

УДК 633.416: 631.53.04: 631.526.3:631.558:631.56(477.4)(292.485)
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.143.2.25>

ВПЛИВ СОРТУ, ГУСТОТИ РОСЛИН, СТРОКІВ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ КОРЕНЕПЛОДІВ КОРМОВИХ БУРЯКІВ НА ЗБЕРІГАННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Овчарук В.І. – д.с.-г.н.,
професор кафедри садівництва і виноградарства,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
orcid.org/0000-0003-2115-0916

Овчарук О.В. – д.с.-г.н.,
професор кафедри рослинництва,
Національний університет біоресурсів і природокористування
orcid.org/0000-0002-1117-962X

Євстафієва Ю.М. – к.с.-г.н.,
доцент кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва,
докторант,
Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»
orcid.org/0000-0001-5914-893X

Для широкого вироцнення коренеплодів буряків кормових та ефективного використання біологічного потенціалу сорту і природно-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України, важливе значення має теоретичне та наукове обґрунтування агро-технічних елементів технології, підбору за врожайністю і якістю сортів, густоти розміщення рослин у посіві, строки збирання, та їх зберігання.

Одним із найбільш трудомістким процесом у технології вироцнення коренеплодів кормових буряків – це збирання врожаю, що складає понад 50% загальних їх витрат. Більшість районованих сортів і гібридів є малоприсадибними до механізованого збирання, що призводить до витрат врожаю. В технічній стиглості коренеплоди набувають товарного вигляду і використовуються для годівлі тварин, переробки та зберігання. Для забезпечення коренеплодами в конвеєрному використанні, збирання врожаю проводиться після настання технічної стиглості в оптимальні строки – впродовж одного-двох тижднів тоді, як в подальшому спостерігається їх розтріскування, що впливає на якість зберігання. Основною успішною зберігання коренеплодів є правильний підбір сортів, які мають відносну стійкість до різних хвороб, строки збирання, густина рослин, строки збирання врожаю, що впливає на період зберігання продукції в осінньо-зимовий період.

Кращими строком збирання коренеплодів кормових буряків для тривалого зберігання сорту Адра, Славія, Рекорд Полі Біс є 13-15.09 із загальними втратами 3,0; 3,9 і 1,7%, із них частково вражені гниллю – 2,0; 1,9 і 0,7% від загальної маси коренеплодів.

Сорти, густина рослин і період зберігання (210 діб) вплинули на втрати загальної маси коренеплодів. За увесь період зберігання найбільші втрати маси сорту Адра відмічено від густоти рослин 100 тис. шт./га – 15,6%, сорту Славія – від густоти 110 тис. шт./га – 16,2% і сорту Рекорд Полі Біс – густоти 80 тис. шт./га – 18,2%.

За зміною вмісту показники сухої речовини в період зберігання коренеплодів сорту Адра втрати становили 1,3-1,4% за густоти до 80, 90 і 110 тис. шт./га, Славія 90, 80 і 110 тис. шт./га – 0,9-1,1% і сорту Рекорд Полі Біс до 100 тис. шт./га – 1,8-2,3%.

Ключові слова: коренеплоди, строки збирання, сорт, період зберігання, густина рослин, якісні показники.

Ovcharuk V.I., Ovcharuk O.V., Yevstafieva Yu.M. Influence of variety, plant density, harvesting period of feed beet roots on storage in the conditions of the Right-Bank Forest Steppe of Ukraine

For the widespread cultivation of fodder beet root crops and the effective use of the biological potential of the variety and the natural and climatic conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, it is important to have a theoretical and scientific justification of the agrotechnical elements of the technology, selection of varieties for yield and quality, plant density in the crop, harvesting times, and their storage.

One of the most labor-intensive processes in the technology of growing fodder beet roots is harvesting, which accounts for more than 50% of their total costs. Most zoned varieties and hybrids are poorly suited for mechanized harvesting, which leads to crop losses. In technical ripeness, root crops acquire a marketable form and are used for animal feeding, processing and storage. To provide root crops for conveyor use, harvesting is carried out after the onset of technical ripeness at the optimal time – within one to two weeks, as later they begin to crack, which affects the quality of storage. The basis for successful storage of root crops is the correct selection of varieties that have relative resistance to various diseases, harvesting dates, plant density, and harvest dates, which affect the storage period of products in the autumn-winter period.

