

Національна академія аграрних наук України

**КОРМИ
І КОРМОВИРОБНИЦТВО**

Міжвідомчий
тематичний
науковий
збірник

81

Вінниця
2015

УДК: 636.085

ББК 42.2

К 66

- Представлені результати досліджень з питань:
- генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур;
- енергозберігаючих технологій заготівлі, зберігання, переробки і використання кормів і кормового білка;
- стратегії використання лучних агроecosystem у вирішенні проблеми рослинного білка;
- сучасних технологій вирощування зернових, зернобобових та білково-олійних культур;
- прогресивних технологій вирощування кормових культур;
- якості і безпеки кормів;
- економіки виробництва кормів

Збірник розрахований на наукових співробітників, викладачів вузів, аспірантів, студентів та фахівців сільськогосподарського виробництва.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, протокол № 11, від 16. 11. 2015 року.

Редакційна колегія: **В. Ф. Петриченко** (відповідальний редактор), **О. В. Корнійчук**, **С. В. Іванюк** (заступники відповідального редактора), **Л. П. Гулько** (відповідальний секретар), М. І. Бахмат, В. Д. Бугайов, Н. Я. Гетман, Г. І. Демидась, В. С. Задорожний, О. І. Зінченко, С. М. Каленська, К. П. Ковтун, В. Г. Кургак, С. І. Колісник, М. Ф. Кулик, В. В. Лихочвор, Л. П. Чернолата.

Editorial board: **V. F. Petrychenko** (Executive Editor), **O. V. Korniychuk**, **S. V. Ivaniuk** (Deputy Executive Editors), **L. P. Hulko** (Executive Secretary), M. I. Bakhmat, V. D. Buhayov, N. Y. Hetman, H. I. Demydas, V. S. Zadorozhny, O. I. Zinchenko, S. M. Kalenska, K. P. Kovtun, V. H. Kurhak, S. I. Kolisnyk, M. F. Kulyk, V. V. Lykhochvor, L. P. Chornolata.

К 66 Корми і кормовиробництво 81. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця: ТОВ «Видавництво-друкарня Діло», 2015. – 264 с.

ISBN 978-617-662-081-5

Точка зору редколегії
не завжди збігається
з позицією авторів.

© Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
текст, макет, 2015

**А. В. Кохан, О. А. Самойленко, О. І. Лень, Р. В. Олєпир,
Л. М. Єремко**, кандидати сільськогосподарських наук
*Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція
ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і АПВ НААН*

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЧИНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Встановлено, що максимальну врожайність чини, на рівні 2,80 т/га, можна отримати при поєднанні мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{20}P_{60}K_{82}$, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин. Підвищення зернової продуктивності агроценозу чини щодо контролю на різних фонах мінерального удобрення знаходилося на рівні 0,28—0,52 т/га, при поєднанні інокуляції насіння і позакореневого підживлення рослин – 0,28 т/га, поєднання мінерального удобрення, інокуляції насіння і позакореневого підживлення рослин – 0,59—0,68 т/га. Застосування інокуляції насіння, мінеральних добрив та позакореневого підживлення рослин позитивно впливає як на формування симбіотичного апарату рослин чини так і на їх показники продуктивності.

Ключові слова: чина, доза удобрення, інокуляція, мікродобриво, структурні показники, урожайність.

Вирішення проблеми дефіциту білка за рахунок вирощування тільки традиційних зернобобових культур неможливе. Тому в сучасному сільськогосподарському виробництві використовуються нові культури, навіть не традиційні для деяких регіонів, але з високим вмістом цінних поживних речовин [1].

За даними ФАО норма добової кількості спожитого однією особою білка складає 90—100 г. Нині середні світові значення даного показника знаходяться на рівні 60 г, у розвинених країнах вони становлять 90—95 г, а у тих, що розвиваються – 20—25 г [2]. Основою збалансованого харчування є рівень споживання продуктів тваринного походження, які майже на 60 % забезпечують потреби організму людини в білках [3].

У свою чергу, поліпшення якості білкового харчування за рахунок продуктів тваринництва потребує збагачення раціонів худоби і птиці не тільки протеїном, а й усіма незамінними амінокислотами, вітамінами та мінеральними речовинами [4].

