

## ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКІВ КОРМОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В.І. Овчарук, О.В. Овчарук, Ю.М. Євстафієва, М.В. Бабій

*Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»*

*(м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., Україна)*

*e-mail: plspg@pdatu.edu.ua; ORCID: 0000-0003-2115-0916*

*e-mail: ovcharuk.oleh@gmail.com; ORCID: 0000-0002-1117-962X*

*e-mail: pp.nika22@ukr.net; ORCID: 0000-0001-5914-893X*

*e-mail: agroslava2017@gmail.com; ORCID: 0009-0003-3298-9685*

Для широкого використання коренеплодів буряків кормових у годівлі тварин та ефективного застосування біологічного потенціалу і природно-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України, важливе значення має теоретичне та наукове обґрунтування агротехнічних елементів технології вирощування культури — підбору за врожайністю та якістю сортів і гібридів, встановлення оптимальних строків сівби, густоти рослин у посіві та їх зберігання. Таке поєднання елементів технології вирощування буряків кормових в сучасних умовах ведення господарства, вимагає одержання високої врожайності і якості продукції та економічної ефективності. Врожай коренеплодів буряків кормових визначається вмістом білкових і безазотистих сполук, мінеральних речовин, вітамінів та сухої речовини, яка сягає 12–14,9%, перетравного протеїну — 0,9–1,3%, також за здатністю засвоєння тваринами продукції на рівні 72–78%. Коренеплоди містять близько 75–85% води, яка представлена своєрідним фізіологічним розчином амінокислот, цукрів, солей, органічних кислот, вітамінів та ферментів, 0,1% жиру, 0,9 клітковини, 0,9% золи. Якісний склад коренеплодів залежить не тільки від сорту, але й від ґрунтово-кліматичних умов та елементів сучасної технології вирощування. Для конвеєрного надходження кормів також важливе місце займає зелена маса, яка містить багато каротину, сухої речовини до 14%, протеїну — 3,10, жиру — 0,3, клітковини — 1,6, золи — 2,8%. Врожайність і якість кормових коренеплодів зумовлена впровадженням високопродуктивних новотворених сортів, гібридів та сучасної технології вирощування. Сорти і гібриди буряків кормових за своєю високою врожайністю та якістю продукції, стійкості проти шкідників і хвороб є основними технологічними вимогами, що дасть можливість реалізувати весь комплекс господарсько-біологічних властивостей та природно-кліматичних умов. Сучасні технології вирощування культури неможливі без використання високопродуктивного насіння з високими показниками посівних якостей. До того ж складовими технології, є вдосконалений основний та передпосівний обробіток ґрунту, науково обґрунтована система захисту від хвороб та шкідників, сівба на кінцеву густоту, механізоване збирання, застосування прогресивних заходів заготівлі та зберігання. Базовий і зональний варіанти інтенсивної технології виробництва буряків кормових повністю забезпечуються сучасними сортами й гібридами вітчизняної і закордонної селекції. За належного виконання всіх елементів технології, вони в кінцевому результаті мають досить високі показники продуктивності культури.

**Ключові слова:** агроценоз, сорт, форма та забарвлення коренеплоду, заглиблення у ґрунт, середня маса, технологія вирощування, густота рослин.

### ВСТУП

Основною умовою підвищення ефективності розвитку тваринництва є зміцнення кормової бази та покращання якості

кормів. У зв'язку з цим особлива роль відводиться кормовим коренеплодам, серед яких провідне місце за поживністю належить бурякам кормовим, які найбільш повно відповідають фізіологічним потребам тварин. Вони повноцінні за вмістом

білкових і безазотистих сполук, мінеральних речовин та вітамінів. Використання їх сприяє кращому перетравленню грубих кормів та підвищує продуктивність тварин, дає можливість раціонально збалансувати кормовий раціон тварин за вмістом поживних речовин та поліпшити вуглеводно-протеїнове співвідношення корму. Особливо цінні вони в осінньо-зимовий період, коли тварини відчувають нестачу соковитих кормів.

