauk. pr. Umans'koho DAU. - *Coll. Science. Uman State Agrarian University Ave. Uman'*. Issue. 62. 236-244 [in Ukrainian].

3.Nesterchuk YU.O., Tupchiy O.S. (2015). Ekonomichne obgruntuvannya innovatsiyno-intensyvnykh system vedennya sadivnytstva. [*Economic substantiation of innovation-intensive horticultural systems*]. Zbirnyk naukovykh prats' UNUS - *Collection of scientific works of UNUS*. Uman'. Issue. 87. CH. 2: Ekonomika. 96-106 [in Ukrainian].

4. Ermakov A.E. (1997). Razvytye y éffektyvnost' sadovodcheskykh predpriyaty raznykh form khozyaystvovanyya. [*Development and efficiency of horticultural enterprises of different forms of management*]. K. : Vipol. [in Ukrainian].

5. Paskhaver B.Y. (2004). Rentabel'nist' ahrosfery: problemy stabil'nosti. [*Profitability of the agrosphere: problems of stability*]. Ekonomika Ukrayiny. [*Ukraine economy*]. № 2. 73-82. [in Ukrainian].

6. Mel'nyk O.V. (2017). Intensyvnyy sad: zakladannya i dohlyad. [*Intensive garden: laying and care*]. Novyny sadivnytstva. [*Gardening news*]. №3. 4-8. [in Ukrainian].

7. Zhao Zuoping, Yan Sha, Liu Fen, Ji Puhui, Wang Xiaoying, Tong Yan'an. (2014). Effects of chemical fertilizer combined with organic manure on Fuji apple quality, yield and soil fertility in apple orchard on the Loess Plateau of China.



Int J Agric & Biol Eng Open Access. Vol. 7 №. 2 45-51. URL: <http://www.ijabe.org> [in China].

8. PENG Xing-xing, GUO Zheng, ZHANG Yu-jiao, LI Jun. (2018). Quantitative simulation of the effect of long-term organic manure and chemical fertilizer application on water productivity and soil organic carbon contents of apple orchards in Weibei Highland. *Journal of Plant Nutrition and Fertilizers*. 24(1): 33-43. doi: 10.11674/zwyf.17045 URL: <http://www.plantnutrifert.org>. [in China].

9. Kopytko P.H. (2001). Udobrennya plodovykh i yahidnykh kul'tur. [*Fertilizers for gardens and berries*]. K.: Vyshcha shkola. [in Ukrainian].

10. Wojcik P. (2009). Nawozy i nawozenie drzew owocowych. Warszawa. [in Poland].

11. Tekhnolohiya vyrobnytstva plodiv zernyatkovykh kul'tur [*Technology of production of fruits of grain crops*] [1993]. / Za red. H.K. Karpenchuka. Novyny sadivnytstva. [*Gardening news*]. Spetsial'nyy vypusk [in Ukrainian].

12. Kozak V.M. (1999). Ahroekolohichni osnovy zberezhennya rodyuchosti hruntiv v promysovykh nasadzhennyakh yabluni ta yikh yakisna otsinka v sadivnytstvi Ukrayiny. [*Agroecological bases of preservation of soil fertility in industrial apple orchards and their qualitative assessment in horticulture of Ukraine*]. Aftoreferat dys. d. s-h. nauk. Kharkiv. [in Ukrainian].

13. Kopytko P.H., Yakovenko R.V., Zhmudenko V.M. (2008). Humusovanist' i biolohichna aktyvnist' gruntu za riznykh system yoho utrymannya y udobrennya ta vrozhaynist' yabluni. [*Humus content and biological activity of the soil under different systems of its maintenance and fertilization and yield of apple trees*]. Ekolohichni problemy sadivnytstva ta introduktsiyi roslyn: Zb. nauk. pr. derzh. [*Coll. Science. etc. state. Nikitsky bot. the garden*]. Nikit-s'koho bot. sadu. Yalta. Vols. 130. [in Ukrainian].

14. Butylo A.P. (2001). Produktivnist' yabluni pry povtorniy kul'turi za parovoyi i derno-переhniynoyi system utrymannya gruntu v mizhryaddyakh sadu. [*Productivity of an apple-tree at repeated culture on steam and turf-humus systems of the maintenance of soil in interrows of a garden*]. Zb. nauk. pr. Umans'koho DAU. [*Coll. Science. Uman State Agrarian University Ave*]. Uman'. Issue 53. 152-155. [in Ukrainian].

15. Metodyka ekonomichnoyi ta enerhetychnoyi otsinky typiv plodoyahidnykh nasadzen', sortiv, investytsiy v osnovnyy kapital, innovatsiy ta rezul'tativ tekhnolohichnykh doslidzhen' u sadivnytstvi. (2006). [*Methods of economic and energy assessment of types of fruit and berry plantations, varieties, fixed capital investment, innovations and results of technological research in horticulture*] / Za red. O.M. Shestopalya. K. [in Ukrainian].

#### АННОТАЦИЯ

#### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОВТОРНОГО ВЫРАЩИВАНИЕ ЯБЛОНИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ УДОБРЕНИИ

Сущность экономической эффективности того или иного производства определяется выгодными взаимосвязями между затратами и финансовыми результатами.

