

УДК 633.416 631.53.04:631.558: 631.547 631.56(477.4)(292.485
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.146.2.26>

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ, СОРТУ КОРМОВИХ БУРЯКІВ НА ФЕНОЛОГІЧНІ ФАЗИ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН 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/0000-0002-1117-962

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

Найбільш трудомісткий процес в технології вирощування коренеплодів – це збирання врожаю. Понад 50% загальних витрат становлять витрати на збирання. У статті наведено результати експериментальних досліджень, які розв'язують науково-практичну проблему одного із елементів технології вирощування та процес росту і розвитку рослин гарбуза звичайного залежно від схеми розміщення з метою підвищення врожайності та якості плодів для конвеєрного їх походження годівлі тварин.

У статті наведено результати експериментальних досліджень, щодо впливу строків сівби, сорту кормових буряків на фенологічні фази росту і розвитку рослин в умовах Правобережного Лісостепу України.

Польові дослідження були закладені на ділянках дослідного поля «Групи компанії VIAGRO», 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 градусів. Дослідна ділянка ґрунтового покриву характеризувалась: чорнозем типовий.

Нашими дослідженнями встановлено, що процеси росту і розвитку сортів буряків кормових впродовж вегетаційного періоду проходили неоднаково і спостерігались певні відмінності у настанні основних фаз росту і розвитку рослин. Також відмічено, що дружні сходи буряків кормових залежать від польової схожості насіння, яка залежить від строків сівби. Тривалість проходження періоду від сівби до з'явлення сходів на усіх варіантах дослідів становив 14-22 доби, розходження між варіантами були в межах похибки – 1-8 доби. Найвищу польову схожість відмічено від сівби 29.04-01.05 у сорту Адра та Славія і становила 95,5% та 93,0%, відповідно. Експериментальними дослідженнями встановлено, строки сівби впливають на проходження основних фенологічних фаз росту і розвитку рослин.

Таким чином строки сівби буряків кормових для годівлі в конвеєрному виробництві до середини жовтня коренеплоди повинні бути добре сформовані не пересохлі, вони грубіють, втрачають вологу і погано зберігаються. Крім цього, строки сівби відіграють важливу роль в підвищенні зберігання в зимовий період. Сівбу, яку провели в ранні строки, коренеплоди старіють, можуть розтріскуватися, при зберіганні проростають і становляться

мени чутливими до враження глинистими мікроорганізмами. Проте, сівба в більш пізніші строки, коренеплоди набувають добре технічної стиглості, що впливає на пошкодження при транспортуванні, швидко випаровується вода і коренеплоди в'януть. Також слід відмітити, що ранньо-весняні посіви забезпечують кормами для годівлі в осінньо-зимовий період. Коренеплоди, отримані від більш пізніх строків сівби використовують для годівлі тварин в більш ранні строки.

Неоднакові умови, які склалися у різні періоди, виражають тривалість вегетаційного періоду. Він певно мірою залежить від строків сівби, особливо з підвищенням температури ґрунту тривалість проходження основних фенологічних фаз росту і розвитку може займати менший або подовжений період.

Ключові слова: кормові буряки, коренеплоди, строки сівби, сорт, фенологічні фази.

Ovcharuk V.I., Ovcharuk O.V., Ievstafieva I.M. Influence of sowing times and variety of fodder beet on phenological phases of plant growth and development in the conditions of the right-bank Forest-Steppe of Ukraine

The most labor-intensive process in the technology of growing root vegetables is harvesting. Over 50% of the total costs are harvesting costs. The article presents the results of experimental studies that solve the scientific and practical problem of one of the elements of the cultivation technology and the process of growth and development of pumpkin plants depending on the placement scheme in order to increase the yield and quality of fruits for their conveyor origin for animal feeding.

The article presents the results of experimental studies on the influence of sowing dates and fodder beet varieties on the phenological phases of plant growth and development in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

Field studies were carried out on the plots of the experimental field of the «VITAGRO Group of Companies», which is located in the village of Krykiv, Kamianets-Podilskyi district, Khmelnytskyi region. The climate during the years of the research was moderately continental with mild winters and fairly warm summers. The average annual air temperature was 6-8 degrees. The experimental plot of soil cover was characterized by: chernozem typical.

