МОН УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА
(УНУС)

Факультет агрономії
Кафедра генетики, селекції рослин та біотехнології

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри, д. с.-г. н., професор

_____ Людмила РЯБОВОЛ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ВПЛИВ ЧЕКАНКИ ПАГОНІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ КОРМОВИХ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОТЕПУ

Виконала: студентка ІІ курсу, групи 23-ма
спеціальності 201 Агрономія
ПОПРАВКА Ростислав Олексійович
Керівник – ЛЮБЧЕНКО Андрій, к. с.-г. н., доцент

Умань – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП……...…… 4

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ НАСІННИЦЬКОЇ АГРОТЕХНІКИ БУРЯКІВ КОРМОВИХ (огляд літератури)……..… 6

1.1. Цінність кормових буряків для народного господарства……... 6

1.2. Використання спеціальних агротехнічних заходів для підвищення насіннєвої продуктивності буряків кормових .. 7

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ **(**характеристика сорту буряка кормового Ольжич)…… 15

РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……... 16

3.1. Характеристика ґрунту …….. 16

3.2. Погодні умови ……...……..... 16

3.3. Схема досліду……...……... 16

3.4. Агротехніка вирощування насінників буряка кормового в досліді …….. 17

3.5. Методика проведення досліджень……. 17

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ……..... 19

4.1. Вплив чеканки на біометричні показники та фенологію розвитку насінників буряків кормових…… 19

4.2. Вплив чеканки на урожайність насінників буряків кормових ……..... 22

4.3. Вплив чеканки на посівні показники насіння буряків кормових……. 24

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОВЕДЕННЯ ЧЕКАНКИ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ КОРМОВИХ …….. 27

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА..... 29

6.1. Охорона праці під час вирощування насіння буряків кормових……. 29
6.2. Охорона навколишнього природного середовища під час вирощування насіння буряків кормових …….. 30
ВИСНОВКИ…….. 31
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……..……. 32
ДОДАТКИ ……..... 37

ВСТУП

Буряки кормові – цінна сільськогосподарська культура, що має широке застосування в різних галузях агропромислового комплексу. Кормові буряки забезпечують тваринництво високоякісними кормами, які характеризуються дієтичними та лікувальними властивостями та позитивно впливають на здоров'я та продуктивність тварин. Останнім часом буряки кормові використовують в енергетичних цілях для виробництва біоетанолу та біогазу. Сучасні сорти та гібриди кормових буряків здатні забезпечувати збір кормових одиниць та енергії з одиниці площі на рівні основних високо інтенсивних культур.

Важливе значення для ефективного вирощування культури має забезпечення виробництва високоякісним посівним матеріалом в необхідній кількості. Застосування спеціальних агротехнічних прийомів дає можливість підвищити урожайність насінників кормових буряків та отримати посівний матеріал з високими сортовими та посівними якостями. насінницька агротехніка вимагає конкретизації залежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування, що і зумовлює актуальність досліджень у вказаному напрямку.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчення впливу чеканки пагонів на розвиток та продуктивність насінників буряків кормових в умовах Правобережного Лісостепу України.

Для досягнення мети необхідно було дослідити вплив чеканки пагонів на:

- фенологічні особливості розвитку насінників буряків кормових;
- біометричні показники проаналізувати насінників буряків кормових;
- розвиток генеративної сфери та урожайність насіння буряків кормових;

– посівні показники насіння буряків кормових.

Об'єкт дослідження: особливості прояву впливу чеканки пагонів на формування насіннєвої продуктивності буряків кормових.

Предмет дослідження: насінницькі посіви кормових буряків та їхня продуктивність залежно від проведення чеканки пагонів.

Наукова новизна роботи. Проведено аналіз насіннєвої продуктивності насінників буряків кормових сорту Ольжич залежно від виконання чеканки пагонів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Практичне значення одержаних результатів. обґрунтовано проведення чеканки пагонів на насінниках кормових буряків сорту Ольжич в ґрунтово-кліматичних умов центральної частини Правобережного Лісостепу.

Особистий внесок автора полягає в опрацюванні джерел наукової літератури, плануванні та проведенні польових та лабораторних досліджень, статистичній обробці отриманих даних, формулюванні висновків**.**

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи представлено на науковій студентській конференції Уманського національного університету садівництва та засіданнях студентського гуртка кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського НУС.

РОЗДІЛ 1
ОСОБЛИВОСТІ НАСІННИЦЬКОЇ АГРОТЕХНІКИ БУРЯКІВ КОРМОВИХ (огляд літератури)

1.1. Цінність кормових буряків для народного господарства

Кормові буряки – високопродуктивна сільськогосподарська культура. Основним напрямком господарського використання кормових буряків є згодовування худобі. Кормовий буряк має високі поживні цінності: 1 кг коренеплодів становить 0,12–0,14 кормових одиниці, вони багаті на легкозасвоювані вуглеводи, пектинові речовини, вітаміни та мінеральні солі [1].

Коренеплоди кормових буряків характеризуються високими смаковими якостями, володіють дієтичними та лікувальними властивостями, добре споживаються та легко перетравлюються тваринами. Особливо корисним є введення кормових буряків до раціонів молодняку, лактуючих самок та високопродуктивних молочних корів [2, 3]

Побічною продукцією, за вирощування буряків, є гичка. Збір гички становить близько 30 % від урожаю коренеплодів. Вона є цінним додатковим джерелом кормів. За поживністю гичка наближається до коренеплодів та має вищий вміст протеїну, клітковини, вітаміну А та С. Гичка кормових буряків згодовується тваринам як у свіжому виді, так і в силосованому [4, 5].

Останніми роками буряк займає дедалі міцнішу позицію як відновлювана сировина для відновлювальної енергії – для виробництва як біоетанолу, так і біогазу. У першу чергу, використання енергетичного буряка для виробництва біогазу стає дедалі важливішим у Європі. Поруч із таким базовим субстратом, як кукурудза, він є найпродуктивнішою сільськогосподарською культурою в наших широтах і становить цінний

додаток до субстратної суміші для біогазової станції з коротким періодом перебування у біореакторі. Вирощування енергетичних буряків також є вигідним завдяки дуже високому і надійному потенціалу отримання сухої речовини або метану [6].

За даними Роїка М. В. з співавторами [7] з однієї тони коренеплодів кормових буряків можна отримати близько 120 м^3 біогазу , а з бурячиння – до 100 м^3. З одного гектара посіву буряків (за умов високої агротехніки) можна отримати 3,5 т/га біоетанолу.

Буряки кормові поширені в регіонах з помірним кліматом (Європа, Північна Америка, Нова Зеландія та на великих висотах у тропіках) Найбільше кормових буряків висівають у Франції – 13 тис. га, Великій Британії – 10 тис. га та Білорусі – 8 тис. га [8].

В Україні в наслідок скорочення тваринництва відбулось і скорочення площ кормових культур. До того ж на великих тваринницьких комплексах в структурі раціонів збільшено частку концентрованих кормів та зменшено соковитих. На сьогодні кормові буряки висівають на присадибних ділянках, в особистих селянських та фермерських господарствах [9].

1.2. Використання спеціальних агротехнічних заходів для підвищення насіннєвої продуктивності буряків кормових

Буряки з давніх часів вирощували в Греції, Месопотамії, Сирії, Римі. Їх використовували як лікарську та харчову рослину. Кормовий буряк — отримано з буряка столового у 18 столітті в Західній Європі. Селекція культури велась на створення форм з великим соковитими коренеплодами білого, жовтого або оранжево-жовтого кольору, придатних для годівлі тварин [12].

Буряки, порівняно з більшістю польових культур, мають специфічні особливості росту і розвитку. Їх необхідно враховувати за ведення селекції та насінництва культури. Онтогенетичний розвиток (період від проростання зародка до утворення нового насіння) буряків триває впродовж двох вегетаційних періодів. Протягом першого вегетаційного періоду утворюється потовщений коренеплід з прикореневою розеткою листків, а в другому – на рослині виникають квітконосні пагони, настає цвітіння і плодоутворення. Саме тому буряки належать до дворічних культур [13].

На другому році життя виділяють наступні фази: розетка листків, утворення квітконосних пагонів, бутонізація, цвітіння, зав'язування і наливання насіння, дозрівання насіння [14].