**Метою наших досліджень** було дослідити врожайність і якість коренеплодів буряків кормових залежно від сорту в умовах Правобережного Лісостепу України.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Даними дослідженнями займалися В.В. Гармашов, Д.С. Стан, Г.І. Демидась, Л.М. Бурко [1–3], де визначили, що кормові буряки мають багато переваг порівняно з іншими кормовими культурами, головною з яких є високий потенціал продуктивності, що може сягати понад 250 т/га.

За поживністю 1 кг буряків кормових становить: коренеплоди — 9 г перетравного протеїну, 0,40 г кальцію і 0,30 г фосфору; гичка — 21 г перетравного протеїну.

Високий коефіцієнт перетравності поживних речовин буряків кормових забезпечує краще засвоєння грубих кормів, що знижує собівартість тваринницької продукції. Також включення в раціон буряків кормових забезпечує нейтралізацію надлишкової кислотності шлункового соку та покращує вуглеводно-протеїнове співвідношення корму [4; 5].

Важливим показником хімічного складу буряків кормових є вміст цукру — 7,0–7,5%; який містить: цукрози (5,0–7,8%), пектину, пектонази (1,0–1,2%), лігніну (1,8%), що відображали у своїх дослідженнях О. Tkach, В. Mazurenko, М. Niemiec. Вміст протеїну незначний — 1,3–1,5%, але він на 40–60% складається з білків, амінів, вільних амінокислот. За поживними якостями вони подібні до протеїнів кормів, куди входять зерно злакових і бобових культур. Також буряки кормові містять у своєму складі

цистин (15,3 мг), аспарагінову кислоту, глютамін, аргінін, аланін [6–9].

Головною вимогою до сучасних сортів буряків кормових є одержання потенціальної врожайності та високий вміст сухих речовин, особливо цукру, з метою забезпечення конкурентоспроможності новостворених гібридів.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальну роботу проводили впродовж 2022–2024 рр. відповідно до «Методики державного сортопробування сільськогосподарських культур», «Методики проведення досліджень з кормовиробництва» та «Методи аналізу в агрономії та агроєкології» [10; 11] згідно з планом науково-дослідної роботи кафедри садівництва і виноградарства Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» в умовах дослідного поля «Групи компаній VITAGRO», яке розміщено с. Криків, Кам'янець-Подільського р-ну, Хмельницької обл.

Погодно-кліматичні умови, які склалися в роки проведення польових досліджень із багаторічними показниками дають можливість підтвердити, що не зважаючи на певні зміни, вони загалом не виходили за межі, які характерні для Правобережного Лісостепу України.

Розмір площі дослідних ділянок — 20 м<sup>2</sup>, облікових — 15 м<sup>2</sup>, повторення варіантів триразове із систематичним розміщенням рослин. Для відбору коренеплодів для аналізів у кожній обліковій ділянці відмічали (маркували) 10 дослідних рослин. Сівбу виконували з напрямків рядків — із півночі на південь. Агротехнічні заходи вирощування буряків кормових застосовували згідно з загальноприйнятими вимогами та технологічними картами розробленими для умов Правобережного Лісостепу України і закладались у польовій зерно-буряковій сівозміні [12–14].

**Агрохімічна характеристика ґрунту дослідного поля.** Ґрунт — чорнозем вилугуваний, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Уміст

гумусу (за Тюриним) в шарі ґрунту 0–30 см становить 3,6–4,2%. Вміст сполук азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) — 98–139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чириковим) — 143–185 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чириковим) — 153–185 мг/кг ґрунту (високий). Сума вбірних основ коливається в межах 158–209 мг екв./кг. Гідролітична кислотність сягає 17–22 мг екв./кг, ступінь насичення основами — 90%.

Походження сортів буряків кормових, які внесені до Державного реєстру сортів рослин, придатного для вирощування в Україні, наведено в *табл. 1*.