Важным показателем при определении экономической эффективности производства плодовой продукции является доходность и уровень рентабельности, который показывает целесообразность выращивания культуры при применении необходимых агротехнических мероприятий.

Рассмотрено результаты экономической эффективности повторного выращивания яблони при длительном удобрении в разные возрастные периоды роста и плодоношения. Установлено, что в период роста и плодоношения доходность и рентабельность ее выращивания и применения агротехнических мероприятий, в частности удобрения, находятся на низком уровне. Это обусловлено малой урожайностью деревьев. В наиболее продуктивном периоде полного плодоношения насаждения яблони из сортами Айдаред на семенном и вегетативном М4 подвоях и Кальвиль снежный на семенном подвое применение органической и органо-минеральных систем удобрения способствовало наиболее высокой отдаче капиталовложений и соответствующей рентабельности производства, что эти системы удобрения в сильнорослых и среднерослых насаждениях при полной урожайности неорошаемых деревьев яблони (на уровне 17-22 т/га) являются прибыльными и рентабельными. Доказано целесообразность их применения в неорошаемых садовых агроценозах при содержании почвы под чистым паром. Поэтому органическая и органо-минеральная системы удобрения могут успешно применяться во всех зонах плодородия, в частности в южных регионах, где большая часть насаждений в садоводческих хозяйствах, особенно при ограниченном орошении, выращивается при паровом содержании почвы. Также применение органических удобрений может быть успешным при выращивании органической фруктовой продукции. При этом, как показывают многолетние исследования, в плодовых насаждениях при дефиците навоза можно успешно применять, как органическое удобрение, измельчённую солому или другие органические материалы в эквивалентных количествах (с навозом) сухого вещества.

**Ключевые слова:** яблоня, прибыль, рентабельность, Айдаред, Кальвиль снежный, органическая и органо-минеральная системы, удобрение.

**Рис. 4. Лист. 15.**

#### ANOTATION ECONOMICAL EFFECTIVENESS OF RE-GROWING APPLE TREES UNDER LONG-TERM FERTILIZATION

The essence of the economic efficiency of any production is determined by a profitable correlation between costs and financial results. One of the main factors in horticulture is a detailed choice of the constructions of the orchards and the determination of the most optimal farm practices in certain plantations taking into consideration their soil-climatic conditions under the highest efficiency of the cultivation. When economic efficiency of the production of fruit output is determined, the major indicators are profitability and a profitability level that shows the expediency of growing the crop with the application of required farm practices.

The economic efficiency of replanted apple orchards along with long-term fertilization at various age-periods and fruiting was considered. It has been found out that during the period of growth and fruiting the efficiency and profitability of the orchard cultivation with the use of farm practices, in particular fertilization, are at a low level. This is predetermined by a low yield capacity of the apple trees. It was established that in the most productive period of fruiting of apple-tree plantations with the varieties Idared on seedling and vegetative M4 rootstock and Calville Snow on seedling rootstock, the use of organic and organo-mineral fertilization systems contributed to high return on investment and corresponding profitability of production, therefore these fertilization systems in strong and medium-growing plantations with full yield (at 17 22 t/ha) of non-irrigated apple-trees are profitable.

*The expediency of their use in non-irrigated horticultural agrocenosis with soil under naked fallow has been proved. Therefore, organic and organo-mineral systems can be successfully used in all fruit growing zones, especially in the southern regions where most of the plantations in horticultural farms, especially with limited irrigation, are grown with the soil content under fallow system. Also, the application of organic fertilizers can be successfully used when growing organic products. At the same time, as shown by many years of research, in fruit plantations with a lack of manure, chopped straw or other organic materials in equivalent amounts of dry matter can be successfully used as an organic fertilizer.*

**Keywords:** apple tree, profit, profitability, organic and organo-mineral systems, Idared, Calville Snow, fertilizers.

**Fig. 4. Lit. 15.**

### Інформація про авторів

**Яковенко Роман Володимирович** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри плодівництва і виноградарства Уманського національного університету садівництва (20305 м. Умань, вул. Інститутська, 1, plodroma78@gmail.com).

**Копитко Петро Григорович** – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри зального землеробства Уманського національного університету садівництва (20305 м. Умань, вул. Інститутська, 1, zemlerobstwo@ukr.net).

**Яковенко Роман Владимирович** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры плодоводства и виноградарства Уманского национального университета садоводства (20305 г. Умань, ул. Институтская, 1, plodroma78@gmail.com).

**Копытко Петр Григоревич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общего земледелия Уманского национального университета садоводства (20305 г. Умань, ул. Институтская, 1, zemlerobstwo@ukr.net).

**Yakovenko Roman** – Candidate of Agricultural Science, Associate Professor of the Department of Fruit Growing and Viticulture of Uman National University of Horticulture (20305 Uman, st. Institutskaya, plodroma78@gmail.com).

**Kopytko Petr** – Doctor of Agricultural Science, Professor of the Department of General Agriculture of Uman National University of Horticulture (20305 Uman, st. Institutskaya, zemlerobstwo@ukr.net).