Буряк – перехреснозапильна рослина. Впродовж запилення на приймочку кожної квітки буряків потрапляє 300–400 пилкових зерен. Яйцеклітина запліднюється лише одним пилковим зерном. Тривалість індивідуального цвітіння квітки триває 3–6 діб і визначається функціональністю приймочки. Цвітіння одного насінника триває від трьох тижнів до 1,5 місяця. Усі процеси дозрівання зародка, перисперму і оболонок насінини відбуваються впродовж 10–12 діб і лише після цього, на 20–30 добу розвитку, насінина повністю формується і здатна проростати [15, 16].

Урожай насіння буряків залежить від багатьох факторів, сортові особливості, погодні умови, розмір маточних коренеплодів, удобрення та захист насінників від шкодочинних організмів, проведення спеціальних агротехнічних заходів [17].

Родючість ґрунту має значний вплив на продуктивність насінників кормового буряка. Обробіток і удобрення ґрунту під висадки таке ж, як і при вирощування буряків на корм. Під зяблеву оранку вносять органічні й мінеральні добрива в нормі: азотні 40–60 кг/га, фосфорні 60–120 кг/га, калійні 60–120 кг/га. 2/3 частини фосфорних і калійних мінеральних добрив, вносять під зяблеву оранку, таку ж саму кількість азотних – під весняну культивацію, 10 кг фосфору – в рядки, решту фосфорно-калійних добрив

додають у підживлення. Під насінники вносять також мікроелементи (мідь, бор, марганець та ін.). Після появи квітконосів висадки підживлюють повним мінеральним добривом із розрахунку 20–30 кг/га діючої речовини [18].

Філоненко С. В. та Колісник В. В. [19] з Полтавської державної аграрної академії виявили позитивний вплив позакореневого підживлення насінників буряків мікродобривами Авангард Р Буряк, Інтермаг Цукровий буряк та BAST Бор на інтенсивність проходження ними фаз росту і розвитку, на кількість гібридного насіння, що зав'язалося, а також на зниження кількості непродуктивних насінників. У варіанті дворазового внесення Інтермаг Цукровий буряк дозами по 2 л/га, було найменше «лінивців» і «холостяків» (по 3,1 %) та передчасно засохлих біотипів (2,8 %).

Важливим аспектом виробництва насіння буряків є вибір строку садіння насінників. Більшість дослідників вважають, що кращим строком садіння висадків є ранній. Проте, ранні строки садіння можуть призвести до пошкодження рослин заморозками і шкідниками [20].

На перевагу ранніх строків висадків насінників буряків цукрових в зоні недостатнього зволоження вказує Філоненко С. В. [21]. Чим раніше висаджувались коренеплоди, тим у кращі умови вони потрапляли: рослини швидко укорінювались, формували добре розвинену розетку листків, утворити декілька потужних квітконосних пагонів, формували достатню кількість ваговитих плодів. В середньому за роки досліджень, найбільшу врожайність насіння (13,5 ц/га) отримано за висаджування рослин 04 квітня. В цьому варіанті досліду також відмічено найвищу енергію проростання (74 %), схожість (84 %) та маса 1000 плодів (17,6 г). Запізнення із садінням на декілька днів призводило до зниження врожайності та погіршення відповідних показників якості насіння.

Одним з основних чинників формування врожайності та якості продукції сільськогосподарських культур, у тому числі й насінників буряків, є оптимальне забезпечення рослин вологою впродовж вегетаційного періоду. Останніми роками складаються не зовсім сприятливі умови щодо

забезпечення ґрунту вологою для нормального росту та розвитку насінників [22]. Тому, в зоні нестійкого зволоження (Уманська дослідно-селекційна станція Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН), впродовж 2013–2015 рр. вивчали особливості формування врожаю та якості насіння буряків за використання суперабсорбенту як окремо, так і разом з краплинним зрошенням. В ході проведених досліджень встановлено, що за вирощування насіння буряків цукрових у богарних умовах застосуванням суперабсорбенту в період садіння висадків забезпечило збільшення кількості квіток на насіннику в найменшій нормі витрати на 3,6 %, у нормі 1,5 г на одну рослину – на 13,2 % порівняно з контролем. За краплинного зрошення кількість квіток на пагонах зросла від 30 %, (контроль без суперабсорбенту) до 39 % (за норми суперабсорбенту 1,5 г/рослину), порівняно з абсолютним контролем – без зрошення і без абсорбенту. Застосування суперабсорбенту забезпечило істотне збільшення розмірів пилкових зерен порівняно з контролем – без суперабсорбенту як без зрошення, так і в умовах краплинного зрошення. Краплинне зрошення сприяло істотному підвищенню життєздатності пилку: без внесення суперабсорбенту на 5,9 %, за його застосування – на 5,7–6,7 %. Застосування краплинного зрошення забезпечило істотне підвищення урожайності насіння. Навіть у варіанті без внесення суперабсорбенту врожайність насіння підвищилася на 0,65 т/га порівняно з контролем – без поливу. Краплинне зрошення вплинуло лише на фракційний склад насіння. Кількість насіння діаметром менше 3,5 мм, яке є відходом основної культури зменшилася з 13,0 до 10,3 % (контроль – без абсорбенту), а у варіантах з внесенням абсорбенту такого насіння було в 1,6–1,9 разів менше. Водночас, у 1,9–2,5 раза збільшилася кількість насіння понад 5,5 мм, яке можна використати для підготовки дражованого насіння [23].

Семенченко О. Л. [24]. вичав насіннєву продуктивність буряка столового залежно від фракції маточних коренеплодів та підготовки їх до висаджування (шляхом передсадивної обробки регулятором росту

органічного походження біоглобін) в умовах Північного Степу України. Встановлено, що основним чинником формування продуктивності однієї рослини та врожайності насіння буряка столового є: фракція маточного коренеплоду та підготовка його до висаджування, а саме: більш потужні насіннєві кущі III та IV типу з високою насіннєвою продуктивністю формувались з коренеплодів маточників фракції 101−120 мм. Обробка маточних коренеплодів 0,5 % водним розчином регулятора росту біоглобін забезпечує підвищення врожайності насіння.

Балагура О. В. з співавторами [25] на основі вивчення агрокліматичних показників, закономірностей росту і розвитку рослин на протязі першого і другого років життя розробили адаптивну технологію прискореного розмноження сортів і гібридів буряків кормових в умовах Центрального Лісостепу України Сівбу маточників необхідно проводити влітку (перша–друга декада червня) за ширини міжрядь 22,5 см буряковою сівалкою ССТ-12Б з пристроєм, який забезпечує одночасне сортування базисного насіння за питомою масою в межах однієї фракції; посадку маточників проводити на фоні живлення 50 т/га гною + N_{48} P_{48} K_{48} кг/га (VII-й етап органогенезу) за площі живлення 70×20–30 см.

Важливе значення у виробництві насіння буряків відіграє вирощування маточних коренеплодів [26]. В дослідженнях Косенко Н. П. та Малишева В. В. [27] з Інституту зрошуваного землеробства встановлено, що підвищення врожайності маточних коренеплодів за сівби в другій декаді червня відбувається, в основному, за рахунок збільшення середньої маси коренеплоду, а кількість крупних маточників зростає на 29,3 %. За сівби в першій декаді липня формуються молоді за віком коренеплоди, які є більш цінним маточним матеріалом буряка столового. Внесення розрахункової норми добрив сприяє істотному збільшенню кількості стандартних маточників на 11,2 % порівняно з контролем (без добрив). Збільшення густоти стояння рослин буряка столового з 400 до 500 тис.шт./га підвищило

вихід крупних стандартних маточних коренеплодів на 5,7 % і штеклінгів – на 35,4 %.

Перспективною є безвисадкова технологія вирощування насіння буряків кормових, що істотно знижує технологічні витрати та затрати праці та дає змогу отримати високий урожай насіння з високими посівними показниками [28].

