

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ ПАСТЕРНАКУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

В. В. ЛЮБИЧ, доктор сільськогосподарських наук
Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати вивчення формування врожайності коренеплодів та індекс її стабільності, параметри коренеплоду та біохімічну складову пастернаку різних сортів. Встановлено, що продуктивність пастернаку в умовах Правобережного Лісостепу значно змінюється залежно від сорту. При цьому врожайність характеризується більшою мінливістю порівняно з іншими елементами продуктивності.

Ключові слова: урожайність, індекс стабільності, довжина, діаметр коренеплоду, індекс форми, біохімічна складова коренеплоду.

Вступ. Зміна клімату є глобальною проблемою для сільськогосподарських культур. Екологічна пластичність різних сортів і ліній є предметом низки досліджень. Однією з основних цілей сучасної науки є створення високоврожайних сортів, які повністю реалізують свій потенціал у різних кліматичних умовах і мають добрі показники якості [1, 2]. Нині в умовах богарного землеробства більшість сортів культур характеризуються відносно низькою екологічною пластичністю, тому необхідно досліджувати продуктивний потенціал кожного в різних агроекологічних регіонах [3, 4]. Вибір відповідної сортової структури є дуже важливим компонентом у зв'язку зі зростаючим кліматичним стресом для рослин, що часто ставить під загрозу очікуваний урожай. Саме сукупність сортів з різною екологічною пластичністю може гарантувати хороші результати в різних регіонах країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пастернак – *Pastinaca sativa* L. ($2n = 2x = 22$), є місцевим дворічником Європи і Західної Азії, який культивується через великий коренеплід. Його використовували у лікувальних цілях і в їжу ще в стародавні часи. Основними цілями вдосконалення пастернаку є створення сортів з коренеплодом білого кольору, низькою кількістю зубчастих коренів, стійких до пошкоджень, гладкою шкіркою, неглибокі крони, з округлою або конічною формою [5, 6].

Пастернак, як об'єкт селекції, характеризується вузьким генетичним різноманіттям та меншою генетичною мінливістю порівняно з іншими коренеплодами [7]. Сорти пастернаку повинні мати низку обов'язкових характеристик, таких як висока та стабільна врожайність коренеплодів і насіння, покращена якість продукції, хороша придатність до зберігання, холодостійкість, придатність до механізованого збирання, висока стійкість до несприятливих умов середовища [8].

У дослідженнях [9] встановлено, що врожайність коренеплодів пастернаку змінювались від 37,1 до 62,2 т/га залежно від погодних умов і агротехнологічних заходів. Середня маса коренеплоду при цьому змінювалась від 168 до 284 г. Це свідчить про високий потенціал продуктивності пастернаку. Крім цього, врожайність значно залежить від погодних умов вегетаційного періоду. Проте в дослідженнях не вивчались питання сортової агротехніки. У дослідженнях [10] урожайність коренеплодів пастернаку змінювалась від 52,5 до 56,7 т/га залежно від сорту. При цьому маса одного коренеплоду була в межах 147,0–158,8 г, а індекс форми – від 5,1 до 5,7. Проте в проведених дослідженнях вивчали формування продуктивності лише трьох сортів пастернаку. У Правобережному Лісостепу врожайність коренеплодів пастернаку змінювалась від 38,4 до 46,5 т/га залежно від сорту. При цьому маса одного коренеплоду становила від 181 до 210 г, а індекс форми був у межах 2,63–3,72 [11]. При цьому вологість коренеплодів змінювалась від 85,3 до 86,7 %, а вміст цукрів – від 6,0 до 6,7 %.

Отже, продуктивність пастернаку значно змінюється залежно від сорту та погодних умов, що зумовлює необхідність додаткового дослідження продуктивності нових сортів, особливо, в умовах богарного землеробства.

Мета статті – визначити формування продуктивності різних сортів пастернаку в умовах правобережного Лісостепу за умови без зрошення.