Основним джерелом збалансованого за амінокислотним складом екологічно безпечного білка є зернобобові культури, серед яких значний

інтерес для сільськогосподарського виробництва має чина посівна [5].

Крім того чина посівна забезпечує ґрунт біологічним азотом, поліпшує його структуру та фізичні властивості, фітосанітарний стан. Проте агротехніка вирощування її в умовах Лісостепу України вивчена ще недостатньо. У зв'язку з цим розробка найбільш важливих елементів технології вирощування чини посівної становить безсумнівну теоретичну та практичну цінність.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Чина має важливе кормове і продовольче значення. За вмістом білка в насінні і зеленій масі вона значно переважає інші зернобобові культури. Культура невимоглива до ґрунтів, має високу холодостійкість, посухостійка на початкових етапах розвитку. Насіння її містить 28—30 % білка, 45—47 крохмалю, 1 жиру, 4—5 клітковини та 2,5—3 % золи. В 1 ц зеленої маси чини міститься до 2,8 кг перетравного протеїну та 21,5 кормових одиниць, крім того – 76 мг каротину й усі необхідні для тварин мінеральні солі. Зелена маса чини довго не грубіє і залишається ніжною й соковитою, тому термін її використання більший, ніж інших ярих кормових культур [6].

Чина та інші бобові культури – це своєрідні фабрики, які поєднують два важливих процеси (фотосинтез та біологічну фіксацію азоту). Ці культури покращують азотний баланс ґрунту, є добрими попередниками у сівозміні, забезпечують одержання екологічно чистої продукції [7, 8, 9].

Для підвищення продуктивності симбіотичної азотфіксації в агроценозах необхідно проводити селекцію сортів бобових культур і штамів бульбочкових бактерій, враховуючи конкретні ґрунтово-кліматичні і агротехнічні умови, а також створити сприятливі умови для ефективного функціонування бобово-ризобіального симбіозу [1].

Поряд з цим у науковій літературі зустрічаються досить різні думки щодо застосування мінеральних азотних добрив у технологічному процесі вирощування зернобобових культур.

Деякі дослідники вважають, що формування високої продуктивності можливе лише за підвищеної забезпеченості рослин мінеральним азотом незалежно від його впливу на симбіотичний апарат; інші – пропонують вносити лише стартові дози (20—30 кг/га) даного елемента, необхідні для проходження початкових етапів онтогенезу (до початку функціонування симбіотичної системи). Існує думка щодо повного виключення удобрення мінеральним азотом, оскільки при інокуляції насіння високоефективними штамми бульбочкових бактерій та створенні оптимальних умов для життєдіяльності макро- і мікросимбіонтів бобові рослини здатні повністю забезпечувати себе азотом за рахунок фіксації його з повітря [2].

Згідно досліджень Лавренка С. О. [6, 8], одним з найбільш впливових факторів за впливом на урожайність зерна чини із досліджуваних факторів є мінеральні добрива. При нормі $N_{60}P_{90}$ урожайність зерна чини була максимальною і складала в середньому 2,15 т/га, що більше порівняно з

контролем на 0,47 т/га, а при нормі $N_{30}P_{45}$ – на 0,3 т/га. Подальше підвищення норми мінеральних добрив ($N_{90}P_{135}$) призводило до зменшення врожайності зерна чини в середньому на 0,23 т/га.

Метою досліджень передбачалося визначити особливості формування продуктивності чини посівної залежно від технології вирощування у лівобережному Лісостепу України.

Методика та умови досліджень. Польові дослідження проводились згідно методики польового досліду [10], на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М.І. Вавилова у 2011—2013 рр. Основним типом ґрунтів земельної ділянки, де проводили дослідження, є чорнозем типовий малогумусний. За механічним складом ґрунт важкосуглинковий, порівняно однорідний, вміст грубого пилу – 37—43 %, мулуватих часток – 25—38 %. Загальна пористість ґрунту до глибини 100 см – 59,8—55,9 %, питомою масою 2,61—2,64 г/см³, об'ємною масою 1,05—1,18 г/см³, польовою вологоємністю 29,7—30,1 мм. В орному шарі міститься 122,8—138,4 мг/кг ґрунту азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) з низьким ступенем забезпеченості, 79,6—88,1 мг/кг ґрунту рухомого фосфору (за Чириковим) – з середнім, 139,8—148,1 мг/кг ґрунту обмінного калію (за Чириковим) – з високим ступенем забезпеченості.