The best time to harvest fodder beet roots for long-term storage of the Adra, Slavia, and Record Poly Bis varieties is September 13-15 with total losses of 3,0; 3,9, and 1,7%, of which partially affected by rot – 2,0; 1,9, and 0,7% of the total mass of roots.

Varieties, plant density and storage period (210 days) affected the total weight loss of root crops. Over the entire storage period, the greatest weight loss was observed for the Adra variety at a plant density of 100 thousand pcs./ha – 15,6%, for the Slavia variety – at a density of 110 thousand pcs./ha – 16,2% and for the Record Poly Bis variety – at a density of 80 thousand pcs./ha – 18,2%.

According to the change in dry matter content, during the storage period of root crops of the Adra variety, losses amounted to 1,3-1,4% at densities up to 80, 90 and 110 thousand pcs./ha, Slavia 90, 80 and 110 thousand pcs./ha – 0,9-1,1% and the Record Poly Bis variety up to 100 thousand pcs./ha – 1,8-2,3%.

Key words: *root crops, harvest dates, variety, storage period, plant density, quality indicators.*

Постановка проблеми. Зберігання коренеплодів кормових буряків залежить від комплексу чинників, серед яких є сорт, густоти рослин та строки збирання. Одним із елементів сучасної технології вирощування важлива роль належить сортам і гібридам, які є найбільш доступним і ефективним засобом виробництва. Нові високопродуктивні сорти і гібриди дають підвищену врожайність і якість продукції. Сорти буряків кормових відрізняються між собою за формою, забарвленням коренеплодів, середньою масою, вмістом сухої речовини, врожайністю, розміщенням коренеплоду в ґрунті, що забезпечує їх механізоване збирання. Важливим елементом в технології вирощування є густина рослин, оскільки в процесі життєдіяльності між рослинами постійно існує конкуренція за світло, вологу та поживні речовини. За зрідених посівів рослини краще використовують освітленість, також покращуються умови ґрунтового живлення, ріст і розвиток рослин, завдяки чому зростає їх продуктивність [3, 8].

Завершальним етапом сучасної технології вирощування кормових буряків є строки збирання, від чого буде залежати їх лежкість і якість зберігання. Строки збирання будуть залежати конкретно від господарських можливостей, погодно-кліматичних умов, технічної стиглості, що найчастіше зумовлюються періодом настання осінніх заморозків. У період зберігання коренеплодів спостерігається втрата загальної маси, також в них проходять різні фізіологічні процеси, з'являються враження бактеріальними хворобами та зміною їх хімічного складу, що потребує наукового і практичного вивчення [7, 9].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Науковцями підраховано, що на збирання коренеплодів і закладання їх на зберігання припадає 65-70% усіх затрат.

При врожайності коренеплодів 50,0 т/га витрачається понад 430 люд.-год., із них на збирання – 185-190 люд.-год. За недостатньої кількості робочої сили, низького рівня механізації в сучасних умовах часто примушують розпочинати збирання і зберігання коренеплодів передчасно – наприкінці вересня – початку жовтня, що негативно впливає на лежкість зберігання коренеплодів [1, 3, 4].

В технічній стиглості коренеплоди набувають товарного вигляду і придатні для годівлі тваринам, переробки чи зберігання. Збирання врожаю коренеплодів рекомендується проводити в суху погоду, не затримуватися до пізньої осені, оскільки це часто може призвести до підмерзання. Також в період збирання необхідно запобігати механічному пошкодженню, яке понижує їх якісні показники і лежкість [2, 5].

Аналіз літературних джерел свідчить, що на зберігання коренеплодів в осінньо-зимовий період впливає багато чинників: погодно-кліматичні умови впродовж вегетаційного періоду, шкідники і хвороби, забезпеченість елементами мінерального живлення та інші фактори. Основою успішного зберігання коренеплодів є правильний підбір сортів, що закладаються на зберігання з регулюванням температурного режиму у випадку підмерзання, а в зимовий період при більш підвищеній температурі в'януть, пошкоджуються хворобами, можуть проростати.

Як стверджують науковці, найперспективнішим способом на сучасному етапі, для ефективного зберігання, сучасних є впровадження елементів технології, це строки механізованого збирання коренеплодів, які зумовлюються сортовими особливостями, густиною площею живлення рослин, а також іншими агротехнічними заходами в процесі їх вирощування, що в подальшому буде впливати на строки збирання і зберігання коренеплодів [6, 8].

