УДК 636.086 https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.2.2022.74-81

РЕЗЕРВИ ЗБІЛЬШЕННЯ РОСЛИННОГО ПРОТЕЇНУ В ПІВНІЧНІЙ ЧАСТИНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

А. В. Черенков, М. І. Дудка

Державна установа Інститут зернових культур НААН, вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49027, Україна

Проблема забезпечення населення України продовольством має стратегічне значення і набуває все більшої актуальності. Головною умовою подальшого розвитку галузі тваринництва АПК країни є створення міцної кормової бази та підвищення повноцінності годівлі усіх видів сільськогосподарських тварин. Особливе значення в зв'язку з цим набувають питання випереджаючого забезпечення потреб тваринництва високоякісними, збалансованими за протеїном, дешевими кормами. В умовах глобальної зміни клімату продуктивність традиційних місцевих видів кормових культур стає все більш нестабільною за роками, виникає потреба у залученні до польового кормовиробництва високоадаптивних як традиційних, так і малопоширених та нових видів багаторічних і однорічних кормових культур, створенні ефективних моделей озимих, ранніх і пізніх ярих та післяукісних однорічних агрофітоценозів.

Дослідження проводили з традиційними і малопоширеними та новими видами багаторічних трав і однорічних кормових культур. Ґрунт дослідної ділянки чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Посівна площа ділянок становила 80 –152 м^2, облікових – з 50–60 до 90–139 м^2, повторність три-чотириразова.

Наведені результати 25-річних досліджень по зменшенню дефіциту протеїну в зеленому кормі при вирощуванні багаторічних трав і однорічних культур польового кормовиробництва, одержані в Ерастівській дослідній станції ДУ Інститут зернових культур в умовах недостатнього зволоження північного Степу України. Визначені напрями інтенсифікації польового кормовиробництва на засадах ефективного використання орних земель, створення різновидових однорічних агрофітоценозів різних строків використання та підвищення їх продуктивності при застосуванні комплексу агротехнологічних заходів, спрямованих на збільшення виробництва зелених кормів та покращання їх якості, раціональне використання вегетаційного періоду та біокліматичного потенціалу у північному Степу України. Встановлені закономірності росту і розвитку однорічних кормових культур в озимих, ярих та післяукісних посівах, особливості формування адаптованих до ґрунтово-екологічних умов регіону агрофітоценозів та кормової їх продуктивності залежно від технологічних прийомів, насамперед, добору видового складу, оптимізації строків і способів сівби, норм висіву компонентів у сумішках та мінерального удобрення.

Ключові слова: *багаторічні трави, однорічні культури, сумісні агрофітоценози, урожайність зеленої маси, вміст протеїну, продуктивність посівів, три врожаї на рік.*

Вступ. Головним завданням агропромислового комплексу України є забезпечення населення країни продуктами харчування, тваринництва – кормами, переробної промисловості – сировиною. Розбудова аграрного сектору економіки, розвиток ринкових відносин, обтяжених воєнними діями, потребують пріоритетного розвитку стратегічної галузі АПК країни – тваринництва, яка повинна забезпечити насичення ринку продукцією вітчизняного тваринництва і стабілізувати продовольчу безпеку, а також корінної як структурної, так і якісної розбудови галузі кормовиробництва в усіх ґрунтово-екологічних зонах України.

В степовій зоні у зв'язку з недостатньою забезпеченістю регіону кормовими угіддями і незначною їхньою продуктивністю внаслідок посушливих умов у господарствах з розвиненим тваринництвом необхідним є відродження польового кормовиробництва.

Одним зі шляхів збільшення виробництва кормів в таких агроформуваннях може бути як створення високопродуктивних багаторічних бобових травостоїв, так

Інформація про авторів:

Черенков Анатолій Васильович, *доктор с.-г. наук, академік НААН, професор, радник дирекції,* e-mail: inst_zerna@ukr.net, https://orcid.org/ 0000-0003-4676-1916

Дудка Микола Іванович, *доктор с.-г. наук, зав. лабораторії агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго,* e-mail: maize-technologyl@ukr.net, https://orcid.org/0000-0002-4214-1288

і однорічних озимих та ярих сумісних агрофітоценозів з участю нових, малопоширених і традиційних кормових культур, а також інтенсивне використання площ в кормових, зерно-кормових та прифермських сівозмінах за рахунок вирощування післяукісних посівів. Це дозволяє підвищити урожайність посівів і поліпшити якість зеленої маси та уможливлює одержувати з однієї й тієї ж площі додаткову кількість зеленого корму впродовж вегетації [1–3].

