

РЕАЛІЗАЦІЯ ПОТЕНЦІЙНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ НОВИХ СОРТІВ ЯБЛУНІ

Б. О. ЧЕЦЬКИЙ, аспірант

Уманський національний університет садівництва

Викладено результати досліджень з вивчення накопичення та реалізації продуктивності дерев яблуні помологічних сортів Голден Делішес, Ред Чіф, Фуджі, Флоріна та Джонаголд на підщепі М.9 в Правобережному Лісостепу України. Встановлено, що на четвертий рік від садіння саду 60 % дерев мали урожайність 5,1 (Ред Чіф), 5,8 (Фуджі), 8,9 (Флоріна) кг/дер., а сорти Голден Делішес і Джонаголд –11,1–14,2 кг/дер. Дерев досліджуваних сортів у чотирьох-шестирічному віці відзначалися варіюванням величини питомої продуктивності від 0,28 до 0,69 кг/см². Помологічний сорт Джонаголд відрізнявся найбільшою кількістю плодів вищого товарного татунку – 63–65 %.

Ключові слова: яблуня, сорт, продуктивність, урожайність.

Постановка проблеми. Яблуня (*Malus domestica* В.) відноситься до сімейство розоцвітних і є широко культивованим видом. Це основна плодова культура в помірних регіонах світу. Світове виробництво яблук у 2016 році зафіксовано на рівні 893,39 млн. тонн [1]. Плоди яблуні з харчової та лікувальної точки зору є надзвичайно важливими у щоденному раціоні, що підтверджується найбільш поширеним в світі виразом: «Одне яблуко в день виганяє лікаря геть». Вживання яблук пов'язане зі зниженням ризику деяких видів раку, серцево-судинних захворювань, астми, цукрового діабету і ожиріння [2, 3]. Оновлення сортименту насаджень яблуні є складовою частиною реалізації програми щодо оптимального харчування населення України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Важливе значення в сучасному садівництві України має розміщення насаджень у оптимальних кліматичних зонах та на ділянках із відповідними ґрунтовими умовами. Досягається це введенням у насадження високоврожайних, скороплідних, імунних до хвороб і шкідників сортів із високими товарними властивостями плодів, впровадженням підщеп з акцентами на слабо - та середньорослі, застосуванням оптимальних схем садіння, біологічно вірних способів обрізування дерев [4]. В сучасному садівництві серед сортів зимового строку дозрівання, що користуються найбільшим попитом, знаходяться Джонаголд, Ред Чіф, Флоріна, Фуджі [5]. Станом на 2017 рік (початок наших досліджень) у промислових садах України рекомендувалося висаджувати дерева 86 сортів

яблуні, які були занесені до «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» [6]. Серед них зимового строку досягання – 63 сорти, з яких 37 сортів були районованими в зоні Лісостепу. Виробництво яблук в Україні протягом 2012–2017 рр. склало 890 тис. тонн, а найпоширенішими в цей час на ринку свіжих плодів були сорти зимового строку дозрівання Айдаред, Голден Делішес, Ренет Смиренка, Флоріна, Джонаголд [7].

Метою досліджень – встановлення особливостей накопичення та реалізації продуктивного потенціалу нових сортів яблуні в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи. Дослідження здійснили за період 2017–2020 рр. в насадженнях яблуні, які розміщувалися в зоні Правобережного Лісостепу України в саду ФГ «Неофіти» – філіалу кафедри плодівництва та виноградарства Уманського національного університету садівництва. Об'єктами були визначені нові сорти яблуні: Голден Делішес (контроль), Ред Чіф, Фуджі, Флоріна та Джонаголд, прищеплені на карликову підщепу М.9 та висаджені за схемою 3,5 x 1 м (2857 дерев/га). Накопичення та реалізацію продуктивного потенціалу нових сортів яблуні визначали за загальноприйнятими методиками [8], а статистичну обробку проводили методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерних програм [9].

Результати досліджень. Важливою складовою продуктивного потенціалу сортів яблуні є господарсько цінна частина – плоди, що вважається основною виробничою властивістю сорту [10]. Пріоритетним є показник вступу певного сорту яблуні у плодоношення, яким вважається рік, коли не менше 50 % облікових дерев сорту формують по 3 кг плодів і більше [11].

Результати проведених досліджень показали (таблиця 1), що на четвертий рік від садіння саду всі насадження вступили у пору плодоношення, хоча, суттєве плодоношення спостерігалось і на третій рік.