**Таблиця 1. Країна походження сортів коренеплодів буряків кормових**

| Сорт            | Країна створення сорту |
|-----------------|------------------------|
| Адра (контроль) | Україна                |
| Рекорд Полі Біс | Польща                 |
| Агро-Полі       | Польща                 |
| Жамон           | Франція                |
| Маріша          | Україна                |
| Славія          | Україна                |
| Стармон         | Франція                |
| Ольжич          | Україна                |

Під час проведення досліджень використано загальноприйняті методи [10], зокрема польовий — для вивчення продуктивності буряка кормового залежно від сортових форм та рівнів удобрення; лабораторний — для визначення схожості насіння та аналізу якості коренеплодів; агрохімічний — для виявлення вмісту макроелементів живлення в ґрунті; оптичний — для визначення цукристості в коренеплодах; вимірювально-ваговий — для описання біометричних показників рослин та врожайності буряка кормового; статистичний — дисперсійний аналіз та графічне відображення даних за дослідями. Обробку даних здійснювали з використанням програмного забезпечення Excel.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На сучасному етапі сільськогосподарського виробництва важливим чинником

підвищення врожайності коренеплодів буряків кормових та одним із основних агротехнічних заходів є підбір високоврожайних сортів. Створені сорти мають бути екологічно стійкими до певних метеорологічних чинників, умов середовища, зони і року вирощування. Новостворені сорти буряків кормових дають підвищену врожайність у два-три рази. Крім того, біологічна врожайність культури безпосередньо у відповідних умовах показує високі можливості сорту. Також особливе значення мають сорти, які здатні забезпечувати стабільність урожайності та інших цінних ознак за їх мінливості до умов навколишнього середовища.

На основі виконаних експериментальних досліджень встановлено, що врожайність досліджуваних сортів буряків кормових у середньому за роки була різною і коливалась у межах 72,4–102,4 т/га (*табл. 2*).

Показники врожайності коренеплодів буряків кормових характеризуються високою врожайністю. У середньому за три роки досліджень виділяється сорт Рекорд Полі Біс — 109,3 т/га, Адра — 95,6, Жамон — 87,2 і Агро-Полі — 86,6 т/га. Середні показники врожайності коренеплодів отримали від сорту Маріша — 83,4 т/га і Стармон — 83,6 т/га, з нижчими показниками вирізняються сорти Славія — 72,6 т/га і Ольжич — 72,4 т/га.

Аналіз показників врожайності сортів буряків кормових окремо за роки свідчить, що незалежно від сорту кращим виявився 2023 р., який був найкращим для вирощування. Тоді, як 2022 і 2024 рр. були менш сприятливі на погодно-кліматичні умови через недостатню кількість випадання опадів упродовж вегетаційного періоду, що і вплинуло на зниження врожайності коренеплодів на дослідних ділянках.

Основним із показників є морфологічні ознаки коренеплодів буряків кормових, які характеризують господарську цінність продукції, що підтверджує їх ефективність вирощування та оцінку сортів. Морфологічні ознаки визначаються за формою, масою, заглибленням коренеплоду у ґрунт, більшість

Таблиця 2. Країна походження сортів та врожайність коренеплодів буряків кормових, т/га

| Сорт             | Роки  |       |       | Середнє за роками | ± до контролю |
|------------------|-------|-------|-------|-------------------|---------------|
|                  | 2022  | 2023  | 2024  |                   |               |
| Адра (контроль)  | 91,8  | 101,4 | 93,7  | 95,6              | —             |
| Рекорд Полі Біс  | 110,3 | 115,8 | 102,1 | 109,3             | +13,7         |
| Агро-Полі        | 85,8  | 86,9  | 87,2  | 86,6              | −9,0          |
| Жамон            | 87,7  | 89,5  | 84,5  | 87,2              | −8,4          |
| Маріша           | 84,2  | 82,7  | 83,5  | 83,4              | −12,2         |
| Славія           | 77,4  | 70,2  | 70,4  | 72,6              | −23,0         |
| Стармон          | 80,4  | 89,1  | 81,4  | 83,6              | −12,0         |
| Ольжич           | 75,7  | 70,4  | 71,2  | 72,4              | −23,2         |
| НР <sub>05</sub> | 1,05  | 2,10  | 1,75  |                   | —             |

із них відіграють важливе значення для механізованого вирощування і збирання.