It was also noted that friendly seedlings of fodder beet depend on the field germination of seeds, which depends on the sowing date. The duration of the period from sowing to the appearance of seedlings in all variants of the experiment was 14-22 days, the differences between the variants were within the error range – 1-8 days. Our research has established that the processes of growth and development of fodder beet varieties during the growing season occurred differently and certain differences were observed in the onset of the main phases of plant growth and development. The highest field germination was observed from sowing on 29.04-01.05 in the varieties Adra and Slaviya and amounted to 95.5% and 93.0%, respectively. Experimental studies have established that sowing dates affect the passage of the main phenological phases of plant growth and development.

Thus, the sowing dates of fodder beets for feeding in conveyor production by mid-October, the root crops should be well formed, not dried out, they become coarse, lose moisture and are poorly stored. In addition, the sowing dates play an important role in increasing storage in the winter period. If sown early, root crops age, may crack, and germinate during storage and become less susceptible to attack by clay microorganisms. However, when sowing at a later date, the root crops reach good technical ripeness, which affects damage during transportation, water evaporates quickly and the root crops wilt. It should also be noted that early spring crops provide fodder for feeding in the autumn-winter period. Root crops obtained from later sowing dates are used for animal feeding in earlier periods.

The different conditions that have developed in different periods determine the length of the growing season. It depends to some extent on the timing of sowing, especially with increasing soil temperature, the duration of the main phenological phases of growth and development may take a shorter or longer period.

Key words: Fodder beets, root crops, sowing dates, variety, phenological phases.

Актуальність теми дослідження. В сучасних умовах розвитку сільського господарства особливе значення в умовах Правобережного Лісостепу України має вплив строків сівби, сорту кормових буряків на фенологічні фази росту і розвитку рослин.

Постановка проблеми. Строки сівби залежать від біологічних особливостей рослин кормових буряків, кліматичних умов району вирощування та призначення врожаю. При цьому, основним фактором для одержання дружніх сходів культури є тепло і волога. Насіння висіане в непрогрітий ґрунт, бубнявіє і гине, а сходи якщо і з'являються, то ослаблені і часто пошкоджуються приморозками. Насіння кормових буряків при запізненні з сівбою, особливо в суху погоду, не дає дружніх сходів. Це пов'язано з тим, що таке насіння висівається мілко, а верхній шар ґрунту швидко пересихає і для проростання насіння не вистачає вологи. Для одержання врожаю коренеплодів кормових буряків впродовж тривалого періоду зберігання висівали середньо- і пізньостиглі сорти [5, 7, 9].

У процесі онтогенезу в рослинах кормових буряків відбуваються певні фізіологічні і морфологічні зміни, які виражені фенологічними фазами. Перехід рослин від однієї фази до наступної відбувається поступово і залежить від умов навколишнього середовища (тепла, світла, вологи, живлення). Тривалість життєвого циклу рослин виражається такими основними періодами і фазами розвитку: насінний період (фази ембріональна, спокою і проростання), період вегетативного росту (фаза інтенсивного росту, нагромадження поживних речовин і спокою), репродуктивний період і фаза технічної стиглості. Період вегетативного росту в рослин кормового буряка настає з розкриттям сім'ядоль і утворення першого справжнього листка, що характеризується інтенсивним ростом і розвитком кореневої системи. Від розміру асиміляційного апарату значною мірою залежить продуктивність рослин. Одною із основних фаз – це фаза нагромадження поживних речовин в коренеплодах кормових буряків настає тоді, коли добре розвинені коренева і надземна частини рослини, а продукти фотосинтезу не повністю використовуються на процеси росту і відкладаються про запас у продуктивних органах. Тому, під час цієї фази комплекс агрозаходів спрямований на посилення росту і розвитку, прискорення утворення продуктивних органів – коренеплодів [1, 4].