Північна частина степової зони України характеризується недостатнім і нестійким зволоженням території у період вегетації рослин, частими посухами і суховіями, що ускладнює умови вирощування як багаторічних трав, так і однорічних сумішок в основних і післяукісних посівах, особливо у другій половині вегетаційного періоду [4].

Разом з тим, тривалість теплого періоду навіть після збирання озимих зернових колосових на зелений корм становить 135–145 діб з сумою активних температур (вище 10 °С) 1200–1250 °С та кількістю атмосферних опадів 240–250 мм, що за достатньо раннього строку сівби дає можливість з однієї площі в один рік, крім основного врожаю, одержувати додатково значну кількість зелених кормів у післяукісних посівах [5].

Якщо раніше надходження зеленої маси для годівлі тварин в окремі літні періоди регулювали переважно за рахунок різних строків сівби невеликого кількісного складу сільськогосподарських культур, то в сучасному зеленому конвеєрі безперебійне її надходження у весняно-літньо-осінній період забезпечується, як правило, завдяки вирощуванню більшої кількості науково дібраних високопродуктивних видів, сортів і гібридів однорічних культур за сівби їх в оптимальні строки в основних і особливо проміжних посівах, що зумовлює істотне подовження терміну надходження зеленої кормової маси в умовах північної часини Степу – до 220–240 днів [6].

Завдяки таким посівам повніше використовуються агрокліматичні ресурси, підвищується ефективність використання орних земель, а також подовжуються строки надходження повноцінних кормів. При цьому загальна продуктивність кормового поля збільшується в 1,5–2 і більше разів [7, 8].

Одним із основних чинників, який забезпечує високу ефективність вирощування сумісних посівів однорічних кормових культур є правильний добір компонентів. Дослідники, які займалися розробкою теоретичних і практичних основ створення високопродуктивних агрофітоценозів, сформулювали загальні принципи добору компонентів для таких посівів. При доборі видів і сортів для сумісної сівби доцільно, щоб його складові мали ряд спільних біологічних особливостей (озимість або ярість, відношення до температурного фактору, тривалість вегетаційного періоду та інші). Для кращого поєднання в агрофітоценозі рослини-компоненти повинні мати близькі темпи формування вегетативної маси, приблизно однаковий час настання укісної стиглості і схожі технології вирощування, високу якість вегетативної маси [9].

В сучасних умовах питання створення міцної кормової бази та впровадження системи інтенсивного кормовиробництва набули істотної актуальності для ефективної реалізації Державної програми «Стратегія розвитку галузі тваринництва в Україні до 2020 року». Для вирішення поставленої проблеми виникла необхідність проаналізувати результати попередніх експериментальних досліджень в даному напрямі.

Матеріали і методи. В Ерастівській дослідній станції ДУ Інститут зернових культур НААН (Дніпропетровська область, Кам'янський район) протягом 25 років ми проводили дослідження з розробки науково обґрунтованих систем підвищення кормової продуктивності як традиційних, так і нових та малопоширених багаторічних трав і однорічних культур, створення високопродуктивних озимих і ярих сумісних однорічних агрофітоценозів, а також питань інтенсивного використання кормових площ в богарних умовах північної частини Степу України при вирощуванні трьох урожаїв зеленої маси на рік.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий на лесі, вміст гумусу в орному шарі (0–30 см) становить 4,0–4,5 % (за Тюріним), загальний вміст азоту низький – 0,23–0,26 %

(за К'єльдалем), рухомого фосфору середній – 0,11–0,16 % (за Чириковим), обмінного калію високий – майже 2,0 % (за Чириковим).

Основні елементи погоди у роки досліджень (1987–2013 рр.) враховувалися за даними Комісарівської метеостанції та були типовими для північного Степу України. У середньому за роки досліджень середньорічна кількість опадів у межах Ерастівської дослідної станції становила 506,8 мм, що на 11,5 % більше багаторічних даних. Кількість найбільш сприятливих за зволоженням і температурним режимом років дорівнювала 13, з недостатнім зволоженням – 6, посушливих – 6. Для вирішення поставлених задач проводилися польові і лабораторні експериментальні дослідження з обробкою одержаних результатів методами статистичного аналізу. В одно- і двофакторних польових дослідах ділянки розміщувалися систематично (послідовно) одноярусно або методом рендомізації у два яруси. Посівна площа ділянок становила 80 –152 м^2, облікових – з 50–60 до 90–139 м^2, повторність тричотириразова. Агротехніка у дослідах, крім досліджуваних факторів, відповідала загальним рекомендаціям з вирощування кормових культур в північному Степу України.