Аналізуючи морфологічні ознаки коренеплодів буряків кормових у технічній стиглості сорти мали різну форму, масу і забарвлення (табл. 3).

Так, встановлено, що за формою коренеплоди відрізнялися між собою, у сорту Адра мали циліндричну форму, з середньою масою 4,2 кг із заглибленням у ґрунт до 30% з біло-жовтим забарвленням. Сорти Рекорд Полі Біс і Ольжич — циліндричної форми та заглиблення у ґрунті становило 40%, із забарвленням коренеплоду в першому випадку із рожевим, другому — жовтим кольором, відповідно із середньою масою плоду — 5,0 і 6,0 кг. Сорт Агро-Полі коренеплоди були округлої форми із заглиб-

ленням у ґрунті 70%, з середньою масою — 6,3 кг, червоного забарвлення. Сорти Маріша, Славія та Стармон формували подовжено-конічну форму з масою коренеплодів: 4,4; 8,2 і 5,8 кг із заглибленням у ґрунт до 60% відповідно. Сорти Маріша і Стармон мали поверхню коренеплоду — жовтого, Славія — жовто-коричневого забарвлення. Сорт Жамон циліндричної форми із середньою масою 6,0 кг, жовтого забарвлення коренеплоду із заглибленням у ґрунт до 40%.

Важливим показником, який характеризує властивості коренеплодів буряків кормових зумовлений їх якісним складом та фізико-хімічними властивостями, що відповідають стандарту для годівлі сільськогосподарських тварин, добре сформо-

Таблиця 3. Морфологічні ознаки коренеплодів буряків кормових у технічній стиглості залежно від сорту

| Сорт            | Ознаки коренеплоду |                  |                        |                                  |
|-----------------|--------------------|------------------|------------------------|----------------------------------|
|                 | форма              | середня маса, кг | заглиблення у ґрунт, % | забарвлення поверхні коренеплоду |
| Адра (контроль) | Циліндрична        | 4,2              | 30–40                  | Біле                             |
| Рекорд Полі Біс | Циліндрична        | 5,0              | 40–50                  | Рожеве                           |
| Агро-Полі       | Округла            | 6,3              | 70–80                  | Червоне                          |
| Жамон           | Циліндрична        | 6,0              | 40–50                  | Жовте                            |
| Маріша          | Подовжено-конічна  | 4,4              | 60–70                  | Жовте                            |
| Славія          | Подовжено-конічна  | 8,2              | 60–70                  | Жовто-коричнєве                  |
| Стармон         | Подовжено-конічна  | 5,8              | 60–70                  | Жовте                            |
| Ольжич          | Циліндрична        | 6,0              | 40–50                  | Жовте                            |

вані без втрати показника — води, накопичення у них сухої речовини, цукрів. Якісні показники також залежали від погоднокліматичних умов року. У роки з підвищеною вологістю, також із внесенням надлишкових норм азотних добрив знижували якісні показники коренеплодів. Нами встановлено, що найінтенсивніше накопичення сухої речовини проходило у літньо-осінній період вегетації, коли нагромаджується в коренеплодах більшість основних поживних речовин.

Отже, результатами експериментальних досліджень виявлено, що вміст води, сухої речовини і загального цукру залежало від біологічних особливостей сорту.

Серед неорганічних речовин у коренеплодах належить вміст води і мінеральних речовин. Вода сприяє розчиненню та обміну в організмі тварин поживних речовин, виділенню продуктів дисиміляції, регулюванню температури тіла. До того ж визначено, що показники вмісту води в коренеплодах залежали від біологічних особливостей сорту, також впливає на біохімічні процеси, що відбуваються в коренеплодах, їхню якість, здатність до зберігання. Достатній вміст води в тканинах коренеплодів сприяє нормальному, інтенсивному перебігу біохімічних та фізіологічних процесів (табл. 4).