Схема досліду включала варіанти без удобрення, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин, з внесенням мінеральних добрив дозами діючої речовини $N_{20}P_{60}K_{82}$, $N_{10}P_{60}K_{82}$, $P_{60}K_{82}$, інокуляцією насіння, позакореневим підживленням рослин, поєднанням інокуляції насіння і позакореневого підживлення рослин, поєднанням внесення мінеральних добрив, інокуляції насіння і позакореневого підживлення рослин.

Для інокуляції насіння використовували мікробіологічний препарат комплексної дії Ризогумін з розрахунку 300 г на одну гектарну норму насіння, позакореневе підживлення рослин було проведено за 2—3 дні перед початком цвітіння мікродобривом Альфа Гроу дозою 2 л/га.

Облікова площа ділянки 30 м². Повторність досліду чотириразова. Розміщення варіантів послідовне. Норми внесення мінеральних добрив визначали розрахунково-балансовим методом. Технології вирощування, за винятком агроприймів, які були поставлені на вивчення – загальноприйнята для зони лівобережного Лісостепу України.

Клімат Полтавської області помірно-континентальний з нестійким зволоженням, холодною зимою і жарким, а часто і сухим літом. Середньорічна температура повітря становить 7,6 °С, кількість опадів – 569 мм. За вегетаційний період (квітень – липень) середня температура повітря складає 16,4 °С, а сума опадів 204 мм. Погодні умови періоду вегетації в роки проведення досліджень відрізнялися від середніх багаторічних. Сума опадів за вегетаційний період 2011 р. склала 258,9 мм, середня температура повітря – 20,5 °С. Вегетаційні періоди 2012 р. та 2013 р. видались посушливими – 139,7 та 133,8 мм, відповідно, що на 32 та

34 % нижче за норму. При цьому посуха ускладнювалася високими температурними режимами, температура повітря за роками становила, відповідно, 21,8 та 19,6 °С, що на 5,4 та 3,2 °С вище за середній багаторічний показник.

Результати досліджень. Фактори зовнішнього середовища впливають на формування морфологічної структури окремих рослин, що у свою чергу визначає загальну продуктивність посіву.

Досліджуючи реакцію рослин чини на застосування мікробіологічного інокулянта Різогумін та мікродобрива Альфа Гроу окремо та на фоні мінеральних добрив було встановлено наступне. Найбільш сприятливі умови для формування симбіотичного апарату чини під час досліджень створювалися у варіанті де поєднані допосівна інокуляції насіння та позакореневе підживлення рослин на фоні мінерального удобрення $P_{70}K_{82}$. У середньому за 3 роки досліджень кількість сформованих бульбочок становила 22,7 штуки на одну рослину або 21,7 г/100 рослин. При внесенні мінеральних добрив кількість бульбочок та їх маса зменшувалися (табл. 1).

1. Вплив інокуляції насіння, фону мінерального удобрення та позакореневого підживлення рослин на формування симбіотичного апарату чини, у середньому за 2011—2013 рр. (фаза цвітіння)

Варіант досліджу	Кількість бульбочок, шт./росл.	Маса бульбочок, г/100 росл.
Контроль	12,3	11,8
$N_{20}P_{70}K_{82}$	12,6	12,4
$N_{10}P_{70}K_{82}$	17,4	15,4
$P_{70}K_{82}$	19,8	18,0
Різогумін + Альфа Гроу	14,9	14,2
$N_{20}P_{70}K_{82}$ + Різогумін + Альфа Гроу	15,3	15,6
$N_{10}P_{70}K_{82}$ + Різогумін + Альфа Гроу	18,7	18,7
$P_{70}K_{82}$ + Різогумін + Альфа Гроу	22,7	21,7

Внесення мінеральних добрив а також застосування Різогуміну та Альфа Гроу мало позитивний вплив на формування індивідуальної продуктивності рослин чини, про що свідчить збільшення їх висоти та показників структури врожаю (табл. 2). Отже на варіантах де вносили мінеральні добрива висота рослин у середньому за роки досліджень була вищою за контроль на 4,8—7,8 см, у рослин сівбу яких проводили інокульованим насінням на 5,1 см, при поєднанні агротехнічних заходів, що вивчались – на 10,2—13,5 см.