Результати і обговорення. В кормовому балансі велико- і дрібнотоварних агроформувань з розвиненим тваринництвом провідна роль належить польовому кормовиробництву. В зв'язку з цим розв'язання проблеми створення належної кормової бази слід розпочати з оптимізації структури посівних площ кормових культур.

Використання цього чинника стабілізації, як правило, не пов'язано з додатковим вкладанням матеріальних ресурсів. За останнє десятиріччя площі сівби багаторічних бобових трав, навіть у господарствах з розвиненим тваринництвом, зменшилися в 2,5–3 рази і становлять не більше 10–15 % в структурі кормового клину.

Найбільш важливим джерелом рослинного протеїну повинно стати розширення посівних площ як традиційних (люцерна посівна – *Medicago sativa L.*, еспарцет виколистий або звичайний – *Onobrichis vicifolia Scop.*), так і малопоширених та нових (буркун білий – *Melilotus albus Medik.*, козлятник східний – *Galega orientalis Lam.*) багаторічних бобових трав, які в господарствах повинні займати до 30–40 % площ в структурі кормових сівозмін.

Багаторічні бобові трави є не тільки основним джерелом рослинного протеїну, але й відіграють важливу роль в поповненні органічних речовин і елементів мінерального живлення в ґрунті. За даними ДУ Інститут зернових культур НААН, в середньому за рік багаторічні бобові трави (люцерна посівна, еспарцет звичайний, буркун білий) за рахунок азотфіксації бульбочкових бактерій можуть засвоїти з повітря і нагромадити в кореневій і надземній масі до 150–200 кг азоту на гектар. Крім того, багаторічні бобові трави після збирання лишають на полі до 5,5–7,0 т/га повітряно-сухих післяукісних або післяжнивних рослинних решток (в тому числі 4,0–5,5 т/га кореневих), що забезпечують ґрунт зв'язаним азотом, коефіцієнт використання якого наступними культурами становить близько 100 %, в той час як мінерального – не перевищує 60–70 %.

Багаторічні бобові трави. Серед багаторічних трав важливе місце належить бобовим, тому що за кормовою поживністю вони не мають собі рівних. Урожайність зеленої маси люцерни посівної за природного зволоження становить 18–25, еспарцету звичайного і буркуну білого – 20–26, козлятника східного – 21–27 т/га. Люцерна посівна впродовж весняно-літньо-осіннього періоду, як правило, формує два, а в окремі, сприятливі за зволоженням роки, і три укоси, еспарцет звичайний, буркун білий і козлятник східний – один – два укоси. Зелена маса цих культур надходить: перший укіс – друга–третя декади травня, другий – третя декада червня, третій укіс, залежно від умов зволоження – перша декада вересня.

Люцерну посівну і еспарцет звичайний розміщують в кормових сівозмінах. Козлятник східний, як більш вологолюбну культуру, краще розташовувати на запільних низинних клинах. Буркун білий до родючості ґрунту невибагливий, на солонцях, порівняно з іншими багаторічними бобовими культурами, дає найвищі врожаї. Проте він дуже вибагливий до pH ґрунтового розчину і росте краще за нейтральної або лужної його реакції.

Після збирання попередника проводять дворазове лущення стерні дисковими знаряддями на 6–8 і 8–10 см для знищення бур'янів і кращого подрібнення і загортання післяжнивних решток. Зяблеву оранку здійснюють у вересні – жовтні на глибину 25–27 см плугами з передплужниками. Під багаторічні трави восени під оранку вносять повне мінеральне добриво дозою $N_{60}P_{60}K_{40}$. Рано навесні для «закриття вологи» виконують боронування ґрунту важкими зубовими боронами в два сліди, при фізичній стиглості ґрунту – вирівнювання поверхні шлейф-боронами під кутом 45° до оранки. Передпосівну культивацію проводять на глибину загортання насіння покривної культури.