Методика досліджень. Дослідження щодо оцінювання сортів пастернаку виконували у польових і лабораторних умовах Уманського національного університету садівництва впродовж 2021–2022 рр. У досліді використовували сорти пастернаку Камо (Чехія), Гернсі (Франція), Круглий (Україна), Кулінар (Україна), Білий камінь (Англія), Гурман (Італія), які вирощували без зрошення.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем опідзолений. Вміст гумусу в орному шарі 3,2–3,3 %, ступінь насичення основами 90–93 %, реакція ґрунтового розчину середньоокисла ($pH_{КСІ} 5,5$), гідролітична кислотність – 1,9–2,3 смоль/кг ґрунту, вміст рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) – 100–120 мг/кг, азоту легкогідролізованих сполук (за методом Корнфілда) – 100–110 мг/кг ґрунту. Площа ділянки становила 10 м². Повторність – п’ятиразова.

У 2021 р. за період квітень–серпень випало 373,7 мм опадів, а в 2022 р. – лише 188,9 мм. Проте на початку вегетаційного періоду рослин випала достатня кількість опадів для росту. Температура повітря в період квітень–червень була нижче середнього багаторічного показника. Лише температура липня та серпня була вищою. Тому погодні умови були сприятливими для росту та розвитку пастернаку.

Урожайність коренеплодів визначали поділоянково, параметри коренеплодів за допомогою виміральної лінійки. Вміст води визначали термогравіметричним методом, вміст білка – методом К’ельдаля, вуглеводів – за допомогою цукроміра, вміст золи – озоленням у муфельній печі, вміст жиру – методом знежиреного залишку. Індекс стабільності визначали за такою формулою:

$$SE = \frac{HE}{LE},$$

де HE – найменший прояв ознаки;

LE – найбільший прояв ознаки.

Групування коефіцієнта варіювання здійснювали за такими градаціями: 0–10 % – незначне, 10–20 – невелике, 20–40 – середнє, 40–60 – велике, ≥ 60 % – дуже велике. Математичну обробку даних здійснювали методом дисперсійного аналізу однофакторного польового досліду.

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено, що врожайність коренеплодів значно змінювалась залежно від сорту пастернаку (табл. 1).

Табл. 1. Формування врожайності та індексу її стабільності різних сортів пастернаку, т/га

Сорт	Рік проведення дослідження		Середнє	Індекс стабільності
	2021	2022		
Камо	20,9	31,7	26,3	0,66
Гернсі	28,7	33,9	31,3	0,85
Круглий	33,7	36,8	35,3	0,92
Кулінар	35,6	39,4	37,5	0,90
Білий камінь	40,6	45,1	42,9	0,90
Гурман	60,9	55,1	58,0	0,90
<i>HIP₀₅</i>	<i>1,8</i>	<i>1,5</i>	–	–

Так, найбільшу врожайність отримано за вирощування сорту пастернаку Гурман – 58,0 т/га за індексу стабільності 0,90. У сорту білий камінь цей показник був на 35 % меншим – 42,9 т/га. Найменшу врожайність отримано за вирощування сорту Камо – 26,3 т/га або в 2,2 рази порівняно з сортом Гурман за індексу стабільності 0,66. За вирощування сортів Гернсі, Круглий та Кулінар урожайність була в межах 31,3–37,5 т/га. Урожайність коренеплодів пастернаку впродовж років мала подібну тенденцію. При цьому урожайність у сорту Гурман достовірно перевищувала решту досліджених сортів.

Встановлено, що довжина коренеплодів також значно змінювалась залежно від сорту (табл. 2).