Найбільшу кількість бобів на одну рослину було сформовано на варіантах де застосовували інокулянт, мікро- та мінеральне добрива – 10,1—11,4 шт. на рослину, проти 7,6 шт. на контролі, відповідно збільшилась і кількість бобів з рослини – 23,3—25,5 шт. на рослину (контроль – 17,8 шт.). Застосування самих мінеральних добрив сприяло

збільшенню кількості бобів на 1,1—2,0 шт., зерен – на 3,1—5,2 шт.

2. Структурні показники чини залежно від фону мінерального живлення, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин, у середньому за 2011—2013 рр.

Варіант досліджу	Висота рослин, см	Кількість бобів з однієї рослини, шт.	Кількість зерен з однієї рослини, шт.	Маса 1000 зерен, г
Контроль	62,4	7,6	17,8	147,1
N ₂₀ P ₇₀ K ₈₂	70,2	9,6	23,0	161,0
N ₁₀ P ₇₀ K ₈₂	69,2	9,1	21,5	159,2
P ₇₀ K ₈₂	67,2	8,7	20,9	157,4
Ризогумін + Альфа Гроу	67,5	8,8	19,4	153,9
N ₂₀ P ₇₀ K ₈₂ + Ризогумін + Альфа Гроу	75,9	11,4	25,5	164,5
N ₁₀ P ₇₀ K ₈₂ + Ризогумін + Альфа Гроу	74,2	10,5	24,7	162,7
P ₇₀ K ₈₂ + Ризогумін + Альфа Гроу	72,6	10,1	23,3	160,5

Маса 1000 зерен залежить як від погодних умов під час формування і наливу зерна, так і від агротехніки, в наших дослідженнях цей показник варіював від 153,9 до 164,5 г, залежно від варіанта досліджу, тоді як на контролі він становив 147,1 г.

Відповідно зі збільшенням індивідуальної продуктивності рослин, зростала й урожайність посівів. Найвищі її значення (2,71—2,80 т/га) відмічені при поєднанні інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин на фоні мінерального удобрення, при цьому прибавка врожаю становила 0,59—0,68 т/га, залежно від варіанта досліджу (рис. 1).

Підвищення зернової продуктивності агроценозу чини щодо контролю на різних фонах мінерального удобрення знаходилося на рівні 0,28—0,52 т/га. Застосування інокулянта у комплексі з позакореневим підживленням мікродобривом Альфа Гроу забезпечило надбавку врожаю 0,28 т/га.

Слід зазначити, що найвищі показники врожайності, як на фоні мінеральних добрив так і у комплексі, отримані на тих ділянках де за схемою дослідів доза азоту була більшою (N₂₀) – 2,8 т/га на варіанті N₂₀P₇₀K₈₂ та 2,64 т/га на варіанті N₂₀P₇₀K₈₂ + Інокуляція + Мікродобриво.