Для люцерни посівної, еспарцету звичайного, буркуну білого кращими покривними культурами є кукурудза на зелений корм, просо на зерно, ранні ярі сумішки на зелений корм. Козлятник східний, на відміну від інших багаторічних бобових трав, за використання покривних посівів значно зріджується, тому його доцільніше висівати в чистому вигляді.

Норма висіву насіння покривних культур зменшується на 25–30 % відносно зональної рекомендованої норми. Люцерну посівну під покрив сіють нормою 10–12 кг/га, еспарцет звичайний – 80–85 кг/га, буркун білий – 8–10 кг/га схожого насіння, одночасно з покривними культурами зернотрав'яною сівалкою. Норма висіву насіння козлятника східного в одновидовому безпокривному посіві становить 20–25 кг/га схожого насіння. Глибина загортання насіння люцерни посівної, буркуну білого, козлятника східного становить 2–3 см, еспарцету звичайного – 4–5 см, а покривних культур – на відповідну рекомендовану глибину.

Після збирання покривної культури поле боронують зубовими боронами. В другому році життя навесні здійснюють підживлення травостоїв багаторічних бобових трав фосфорно-калійними добривами та проводять суцільне рихлення посівів боронами БІГ-3А. Посіви козлятника східного в другому і наступні роки життя до відростання рослин боронують зубовими боронами в пасивному положенні.

На зелений корм багаторічні бобові трави збирають в період бутонізації – початку цвітіння. Висота зрізу рослин люцерни посівної, еспарцету звичайного за першого укосу повинна становити 6–7, козлятника східного – 8–10 см. Висота зрізу рослин восени за останнього укосу повинна становити не нижче 8–10 см. Для покращання відростання буркуну білого його травостій скошують, як правило, на 2–3 см вище, ніж люцерну.

Озимі культури (жито, пшениця, тритикале, тифон, горошок посівний озимий в сумісних посівах). Сумісні посіви озимих зернових колосових тонконогових разом з капустяними або горошком посівним озимим (winter), порівняно з одновидовими посівами токоногових, підвищують білковість корму і урожайність на 20–35 %.

Дослідження по вивченню добору озимих видів рослин, темпів їх росту, накопичення вегетативної маси, облиственості рослин, ботанічного складу сумішок та ярусності розміщення компонентів у травостої, дозволили встановити, що кращим компонентом для жита озимого є озимі капустяні культури, а горошок посівний озимий внаслідок різної інтенсивності ростових процесів у сумішках з житом озимим займає в травостої нижній і середній яруси, при цьому бобові рослини певною мірою пригнічуються тонконоговими, що зумовлює істотне зниження продуктивності таких посівів.

Серед культур раннього строку настання укісної стиглості доцільно використовувати озимі агрофітоценози жита озимого (Secale cereale L.) і тифону (Brassica rapa). Сівбу цих культур здійснюють за півтора-два тижні раніше оптимальних строків сівби пшениці озимої. Найбільш оптимальним поєднанням високої продуктивності і якості корму відрізняються посіви жита озимого і тифону при смуговому їх розміщенні на площі за норми висіву відповідно 5,0 і 2,0 млн шт./га. Врожайність зеленої маси таких посівів в середньому за три роки дорівнювала 20–21 т/га, збір абсолютно сухої речовини – 3,4–3,5 т/га, а вихід кормових одиниць і перетравного протеїну – 2,70–2,75 і 0,30–0,32 т/га відповідно. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном при цьому становила 118–120 г. Рівномірність змішування зеленої маси двох культур за такого способу розміщення компонентів досягається при механізованому збиранні посівів кормозбиральними агрегатами упоперек розміщення смуг жита і тифону.

Залучення до системи зеленого конвеєра озимих пшениці (Triticum aestivum L.) та тритикале (Triticosecale wittm. ex A. Camus) разом з високобілковим бобовим компонентом – горошком посівним озимим (Vicia villosa Roth.) дозволяє подовжити строк використання озимих культур на корм. Зелена маса цих сумішок надходить з кінця квітня до третьої декади травня.

Видовий склад сумішок та норми їх висіву (млн шт. схожого насіння/га): 1) жито озиме (5,0) + тифон (2,0); 2) тритикале озиме (2,5) + горошок посівний озимий (2,0); 3) пшениця озима (2,5) + горошок посівний озимий (1,5).