Строки сівби кормових коренеплодів для організації годівлі тварин в осінній період і зберігання в зимовий період підбираються такі, щоб в середині жовтня отримати технічно стиглі коренеплоди. Тому строки сівби будуть залежати від біологічних особливостей культур, кліматичних умов району та призначення врожаю. Основним фактором при цьому є одержання дружніх сходів, які будуть залежати від тепла, вологи та інших факторів. Крім цього, строки сівби відіграють важливу роль в підвищенні показника зберігання в зимовий період, проте при ранніх посівах коренеплоди перезрівають, старіють, розтріскуються, можуть проростати і становляться менш важливими до враження гнилісними мікроорганізмами. При більш пізніх посівах коренеплоди менш технічно стиглі, які пошкоджуються при транспортуванні, швидко випаровується водам і в'януть [2, 8, 10].

Одним із елементів сучасної технології вирощування коренеплодів буряків кормових важлива роль належить сортам. На відміну від агротехнічних заходів, роль сорту є найбільш доступним і ефективним засобом виробництва. Нові високопродуктивні сорти буряків кормових показують підвищену врожайність і якість продукції, що є важливим завданням вивчення основних фаз росту і розвитку рослин буряків кормових та встановлення тривалості вегетаційного періоду [3, 6, 11].

Методика досліджень. Впродовж 2022-2024 рр. проводились польові дослідження з впливу строків сівби і сортів кормових буряків на фенологічні фази росту і розвитку рослин. При цьому відмічено важливу роль строкам сівби, що дає можливість встановити найбільш оптимальний строк, від якого можна отримати дружні сходи і в подальшому вивчити фенологічні фази росту і розвитку рослин.

Польові дослідження були закладені на ділянках 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 градусів. Дослідна ділянка ґрунтового покриву характеризувалась: чорнозем типовий. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в одному шарі ґрунту 0-30 см становить 3,6-4,2%. Вміст азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом) – 96-139 мг/кг, рухомого фосфору 118-124 мг/кг (за Чиріковим); обмінного калію – 109-115 мг/кг (за Чиріковим).

Сортовивчення виконували відповідно до «Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур» та «Методики проведення досліджень по кормовиробництву».

Оцінку продуктивності та підбір сортів буряків кормових, які адаптовані до умов Правобережного Лісостепу України – Адра, Рекорд Полі Біс, Славія в триразовому повторенні. Сівбу проводили широкорядним способом з міжряддям 45 см у добре підготовлений ґрунт з густиною рослин 90 тис. шт./га з нормою висіву 12-16 кг/га, глибиною загортання – 3-4 см, з внесенням мінеральних добрив у рядки під час сівби ($N_{20}P_{20}K_{20}$). Строки сівби насіння 21-24.04, 29.04-01.05, 06-09.05.

Розмір дослідних ділянок – 20 м², облікових – 15 м², повторення варіантів триразове із систематичним розміщенням рослин. Розміщення ділянок – рендомізованим методом. У кожній ділянці маркували 10 дослідних рослин, з напрямком рядків – із півночі на південь.

Динаміку з'явлення поодиноких до повних сходів визначали на постійно зафіксованих відрізках рядка довжиною 2 м і розміщених у 5-ти місцях по діагоналі ділянки. При цьому фіксували дату поодиноких рослин, масових і повних сходів, утворення рослинами першої, другої і третьої пар справжніх листків, змикання їх в рядках та міжряддях. Початок настання кожної фази розвитку рослин вважали дати, коли цей показник наставав у 10% рослин.

Результати досліджень. Вегетаційний період у сортів буряків кормових різний, який пов'язаний із впливом багатьох факторів: екотип сорту, група стиглості та ін. Сорт у значній мірі визначає придатність його до умов вирощування в тій чи іншій ґрунтово-кліматичній зоні. Від цього буде залежати тривалість вегетаційного періоду, який продовжується або скорочується, що впливає на фотосинтетичну активність рослин.

Експериментальними дослідженнями встановлено, що процеси росту і розвитку сортів буряків кормових впродовж вегетаційного періоду проходили неоднаково і спостерігались певні відмінності у настанні основних фаз росту і розвитку рослин. Також відмічено, що дружні сходи буряків кормових залежать від польової схожості насіння, яка залежить від строків сівби. Тривалість проходження періоду від сівби до з'явлення сходів на усіх варіантах дослідів становив 14-22 доби, розходження між варіантами були в межах похибки – 1-8 доби. Найвищу польову схожість відмічено від сівби 29.04-01.05 у сорту Адра та Славія і становила 95,5% та 93,0%, відповідно (табл. 1).