Табл. 2. Формування довжини коренеплоду різних сортів пастернаку, см

Сорт	Елементи варіаційної мінливості		
	$x \pm S_x$	lim	V, %
Круглий	18,1 + 3,1	15,3–21,4	17,0
Кулінар	28,0 + 2,3	25,5–30,1	8,3
Гурман	41,7 + 1,5	40,5–43,4	3,6
Гернсі	45,3 + 1,1	44,1–46,1	2,3
Камо	45,5 + 0,8	44,7–46,3	1,8
Білий камінь	45,8 + 1,1	44,7–46,8	2,3

Так, у сорту Гурман цей показник був у межах 40,5–43,4 см за коефіцієнта варіації 3,6 %. У сортів Гернсі, Камо та Білий камінь довжина коренеплодів була достовірно більшою і становила від 45,3 до 45,8 см. Найменшу довжину отримано за вирощування сортів пастернаку Круглий та Кулінар – відповідно 18,1 і 28,0 см. При цьому довжина коренеплодів сорту Круглий змінювалась найбільше – коефіцієнт варіації становив 17,0 %.

Найбільший діаметр коренеплодів отримано за вирощування сорту пастернаку Круглий – 6,8 см з коефіцієнтом варіації 6,8 % (табл. 3).

Табл. 3. Формування діаметру коренеплоду різних сортів пастернаку, см

Сорт	Елементи варіаційної мінливості		
	$\bar{x} \pm S_x$	lim	V, %
Білий камінь	4,7 + 0,2	4,6–4,9	3,2
Камо	4,9 + 0,2	4,8–5,1	3,1
Гернсі	5,1 + 0,2	5,0–5,3	3,0
Гурман	5,1 + 0,3	4,8–5,4	6,0
Кулінар	5,3 + 0,3	5,1–5,6	4,7
Круглий	6,8 + 0,5	6,3–7,1	6,8

У сорту Гурман цей показник був на рівні 5,1 см. Найменший діаметр коренеплоду формували рослини сорту Білий камінь – 4,7 см. У решти сортів діаметр коренеплодів змінювався від 4,9 до 5,3 см.

Дослідження свідчать, що маса коренеплоду змінювалась від 167,7 до 230,8 г залежно від сорту пастернаку (табл. 4).

Табл. 4. Формування маси та індексу форми коренеплоду пастернаку залежно від сорту, 2021–2022 рр.

Сорт	Маса коренеплоду, г	Індекс форми
Білий камінь	167,7	9,8
Кулінар	180,0	5,2
Гернсі	186,4	8,8
Камо	190,0	9,4
Круглий	191,3	2,9
Гурман	230,8	8,2

Найвищу масу отримано за вирощування сорту пастернаку Гурман – 230,8 г за індексу форми 8,2. Коренеплоди з круглою формою отримано за вирощування сорту пастернаку Круглий, оскільки індекс форми був 2,9 за маси коренеплоду 191,3 г. У сорту Кулінар цей показник був на рівні 5,2, а в сортів Білий камінь, Гернсі та Камо індекс форми був найвищим – 8,8–9,8, що свідчить про велику довжину коренеплоду.

Необхідно відзначити, що вміст води у коренеплодах також змінювався залежно від сорту в широкому діапазоні – від 81,2 до 88,4 % (табл. 5).

Табл. 5. Формування якості коренеплодів різних сортів пастернаку, 2021–2022 р., %

Показник	Сорт					
	Гурман	Круглий	Кулінар	Камо	Гернсі	Білий камінь
Жир	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Зола	1,4	1,2	1,2	1,0	1,7	1,5
Білок	1,5	1,7	1,5	1,5	1,2	1,5
Харчові волокна	4,5	4,3	4,5	4,1	3,4	3,7
Вуглеводи	9,0	9,3	9,0	8,6	8,4	8,8
Вода	84,1	81,2	85,4	85,0	88,4	84,0

При цьому вміст жиру, золи, білка та вуглеводів або не змінювався, або змінювався в невеликому діапазоні залежно від сорту. При цьому вміст харчових волокон був у межах 3,4–4,5 %.

Отже, продуктивність пастернаку в умовах Правобережного Лісостепу значно змінюється залежно від сорту. При цьому врожайність характеризується більшою мінливістю порівняно з іншими елементами продуктивності.