Сівбу озимих горошко-тонконогових сумішок здійснюють в оптимальні для пшениці озимої строки. Горошко-тритикалеві агрофітоценози найвищу урожайність зеленої маси (23,27 т/га) та збір абсолютно сухої речовини (4,94 т/га), за збирання перед колосінням тонконогового і у фазі бутонізації бобового компонентів, формують за сівби суцільним рядковим способом сумішшю насіння нормою висіву тритикале озимого 3,0 млн шт./га та 1,5 млн шт./га – горошку посівного озимого.

Горошко-пшеничні сумішки, які збирають перед викиданням колосу у пшениці озимої за масового цвітіння рослин горошку посівного, найбільшу урожайність зеленої маси (25,80 т/га) та збір абсолютно сухої речовини (5,63 т/га) формують за сівби нормою висіву 2,5 та 2,0 млн шт./га відповідно тонконогового та бобового компонентів. Більшу кормову продуктивність мають горошко-пшеничні агрофітоценози за використання, як підтримуючої культури, високорослих сортів пшениці озимої.

Ранні ярі (ячмінь, тритикале, овес, горох, горошок посівний (spring), редька олійна). Багатокомпонентні сумішки, порівняно з традиційними (ячменю і вівса з горохом посівним), збільшують врожайність зеленої маси на 20–25 % і забезпечують збалансований за елементами поживності корм. Посіви редьки олійної (Raphanus sativus L. var. oleifera Metzg.) з горохом посівним (Pisum sativum L.) і ячменем ярим (Hordeum sativum L.) дозволяють одержати зелений корм на 5–7 днів раніше ячменно-горохової сумішки та заощаджують на кожному гектарі посіву по 0,2 т насіння гороху.

В умовах північної частини Степу редька олійна може служити важливим резервом збільшення виробництва зелених кормів і кормового протеїну. В одновидових посівах найвищу урожайність зеленої маси (27,41 т/га), збір абсолютно сухої речовини (3,76 т/га), кормових одиниць (2,29 т/га) і перетравного протеїну (0,348 т/га) забезпечив травостій редьки олійної за сівби суцільним рядковим способом (15 см) за норми висіву 2,0 млн шт./га схожого насіння.

Використання редьки олійної у ранньовесняних посівах різнодозріваючих дво- і трикомпонентних сумішок з участю тритикале ярого (Triticosecale), вівса посівного (Avena sativa L.) та горошку посівного ярого (Vicia sativa L.) дозволяє підвищити продуктивність новостворених агрофітоценозів за урожайністю зеленої маси (на 20,9–60,5 %) і збором абсолютно сухої речовини (на 11,6–51,6 %) порівняно з традиційною ячмінно-гороховою сумішкою при забезпеченості кормової одиниці перетравним протеїном у зеленому кормі 113–123 г.

Видовий склад сумішок та норми висіву їх насіння такі (млн шт./га): 1) ячмінь ярий (2,5) + горох посівний (0,7) + редька олійна (1,0); 2) тритикале яре (2,5) + редька олійна (2,0); 3) тритикале яре (2,5) + горошок посівний ярий (0,9) + редька олійна (1,0); 4) тритикале яре (2,5) + горошок посівний ярий (1,8); 5) овес посівний (2,5) + редька олійна (2,0); 6) овес посівний (2,5) + горошок посівний ярий (0,9) + редька олійна (1,0); 7) овес посівний (2,5) + горошок посівний ярий (1,8).

Під ранньовесняні сумішки однорічних культур мінеральні добрива вносять в дозі $N_{40}P_{40}K_{40}$ восени під основний обробіток ґрунту або навесні – локально під передпосівну культивацію. Сівбу проводять зерно-трав'яними сівалками суцільним рядковим способом в перші дні польових робіт сумішками, до складу яких входять тонконоговий і капустяний компоненти, потім висівають тонконогово-бобово-капустяні і закінчують тонконогово-бобовими сумішками.

Для використання в системі зеленого конвеєра сумішки ранніх ярих скошують в період бутонізації – утворення стручків у редьки олійної, цвітіння бобових рослин, перед колосінням (викиданням волоті) у тонконогових. Використання таких сумішок в умовах зони забезпечує конвеєрне надход-

ження зеленого корму для потреб тваринництва з третьої декади травня протягом 20–25 діб.