Польова схожість насіння кормових буряків значною мірою визначається строками сівби і сортами. Оскільки насіння у період проростання вбирає багато вологи, тому буряки сіють якомога раніше, на початку весняно-польових культур. У цей період у ґрунті є великі запаси вологи, а тимчасове зниження температури нешкідливе для його проростків. Запізнення з сівбою на 10-12 діб призводить до

зниження польової схожості на 11,5-12,5%, що потребує при пізніх строках відповідно збільшували норму висіву.

Таблиця 1
Вплив строків сівби, сорту на польову схожість насіння кормових буряків
(середнє за 2022-2024 рр.)

Сорт	Строк сівби	Висіяно насіння на 1 м ² /шт.	Проросло насіння 1 м ² /шт.	Польова схожість, %	Тривалість періоду від сівби до сходів, діб
Адра	21-24.04	20	18,3	91,5	20
	29.04-01.05 (к)*	20	19,1	95,5	16
	06-09.05	20	18,0	90,0	14
Рекорд Полі Біс	21-24.04	20	17,8	89,0	19
	29.04-01.05 (к)*	20	18,3	91,5	15
	06-09.05	20	18,0	90,0	14
Славія	21-24.04	20	17,9	89,5	20
	29.04-01.05 (к)*	20	18,6	93,0	15
	06-09.05	20	17,8	89,0	13

Примітка: (к)* – контроль.

Так, у сорту Адра з найкращими показниками польової схожості виділяється сівба 29.04-01.05 – 95,5%. Аналогічні показники сорту Рекорд Полі Біс – 91,5% і Славія – 93,0%. За тривалістю періоду сівби до сходів з продовженим цим показником виділяється ранньо-весняна сівба 21-24.04, з періодом 19-20 діб. Також від ранньої сівби спостерігається розвиток квіткових коренеплодів. Тоді, як при сівбі 29.04-01.05 і 06-09.05 майже не утворюють цвітухи, коренеплоди краще зберігаються у зимовий період. Тривалість періоду сівби – сходи у сорту Адра становив – 14-16 діб, Рекорд Полі Біс – 14-15 діб і сорту Славія – 13-15 діб. Тому врожай при висіванні 21-24.04 строку використовують для згодовування здебільшого в літньо-осінній період, а від строків сівби 29.04-01.05 і 06-09.05 для зберігання.

Таким чином, за розрахунками частки впливу досліджуваних елементів технології вирощування коренеплодів буряків кормових на польову схожість становила: вплив сорту – 18-20%, строків сівби – 66-68%, поєднання цих факторів – 11-13% від загальної дисперсії. На частку інших неврахованих факторів, до яких можна віднести і гідротермічні умови, припадає – 1-2%.

На ріст і розвиток рослин кормових буряків істотно впливають строки сівби і взаємодія їх в агрофітоценозах, оскільки у процесі життєдіяльності між ними постійно існує вимогливість до світла, вологи і поживних речовин. По-різному будуть впливати на настання фенологічних фаз росту і розвитку.

Експериментальними дослідженнями встановлено, строки сівби впливають на проходження основних фенологічних фаз росту і розвитку рослин (табл. 2).

Від раннього строку сівби 21-24 квітня у сорту Адра масові сходи з'явилися 08-09 травня, утворення двох справжніх листків 22-24 травня. Фаза змикання листків у міжряддях відмічено 10 червня і технічна стиглість коренеплодів настає в перших числах вересня. Аналогічні показники фаз росту і розвитку рослин кормових буряків від сівби 29.04-01.05 і 06-09.05. При цьому масові сходи рослин

встановлено в другій половині травня, утворення двох справжніх листків в третій половині травня. Фаза технічної стиглості, також відмічено в першій половині вересня.

Таблиця 2

Фенологічні фази росту і розвитку рослин буряків залежно від строків сівби (середнє за 2022-2024 рр.)