Недостатня вологість в ґрунті призводить до порушення цих процесів, внаслідок чого коренеплоди в'януть і втрачають господарську цінність. За допомогою води, яка міститься в коренеплодах розчиняється багато поживних речовин, що покращує їх засвоюваність організмом тварин. З підвищеним показником вмісту води виділяється сорт Адра — 88,0%; Стармон 87,2 і Рекорд Полі Біс — 86,2%. Посереднє місце займають сорти: Агро-Полі — 86,0%; Маріша — 85,3 і Славія 85,2%, з пониженим вмістом — сорти: Жамон — 84,9% і Ольжич — 84,8%.

Важливим показником у коренеплодах буряків кормових є вміст сухої речовини, яка складається з вуглецю (45,0%), кисню (42,0%), водню (6,5%), азоту (1,5–5,0%) і золи (9,5–12,0%), що переважно залежить від біологічних особливостей сорту. З підвищеним вмістом цього показника виділяється сорт Ольжич — 15,2% і Жамон — 15,1%; із середніми показниками сорти: Маріша — 14,7%, Славія — 14,5 та Агро-Полі — 14,0%, з пониженими показниками сухої речовини відмічено у сорту Стармон — 12,8% і Адра — 12,0%.

Визначальним показником цінності коренеплодів буряків кормових є вміст загального цукру, який використовується на нагромадження енергії та жиру, нормаліза-

Таблиця 4. Вплив сорту на зміну основних якісних показників коренеплодів буряків кормових, %

| Сорт              | Роки          |       |               |       |               |       | Середнє за роками |       |
|-------------------|---------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|-------------------|-------|
|                   | 2022          |       | 2023          |       | 2024          |       | суха речовина     | цукор |
|                   | суха речовина | цукор | суха речовина | цукор | суха речовина | цукор |                   |       |
| Адра (контроль)   | 12,0          | 15,4  | 13,0          | 15,2  | 11,0          | 15,0  | 12,0              | 15,2  |
| Рекорд Полі Біс   | 14,0          | 13,8  | 13,6          | 14,0  | 13,8          | 13,6  | 13,8              | 13,8  |
| Агро-Полі         | 13,0          | 17,0  | 14,0          | 17,6  | 15,0          | 17,3  | 14,0              | 17,3  |
| Жамон             | 15,2          | 18,3  | 15,0          | 18,9  | 15,1          | 18,6  | 15,1              | 18,6  |
| Маріша            | 14,7          | 15,8  | 14,4          | 15,0  | 15,0          | 15,4  | 14,7              | 15,4  |
| Славія            | 14,0          | 14,5  | 15,0          | 13,5  | 14,5          | 14,0  | 14,5              | 14,0  |
| Стармон           | 12,6          | 17,6  | 12,8          | 17,2  | 13,0          | 18,0  | 12,8              | 17,6  |
| Ольжич            | 15,2          | 14,0  | 15,4          | 13,0  | 15,0          | 13,5  | 15,2              | 13,5  |
| НІР <sub>05</sub> | 1,6           | 2,1   | 1,4           | 2,3   | 1,5           | 2,2   | —                 | —     |

ції мікробіологічних процесів в організмі тварин. За участю нього в організмі синтезуються тваринні вуглеводи, глікоген і лактоза. Вміст загального цукру в коренеплодах із найвищим показником відмічено у сорту Жамон — 18,6%, Стармон — 17,6 і сорту Агро-Полі — 17,3%. Зі зниженими показниками виявлено у сорту Рекорд Полі Біс — 13,8% і Ольжич — 13,5%.

### ВИСНОВКИ

Серед сортів буряків кормових із підвищеною врожайністю коренеплодів визначено у сорту Рекорд Полі Біс — 109,3 т/га і сорту Адра — 95,6 т/га. За морфологічними ознаками коренеплодів з найбільшою

середньою масою коренеплоду виділяється сорт Славія — 8,2 кг, сорту Агро Полі — 6,3, Жамон і Ольжич — 6,0 кг.