Матеріали та методи досліджень. Польові дослідження проводились впродовж 2022-2024 рр. з вивчення впливу сорту, густоти рослин, строків збирання і зберігання в умовах дослідного поля «Групи компаній VITAGRO», яке розміщено с. Криків Кам'янець-Подільського району Хмельницької області. Клімат в роки проведення досліджень, помірно континентальний з м'якою зимою та досить теплим літом. Середньорічна температура повітря становила 6-8°C. Дослідна ділянка ґрунтового покриву характеризувалась: чорнозем типовий. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в одному шарі ґрунту 0-30 см становить 3,6-4,2%, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 96-139 мг/кг, рухомого фосфору 118-124 мг/кг, обмінного калію 109-115 мг/кг (за Чиріковим).

Коренеплоди кормових буряків для годівлі тварин збирали до настання прохолодної погоди і зберігали в буртах з активною вентиляцією при температурі 2-4°C з покриттям шаром землі 15-20 см, у випадку пониження температури повітря до 0-1°C до 50-60 см. Впродовж зимового періоду проводили спостереження за якістю зберігання.

Для зберігання коренеплодів висівали сорти: сорт Адра і Славія – Української селекції, які рекомендовані для вирощування в Лісостеповій зоні України; сорт Рекорд Полі Біс – Польської селекції, який рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу України.

Агротехніка в дослідях – загальноприйнята для зони Правобережного Лісостепу України.

Результати досліджень. Як встановлено результатами експериментальних досліджень, що строки збирання коренеплодів, сорти впливали на стан їх в період зберігання (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив строків збирання, сортів на зберігання коренеплодів
бураків кормових (середнє за 2022-2024 рр.)**

| Строки збирання | Зберігання коренеплодів впродовж 210 діб, % до загальної маси | | | |
|-----------------------|---|------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Збереглось коренеплодів | Загальні витрати | В т. ч. | |
| | | | частково вражені гниллю | повністю вражені гниллю |
| Сорт Адра | | | | |
| 26-28.08 | 58,8 | 41,2 | 19,1 | 22,1 |
| 03-05.09 | 82,9 | 17,1 | 13,6 | 3,5 |
| 13-15.09* | 97,0 | 3,0 | 2,0 | 1,0 |
| 26-28.09 | 84,3 | 15,7 | 7,8 | 7,9 |
| 03. -05.10 | 71,6 | 28,4 | 19,4 | 9,0 |
| 15-17.10 | 70,5 | 29,5 | 20,1 | 9,4 |
| Сорт Славія | | | | |
| 26-28.08 | 51,5 | 48,5 | 15,3 | 33,2 |
| 03-05.09 | 81,6 | 18,4 | 13,4 | 5,0 |
| 13-15.09* | 96,1 | 3,9 | 1,9 | 2,0 |
| 26-28.09 | 88,3 | 11,7 | 7,6 | 4,1 |
| 03. -05.10 | 67,4 | 32,6 | 15,6 | 17,0 |
| 15-17.10 | 65,3 | 34,7 | 16,0 | 18,7 |
| Сорт Рекорд Полія Біс | | | | |
| 26-28.08 | 63,1 | 36,9 | 14,1 | 22,8 |
| 03-05.09 | 87,2 | 12,8 | 8,5 | 4,3 |
| 13-15.09* | 98,3 | 1,7 | 0,7 | 1,0 |
| 26-28.09 | 89,4 | 10,6 | 5,4 | 5,2 |
| 03. -05.10 | 79,3 | 20,7 | 11,7 | 9,0 |
| 15-17.10 | 77,6 | 22,4 | 12,5 | 9,9 |

Примітка: * – контроль

Показники втрати товарних коренеплодів в період їх зберігання залежали від строків збирання врожаю. Так, у сорту Адра від збирання коренеплодів 26-28.08 впродовж 210 діб збереглось тільки 58,8% від загальної маси і втрати склали 41,2%, із них частково вражені гниллю – 19,1%, повністю – 22,1%. Такаж закономірність зберігається і при пізніх строках збирання – 15-17.10. На період 210 доби збереглось товарних коренеплодів 70,5% із загальними витратами – 29,5%, із них частково вражених гниллю 20,1%, повністю – 9,4%.

Кращими результатами зберігання коренеплодів кормових буряків сорту Адра відмічено при збиранні 13-15.09 і 26-28.09. В першому випадку при зберіганні впродовж 210 діб збереглось коренеплодів від загальної їх маси 97,0% з втратами тільки 3,0%, у другому 84,3% із загальними втратами 15,7%.