Сорт	Строк сівби	Фази росту і розвитку (дата)			
		з'явлення масових сходів	утворення 2-х справжніх листків	змикання листків у міжряддях	технічна стиглість
Адра	21-24.04	08-09.05	22-24.05	10.06	01.09
	29.04-01.05 (к)*	13-14.05	20-22.05	06.06	04.09
	06-09.05	15-16.05	26-28.05	15.06	09.09
Рекорд Полі Біс	21-24.04	07-08.05	21-22.05	08.06	02.09
	29.04-01.05 (к)*	11-12.05	19-20.05	09.06	03.09
	06-09.05	13-14.05	22-23.05	12.06	09.09
Славія	21-24.04	07-08.05	25-27.05	15.06	11.09
	29.04-01.05 (к)*	14-15.05	27-29.05	18.06	12.09
	06-09.05	14-16.05	24-26.05	11.06	09.09

Примітка: (к) – контроль.*

Строки сівби насіння сорту Рекорд Полі Біс вплинули на фази росту і розвитку рослин. Так і з'явлення масових сходів при сівбі 21-24 квітня отримано 07-08 травня, 29.04-01.05 – 11-12 травня і 06-09.05 – 13-14 травня. Утворення на рослинах двох справжніх листки відмічено в другій і третій половині травня, змикання рослин у рядку в другій половині червня і технічна стиглість коренеплодів наставала на початку вересня.

Показники фаз росту і розвитку рослин сорту Славія маю чим відрізняються від сортів Адра і Рекорд Полі Біс.

Таким чином строки сівби буряків кормових для годівлі в конвеєрному виробництві до середини жовтня коренеплоди повинні бути добре сформовані не пересохлі, вони грубіють, втрачають вологу і погано зберігаються. Крім цього, строки сівби відіграють важливу роль в підвищенні зберігання в зимовий період. Сівбу, яку провели в ранні строки, коренеплоди старіють, можуть розтріскуватися, при зберіганні проростають і становляться менш чутливими до враження глинистими мікроорганізмами. Проте, сівба в більш пізніші строки, коренеплоди набувають добре технічної стиглості, що впливає на пошкодження при транспортуванні, швидко випаровується вода і коренеплоди в'януть. Також слід відмітити, що ранньо-весняні посіви забезпечують кормами для годівлі в осінньо-зимовий період. Коренеплоди, отримані від більш пізніх строків сівби використовують для годівлі тварин в більш ранні строки.

Неоднакові умови, які склалися у різні періоди, виражають тривалість вегетаційного періоду. Він певно мірою залежить від строків сівби, особливо з підвищенням температури ґрунту тривалість проходження основних фенологічних фаз росту і розвитку може займати менший або подовжений період (табл. 3).

Таблиця 3

**Вплив строків сівби, сорту на тривалість міжфазних періодів рослин
буяків кормових (середнє за 2022-2024 рр.)**

Сорт	Строк сівби	Тривалість фази розвитку рослин, діб			
		сівба – з'явлення масових сходів	масові сходи – дві парисправжніх листків	два справжніх листки – змивання висків у міжряддях	змикання листків–технічна стиглість коренеплодів
Адра	21-24.04	15-17	14-16	16-18	86-88
	29.04-01.05 (к)*	13-15	12-13	15-16	88-90
	06-09.05	11-12	12-13	16-17	86-88
Рекорд Полі Біс	21-24.04	16-17	15-16	14-15	90-91
	29.04-01.05 (к)*	10-11	11-12	13-14	89-90
	06-09.05	10-12	12-14	13-15	86-88
Славія	21-24.04	14-15	13-14	14-15	85-87
	29.04-01.05 (к)*	12-13	10-12	11-12	87-89
	06-09.05	11-12	11-12	11-12	88-89