Оцінювання кількості зав'язі в дослідному саду виявило, що вона суттєво відрізнялася по варіантам дослідів і коливалася від 35 шт/дерево (сорт Джонаголд) до 76 шт/дерево (сорт Голден Делішес). Математичний аналіз отриманих показників по кількості зав'язі встановив домінування помологічного сорту (60,4 %), одночасно рік проведення досліджень не виявив високого відсотку впливу (4,1 %).

Найменша маса плоду зафіксована у помологічного сорту Флоріна (від 115 до 125 г), проміжні значення визначені у сортів Голден Делішес та Ред Чіф (від 138 до 160 г) і найвищою масою плоду вирізнявся сорт Джонаголд (від 184 до 228 г залежно від року досліджень). Проведення математичного аналізу методом дисперсійного аналізу показало домінування щодо маси плоду помологічного сорту (86,3 %), а рік проведення досліджень здійснював несуттєвий вплив (6,3 %).

На четвертий рік від садіння саду 60 % дерев мали урожайність 5,1 кг/дер і більше (Ред Чіф, Фуджі та Флоріна), а сорти Голден Делішес і Джонаголд – більше 10,0 кг/дер. Середня урожайність усіх дерев у 2018 році становила 6,2 кг/дер.

Табл. 1. Показники реалізації потенційної продуктивності дерев досліджуваних сортів залежно від року досліджень

Рік (фактор А)	Сорт (фактор В)	Кількість зав'язі, шт/дерево	Середня маса плоду, г	Урожайність, кг/дер
2018	Голден Делішес (контроль)	76	145	11,1
	Ред Чіф	31	160	5,1
	Фуджі	32	180	5,8
	Флоріна	71	125	8,9
	Джонаголд	62	228	14,2
2019	Голден Делішес (контроль)	42	138	5,8
	Ред Чіф	47	146	6,8
	Фуджі	40	162	6,4
	Флоріна	71	120	8,5
	Джонаголд	35	198	6,9
2020	Голден Делішес (контроль)	47	144	6,7
	Ред Чіф	45	152	6,9
	Фуджі	42	156	6,5
	Флоріна	69	115	7,9
	Джонаголд	53	184	9,8
<i>НІР_{0,95}</i>		1,8	6,4	0,2

В послідуочі роки навантаження врожаєм зменшилось, що було обумовлено кліматичними факторами та підтверджено результатами математичного аналізу – доля впливу року досліджень збільшилась до 14,6 %, а помологічного сорту зменшилась до 36,3 %.

Продуктивний потенціал сорту – найважливіша біологічна комплексна ознака, яка забезпечується його генетичними властивостями та реалізується за взаємодії з умовами навколишнього середовища. У світовій садівничій практиці показник питомої продуктивності став найдоступнішим і водночас найоб'єктивнішим інтегрованим показником оцінювання помологічних сортів, адже саме він дає можливість швидко й об'єктивно оцінити взаємодію багатьох агротехнічних та кліматичних факторів і визначити придатність певного сортопідщепного комбінування для сучасного саду [12].

Значення величини питомої продуктивності у великій мірі визначається поєднанням сорту з певним типом підщепи. Встановлено, що вищі показники характерні для дерева сорту за вирощування на підщепі карликового типу, на протипагу напівкарликовій чи навіть середньорослій.

На підтвердження такого висновку слід навести результати, отримані в умовах Польщі, де питома продуктивність п'ятирічних дерев сорту Джонаголд на підщепі М.26 становила 1,65 кг/см², а на карликовій М.9 Т337 – 1,93 кг/см² [13]. В умовах Поділля, згідно досліджень відомого науковця Віталія Ріпимельника десятирічні дерева сорту Джонаголд на підщепі М.9 продукували 0,31 кг/см² плодів [14].

У проведених нами дослідженнях (рис. 1) дерева досліджуваних сортів у чотирьох-шестирічному віці відзначалися варіюванням величини питомої продуктивності від 0,28 до 0,69 кг/см².