Пізні ярі (сумісні посіви кукурудзи, сорго цукрового та сорго-суданкового гібрида з амарантом волотистим). Цінною біологічною і господарською властивістю амаранту волотистого (Amaranthus paniculatus L.) є здатність відростати після збирання на зелений корм. Після скошування бічні пагони у його рослин можуть утворюватися із сплячих бруньок кореневої шийки і пазушних бруньок листя нижнього ярусу. При використанні посівів амаранту волотистого на зелений корм на один укіс, його травостій необхідно скошувати у фазі масового цвітіння на мінімальній висоті зрізу (5 см), що зумовлене найвищою урожайністю зеленої маси та значною дольовою часткою листя (39,2 %) у масі. Для двоукісного використання доцільно збирати перший укіс на початку цвітіння рослин, застосовуючи висоту зрізу травостою не нижче 15 см від поверхні ґрунту, а отаву – скошувати на мінімальній висоті при пониженні середньодобової температури повітря до 10 С. Домінуючою часткою врожаю зеленої маси при цьому була продуктивність першого укосу (68,5 %), а урожайність другого – становила 31,5 % від загального врожаю.

Сумісні агрофітоценози кукурудзи (Zea mays L.), сорго цукрового (Sorghum saccharatum Poiry) та сорго-суданкового гібрида (Sorghum vulgare Pers. sudanense (Piper) Stapf.) з амарантом волотистим доцільно використовувати як резерв поліпшення зеленої маси тонконогових культур кормовим білком. Для одержання найвищої продуктивності сумісних агрофітоценозів кукурудзи з амарантом волотистим в умовах природного зволоження північної частини Степу доцільно запроваджувати при сівбі чергування двох рядків кукурудзи з одним рядком амаранту. Загущення рядка кожною культурою на 12,5 % за загальної норми висіву компонентів 125 %, забезпечило найбільшу урожайність зеленої маси (37,6 т/га), збір абсолютно сухої речовини (7,3 т/га) і перетравного протеїну (0,57 т/га).

За результатами досліджень, для одержання найвищої урожайності зеленої маси (42,38 т/га) та збору абсолютно сухої речовини (7,95 т/га) у пізніх ярих сумісних агрофітоценозах з амарантом волотистим за умови одноукісного використання посівів доцільніше висівати як компонент кукурудзу, а при двоукісному використанні – сорго цукрове або сорго-суданковий гібрид.

Найвищою урожайністю зеленої маси у сумі за два укоси (48,73 і 51,10 т/га) та збором сухої речовини (9,16 і 10,12 т/га) вирізнялися сумісні посіви сорго цукрового і сорго-суданкового гібрида з амарантом волотистим при чергуванні двох рядків тонконогової культури з одним рядком амаранту при загущенні кожного із видів рослин на 12,5 % відносно їх одновидових посівів. При цьому частка високобілкового компонента в зеленому кормі основного укосу становила 26,6–30,3, а отавного – 23,8–27,6 %, що зумовлювало поліпшення забезпечення кормової одиниці перетравним протеїном при вирощуванні амаранту з кукурудзою, сорго цукровим і сорго-суданковим гібридом відповідно на 22,8; 15,9 і 21,8 %, порівняно з одновидовими посівами цих тонконогових культур.

Видовий склад сумісних посівів і норми висіву насіння (млн шт./га): 1) кукурудза (0,210) + амарант волотистий (0,250); 2) сорго цукрове (0,600) + амарант волотистий (0,250); 3) сорго-суданковий гібрид (0,650) + амарант волотистий (0,250).

Під пізні ярі сумісні посіви мінеральні добрива вносять в дозі $N_{60}P_{60}K_{40}$ під зяблеву оранку. Навесні при стійкому прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10–12 ºС сіють сумісні посіви кукурудзи з амарантом, а при прогріванні ґрунту до 12–14 ºС – сорго цукрового і сорго-суданкового гібрида з амарантом. Ці посіви сіють широкорядно з міжряддями 45 см при глибині загортання насіння кукурудзи і соргових культур на 4–5 см, а амаранту волотистого – на 2 –3 см та при співвідношенні рядків 2:1.

Посіви кукурудзи з амарантом волотистим на зелений корм збирають за 7–10 діб до викидання волоті у рослин кукурудзи, під час цвітіння рослин амаранту. Сумісні посіви соргових культур з амарантом волотистим на зелений корм збирають у фазі виходу в трубку – на початку викидання волоті тонконогового компоненту при висоті зрізу не нижче 15 см. Укіс отави проводять при пониженні

середньодобової температури повітря до 10 °С, висота зрізу – мінімальна.