Головною особливістю безвисадкової технології є сівба під зиму. Вирішальною умовою перезимівлі і одержання необхідної густоти рослин кормових буряків є строки сівби. Кращими строками сівби для кормових буряків є друга декада серпня – рослини до припинення осінньої вегетації встигають утворити корнеплід діаметром 2,5–3,6 см, масою 7,8–19,7 г. Сіяти кормовий буряк доцільніше широкорядним способом з міжряддям 70 см, на глибину 2–3 см з обов'язковим каткуванням посіву. Норма висіву насіння становить 14–16 кг/га з тим розрахунком, щоб навесні після боронування і букетування сходів мати 6–7 повноцінних рослин на погонний метр. Під зиму рядки кормового буряка підгортають, щоб уникнути вимерзання. Збирання насінників з підзимніх посівів і доведення насіння до посівних кондицій такі самі, як і при звичайній технології. Безпересадковий спосіб посіву дозволяє отримати 12–14 ц/га насіння кормових буряків [29].

В умовах Центрального Лісостепу України розроблено технологію вирощування насіння буряків кормових шляхом весняної сівби під покрив кукурудзи. За такої технології насінники набувають нових біологічних ознак: до настання стійкого похолодання формуються дещо більші за масою з добре розвиненим листковим апаратом дерев’янисті коренеплоди з підвищеним вмістом сухих речовин (20–22 %) та цукру (16–17 %); завдяки залишеній стерні після збирання покривної культури (кукурудзи) підвищується збереженість рослин у зимовий період, яка за роки досліджень становила 89–96 %, що забезпечило густоту стояння перед збиранням 177–180 тис/га, урожайність насіння 1,6–2,2 т/га зі схожістю 90–94 %. Вказана технологія передбачає: сівбу маточників у першій декаді травня під покрив кукурудзи

буряковими (овочевими) сівалками (в насіннєві ємності засипають насіння буряків, у тукові — насіння кукурудзи); ширина міжряддя — 60 см, норма висіву насіння буряків — 50–60 шт/м, кукурудзи — 8–12 шт/м рядка. Збирання кукурудзи перед зимівлею в строки, рекомендовані для даної зони і залежно від цілі використання; за настання стійкого похолодання підгортання рослин із одночасним підживленням ($N_{40–50}$, $P_{60–90}$, $K_{30–50}$) лапами-підгортачами просапних культиваторів. Після перезимівлі прводиться локальне внесення азотних добрив ($N_{80–120}$) та боронування важкими або середніми боронами впоперек рядків або по діагоналі [30].

У буряків запилення в природних умовах відбувається за допомогою вітру (головним чином) і комах. За перенесення пилку вітром, велика його кількість не бере участі в запиленні – осідає на листках або розноситься горизонтальними і вертикальними потоками повітря на велику відстань від плантації, що знижує утворення насіння. Додаткове запилення усуває ці недоліки, оскільки при цьому більша частина пилку перебуває в зоні розташування квіток і бере участь у процесі запилення і запліднення [31].

Балан В. М. з співавторами [32] рекомендує для додаткового запилення цукрових буряків було запропоновано використання причіпного штангового обприскувача ОПШ-15. До штанг обприскувача на всю ширину захвату прикріплюються смуги з мішковини довжиною 80–100 і шириною 15–20 см. Під час руху трактора з обладнаним таким чином обприскувачем, смуги мішковини, дотикаючись до квітконосних пагонів, струшують з них пилок, захоплюють за собою і переносять з однієї рослини на іншу. У біологічному відношенні найбільш ефективним періодом проведення одноразового додаткового запилення є період цвітіння 40–50 % насінників. Поєднання біологічного (при цвітінні 40–50 % насінників) і часового строків (о 14–16 годині) проведення одноразового додаткового запилення дозволило досягти таких же результатів, як при проведенні його двічі, але в іншому часовому відношенні (о 9–12 годині). Найбільш істотну різницю як за врожайністю врожайності, так і за якістю насіння між контролем і додатковим запиленням

отримано, за його проведення тричі: перше при цвітінні 20–30 %, друге – 40–50 % і третє – при цвітінні 60–70% насінників. У цьому варіанті урожайність насіння становила 18,4 ц/га, схожість насіння – 93 %, маса 1000 клубочків – 14 г.

Одним із заходів спрямованого впливу на ріст і розвиток насінників буряків є їх чеканка. Мета чеканки – обмежити непродуктивні ростові процеси. У результаті чеканки обмежується ріст головного стебла, більш інтенсивно проходить ріст пагонів першого, другого і третього порядків. Тому чеканка насінників позитивно впливає на формотворчі процеси росту і розвитку насінників, а в кінцевому результаті – на підвищення продуктивності [33].

В дослідженнях Балагури О. В. [34] встановлено позитивний вплив проведення чеканки насінників цукрових буряків. Застосування чеканки сприяло підвищенню врожайності і якості насіння. За вирощування насіння гібрида Український ЧС 70 більш ефективною була чеканка тільки насінників запилювача порівняно як з повною, так і з чеканкою тільки ЧСК. Ефективність чеканки залежить від метеорологічних умов вегетаційного періоду. За сприятливих умов (ГТК – 2,0–1,7) ефективність чеканки підвищується завдяки кращому відростанню пагонів, за несприятливих (ГТК – 1,2–0,7) – знижується.

Отже, кормові буряки – високопродуктивна сільськогосподарська культура, що має важливе кормове та енергетичне значення. Значним резервом підвищення ефективності вирощування культури є виробництво високоякісного посівного матеріалу. В насінницькій практиці використовують різноманітні заходи спрямовані на підвищення урожайності насіння та його посівних показників, доцільність їх використання залежить від грунтово-кліматичних умов та сортових особливостей. До того ж, у науковій літературі більшість джерел присвячено вивченню цього питання для цукрових буряків, що і спонукало нас до проведення досліджень за вказаною темою.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ
(характеристика сорту буряка кормового Ольжич)

Сорт кормового буряку Ольжич – оригінатор ВНІС (Всеукраїнський Науковий Інститут Селекції), внесесоно до Державного реєстру сортів рослин придатних до поширення на території України в 2014 році.

Сорт багаторостковий. Листя овально-серцевидної форми, гладеньке, зеленого кольору. Черешки зелені, із жовтизною при основі. Коренеплоди циліндричної форми з незначним загостренням хвостової частини жовтого кольору, м'якуш білий. Коренеплід занурений в грунт на 50 %.

Високо інтенсивний сорт. Потенційна продуктивність – понад 940 ц/га, вміст сухої речовини – 15 %. Сорт відносно стійкий до хвороб, менше уражується коренеїдом і церкоспорозом. Характеризується швидким наростанням маси коренеплода. Не знижує врожайності за умови зрідження посівів. Придатний до збирання механізованим способом та відрізняється високою лежкістю.

Рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся [35].

РОЗДІЛ 3
УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Характеристика ґрунту

Територія дослідного поля представляє собою вирівняне підвищене плато водорозділу рік з пологими схилами (2–3°) південно-східної і північно-західної експозиції. Підземні води залягають на глибині 22–24 м, тому польові культури переважно використовують вологу, що нагромаджується в ґрунті з атмосферних опадів.

3.2. Погодні умови

В таблиці 1 показано детальний аналіз погодних умов у роки проведення досліджень (температура повітря, надходження опадів і відносна вологость повітря).

Температура повітря в 2020–2021 та 2021–2022 сільськогосподарських роках була вищою в порівняні з середнім багаторічним показником і відповіднот складала 9,8 та 9,5 ^{0}C.

Сума опадів (таблиця 2), що випала впродовж 2020-2021 та 2021–2022 сільськогосподарських років відповідно становила 656 та 473 мм, за середньобагаторічної норми 586.

3.3. Схема досліду

Насінники кормових буряків висаджували у 2022 та 2023 роках на дослідних ділянках кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології.

Схема досліду включала два варіанти:

1) вирощування насінників без чеканки (контроль);

2) проведення чеканки пагонів у насінників.

Облікова площа ділянки – 10 м^2. Розміщення варіантів у досліді рендомізоване, повторність – триразова.

3.4. Агротехніка вирощування насінників буряка кормового у досліді

У дослідженнях застосовували рекомендовану для даної зони технологію вирощування насінників буряків. Основний обробіток ґрунту після попередника – пшениці озимої включав, мілке лущення та оранку на глибину 20–25 см.

Передпосівний обробіток ґрунту спрямований на створення сприятливого структурно-агрегатного складу ґрунту. Культивацію проводили під кутом до оранки на глибину 5–6 см.