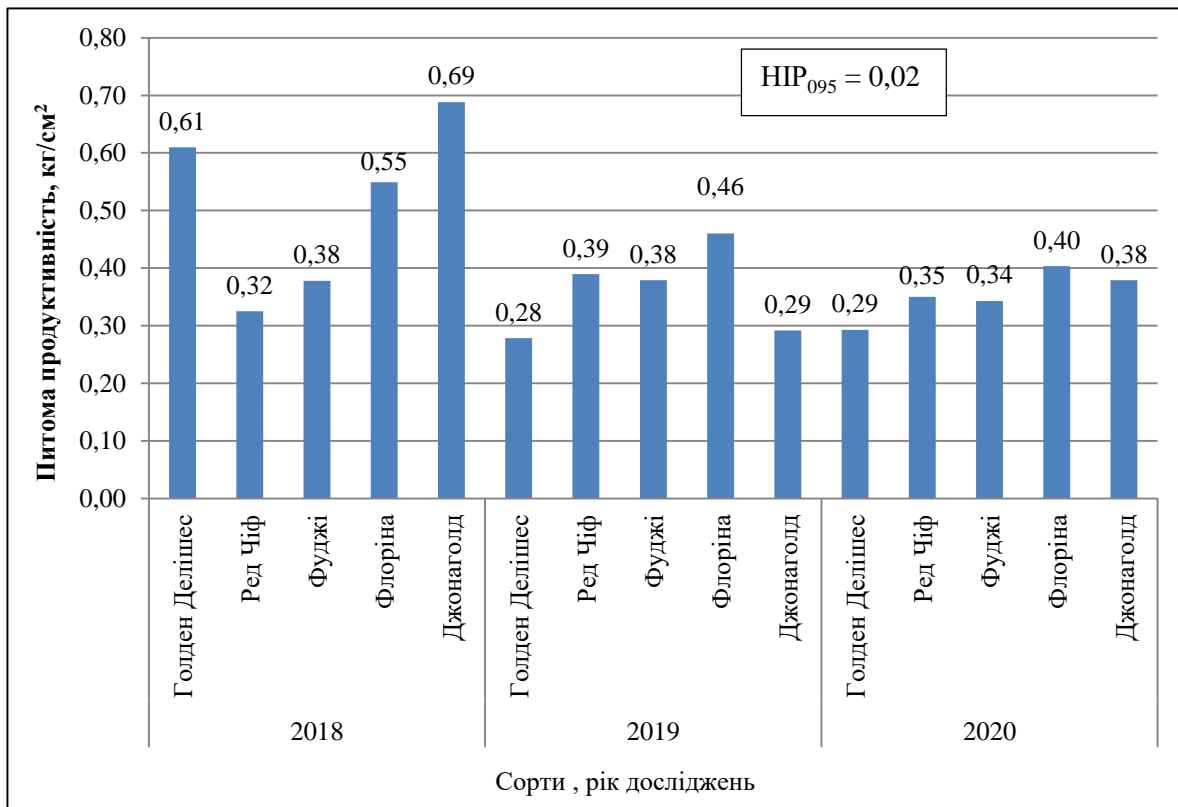


Рис. 1. Питома продуктивність (кг/см²) дерев досліджуваних помологічних сортів

Найвищий показник визначено у сорту Джонаголд у чотирирічному віці (0,69 кг/см²), близький до максимального значення була питома продуктивність у помологічного сорту Голден Делішес (0,61 кг/см²). Найменшим він виявився у сорту Ред Чіф (0,32 кг/см²). Нижча питома продуктивність встановлена у п'яти та шестирічних дерев, що пов'язаною з несприятливими кліматичними умовами. Цей висновок підтверджує математичний дисперсійний аналіз, згідно якого питома продуктивність на 38,2 % обумовлюється роком проведення досліджень і лише 15,5 % – помологічним сортом.

Важливим показником якості плодів є їх товарна оцінка, яка включає зовнішній вигляд, розмір, одномірність, форму, інтенсивність покривного

забарвлення та інші параметри. Досліджувані сорти відрізнялись інтенсивністю покривного забарвлення плодів та мали високу товарну якість (табл. 2).

Табл. 2. Показники товарної якості плодів досліджуваних сортів

Сорт	Середня маса плоду, г	Вихід плодів, % (відповідно до ДСТУ ЕСК ООН FFV-50:2007)								
		вищого та I гатунку			II гатунку			нестандарт		
		2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Голден Делішес (контроль)	142	51	48	40	28	32	33	21	20	27
Ред Чіф	153	59	49	45	26	34	30	15	17	25
Фуджі	166	48	38	36	48	50	40	4	12	24
Флоріна	120	72	64	54	12	26	34	16	10	12
Джонаголд	203	65	66	63	29	21	17	6	13	20

У наших дослідженнях маса плодів випробовуваних сортів складала від 120 до 203 г. Найменші плоди були вирощені у сорту Флоріна, а найбільші – у сорту Джонаголд. За повідомленнями Т. Є. Кондратенко [11], найбільш цінними на плодкових ринках України вважаються яблука, які характеризуються діаметром 70–90 мм та масою 150–200 г.