Післяукісні посіви. Довгий безморозний період після збирання озимих і ранніх ярих посівів на зелений корм в регіоні, що дорівнює 110–130 днів з достатньою сумою ефективних температур, дозволяє висівати післяукісні кормові культури та є гарантією одержання двох або трьох врожаїв зеленої маси на рік. Повторні посіви поряд з більш інтенсивним використанням ріллі, покращують рівномірність надходження кормів, збагачують ґрунт органічними речовинами, сприяють зниженню забур'яненості, послаблюють дію водної і вітрової ерозії.

Основною умовою одержання високих врожаїв післяукісних культур є своєчасна сівба, без розриву в часі, після збирання попередника. Для післяукісних посівів використовують теплолюбні ярі культури, що відрізняються високою жаро- та посухостійкістю (кукурудза, сорго цукрове, суданська трава та інші). За даними наших досліджень в післяукісних посівах доцільно вирощувати сумісні посіви кукурудзи з суданською травою. Ці культури добре використовують для формування врожаю літньо-осінній період з середньодобовою температурою вище 10ºС. Кукурудзу (0,175 млн шт./га) висівають широкорядно з міжряддями 45 см, насіння загортають на глибину 5–7 см, а суданську траву (1,75 млн шт./га) – суцільним рядковим способом при глибині загортання насіння 3–4 см.

За умови інтенсивного використання орних земель, для одержання найбільшого сумарного врожаю зеленої (71,98 т/га) і сухої маси (13,56 т/га) та збору поживних речовин (кормових одиниць – 11,33, перетравного протеїну – 1,14 т/га) за період вегетації жита озимого (Secale cereal L.) і післяукісної сумішки кукурудзи (Zea mays L.) з суданською травою (Sorghum sudanense (Piper.) Stapt) в посушливих умовах другої половини літа більш економічно доцільним є одноразове внесення мінеральних добрив дозою $N_{90}P_{90}K_{60}$ під основний обробіток ґрунту.

Висновки. Таким чином, за результатами 25-річних експериментальних досліджень з визначення агробіологічних та екологічних принципів розроблені напрями інтенсифікації польового кормовиробництва на засадах ефективного використання орних земель, створення різновидових однорічних агрофітоценозів різних строків використання та підвищення їх продуктивності при застосуванні комплексу агротехнологічних заходів, спрямованих на збільшення виробництва зелених кормів та покращання їх якості, раціонального використання вегетаційного періоду та біокліматичного потенціалу у північному Степу України.

Використана література

1. Олексенко Ю. Ф. Однорічні кормові культури в інтенсивному кормовиробництві. Київ: Урожай, 1988. 216 с.
2. Проскура І. П., Бабич А. О., Квітко Г. П. Інтенсифікація польового кормовиробництва. Київ : Урожай, 1985. 161 с.
3. Гусєв М. Г., Сніговий В. С., Коковіхін С. В., Севідов О. Ф. Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях півдня України. Київ : Аграр. наука, 2007. 244 с.
4. Бабич А. О., Бабич-Побережна А. А. Засуха, суховій і пилова буря в період глобальних змін клімату. Вінниця : ТОВ Вид-во-друкарня ДІЛО, 2014. 536 с.
5. Агрокліматичний довідник по Дніпропетровській області (1986–2005 рр.) / за ред. О. Т. Прохоренко, Т. І. Адаменко. Дніпропетровськ : ППВКФ Поліграф-Медіа, 2006. 231 с.
6. Сарнацький П. Л., Видрін Ю. В., Недождій Ю. П. Зелений конвеєр. Київ : Урожай, 1988. 69 с.
7. Бошган П. В., Степанчук В. В., Корчинський Л. І. Ефективність інтенсифікації кормовиробництва. Київ : Урожай, 1989. 39 с.
8. Кочетков В. С. Повторные и пожнивные посевы. Донецк : Донбасс, 1987. 68 с.
9. Єфименко Д. Я., Троценко В. В. Сумісне вирощування сільськогосподарських культур. Київ : Урожай, 1992. 104 с.