Чеканку насінників (укорочування квітконосних пагонів на 3–5 см) проводили вручну в період масового стеблування за висоти рослин 40–50 см.

Догляд за висадками полягав у міжрядних обробітках. Хімічного захисту культури від хвороб та шкідників не проводилось. Збір врожаю здійснювали вручну у дві фази при побурінні 60 % клубочків.

3.5. Методика проведення досліджень

За проведення досліджень використовували Методику селекційного експерименту у рослинництві [38]

При проведені фенологічних спостережень відмічали загальну

тривалість вегетації та тривалість таких фаз розвитку рослин: стеблування, цвітіння, достигання.

Урожайність визначалась шляхом зважування насіння з облікової ділянки з подальшим перерахуванням на гектар. Окрім того визначали морфологічні особливості та структуру врожаю: висоту та гілкування рослин, кількість плодів та насіннику та щільність обнасінення.

Посівні якості насіння (схожість та енергію проростання) визначали згідно ДСТУ 4138-2002 [39].

Достовірність отриманих результатів визначали за допомогою дисперсійного аналізу, викладеного В. О. Єщенком зі співавторами [40], за використання відповідних комп’ютерних програм.

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив чеканки на біометричні показники та фенологію розвитку насінників буряків кормових

У рослин другого року життя розрізняють п’ять основних фаз розвитку насінників: розетка, стеблування, бутонізація, цвітіння і достигання насіння. Тривалість окремих фаз залежить від низки чинників: генотипових особливостей, способу вирощування, метеорологічних та агротехнічних умов культивування [41].

В таблиці 4 наведено тривалість фаз розвитку насінників буряків кормових залежно від проведення чеканки. Фаза стеблування розпочинається появою у коренеплодів квітконосних пагонів. За проведення чеканки тривалість цієї фази у середньому за роки проведення досліджень становила 27 діб, що було на п’ять діб менше порівняно з контрольним варіантом (32 доби).

Цвітіння – важливий етап росту та розвитку насінників буряків. Цвітіння рослин проходить нерівномірно і умовно поділяється на три періоди: у перший період розкриваються квітки головних стебел, а в місці виходу бокових пагонів одночасно розкриваються квітки на основних пагонах; у другому періоді розкриваються квітки, розміщені на пагонах першого порядку і в основі другого порядку; у третій період розкриваються верхівкові бутони переважно на пагонах другого порядку. Тривалість цвітіння однієї квітки становить 6–7 годин. Цвітіння насінників без проведення чеканки пагонів характеризувалось розтягнутим періодом і в середньому за два роки становило 36 діб. У рослини, на яких було виконано чеканку, відмічено скорочення тривалості цвітіння до 29 діб, що було на сім діб менше в порівнянні з контролем.

Таблиця 4

Вплив чеканки на тривалість фенологічний фаз розвитку насінників буряка кормового (середнє за 2022, 2023 роки), діб

Фаза розвитку	Варіант досліду	
	Без чеканки (контроль)	Чеканка
Стеблування	32	27
Цвітіння	36	29
Достигання	18	13

Насіння буряка достигає нерівномірно. Повністю достигле насіння легко обсипається. Ознаками стиглості насіння є пожовтіння рослин, вишневе забарвлення оболонок насінини. Встановлено дві фази достигання насіння: морфологічну і фізіологічну. Морфологічна стиглість плодів також залежить від кліматичних. За цей час формуються всі тканини зародка, перисперма і оболонка насінини. За проходження фізіологічної стиглості плодів відбувається інтенсивне накопичення елементів живлення в клітинах зародка (білків, жирів) та в запасній живильній тканині перисперму. Тільки після завершення фізіологічної стиглості плоди набувають здатності проростати. Фаза достигання насінників у варіанті з виконанням чеканки становила 13 діб і була на п’ять діб коротшою у порівнянні з контрольним варіантом.

Тривалість вегетації – це період від сходів до збирання культури. В ході проведених досліджень встановлено вплив чеканки та погодних умов на тривалість вегетації насінників буряка кормового. В контрольному варіанті за два роки досліджень тривалість періоду вегетації в середньому становила 112 діб (2022 рік – 108 діб, 2023 – 116 діб). За проведення чеканки тривалість вегетації культури у 2022 році становила 91 добу, а у 2023 – 101.

Проведення чеканки квітконосних пагонів сприяло скороченню вегетації культури в середньому за два роки досліджень на 6 діб. У 2022 році між варіантами досліду становила 17 діб, а у 2023 році – 15.

Таблиця 5

Вплив чеканки на тривалість періоду вегетації насінників буряка кормового, діб

Варіант досліду	2022 рік	2023 рік	Середнє
Без чеканки (контроль)	108	116	112
Чеканка	91	101	96

В обох варіантах досліду тривалість вегетаційного періоду насінників була довшою у 2023 році. Це пов’язано з більшою кількістю опадів на початку (фаза розетки та стеблування) та в кінці онтогенезу (фаза дозрівання) культури.

За виконання чеканки спостерігали зміни в біометричних показниках насінників (таблиця 6). Висота рослин у контрольному варіанті досліду за два роки досліджень у середньому становила 158 см. після проведення чеканки ріст основного стебла знижувався і в кінці вегетації висота рослин становила 137 см, що було на 13,3 % нижче в порівнянні з контролем.

Таблиця 6

Вплив чеканки на біометричні показники насінників буряка кормового (середнє за 2022, 2023 роки), см

Показник	Варіант досліду	
	Без чеканки (контроль)	Чеканка
Висота рослин	158	137
Довжина пагонів 1-го порядку	70	77
Довжина пагонів 2-го порядку	42	48
Довжина пагонів 3-го порядку	23	27

Видалення верхівкових бруньок знімало апікальне домінування і викликало інтенсивніший розвиток бічних пагонів. Так, довжина пагонів першого порядку в контрольному варіанті становила 70 см, за проведення

чеканки – 77 см, другого порядку – відповідно 42 та 48 см, третього – 23 та 27 см. Проведення чеканки сприяло збільшенню довжини бічних пагонів на 10–15 %.

4.2. Вплив чеканки на урожайність насінників буряків кормових

Врожайність насіння буряків значною мірою залежить від обсіменіння висадків, тобто кількості плодів, що зав'язалися на насіннику. Вона обумовлюється низкою ознак, у тому числі кількістю плодоносних пагонів, продуктивною їх довжиною (довжина частини пагона, на якій зав'язуються плоди), щільністю розміщення квіток на пагонах і ступенем зав’язування плодів [].

В таблиці 7 подано особливості розвитку генеративної системи насінників кормових буряків залежно від проведення чеканки. в контрольному варіанті досліду на одній рослині в середньому формувалось 9,7 тис. квіток. За виконання чеканки кількість квіток на рослині збільшувалась до 11,2 тис. шт., що було на 15,5 % вище порівняно з контролем.

Таблиця 7

Вплив чеканки на розвиток генеративної системи насінників буряка кормового (середнє за 2022, 2023 роки)

Показник	Варіант досліду	
	Без чеканки (контроль)	Чеканка
Кількість квіток та насіннику, тис. шт.	9,7	11,2
Кількість плодів та насіннику, тис. шт.	8,5	10,1
Щільність обнасінення, шт./10 см	33	31

Ступінь зав’язування плодів – це відношення кількості плодів, що зав'язалися, до кількості квіток на насіннику. Підвищення ступеня

зав’язування плодів збільшує врожайність і поліпшує посівні якості насіння. За проведення чеканки зав’язування насіння становило 90,2%, на одній рослині формувалось 10,1 тис. плодів. В контрольному варіанті досліду зав’язування плодів було на рівні 87,6 %, на одній рослині формувалось 8,5 тис. плодів. Отже, проведення чеканки сприяло покращенню на 2,9 % зав’язування насіння та збільшенню на 18,8 % кількості плодів на рослині.

Щільність обнасінення (кількість плодів на 10 см квітконосного пагона) показник, який в значній мірі визначає посівні показники насіння. за рівномірного розміщення насіння формується більш виповнене та вирівняне. За проведення чеканки, рослини формувались з добре розвинутими бічними пагонами, тому щільність обнасінення становила 31 плід на 10 см довжини пагона. В контрольному варіанті, незважаючи на те, що формувалась менша кількість плодів, щільність обнасінення була на 6,1 % вищою і становила 33 насінини на 10 см довжини пагона.