За весь період дослідження дерева сорту Джонаголд формували найбільшу кількість яблук вищого товарного гатунку – 63–65 %, що перевищувало контрольний сорт Голден Делішес. Велику частину плодів II товарного гатунку формували рослини сортів Фуджі. Найменша кількість (4–6 %) нестандартних плодів було обліковано на деревах сортів Фуджі та Джонаголд у 2018 році.

Висновки. Визначення реалізації продуктивного потенціалу нових сортів яблуні пізніх строків досягання показало максимальні результати у сорту Джонаголд щодо урожайності, товарної якості плодів та питомої продуктивності. Сорти Ред Чіф, Флоріна, Фуджі та Джонаголд перевищували контрольний сорт Голден Делішес за насиченням врожаєм на одиницю нарощеної біомаси.

Література:

1. Meenakshi D., Vyas and Jaspreet Kaur. Preparation and quality assessment of apple bar from different varieties. *Asian J. Dairy & Food Res.* 2018. № 37(3). P. 242–245.
2. Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans. Department of Health and Human Services (HHS) and the

Department of Agriculture (USDA). 2012. P. 21–28. Інтернет ресурс: <https://www.researchgate.net/search.Search.html?type=publication&query=apple%20variety>.

3. Mir J., Singh D. et al. Morphological Description of Apple Varieties under Agro climatic Conditions of Jammu and Kashmir (Part-1). Icar- central institute of temperate horticulture. India. 2020. Інтернет ресурс: https://www.researchgate.net/publication/339254057_Apple_varieties_Monogram. P. 130.

4. Francini A., Fidalgo-Illesca C. et al. Phenolics and Mineral Elements Composition in Underutilized Apple Varieties. *Horticulturae*. 2021. № 8(1). P. 40.

5. Гаврилюк О., Бондаренко Ю., Бойчук Г., Петренко Д. Формування продуктивності сортів яблуні за умов Київщини. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2022. № 1 (95).

6. Fideghelli C., Sartori A., Grassi F. Fruit tree size and architecture. In *XXVI International Horticultural Congress: Genetics and Breeding of Tree Fruits and Nuts*. 2022. № 622. P. 279–293.

7. Сало І. А. Ринок яблук в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2013. №3. С. 63–66.

8. Карпенчук Г. К., Мельник А. В. Учеты, наблюдения, анализы, в опытах с плодовыми и ягодными растениями: метод. рекомендации. Умань, 1987. 115 с.

9. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ, 1996. 95 с.

10. Кондратенко Т. Є., Кондратенко П. В. Фенологія яблуні (*Malus domestica* Borkh.) на Київщині в умовах зміни клімату. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2015. №1–2. С. 49–53.

11. Кондратенко Т. Є. Практикум з помології. Навчальний посібник для сільськогосподарських вищих навчальних закладів із спеціальності 7.130103 – «Плодівництво і виноградарство». Київ: НВК НАУ, 2000. 152 с.

12. Гончарук Ю. Д. Екологічна стійкість та продуктивність імунних до парші сортів яблуні: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.07. Київ: ІС НААН, 2013. 196 с.

13. Bielecki P., Czynczyk A., Bartosiewicz B. V. Effects of new polish rootstocks and some M9 clones on growth, crooping and fruit quality of three apple cultivars. *Apple rootstocks for intensive orchards*. 1999. P. 15–16.

14. Ріпамельник В. П. Господарсько-біологічне обґрунтування перспективного сортименту яблуні для Подільського регіону : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.07. Вінниця, 2002. 210 с.

References:

1. Meenakshi, D., Vyas and Jaspreet, Kaur. (2018). Preparation and quality assessment of apple bar from different varieties. *Asian J. Dairy & Food Res*, no. 37(3), pp. 242–245. (in Ukrainian).

2. Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans. Department of Health and Human Services (HHS) and the Department of Agriculture (USDA). 2012. p, 21-28. Інтернет ресурс:

<https://www.researchgate.net/search.Search.html?type=publication&query=apple%20variety>.

3. Mir, J., Singh, D. Et al. (2020). Morphological Description of Apple Varieties under Agro climatic Conditions of Jammu and Kashmir (Part-1). Icar-central institute of temperate horticulture. India. URL: https://www.researchgate.net/publication/339254057_Apple_varieties_Monogram. P. 130.

4. Francini, A. Fidalgo-Illesca, C. et al. (2021). Phenolics and Mineral Elements Composition in Underutilized Apple Varieties. *Horticulturae*, 2021, no. 8(1), pp. 40.

5. Gavrilyuk, O., Bondarenko, Y., Boychuk, G., Petrenko, D. (2022). Formation of productivity of apple varieties under the conditions of Kyiv region. *Scientific reports of NULES of Ukraine*, 2022, no. 1 (95). (in Ukrainian).