Висновки. В умовах Правобережного Лісостепу найбільшу врожайність отримано за вирощування сорту пастернаку Гурман – 55,1–60,9 т/га з індексом стабільності 0,90. При цьому індекс форми на рівні 8,2. Вміст води у коренеплодах становить 84,1 %, вуглеводів – 9,0, харчових волокон – 4,5, білка – 1,5, золи – 1,4 і жиру – 0,5 %. У сортів Кулінар і Круглий індекс форми становить відповідно 5,2 і 2,9 за врожайності 33,7–39,4 т/га. Тому ці сорти пастернаку доцільно застосувати у селекції для отримання форм з круглими коренеплодами.

Література:

1. Хареба В. В., Комар О. О. Вплив строків сівби на динаміку формування листової поверхні і маси коренеплоду пастернаку посівного (*Pastinaca sativa* L.). *Науковий вісник НУБіП України*. 2017. № 269. С. 201–208.
2. Любич В. В. Формування продуктивності різних гібридів кукурудзи. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2020. Вип. 97. С. 32–44.
3. Любич В. В. Ураження пшениці м'якої озимої кореневими гнилями за різних доз добрив. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2022. Вип. 101. Ч. 1. С. 129–144.
4. Любич В. В. Технологічні параметри виробництва зерна тритикале ярого, вирощеного за різних доз азотних добрив. *Вісник Уманського НУС*. 2023. №2. С. 74–82.
5. Bufler G., Horneburg B. Changes in sugar and starch concentrations in parsnip (*Pastinaca sativa* L.) during root growth and development and in cold storage. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 2013. Vol. 88. Issue 6. P. 756–761.
6. Хареба В. В., Комар О. О. Фотосинтетична активність та врожайність пастернаку посівного залежно від схем сівби та густоти рослин. *Овочівництво і багтанництво*. 2017. Вип. 63. С. 344–351.

7. Комар О.О. Урожайність і якість коренеплодів пастернаку посівного залежно від схем сівби та густоти рослин. *Вісник аграрної науки*. 2017. Т. 95. № 11. С. 71–75.

8. Дидів І. В. Вплив позакореневого підживлення мікроелементами на врожайність і якість пастернаку в умовах західного регіону України. *Овочівництво і багтанництво*. 2011. Вип. 57. С. 141–145.

9. Dydiv I. V., Dydiv O. Y., Dydiv A. I., Kokhovska I. V. Influence of growth regulator Biogloblin on yield and quality of commercial parsnip products in the conditions of Western Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2021. № 17(1). P. 73–79.

10. Гамор А. Ф., Садовська Н. П., Попович Г. Б. Ріст, урожайність та збереженість коренеплодів пастернаку за вирощування у передгірній зоні Закарпаття. *Збірник наукових праць «Агробіологія»*. 2021. № 2. С. 22–32.

11. Komar O. O., Khareba V. V., Fedosiy I. O., Khareba O. V. Evaluation of parsnip varieties (*Pastinaca sativa* L.) on productivity and adaptability in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe Of Ukraine. *Plant and Soil Science*. 2021. № 12(2). P. 69–76.

References:

1. Hareba, V. V., Komar, O. O. (2017). Influence of sowing periods on the dynamics of forming of leaf surface and root weight of parsnip (*Pastinaca sativa* L.). *Scientific Bulletin of NULeS of Ukraine. Agronomy*, no. 269, pp. 201–208. [in Ukrainian].

2. Liubych, V. V. (2021). Grain properties of spelt wheat grain depending on the variety. *Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture*, no. 99, pp. 146–161. [in Ukrainian].

3. Liubych, V. V. (2023). Technological parameters of spring triticale grain production grown under different doses of nitrogen fertilizers. *Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, no. 2, pp. 74–82. [in Ukrainian].

4. Liubych, V. V. (2022). Affection of soft winter wheat by root rot at different doses of fertilizers. *Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture*, no. 101, pp. 129–144. [in Ukrainian].