Примітка: (к) – контроль.*

Для покращення посівних якостей, одержання дружніх сходів необхідно застосувати один із агротехнічних заходів, де строки сівби, які забезпечують рівномірність з'явлення масових сходів і в подальшому ріст і розвиток рослин. Так, від весняної сівби 21-24.04 сорту Адра фаза з'явлення масових сходів відмічено на 15-17 добу, формування двох справжніх листків на 14-16 добу і змикання листків у міжряддях на 16-18 добу, технічна стиглість коренеплодів – 86-88 добу. Від строку сівби 06-09.05 масові сходи з'явилися на 11-12 добу, і інші фази розвитку проходили майже однаково по усіх строках сівби. Аналогічні показники проходження фенологічних фаз росту і розвитку рослин у сорту Рекорд Полі Біс і Славія. Проте слід відмітити, що у сорту Рекорд Полі Біс фаза сівби – з'явлення масових сходів від сівби 06-09.05 на дві доби раніше. Це можна пояснити біологічними особливостями даного сорту.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Найкращими показниками польової схожості виділяється сорт Адра від сівби 29.04-01.05 – 95,5%, сорту Рекорд Полі Біс – 91,5% і Славія 93,0%. За тривалістю періоду від сівби до масових сходів встановлено від строку 21-24.04 з періодом у 19-20 діб. Тоді, як від сівби 06-09.05 фаза з'явлення масових сходів за сортами становили в середньому 14-16.05. В подальшому показники фаз росту і розвитку рослин утворення двох справжніх листків відмічено в третій половині травня, фаза технічної стиглості коренеплодів – в першій половині вересня.

Тривалість міжфазних періодів від весняної сівби 21-14.04 незалежно від сортів з'явлення масових сходів відмічено на 14-16 добу змикання листків у міжряддях на 16-18 добу, технічна стиглість наступила на 86-88 добу. Від строку сівби 06-09.05 масові сходи з'явилися на 11-12 добу, інші фази розвитку рослин проходили майже однаково по усіх строках сівби і сортах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агроекологічна роль сівозміни в умовах України та країн ЄС. Олег Овчарук, Тарас Гуцол, Andrzej Samborski, Marcin Niemiec. *Сучасний рух науки: тези доп. V Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф.*, 7-8 лют. 2019 р. Дніпро, 2019. С. 511-516.
2. Буряки цукрові – селекція, насінництво та технологія вирощування: моногр. / Присяжнюк О. І., Присяжнюк Л. М., Мельник С. І., Гринів С. М. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2022. 310 с.
3. Вплив сорту, густоти рослин, строків збирання врожаю коренеплодів кормових буряків на зберігання в умовах Правобережного Лісостепу України В. І. Овчарук та ін. *Таврійський науковий вісник*, 2025. № 143. С. 227-234.
4. 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.
5. 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.
6. Енергоощадні технології вирощування різних сортів буряку кормового в зоні Лісостепу. С. С. Панасюк. *Аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф.*, 30 берез. 2023 р. Біла Церква : БНАУ, 2023. С. 160-161.
7. Куничак Г. С., Кобилянська Г. М. Цінність і технологія вирощування кормових буряків. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. Київ, 2008. № 9. С. 6-65.
8. Стоноженко Р. В. Вплив сортових особливостей на продуктивність кормових буряків в Центральній Україні: кваліфікаційна робота за другим (магістерським) рівнем вищої освіти : спец. 201 «Агрономія» / наук. кер. Г.А. Кулик; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. Кропивницький : ЦНТУ. 2022. 66 с.
9. Хіврич О. Б. Рання сімба буряків кормових – як спосіб підвищення їх продуктивності. *Агробіологія: зб. наук. праць*. Біла Церква, 2010. Вип. 4 (80). С. 111.
10. Global Gap and integrated plant production as a part of the international of agricultural farms. M. Niemiec, M. Komorowska, M. Kubon, J. Sikora, O. Ovcharuk, Z. GrodekSzostak *Proceedings of the International Scientific Conference*. 2019. P. 430-440.
11. Photosynthetic activity of forage beet plants depending on the variety in the conditions of the right bank Forest Steppe of Ukraine. V. I. Ovcharuk, O. V. Ovcharuk, I. M. Ievstafieva. *Modern engineering and innovative technologies*. 2024. № 36 (03). С. 63-71.

Дата першого надходження рукопису до видання: 27.11.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 22.12.2025

Дата публікації: 31.12.2025