Аналогічні показники зберігання впродовж 210 діб сорту Славія від строку збирання 13-15.09 – 91,6% із загальними втратами тільки 3,9%. Від пізніх строків збирання 15-17.10 коренеплодів збереглось тільки 65,3% і загальні втрати становили 34,7%, із них частково вражені гниллю 16,0% і повністю загнили – 18,7%.

Дещо кращі показники зберігання коренеплодів в період зберігання у сорту Рекорд Полі Біс. Встановлено, що як ранні строки збирання (26-28.08), так і пізні (15-17.10) призводять до втрат товарної продукції. При збиранні коренеплодів (26-28.08) впродовж періоду зберігання (210 діб) збереглося тільки 63,1%, при цьому загальні втрати становили 36,9%, із них частково вражених гниллю – 14,1%, повністю загинули – 22,8%. Від збирання врожаю 15-17.10 збереглося коренеплодів – 77,6% із загальними втратами – 22,4%. Добре збереглися коренеплоди сорту Рекорд Полі Біс від збирання 13-15.09 і 26-28.09, при цьому показники зберігання впродовж відповідно становили 98,3% і 89,4%, із загальними втратами 1,7% і 10,6%.

Таким чином, кращим строком збирання коренеплодів буряків кормових для тривалого зберігання є друга і третя половини вересня. Збирання врожаю в другій половині жовтня (15-17.10) понижує вихід товарної продукції за період зберігання (210 діб) за рахунок частково і повністю вражених гниллю. У цей строк збирання коренеплоди можуть бути вражені тимчасовими першими заморозками, які спостерігаються у наших умовах, в подальшому не рекомендуються для зберігання, оскільки після розморожування вражаються гниллю. Проте слід відмітити, що збирання коренеплодів потрібно проводити у період повної технічної стиглості, яка характеризується такими основними зовнішніми ознаками: пожовтіння і підсихання листків і значне зменшення маси їх по відношенню до маси коренеплодів. Незначні тимчасові приморозки (-1...-2°C), коли коренеплоди знаходяться ще в ґрунті, не пошкоджуються. Також, зібрані коренеплоди не рекомендується довго залишати в полі. Тому, до строків збирання необхідно враховувати конкретні господарські можливості, погодно-кліматичні умови, особливо з періодом настання осінніх заморозків.

Важливим показником у період зберігання коренеплодів є втрати загальної маси, яка залежить від фізіологічних процесів, які проходять в них особливо втрата води, що потребує спостережень за температурним режимом зберігання в буртах, яка не повинна перевищувати +1...+3°C.

За результатами наших досліджень встановлено, що коренеплоди в період зберігання з найменшими втратами води залежали від сорту і густоти рослин при вирощуванні в польових умовах (табл. 2).

Так, найменші втрати маси коренеплодів за увесь період зберігання 210 діб встановлено у сорту Славія, ці показники в середньому становили 14,73%, і з найменшими показниками, з густотою рослин 100 тис. шт./га – 11,10%, сорту Рекорд Полі Біс за увесь період – 15,83%, з найменшими втратами також відмічено при густоті рослин 100 тис. шт./га – 15,60%.

Таким чином, найбільші втрати маси коренеплодів встановлено у перший місяць зберігання на усіх варіантах досліджень з різною густотою рослин. Загальні втрати маси коренеплодів в основному були за рахунок природньої втрати і хвороб: фомоз, біла і сіра гниль та гниль сердечка.

Поряд із втратами маси коренеплодів у період зберігання товарної продукції визначено зміну якісних показників, що еважливою умовою зберігання коренеплодів із зменшення втрат маси і якісних показників, які залежать від погодно-кліматичних умов та елементів технології вирощування.

Аналіз показників погодних умов у роки досліджень були наближені до середнього багаторічних, проте в період інтенсивного формування коренеплодів кількість випадання опадів, в порівнянні із багаторічними зменшилось, що і позначилось на зміні якісних показників в період зберігання (табл. 3).