5. Bufler, G., Horneburg, B. (2013). Changes in sugar and starch concentrations in parsnip (*Pastinaca sativa* L.) during root growth and development and in cold storage. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, no. 88(6), pp. 756–761.

6. Khareba, V. V., Komar, O. O. (2017). Photosynthetic activity and productivity of parsnip depending on sowing scheme and plant density. *Vegetables and Melons Growing*, no. 63, pp. 344–351. [in Ukrainian].

7. Komar, O. (2017). Productivity and quality of root crops of parsnip depending on schemes of sowing and density of plants. *Bulletin of Agricultural Science*, no. 95(11), pp. 71–75. [in Ukrainian].

8. Dydiv, I. V. (2011). Influence of foliar feeding microelements on yield and quality of parsnip in the western region of Ukraine. *Vegetables and Melons Growing*, no. 57, pp. 141–145. [in Ukrainian].

9. Dydiv, I. V., Dydiv, O. Y., Dydiv, A. I., Kokhovska, I. V. (2021). Influence of growth regulator Biogloblin on yield and quality of commercial parsnip products in the conditions of Western Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, no. 17(1), pp. 73–79.

10. Hamor, A., Sadovska, N., Popovich, H. (2021). Growth, yield and preservation of parsnip roots for cultivation in the foothills of Transcarpathia. *Agrobiologia*, no. 2, pp. 22–32. [in Ukrainian].

11. Komar, O. O., Khareba, V. V., Fedosiy, I. O., Khareba, O. V. (2021). Evaluation of parsnip varieties (*Pastinaca sativa* L.) on productivity and adaptability in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe Of Ukraine. *Plant and Soil Science*, no. 12(2), pp. 69–76.

Annotation

Lyubich V. V.

Formation of productivity of different varieties of parsnip in the Right-Bank Forest-Steppe

Objective. *To determine the formation of productivity of different varieties of parsnip in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe under conditions without irrigation.*

Methods. *Field, measurement, calculation-comparative, analysis, statistical.*

Results. *As a result of the conducted studies, it was found that the yield of root crops varied significantly depending on the variety of parsnip. Thus, the highest yield was obtained when growing the variety of parsnip Gurman – 58.0 t/ha with a stability index of 0.90. In the variety of White Stone, this indicator was 35 % lower – 42.9 t/ha. The lowest yield was obtained when growing the Kamo variety – 26.3 t/ha or 2.2 times compared to the Gurman variety with a stability index of 0.66. When growing the Guernsey, Krugly and Kulinar varieties, the yield was within 31.3–37.5 t/ha. Studies show that the weight of the root crop varied from 167.7 to 230.8 g depending on the parsnip variety. The highest weight was obtained when growing the Gurman variety – 230.8 cm with a shape index of 8.2. Root crops with a round shape were obtained when growing the Krugly variety of parsnip, since the shape index was 2.9 with a root crop weight of 191.3 g. In the variety Kulinar, this indicator was at the level of 5.2, and in the varieties Bily Kamin, Guernsey and Kamo the shape index was the highest – 8.8–9.8, which indicates a large length of the root crop.*

Conclusions. *In the conditions of the Right Bank Forest Steppe, the highest yield was obtained when growing the parsnip variety Gurman – 55.1–60.9 t/ha with a stability index of 0.90. At the same time, the shape index was at the level of 8.2. The water content in the root crops is 84.1 %, carbohydrates – 9.0, dietary fiber – 4.5, protein – 1.5, ash – 1.4 and fat – 0.5 %. In the varieties Kulinar and Krugly, the shape index is 5.2 and 2.9, respectively, with a yield of 33.7–39.4 t/ha. Therefore, it is advisable to use these parsnip varieties in breeding to obtain forms with round root crops.*

Key words: *yield, stability index, length, diameter of the root crop, shape index, biochemical component of the root crop.*