Урожайність насінників буряка кормового визначається сукупним впливом зовнішніх та зовнішніх чинників (генотип, агротехніка вирощування, погодні умови, тощо). Серед елементів структури врожаю найважливіше значення мають густота рослин на момент збирання, кількість плодів на рослині та маса 1000 плодів).

в результаті досліджень встановлено залежність урожайності насінників як від погодних умов та від проведення агротехнічного заходу (таблиця 8). Урожайність насіння буряка кормового в контрольному варіанті досліду в середньому за роки досліджень становила 1,92 т/га. У 2022 рурожайність насіння становила 1,77 т/га, а у 2023 – 2,07 т/га.

Таблиця 8

Вплив чеканки на урожайність насінників буряка кормового, т/га

Варіант досліду	2022	2023	Середнє
Без чеканки (контроль)	1,77	2,07	1,92
Чеканка	2,12	2,51	2,32

$НІР_{0,5}$	0,09	0,11	-

Проведення чеканки сприяло кращому розвитку бічних пагонів генеративної сфери, що обумовило підвищення насіннєвої продуктивності рослин. В середньому за роки досліджень урожайність насіння в цьому варіанті досліду становила 2,32 т/га, що перевищувало контроль на 20,8 %. У 2022 році проведення чеканки підвищувало врожайність насіння в порівнянні з контролем на 19,8 %, а у 2023 році на 21,3 %.

4.3. Вплив чеканки на посівні показники насіння буряків кормових

За ведення насінництва сільськогосподарських культур головними завданнями є не лише забезпечення високої урожайності насіннєвих посівів, а й отримання насіннєвого матеріалу з високими посівними показниками.

Посівні показники насіння буряка кормового регламентуються ДСТУ-2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови.» [42]. Для базового насіння багаторосткових форм кормового буряка лабораторна схожість має становити не нижче 80 %.

Лабораторна схожість насіння, отриманого в контрольному варіанті досліду, становила 82 % (таблиця 9). Насіння отримане з рослин після чеканки мало лабораторну схожість на рівні 84 %. В обох варіантах досліду показники лабораторної схожості відповідали державному стандарту.

Таблиця 9

Вплив чеканки на посівні показники насіння буряка кормового (середнє за 2022, 2023 роки) , %

Показник	Варіант досліду	
	Без чеканки (контроль)	Чеканка

Енергія проростання	78	81
Лабораторна схожість	82	84

Енергія проростання насіння характеризує дружність появи нормальних проростків за термін, встановлений для кожної культури, а також життєздатність насіння, від якої залежить швидкість його проростання. Насіння з високою енергією проростання дає ранні й рівномірні сходи. Енергія проростання насіння з рослин, на яких не проводили чеканку, становила 78 %. В експериментальному варіанті досліду енергія проростання насіння була вищою на 3,8 % і становила 81 %.

Абсолютна маса (маса 1000 насінин) – показник, який має значний вплив на схожість, енергію проростання, силу росту проростків, збереженість рослин, що в кінцевому результаті визначає продуктивність посіву. Вплив чеканки на абсолютну масу плодів буряка кормового подано в таблиці 10. На контролі, в середньому за роки досліджень, цей показник становив 14,4 г. відмінності за роками були не значними – у 2022 році – 14,3 г, а у 2023 році – 14,5 г.

Таблиця 10

Вплив чеканки на показник маси 1000 плодів буряка кормового (середнє за 2022, 2023 роки)

Варіант досліду	2022	2023	Середнє
Без чеканки (контроль)	14,3	14,5	14,4
Чеканка	15,2	15,8	15,5

Проведення чеканки сприяло формуванню рослинами великовагового насіння. За роки досліджень маса 1000 проростків становила 15,5 г, що перевищувало контроль н а 7,6 %. найвищу абсолютну масу плодів (15,8 г). відмічено у 2023 році за проведення чеканки рослин.

Після збирання насіння буряків доводиться до посівних кондицій на насіннєвих заводах. Доробка насіння включає в себе очищення, досушування (за необхідності), калібрування, протруювання та затарювання. Діаметр основної фракції насіння, яке використовується в господарствах буває двох розмірів – від 3,5 до 4,5 мм, або від 4,5 до 5,5 мм. Використання насіння дає можливість використовувати механізовану сівбу, ретельно налагодити сівалки на заплановану норму висіву та отримати рівномірні та дружні сходи.

Фракційний склад партії насіння, отриманого з рослин на яких не проводили чеканку був наступний: 3,0–3,5 мм – 14,2 %, 3,5–4,5 – 58,2 %, 4,5–5,5 мм – 17,3 %, понад 5,5 мм – 10,3 %. Частка двох середніх фракцій насіння становила 75,5 %.

Таблиця 11

Вплив чеканки на фракційний склад насіння буряка кормового (середнє за 2022, 2023 роки), %

	Розмір фракції, мм			
Варіант досліду	3,0–3,5	3,5–4,5	4,5–5,5	5,5
Без чеканки (контроль)	14,2	58,2	17,3	10,3
Чеканка	6,8	64,7	23,4	5,1

У рослин після чекани спостерігали зменшення формування насіння як дрібної (6,8 %), Так і великої фракції (5,1 %). Частка насіння розміром 3,5–4,5 мм становила 64,7 %, а розміром 4,5–5,5 мм – 23,4 %. Таким чином сумарна частка насіння середніх фракцій підвищувалась до 88,1 %.

Отже, в ході проведених досліджень встановлено вплив чеканки квітконосних пагонів на ріст, розвиток і продуктивність насінників буряка кормового та якісні показники отриманого насіння.

РОЗДІЛ 5
ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ПРОВЕДЕННЯ ЧЕКАНКИ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ КОРМОВИХ

Організація насінництва буряків – досить складний агротехнологічний процес, що вимагає високої кваліфікації виконавців, ієрархічної підпорядкованості його структур одна одній і послідовності у здійсненні наукових та виробничо-технологічних циклів [43].

Буряки – дворічна культура. В перший рік життя формується коренеплід з розеткою листків, на другому році утворюються квітконосні пагони. Ця особливість ускладнює та здорожує насінництво буряків. в структурі виробничих затрат на оплату праці припадає 19,8 %, паливно-мастильні матеріали – 18,4 %, насіння – 17,7 %, мінеральні добрива – 20,2 %, засоби захисту рослин – 7,6 %, адміністративні витрати – 10,7 %, інші види трат – 5,6 % [44].

Економічну ефективність проведення чеканки показано в таблиці 12.

Таблиця 12

Економічна ефективність вирощування насіння буряка кормового

Варіант досліду	Урожайність, т/га	Витрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Вартість валової продукції, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Без чеканки (контроль)	1,92	125630	65432	288000	162370	56,4
Чеканка	2,32	130330	56176	348000	217670	62,5

Технологія вирощування насінників буряків кормових у варіантах досліду була однаковою, різниця зумовлена лише з витратами пов’язаними з проведенням чеканки.

У контрольному варіанті досліду виробничі витати становили 125630 тис. грн. на гектар. Витрати включали вирощування маточних коренеплодів першого року, їх збирання та зберігання і вирощування насінників другого року.

У виробничих умовах чеканку проводять вручну або використовують переобладнану сінокосарку КС-2,1. На ручне виконання чеканки одного гектару насінників в середньому затрачається 45 людино-годин. Таким чином, додаткові затрати на проведення чеканки становлять 4700 грн., а загальні витрати на вирощування насінників з проведенням чеканки – 130330 грн.

Ціна насіння буряка кормового становить 150 грн./кг. Таким чином вартість валової продукції з гектара в контрольному варіанті складає 288 тис. грн., у варіанті з проведенням чеканки – 348 тис. грн., собівартість продукції – 65432 та 56176 грн./т, чистий прибуток –162370 та 217670 грн., а рівень рентабельності – 56,4 та 62,5 % відповідно.

Отже, економічний ефект від проведення чеканки насінників буряка кормового становить 55300 грн/га.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Охорона праці під час вирощування насіння буряків кормових

Охорона праці – система правових, соціальноекономічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності [45].