Таблиця 2

Вплив сорту і густоти рослин на природні втрати маси коренеплодів при тривалому зберіганні (середнє за 2022-2024 рр.)

| Густота рослин, тис. шт./га | Період зберігання, діб/% | | | | | | | За увесь період |
|-----------------------------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | |
| Сорт Адра | | | | | | | | |
| 80 | 2,55 | 2,12 | 2,29 | 2,34 | 2,00 | 2,17 | 2,56 | 14,00 |
| 90* | 2,37 | 2,22 | 2,40 | 2,15 | 2,00 | 2,10 | 1,52 | 13,20 |
| 100 | 2,66 | 2,32 | 1,98 | 2,44 | 2,12 | 2,09 | 2,00 | 15,60 |
| 110 | 2,73 | 2,44 | 2,32 | 2,51 | 2,60 | 2,11 | 2,15 | 12,10 |
| Середнє | 2,58 | 2,28 | 2,25 | 2,36 | 2,18 | 2,12 | 2,79 | 13,72 |
| Сорт Славія | | | | | | | | |
| 80 | 2,34 | 2,18 | 2,32 | 2,44 | 2,30 | 2,13 | 2,12 | 15,80 |
| 90* | 2,02 | 2,10 | 2,24 | 2,56 | 2,32 | 2,19 | 2,44 | 15,80 |
| 100 | 1,89 | 2,14 | 2,52 | 2,44 | 2,17 | 2,14 | 2,39 | 11,10 |
| 110 | 1,94 | 1,89 | 2,38 | 2,56 | 2,64 | 2,52 | 2,32 | 16,20 |
| Середнє | 2,05 | 2,08 | 2,37 | 2,50 | 2,36 | 2,25 | 2,32 | 14,73 |
| Сорт Рекорд Полі Біс | | | | | | | | |
| 80 | 2,32 | 2,48 | 2,54 | 2,61 | 2,72 | 2,80 | 2,73 | 18,20 |
| 90* | 1,77 | 1,94 | 2,37 | 2,52 | 2,74 | 2,34 | 2,48 | 16,10 |
| 100 | 1,84 | 1,88 | 1,93 | 2,32 | 2,48 | 2,52 | 2,64 | 15,60 |
| 110 | 1,88 | 1,94 | 1,87 | 1,91 | 1,74 | 2,11 | 2,14 | 13,40 |
| Середнє | 1,95 | 2,06 | 2,26 | 2,34 | 2,42 | 2,44 | 2,21 | 15,83 |

Примітка: * – контроль

Як свідчать результати досліджень, що зміна показника сухої речовини в коренеплодах кормових буряків в період зберігання в деякій мірі залежали від сорту, густоти рослин і року зберігання. В середньому за роки втрати сухої речовини в коренеплодах сорту Адра не відмічено, і показник коливався від 1,3 до 1,4%. У сорту Славія втрати сухої речовини не залежно від густоти рослин коливались від 0,9 до 1,1%, сорту Рекорд Полі Біс показники втрат сухої речовини в коренеплодах становили дещо більші, від густоти рослин 80 тис. шт./га – 1,8%, 90 і 110 тис. шт./га – 2,2% і 100 тис. шт./га рослин – 2,3%.

Таким чином можна відмітити, що найменші втрати сухої речовини в коренеплодах були за густоти рослин 110 тис. шт. рослин на гектар вони відзначалися меншою масою і розмірами у порівнянні із коренеплодами вирощеними за густоти 80 тис. шт./га. Такі коренеплоди містили підвищений вміст води, що і є однією із основних причин втрат сухої речовини та ряду інших якісних показників.

Висновки. Кращими строком збирання коренеплодів кормових буряків для тривалого зберігання сорту Адра, Славія, Рекорд Полі Біс є 13-15.09 із загальними втратами 3,0; 3,9 і 1,7%, із них частково вражені гниллю – 2,0; 1,9 і 0,7% від загальної маси коренеплодів.