References

1. Oleksenko, Y.F. (1988). Odnoricni kormovi kul′tury v intensyvnomu kormovyrobnyctvi [Annual feed crops in intensive fodder production]. Kyiv: Urozhay [in Ukrainian]
2. Proskura, I. P., Babych, A. O., Kvitko, G. P. (1985). Intensyfikacija pol′ovoho kormovyrobnyctva [Intensification of field fodder production]. Kyiv: Urozhay. [in Ukrainian]
3. Husiev M. G., Snihovyi V. S., Kokovikhin S. V., Sevidov O. F. (2007). Intensyfikatsiia pol'ovoho kormovyrobnytstva na zroshuvanykh zemliakh pivdnia Ukrainy [Intensification of field fodder production on irrigated lands of southern Ukraine]. Kyiv: Agrarna nauka. [in Ukrainian]
4. Babych, A. O., Babych-Poberezhna, A. A. (2014). Zasukha, sukhovii i pylova buria v period hlobal-

nykh zmin klimat. [Drought, dryland and dust storms during global climate change]. Vinnytsia: TOV Vydavnytstvo-drucaryia DILO [in Ukrainian]
5. Prokhorenko, O. T., Adamenko, T. I. (2006). Agro-climatychnyi dovidnyk po Dnipropetrovskyi oblasti (1986–2005). [Agro-climate guide for region of Dnipropetrovsk (1986–2005)]. Dnipropetrovsk: PPVKF Poligraf-Media [in Ukrainan]
6. Sarnatskyi, P. L., Vydrin, Y. V., Nedozhdii, Y. P. (1988). Zelenyi konveier [Green conveyor]. Kyiv: Urozhay [in Ukrainian]
7. Boshtan, P. V., Stepanchuk, V. V., Korchynskyi, L. I. (1989). Efektyvnist intensyfikatsii kormovyrobnytstva]. Kyiv: Urozhay [in Ukrainian]
8. Kochetkov, V. S. (1987). Povtornyie i pozhnivnyie posevyi [Repeated and stubble crops]. Donetsk: Donbass [in Russian]
9. Yefimenko, D. Y., Trotsenko, V. V. (1992). Sumisne vyroschuvannia silskohospodarskykh kultur [Co-cultivating of agricultural crops]. Kyiv: Urozhay [in Ukrainian]

UDC 636.086

Cherenkov A. V., Dudka M. I. Reserves of increased vegetable protein in the northern part of the steppe of Ukraine

Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine. 2022. 1. (2). 74-81

State institution Institute of Grain Crops of the National Academy of Sciences, str. Volodymyr Vernadskyi, 14, Dnipro, 49027, Ukraine

The problem of providing the population of Ukraine with food is of strategic importance and is gaining more and more relevance. The main condition for the further development of the country's livestock industry is the creation of a strong fodder base and the improvement of the nutritional quality of all types of farm animals. In this regard, the issue of anticipatory provision of animal husbandry needs with high-quality, protein-balanced, cheap feed is of particular importance.In the conditions of global climate change, the productivity of traditional local types of forage crops is becoming increasingly unstable over the years, there is a need to involve in field forage production highly adaptive both traditional and rare and new types of perennial and annual forage crops, to create effective models of winter, early and late spring and post-harvest annual agrophytocenoses.

Research was conducted with traditional and rare and new species of perennial grasses and annual forage crops. The soil of the experimental site is ordinary low-humus heavy loamy chernozem. The sown area of the plots was 80–152 m^2, the accounting plots – from 50–60 to 90–139 m^2, repetition three to four times.

The results of 25 years of research on reducing the protein deficiency in green fodder when growing perennial grasses and annual crops for field fodder production, obtained at the Erastivka Research Station of the Institute of Grain Crops in the conditions of insufficient moisture in the Northern Steppe of Ukraine, are given. The directions of intensification of field fodder production on the basis of effective use of arable land, creation of various annual agrophytocenoses of different periods of use and increase of their productivity with the application of a set of agrotechnological measures aimed at increasing the production of green fodder and improving their quality, rational use of the growing season and bioclimatic potential in the Northern Steppe are determined. of Ukraine

The regularities of the growth and development of annual fodder crops in winter, spring and post-autumn sowings, the peculiarities of the formation of agrophytocenoses adapted to the soil and ecological conditions of the region and their fodder productivity depending on technological methods, first of all, the selection of the species composition, the optimization of the terms and methods of sowing, the norms of sowing components have been established in mixtures and mineral fertilizer.

***Key words**: perennial grasses, annual crops, compatible agrophytocenoses, yield of green mass, protein content, productivity of crops, three harvests per year.*