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», Державна політика в галузі охорони праці визначається Конституцією України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням [45].

Роботодавець зобов’язаний створити на робочих місцях у кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до вимог нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у сільськогосподарській галузі з питань охорони праці [46].

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою та шкідливими умовами, мають пройти спеціальне навчання і перевірку знань відповідно до вимог нормативно-правових актів із охорони праці. На підприємствах мають організувати проведення попереднього та періодичного медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, а також роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці Роботодавець має забезпечити проходження навчання, інструктажу та перевірки знань із питань охорони праці [47].

6.2 Охорона навколишнього природного середовища під час вирощування насіння буряків кормових

Сільськогосподарське виробництво здійснює негативний вплив на довкілля. Інтенсивне ведення землеробства викликає забруднення ґрунтів та водойм пестицидами та мінеральними добривами, помітно змінює водний баланс, знижує біорізноманіття природної флори та фауни. Тому, актуальною проблемою сьогодення є охорона навколишнього середовища.

Охорона навколишнього середовища – система заходів раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки [48].

Система охорони довкілля включає в себе комплекс загальнодержавних, адміністративних, правових, економічних, політичних і суспільних заходів, націлених на раціональне використання, збереження і відтворення природних ресурсів, обмеження негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище.

В Україні основними екологічними проблемам, що пов’язані з агропромисловим комплексом, є велика розораність земель, недотримання науково рекомендованих сівозмін, неефективне використання природних угідь, необґрунтоване використання засобів захисту рослин та добрив, деградація ґрунтів внаслідок водної і вітрової ерозії, нераціональне використання прісної води для зрошення та забруднення ґрунтових вод [49].

Покращення екологічної ситуації та підвищення аграрного виробництва загалом можливе за рахунок, здійснення комплексу організаційних, правових, еколого-економічних заходів. У такий спосіб передбачається забезпечити:

в економічній сфері – підвищення ефективності суспільного виробництва шляхом збалансованого використання природно-ресурсного потенціалу агросфери, зокрема підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва;

ВИСНОВКИ

1. Проведення чеканки квітконосних пагонів насінників буряка кормового викликало скорочення тривалості вегетації на 6 діб.
2. За виконання чеканки спостерігали зниження висоти рослин та інтенсивніший (на 10–15 %) розвиток бічних пагонів.
3. Чеканка сприяла на 2,9 % покращенню зав’язування насіння та на 18,8 % збільшенню кількості плодів на рослині.
4. Виконання чеканки зумовлювало підвищення урожайності насіння до 2,32 т/га, що перевищувало контроль на 20,8 %;
5. У насінників буряка кормового, на яких проводили чеканку, відбувалось збільшення частки насіння фракцій 3,5–4,5 та 4,5–5,5 мм до 88,1 %.
6. Економічний ефект від проведення чеканки становить 55300 грн./ га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Clark P., Givens D. I., Brunnen J. M. Thechemical composition, digestibility and energy value of fodder-beet roots. *Animal Feed Science and Technology*. 2018. Vol. 18. Is. 3. P. 225–231.
2. Трончук І. С., Рак Т. М. Структура і поживність раціонів для дійних корів із річним надоєм молока від шести до дев'яти тисяч кілограмів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 1. С. 107–110.
3. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / за ред. І. І. Ібатулліна і О. М. Жукорського. Харків: ІТ НААН, 2016. 300 с.
4. Демидась Г. І., Бурко Л. М., Урожайність та якість гички буряків кормових залежно від елементів технології вирощування. *Корми і кормовиробництво.* 2012. Вип. 72. С. 88–92.
5. Бегма Н. А. Використання кормів: навчальний посібник. Дніпро: Ліра, 2018. 168 с.
6. Енергетичний буряк – одна з найбільш високоефективних культур за площею з точки зору стійкості і максимального виходу метану. https://www.kws.com/ua/uk/produkty/tsukrovi-buryaky/energetychnyj-buryak/
7. Роїк М. В., Курило В. Л., Ганженко О. М., Гументик М. Я. Перспективи розвитку біоенергетики в Україні. *Цукрові буряки*. 2012. № 2–3. С. 6–8.
8. Henry K. Fodder Beet: *Root and Tuber Crops. Handbook of Plant Breeding.* Vol. 7. Springer; New York, NY, USA: 2010. P. 221–243.
9. Рибаченко О. М. Сталий розвиток кормовиробництва в Україні. *Агросвіт*. 2015. № 6. С. 16–19.
10. Lange W., Brandenburg W. A., De Bock T. S. M. Taxonomy and cultonomy of beet (*Beta vulgaris* L.) *Botanical Journal of the Linnean Society.* 1999 № 130. P. 81–96.
11. Дзюба І. М., Жуковський А. І., Железняк М. Г. Культурні рослини. Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс]. Київ: Інститут

енциклопедичних досліджень НАН України, 2016. https://esu.com.ua/article-51488

12. Примак Д. І. Буряківництво: підручник. Київ: Колобіг, 2009. 461 с.
13. Bigyan K. C., Kushwaha U. K. S., Pandit R. Plant breeding and seed production technology. Kathmandu: Heritage Publishers & Distributors Pvt. Ltd, 2022. 178 p.
14. Zhuzhzhalova T. P., Podvigina O. A., Kozlovskaya V. F. Specific features of sugar beet reproduction system. *Springer-Verlag*. 2014. Vol. 38. Iss. 3. P. 198–202.
15. Макрушин М. М. Насіннєзнавство польових культур. Київ: Урожай, 1994. 208 с.
16. Draycott A. P. Sugar Beet. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2006. 514 p.
17. Антонів П. С., Гізбуллін Н. Г. Деякі особливості насінництва кормових буряків. *Цукрові буряки*. 2009. № 5. С. 10–11.
18. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. Київ: Аграрнаосвіта, 2013. 406 с.
19. Філоненко С. В., Колісник В. В. Ефективність мікродобрив на висадках буряків цукрових. *Матеріали XI науково-практичної інтернет–конференції «Актуальні напрямки та проблеми у технологіях вирощування продукції рослинництва».* Полтава, 2021. С. 39–42.
20. Балагура О. В Продуктивність насінників ЧС-гібридів залежно від технології вирощування цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2004. № 6. С. 16–17.
21. Філоненко С. В. Насіннєва продуктивність висадків буряка цукрового за різних строків їх садіння. *Матеріали II науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні проблеми вирощування та переробки продукції рослинництва»*. Полтава, 2014. С. 182–191.
22. Шатковский А. П., Свидинюк І. М. Стан та перспективи зрошення цукрових буряків в Україні. *Зерно*. 2016. № 2. С. 54–56.

23. Доронін В. А., Гізбуллін Н. Г., Моргун І. А. Особливості формування врожаю та якості насіння буряків цукрових в умовах краплинного зрошення. *Наукові праці ІБК і ЦБ*. 2016. № 24. С. 42–49.
24. Семенченко О. Л. Насіннєва продуктивність буряка столового залежно від фракції маточника та обробки його регулятором росту. *Наукові праці ІБК і ЦБ*. 2014. № 21. С. 259–264.
25. Балагура О. В., Балан В. М., Волоха М. П. Прискорене розмноження сортів і гібридів буряків кормових. *Наукові доповіді НУБіП України.* 2019. № 5 (81). C:/Users/user/Downloads/13269-30404-1-PB.pdf.
26. Вожегова Р. А., Люта Ю. О., Косенко Н. П. Насінництво буряку столового за краплинного зрошення напівдні України. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 11. С. 30–33.
27. Косенко Н. П., Малишев В. В. Кількісний вихід маточних коренеплодів буряка столового залежно від різних прийомів вирощування за краплинного зрошення півдня України. *Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур»*. Київ, 2016. С. 106–107.
28. Васильківський С. П., Кочмарський С. В. Селекція і насінництво польових культур. Миронівка:«Миронівська друкарня», 2016. 376 с.
29. Федорчук В. Г. Особливості технології насінництва кормових буряків та моркви безпересадковим способом. *Таврійський науковий вісник*. 1998. № 5. С. 17–18.
30. Балагура О. В., Балан В. М., Доронін В. А., Волоха М. П. Удосконалена технологія вирощування насіння буряків кормових у Центральному Лісостепу України. *Біоенергетика*. 2021. № 1. С. 9–11. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Bioen_2021_1_4
31. Присяжнюк О. І., Присяжнюк Л. М., Мельник С. І., Гринів С. М. Буряки цукрові – селекція, насінництво та технологія вирощування: монографія. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2022. 310 с.