Таблиця 3

**Вплив сорту, густоти рослин на зміну показника сухої речовини
у коренеплодах в період зберігання, %**

| Сорт | Густота рослин, тис. шт./га | Роки | | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------|---------------|------------------|--------|---------------|------------------|--------|----------------------|------------------|--------|
| | | 2022-2023 | | | 2023-2024 | | | В середньому за роки | | |
| | | до зберігання | після зберігання | втрати | до зберігання | після зберігання | втрати | до зберігання | після зберігання | втрати |
| Адра | 80 | 12,7 | 11,6 | 1,1 | 12,9 | 11,4 | 1,5 | 12,8 | 11,5 | 1,3 |
| | 90* | 12,4 | 11,2 | 1,2 | 12,7 | 11,2 | 1,5 | 12,5 | 11,2 | 1,3 |
| | 100 | 12,4 | 11,5 | 0,9 | 12,7 | 11,5 | 1,2 | 12,5 | 11,5 | 1,3 |
| | 110 | 12,3 | 11,1 | 1,2 | 12,5 | 11,0 | 1,5 | 12,4 | 11,0 | 1,4 |
| Славія | 80 | 11,7 | 10,3 | 1,4 | 11,8 | 11,0 | 0,8 | 11,7 | 10,6 | 1,1 |
| | 90* | 11,7 | 10,0 | 1,7 | 11,8 | 10,9 | 0,9 | 11,7 | 10,8 | 0,9 |
| | 100 | 10,9 | 9,9 | 1,0 | 11,0 | 10,0 | 1,0 | 10,9 | 9,9 | 1,0 |
| | 110 | 10,9 | 9,0 | 1,0 | 11,1 | 9,8 | 1,3 | 10,9 | 9,8 | 1,1 |
| Рекорд Полі Біс | 80 | 14,5 | 12,7 | 1,8 | 14,8 | 12,9 | 1,9 | 14,6 | 12,8 | 1,8 |
| | 90* | 14,6 | 12,3 | 2,3 | 14,9 | 12,7 | 2,2 | 14,7 | 12,5 | 2,2 |
| | 100 | 14,0 | 11,9 | 2,1 | 14,3 | 12,0 | 2,2 | 14,2 | 11,9 | 2,3 |
| | 110 | 14,0 | 12,1 | 1,9 | 14,4 | 12,0 | 2,3 | 14,2 | 12,0 | 2,2 |

Примітка: * – контроль

Сорти, густота рослин і період зберігання (210 діб) вплинули на втрати загальної маси коренеплодів. За увесь період зберігання найбільші втрати маси сорту Адра відмічено від густоти рослин 100 тис. шт./га – 15,6%, сорту Славія – від густоти 110 тис. шт./га – 16,2% і сорту Рекорд Полі Біс – густоти 80 тис. шт./га – 18,2%.

За зміною вмісту показники сухої речовини в період зберігання коренеплодів сорту Адра втрати становили 1,3-1,4% за густоти до 80, 90 і 110 тис. шт./га, Славія 90, 80 і 110 тис. шт./га – 0,9-1,1% і сорту Рекорд Полі Біс до 100 тис. шт./га – 1,8-2,3%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гармашов В. В., Стан Д. С. Особливості фотосинтетичної діяльності рослин кормового буряка залежно від умов вирощування. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2014. Вип. 71. С. 1-6.
2. Демидась Г.І., Бурко Л.М. Продуктивність буряків кормових залежно від удобрення у правобережному Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. Київ, 2010. № 34. С. 183-186.
3. Кунічак Г.С., Кобилянська Г.М. Цінність і технологія вирощування кормових буряків. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. Київ, 2008. № 9. С. 6-65.
4. Овчарук Олег, Гуцол Тарас, Andrzej Samborski, Marcin Niemiec. Агроєкологічна роль сівозміни в умовах України та країн ЄС. *Сучасний рух науки: тези доп. V міжнародної наук.-практ. інтернет-конференції, Дніпро, 7-8 лют. 2019 р.* Дніпро, 2019. С. 511-516.

5. Овчарук О. В., Овчарук В. І., Овчарук О. В., Хоміна В. Я., Мостіпан М. І., Кулик Г. А. Методи аналізу в агрономії та агроекології : навч. посіб. / за ред. В. І. Овчарука. Кам'янець-Подільський, Харків: Мачулин, 2019. 361 с.
 6. Хіврич О.Б. Рання сівба буряків кормових – як спосіб підвищення їх продуктивності. *Агробіологія: зб. наук. праць*. Біла Церква, 2010. Вип. 4 (80). С. 111.
 7. Ovcharuk, O. V., & Ovcharuk, V. I. *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kam'ianets-Podilskyi: TNEU, PDATU, TsNTU, 2019.
 8. Ovcharuk V.I., Ovcharuk O.V., Ievstafieva I.M. PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF FORAGE BEET PLANTS DEPENDING ON THE VARIETY IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE. ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ РОСЛИН БУРЯКІВ КОРМОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ. *Modern engineering and innovative technologies, Germany, Karlsruhe, Issue № 36 (03), December, 2024*. С. 63-71. <https://www.moderntechno.de/index.php/meit/issue/view/meit36-03/meit36-03> (дата звернення 19.02.2025)
 9. Niemiec M., Komorowska M., Kubon M., Sikora J., Ovcharuk O., GrodekSzostak Z. Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. *Proceedings of the International Scientific Conference*. 2019. P. 430-440.
-