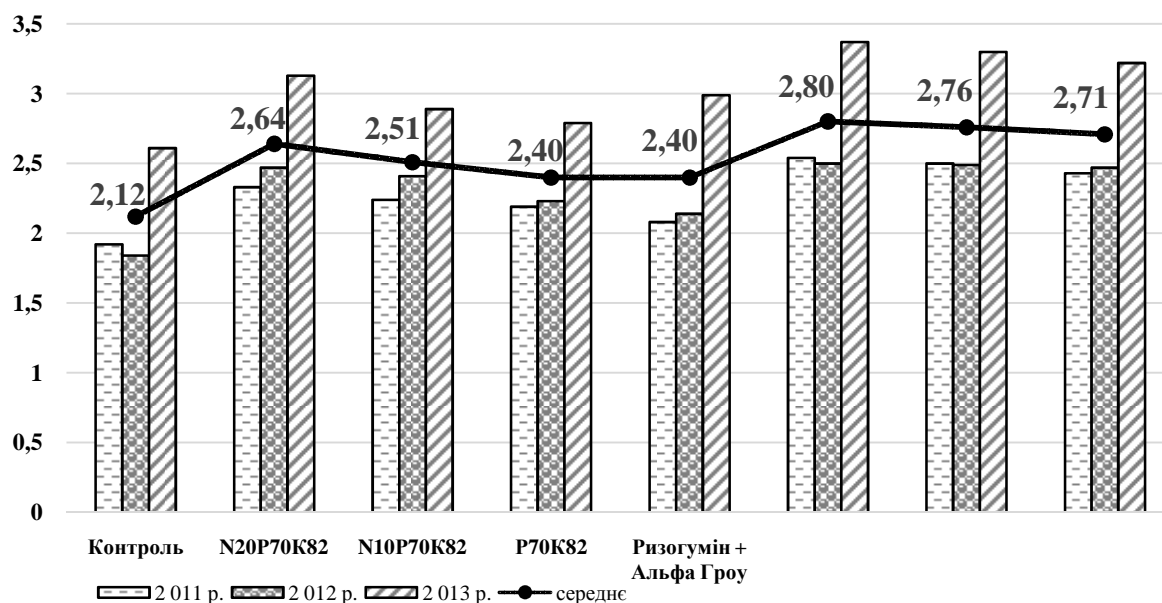


Рис. 1. Урожайність чини (т/га) залежно від фону мінерального удобрення, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин, 2011—2013 рр.

Висновки Проведення допосівної інокуляції насіння мікробіологічним препаратом Ризогумін та позакореневого підживлення рослин мікродобривом Альфа Гроу на фосфорно-калійному фоні сприяє покращанню умов формування симбіотичного апарату чини; застосування засобів інтенсифікації технології вирощування, що вивчалися, створюють більш сприятливі умови для формування індивідуальної продуктивності рослин чини; поєднання внесення мінеральних добрив дозою діючої речовини $N_{20}P_{70}K_{82}$, інокуляції насіння та позакореневого підживлення рослин дає змогу підвищити урожайність зерна чини до 2,80 т/га.

Бібліографічний список

1. *Лавренко С. О.* Вплив агротехнічних прийомів на врожайність чини посівної при зрошенні в умовах півдня України. – Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2002. – Вип. 21. – С. 37—40.
2. *Біологічний азот: [монографія]/ В.П. Патики, С.Я. Коць, В.В. Волкогон [та ін.]; за ред. В.П. Патики.* – К.: Світ, 2003. – 424 с.
3. *Беляєв О. В.* Формування ринку сої та продуктів переробки в Україні: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. економічних наук: спец 08.07.02. «Економіка сільського господарства і АПК» / О.В. Беляєв. – Луганськ, 2006. – 22 с.
4. *Вавилов П. П.* Бобовые культуры и проблема растительного белка / П. П. Вавилов, Г.С. Посыпанов – М.: Росселхозиздат, 1983. – 256 с.
5. *Зінченко О. І.* Біологічне рослинництво: Навчальний посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексеєва, П.М. Приходько // – К.: Вища школа, 1996. – 220 с.

6. *Лавренко С. О.* Розробка елементів технології вирощування чини посівної на зрошуваних землях півдня України: Автореф. дис. канд. с.-г. наук, Херсон: Херсонський державний аграрний університет, 2005. – 19 с

7. *Пимонов К. И.* Оптимизация питания и возделывания нетрадиционных культур на черноземе обыкновенном в зоне неустойчивого увлажнения: дисс. доктора с.-х. наук: 06.01.04, 06.01.01/ Пимонов Константин Игоревич – пос. Персиановский, 2012. – 500 с.

8. *Ушкаренко В. О., Минкін М. В., Лавренко С. О.* Ефективність вирощування та врожай чини посівної при застосуванні різноманітних варіантів норм висіву на різних фонах живлення мінеральних добрив. — Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2002. – Вип. 24. – С. 8—11.

9. *Шевцова Л. П.* Формирование высокопродуктивных агрофитоценозов зернобобовых культур в засушливом Поволжье: дисс. доктора с.-х. наук: 06.01.09./ Шевцова Лариса Павловна – Саратов, 2000. – 509 с.

10. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Доспехов Б. А. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

Надійшла до редколегії 17. 11. 2015 року

Рецензенти: Олійник К. М., Грищенко Р.Є.