32. Балан В. М., Балагура О. В., Осадчук В. Д. Додаткове запилення як фактор підвищення врожайності і якості насіння цукрових буряків. *Наукові праці ІБК і ЦБ*. 2013. № 18. С. 14–20.
33. Юхновський О. І. Біологічні особливості та продуктивність компонентів схрещування ЧС гібридів, залежно від умов вирощування. *Наукові праці ІБК і ЦБ*. 2003. № 5. С. 128–133.
34. Балагура О. В. Чеканка як фактор впливу на формоутворюючі процеси росту, розвитку і продуктивності насінників буряків цукрових. Наукові доповіді НУБіП України. 2016. № 5. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_5_19
35. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2023 рік. http://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin
36. Недвига М. В., Хомчак М. Ю., Осадчий О. С., Бойко Л. Д. Лабораторний і польовий практикум з ґрунтознавства. Київ: Агропромвидав України, 1999. 240 с.
37. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахованням зміни клімату. Київ: ВЕГО «МАМА-86», 2014. 16 с.
38. Ермантраут Е. Р., Гопцій Т. І., Каленська С. М. Методика селекційного експерименту (у рослинництві): навчальний посібник. Харків: Видавництво «НТМТ», 2014. 229 с.
39. ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 170 с.
40. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія, 2005. 288 с.
41. Присяжнюк О. І., Присяжнюк Л. М., Мельник С. І., Гринів С. М. Буряки цукрові – селекція, насінництво та технологія вирощування: монографія. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2022. 310 с.
42. ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. Київ: Держстандарт України, 1993. 74 с.

43. Калетнік Г. М., Старосуд В. І., Амонс С. Е. Організаційно-економічні засади підвищення ефективності виробництва насіння цукрових буряків. *Економіка, фінанси, менеджмент: актуальні питання науки і практики.* 2017. № 10. С. 7–23.
44. Доронін А. В. Еколого-економічні аспекти вирощування насіння цукрових буряків в Україні. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2014. Вип. 84. С.197–207.
45. Шудренко І. В. Охорона праці в галузі: навчальний посібник. Житомир: ЖНАЕУ, 2017. 136 с.
46. Закону України «Про охорону праці» від 14.10.1992 року.
47. Сокуренко В. В., Бандурка О. М., Бортник С. М. Безпека життєдіяльності та охорона праці: підручник. – Харків: ХНУВС, 2021. 308 с.
48. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26.06.1991 року.
49. Шкуратов О. І. Стратегічні імперативи забезпечення екологічної безпеки в аграрному секторі України. *Ефективна економіка* 2015. № 12. www.economy.nayka.com.ua/pdf/12_2015/105.pdf
50. Фурдичко О. І. Екологічні проблеми стану агросфери в контексті збалансованого розвитку природокористування в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2015. № 1. С. 5–11.
51.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

ЗБІРНИК
СТУДЕНТСЬКИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ
УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА



приурочений 100-річчю від дня народження
українського вченого в галузі агрономії, професора
Івана Маркіяновича Карасюка

Факультет агрономії

Умань 2023

ДОДАТОК А

УДК 330(063)

Рекомендовано до друку вченою радою факультету агрономії Уманського національного університету садівництва, протокол №6 від 27 квітня 2023

Редакційна колегія:

Полторецький С. П. – д. с.-г. н., професор (відповідальний редактор);
Рябовол Л. О. – д. с.-г. н., професор (заступник відповідального редактора);
Третьякова С. О. – к. с.-г. н., доцент, (відповідальний секретар);
Господаренко Г. М. – д. с.-г. н., професор;
Єщенко В. О. – д. с.-г. н., професор;
Копитко П. Г. – д. с.-г. н., професор;
Яценко А. О. – к. с.-г. н., професор;
Рябовол Я. С. – д. с.-г. н., доцент;
Карнаух О. Б. – к. с.-г. н., доцент;
Кравченко В. С. – к. с.-г. н., доцент;
Накльока Ю. І. – к. с.-г. н., доцент;
Сержук О. П. – к. с.-г. н., доцент.

Автори вміщених матеріалів висловлюють свою думку, яка не завжди збігається з позицією редакції.

Збірник студентських наукових праць Уманського національного університету садівництва. Факультет агрономії / Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань: 2023. 89 с.

Збірник містить доповіді студентів ОР молодший бакалавр і бакалавр та магістрів, які були розглянуті на Всеукраїнській студентській науковій конференції, яка приурочена 100-річчю від дня народження українського вченого в галузі агрономії, професора Івана Маркіяновича Карасюка, що відбулася 20 квітня 2023 року в м. Умань.

Розраховано на студентів, аспірантів, викладачів, наукових співробітників та фахівців, які працюють у АПК України.

ДОДАТОК А

UKRAINE 81
PYLYPENKO I., TRANCHENKO V., MIZETSKA T.QUALITY CHARACTERISTICS OF WINTER PEA SEEDS DEPENDING ON VARIETAL CHARACTERISTICS AND SOWING STANDARDS 83
МАКОДЗЕБА М. SOWING PERIOD AND ITS APPLICATION IN MILLET CULTIVATION TECHNOLOGY 86
ШАПОВАЛ В. ORIGIN, DISTRIBUTION AND YIELD OF WINTER WHEAT 89

СЕКЦІЯ 2. ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ РОСЛИН ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ

БАЗАРНИЙ А., ПОХИЛ С. СТУПІНЬ ДОМІНУВАННЯ ТА АНАЛІЗ ГЕТЕРОЗИСНОГО ЕФЕКТУ СЕЛЕКЦІЙНО-ЦІННИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ TRITICUM AESTIVUM L. × TRITICUM SPELTA L. 90
КІЯНІЧЕНКО І. ЛАКТІОНОВ Р. ХАРАКТЕРИСТИКА ІНТРОГРЕСИВНИХ ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТА, СТВОРЕНИХ ЗА ГІБРИДИЗАЦІЇ З МАЛОПОШИРЕНИМИ ВИДАМИ ПШЕНИЦІ 91
RASHEVSKA A. THE COMPOSITION OF THE NUTRIENT MEDIUM FOR THE PRODUCTION OF HAPLOIDS OF WINTER RAPE 93
POPRAVKA R. STORCHOUS B. PROSPECTS OF FODDER BEET CULTIVATION 97
KULYNYCH B. PROKOPCHENKO V. MODERN ASPECTS OF SOYBEAN SELECTION IN UKRAINE 98
LUZHANSKYI O. DIRECTIONS OF BREEDING OF SPRING RAPE 100

СЕКЦІЯ 3. АГРОХІМІЯ І ГРУНТОЗНАВСТВО

БОЙКО В. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ ЗА МІНІМАЛІЗАЦІЇ ЗЯБЛЕВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ 103
БІЛІНСЬКИЙ Б. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА МІНІМАЛІЗАЦІЇ ЗЯБЛЕВОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ПІСЛЯ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО 105
ЗАЙЧУК Є. ВПЛИВ УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ 108
M`IAKOTA S., MINCHENKO I. YIELD AND QUALITY OF GRAIN SOYBEAN UNDER THE INFLUENCE OF INOCULATION 110
PETRYK V. GROWING CONDITIONS AND YIELD OF SOYBEANS AFTER CORN WITH MINIMIZED SOIL TILLAGE 112
LYHENKO O. INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS AND FERTILIZERS ON THE CONTENT OILS IN TUNKA HYBRID SUNFLOWER SEED 115
ШИРОЦЬКИЙ Б. Економічна ефективність застосування макро- і мікродобрив у посівах соняшника 117
DENYSIUK A. THE NEED FOR MINERAL NUTRITION OF LENTILS DURING THE GROWING SEASON 119
VELYCHKO T. FEATURES OF NUTRITION AND FERTILIZER OF CORN 120

СЕКЦІЯ 4. ЗАГАЛЬНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

DIDENKO N. THE INFLUENCE OF CULTIVATION TECHNIQUES ON THE PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS 124
PETRENKO O. INTENSIFICATION OF SUNFLOWER GROWING TECHNOLOGY 125
KOSTENKO O. FEATURES OF THE FORMATION OF PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE 128

ДОДАТОК А

PROSPECTS OF FODDER BEET CULTIVATION

Popravka R. Storchous B. 13-м-а master's group, Faculty of Agronomy
Scientific advisor – Candidate of Agricultural Sciences, Liubchenko A. I.