Якісні показники коренеплодів буряків кормових залежати від сортових особливостей. З підвищеними показниками вмісту загального цукру вирізняються сорт Жамон — 18,6%, Стармон — 17,6 і сорт Агро-Полі — 17,3%, із середніми показниками сорти Маріша — 15,4% і Адра — 15,2%.

Середні показники вмісту сухої речовини за три роки виявлено у сорту Ольжич — 15,2%, Жамон — 15,1%, дещо із нижчими показниками сорти: Маріша — 14,7%, Славія — 14,5 і Жамон — 14,0%.

### ЛІТЕРАТУРА

- Гармашов, В. В., & Стан, Д. С. (2014). Особливості фотосинтетичної діяльності рослин кормового буряка залежно від умов вирощування. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 71, 1–6.
- Демидась, Г. І., & Бурко, Л. М. (2010). Продуктивність буряків кормових залежно від удобрення у правобережному Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*, 34, 183–186.
- Куничак, Г. С., & Кобилянська, Г. М. (2008). Цінність і технологія вирощування кормових буряків. *Пропозиція — головний журнал з питань агробізнесу*, 9, 6–65.
- Мартинюк, І. В. (2006). *Кормові буряки: наукові та прикладні аспекти технології вирощування: моногр.* Київ: Урожай.
- Мартинюк, І. В., Сорока, В. І., & Примах, І. Д. (2002). *Технологія вирощування однонасінних кормових буряків: рекомендації*. Біла Церква: Білоцерківський державний аграрний університет.
- Панасюк, С. С., Слюсар, С. М., & Крамар, О. С. (2024). Особливості сортової агротехніки буряка кормового в умовах Північного Лісостепу. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*, 4(14), 42–51. DOI: <https://doi.org/10.54651/agri.2024.04.05>.
- Панасюк, С. С., Крамар, О. С., & Мартинюк, Н. М. (2023). Енергоощадні технології вирощування різних сортів буряку кормового в зоні Лісостепу. *Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали IV міжнародної наук.-практ. конф. (с. 160–161)*. Біла Церква: Білоцерківський національний аграрний університет.
- Присяжнюк, О. І., Присяжнюк, Л. М., Мельник, С. І., & Гринів, С. М. (2022). *Буряки цукрові — селекція, насінництво та технологія вирощування: моногр.* Вінниця: ТОВ «ТВОРИ».
- Malopolska, Yodowla (2019). Roslin-HBP Spolka zo.o. Katalog Produktow. Warszawa.
- Роїк, М. В., Гізбуллін, Н. Г., Сінченко, В. М., & Присяжнюк, О. І. (2014). *Методики проведення досліджень у буряківництві*. Київ: ФОП Корзун Д.Ю.
- Сінченко, В. М., & Пиркін, В. І. (2018). Стратегія розвитку галузі буряківництва в Україні. *Цукрові буряки*, 1(117), 4–8.
- Стоноженко, Р. В. (2022). *Вплив сортових особливостей на продуктивність кормових буряків в Центральній Україні* [Кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти: спец. 201 «Агрономія»]. Центральноукраїн. нац. техн. ун-т., Кропивницький.
- Ovcharuk, V. I., Ovcharuk, O. V., & Ievstafieva, I. M. (2024). Фотосинтетична діяльність рослин буряків кормових залежно від сорту в умовах правобережного лісостепу України. *Modern engineering and innovative technologies*, 36(03), 63–71. URL: <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit36-03/meit36-03>
- Ovcharuk, V. I., Ovcharuk, O. V., & Ievstafieva, I. M. (2024). Growth and development of pumpkin plants of the usual ukrainian variety (multi-fruit) depending on the times of sowing in the conditions of the right bank forest steppe of Ukraine. *SWorld Journal*, 28-02.

Стаття надійшла до редакції журналу 30.06.2025