6. Fideghelli, C., Sartori, A., Grassi, F. (2002). Fruit tree size and architecture. In *XXVI International Horticultural Congress: Genetics and Breeding of Tree Fruits and Nuts*, 2002, no. 622, pp. 279–293.

7. Salo, I. A. (2013). Apple market in Ukraine. *Bulletin of Agricultural Science*, 2013, no. 3, pp. 63–66. (in Ukrainian).

8. Karpenchuk, H. K., Melnyka, A. V. (1987). *Records, observations and analyzes in experiments with fruit and berry crops*. Uman, 1987. 115 p. (in Russian).

9. Kondratenko, P. V., Bublyk, M. O. (1996). *Methods of field studies with fruit crops*. Kyiv, 1996. 95 p. (In Russian).

10. Kondratenko, T. E., Kondratenko, P. V. (2015). Phenology of apple (*Malus domestica* Borkh.) In Kyiv region in conditions of climate change. *Variety research and protection of plant variety rights*, 2015, no. 1–2, pp. 49–53. (in Ukrainian).

11. Kondratenko, T. E. (2000). *Workshop on pomology. Textbook for agricultural universities in the specialty 7.130103 – "Horticulture and Viticulture"*. Kyiv: NVK NAU, 2000. 152 p. (in Ukrainian).

12. Goncharuk, Y. D. (2013). Ecological stability and productivity of immune to scab varieties of apple. Dis. cand. agr. Sciences. Kyiv: IS NAAS, 2013. 196 p. (in Ukrainian).

13. Bielecki, P., Czynczyk, A., Bartosiewicz, B. B. (1999). Effects of new polish rootstocks and some M9 clones on growth, crooping and fruit quality of three apple cultivars. *Apple rootstocks for intensive orchards*, 1999, pp. 15–16.

14. Ripamelnyk, V. P. (2002). Economic and biological justification of the promising range of apples for the Podolsk region. Dis. ... Cand. agr. Sciences. Vinnytsia, 2002. 210 p. (in Ukrainian).

Annotation

Chetsky B. A.

Implementation of potential productivity of new apple varieties

Placement of plantations in optimal climatic zones and in areas with appropriate soil conditions is important in modern horticulture in Ukraine. This is achieved by introducing into the plantings of high-yielding, early fruiting, immune to diseases and pests varieties with high marketable properties of fruits, the

introduction of rootstocks with emphasis on weak - and medium, using optimal planting schemes, biologically correct methods of pruning trees.

The research was carried out for the period 2017–2020 in apple orchards located in the Right Bank Forest-Steppe zone of Ukraine in the garden of FG "Neophytes" – a branch of the Department of Horticulture and Viticulture Uman National University of Horticulture. New apple varieties have been identified as objects: Golden Delicious (control), Red Chief, Fuji, Florina and Jonagold, grafted on a dwarf rootstock M.9 and planted according to the scheme 3.5 x 1 m (2857 trees/ha). The accumulation and realization of the productive potential of new apple varieties was determined by generally accepted methods, and statistical processing was performed by analysis of variance using computer programs.

Estimation of the number of ovaries in the experimental garden revealed that it differed significantly in the variants of the experiment and ranged from 35 pieces / tree (Jonagold variety) to 76 pieces/tree (Golden Delicious variety). The lowest fruit weight was recorded in the pomological variety Florina (from 115 to 125 g), intermediate values were determined in the varieties Golden Delicious and Red Chief (from 138 to 160 g) and the highest fruit weight was Jonagold variety (from 184 to 228 g depending on the study year).

In the fourth year of planting, 60 % of the trees had yields 5.1 kg/tree and more (Red Chief, Fuji and Florina), and varieties Golden Delicious and Jonagold – more than 10.0 kg/tree. The average yield of all trees in 2018 was 6.2 kg/tree. In the following years, the load on the crop decreased, which was due to climatic factors and confirmed by the results of mathematical analysis – the share of the impact of the research year increased to 14.6 %, and pomological variety decreased to 36.3 %. In our studies, the trees of the studied varieties at the age of four or six were marked by variations in the value of specific productivity from 0.28 to 0.69 kg/cm².

During the whole period of research, the Jonagold tree produced the largest number of apples of the highest commercial grade – 63–65 %, which exceeded the control variety Golden Delicious. Most of the fruits of the second commodity grade were formed by plants of Fuji varieties. The lowest number (4–6 %) of non-standard fruits was recorded on Fuji and Jonagold trees in 2018.

Key words: *apple tree, variety, productivity, yield capacity.*