Among the great variety of fodder crops, fodder beets deserve considerable attention. Beets come from the Mediterranean, where they have long been used as a medicinal and food plant. Fodder beet – obtained from table beet in the 18th century. Selection was aimed at creating forms with large root crops of white, yellow or orange-yellow color, suitable for feeding livestock [1].

The crop spread to Europe, was introduced into the USA in 1800 and is now cultivated worldwide in the cooler climates (Northern America, New Zealand and at higher altitudes (above 600–1000 m) in the tropics. Sugar beets were derived from fodder beets in Continental Europe during the 1800s as sugar cane was subjected to English blockades during the Napoleonic wars. In 2008, France was the main producer of fodder beets (13,000 ha) followed by the United Kingdom (10,000 ha) and Belarus (8,000–10,000 ha) [2].

Roots have good taste characteristics, have dietary and medicinal properties, are well eaten and easily digested by animals. Fodder beet has high nutritional qualities: 100 kg of it correspond to 12–14 fodder units and contain 0.9–1.1 kg of digestible protein. They contain carbohydrates, nitrogen-free extractives, mineral and vitamins necessary for the animals [3, 4].

An additional source of fodder for the cultivation of fodder beets is leaves. It is a valuable vitamin food both in fresh form and in silage. The leaves contain more protein, fiber, carotene and vitamin C than the roots [5, 6]. The yield of leaves is 20–30 % of the mass of roots. Therefore, with a root yield of 50–60 t/ha, 2–2,5 t/ha of fodder units are additionally obtained at the expense of leaves without additional costs. This corresponds to the yield of annual forage grasses [7]

Fodder beet is a high-yielding crop. With the appropriate agricultural technology, it is able to form a crop of root crops at the level of 80–100 tons per hectare, which provides a higher yield of fodder units than corn and perennial grasses [8, 9].

Recently, fodder beet has been used as an energy crop. Due to the high yield of roots and leaves, it is a promising crop for obtaining biogas. About 123 m^3 can be obtained from one ton of fodder beetroots, and up to 105 m^3 of biogas from one ton of leaves. Modern fodder beet hybrids accumulate up to 14% of sugars, which makes them a valuable source of raw materials for the production of bioethanol. About 3.3 t/ha of bioethanol can be obtained from one hectare of energy fodder beets (with a yield of 95 t/ha) [10, 11].

ДОДАТОК А

The cultivation of beet is of great agrotechnical importance, which increases the general level of agriculture. The use of deep plowing, the application of organic and mineral fertilizers improve the agrophysical and agrochemical parameters of the soil. As a row crop, beet help clear fields of weeds, so it is a valuable precursor in crop rotation [12].

Fodder beet can grow at temperatures between 8°C and 25°C. Frost below -3°C can damage the seedlings. Soil pH should be higher than 6.5 because fodder beet is susceptible to acid soils that cause physiological yellowing. Soil liming is recommended but boron availability should be checked to prevent black heart disease. Fodder beet crops are moderately tolerant to soil salinity and can withstand irrigation with saline water. Fodder beet is drought tolerant and can provide fodder at the end of a dry summer when other plants have disappeared [5, 6, 12].

Therefore, fodder beet is a highly productive agricultural crop, which has important energy and fodder value. The creation of new yielding and adaptive varieties is important for increasing the efficiency of its cultivation.

References:

1. Lange W., Brandenburg W. A., De Bock T. S. M. Taxonomy and cultonomy of beet (*Beta vulgaris* L.) *Botanical Journal of the Linnean Society*. 1999 № 130. P. 81–96.
2. Henry K. Fodder Beet : *Root and Tuber Crops. Handbook of Plant Breeding*. Vol. 7. Springer; New York, NY, USA: 2010. P. 221–243.
3. Войтовська В. І., Сторожик Л. І., Зінченко О. А., Рогальський С. В., Кулик Г. А. Хімічний складник коренеплодів буряків цукрових і кормових залежно від способів їх відтворення. 2019. *Таврійський науковий вісник*. № 110. Ч. 1. С. 31–39.
4. Трончук І. С., Рак Т. М. Структура і поживність раціонів для дійних корів із річним надоєм молока від шести до дев'яти тисяч кілограмів. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. № 1. С. 107–110.
5. Бурко Л. М. Вплив елементів технології вирощування на особливості формування урожаю кормових буряків. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 189-194.
6. Фомічов А. М. Прогресивна технологія виробництва кормових коренеплодів. Київ: Знання, 1990. 48 с.
7. Демидась Г. І., Бурко Л. М., Урожайність та якість гички буряків кормових залежно від елементів технології вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 72. С. 88–92.
8. Мельник А. О., Вовк В. М., Продуктивність різних сортів кормових буряків в умовах Прикарпаття. *Агроном*. 2008. № 2. С. 122–123.
9. Куничак Г. С., Кобилянська Г. М., Цінність і технологія вирощування кормових буряків. *Пропозиція*. 2008. № 9. С. 64–65.
10. Роїк М. В., Курило В. Л., Ганженко О. М., Гументик М. Я. Перспективи розвитку біоенергетики в Україні. *Цукрові буряки*. 2012. № 2–3. С. 6–8.

ДОДАТОК А

11. Корнєєва М. О., Тимчишин С. М., Тимчишин Л. С. Продуктивність і комбінаційна здатність компонентів цукрово-кормових гібридів, придатних для виробництва біопалива. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 86. С. 67–70.
12. Сторчоус І. Буряки цукрові: закласти основу для високого врожаю. *Агробізнес Сьогодні*. 2017. http://agro-business.com.ua/ahrarni-kultury/item/805-buriaky-tsukrovi-zaklasty-osnovu-dlia-vysokoho-vrozhaiu.html

MODERN ASPECTS OF SOYBEAN SELECTION IN UKRAINE

Kulynych Bohdan 14 th master's group, **Prokopchenko Vladyslav** 13th master's group, Faculty of Agronomy
Scientific advisor – Candidate of Agricultural Sciences, Liubchenko A. I.

Soybean is the world's main grain legume crop. It is grown in more than 60 countries on a total area of more than 100 million hectares, the total volume of production varies within 360 million tons per year. The USA and Brazil are the leaders in soybean cultivation [1].

In Ukraine, soybeans are grown on an area of 1.3–2,0 million hectares, while the yield varies from 1.3 to 2.7 tons per hectare. Most soybeans are grown in Khmelnytskyi, Poltava, Zhytomyr, Kherson, Cherkasy and Kyiv regions [2].

Soybean seeds contain protein – 35–40%, fat – 13–24 %, carbohydrates – 25–30 %, ash elements (with a predominant content of potassium, phosphorus and calcium) – 5 %, enzymes, vitamins (A, B, C, D, E) and other important organic and inorganic substances [3, 4].

Currently, there are four areas of soybean use: grain (industrial processing of grain into soybean meal, oil or full-fat soy); grain fodder (use of compound feed and meal for fattening of poultry, pigs, cattle, sheep, goats, rabbits, fur animals animals and fish); forage (use of green mass, silage, hay, grass flour for feeding cattle); food (grain, unripe grain; soybean oil, flour, groats, coffee, sprouts, sauce, analogues of meat and dairy products); pharmaceutical (raw material for medicines) [5, 6].

Soybeans are of great agrotechnical importance. The positive role of soybean cultivation it consists in the fact that the culture is able to fix up to 100–150 kg of atmospheric of nitrogen, which is equivalent to applying 15–20 tons of organic fertilizers. Growing soybeans will allow to drastically reduce the cost of mineral fertilizers [7].

The creation and introduction of new varieties plays an important role in increasing the yield of crops. The main tasks in soybean selection include high and stable productivity, high product quality, adaptability to specific soil and climatic