

8. Кандыба Е. В. Бактериальные удобрения и урожай / Е. В. Кандыба // Агротехнический вестник. – 2003. – № 3. – С. 17–21.

9. Камінський В. Ф. Вплив інокуляції на продуктивність сої в Лісостепу / В. Ф. Камінський, Ю. В. Золотар // Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. – 2004. – Вип. 1. – С. 76–80.

10. Колісник С. І. Ефективність застосування різних штамів бактеріальних препаратів при вирощуванні сої / С. І. Колісник, О. М. Венедіктов, Н. М. Петриченко // Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 51. – С. 122–125.

11. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів, 2010. – С. 41–47.

12. Моргун В. Бактеризація посівного матеріалу бобових / В. Моргун, С. Коць // Пропозиція. – 2007. – № 3. – С. 14–18.

13. Осадець Я. Кормові боби – цінна кормова культура / Я. Осадець, В. Вівчарик // Пропозиція. – 2002. – № 11. – С. 45–47.

14. Терещенко Н. Бактериальные удобрения: проблемы и перспективы применения / Н. Терещенко // Главный агроном. – 2008. – № 7. – С. 7–10.

УДК 633.35:631.5

В. А. Нідзельський

к. с.-г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

АГРОБІОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИРОЩУВАННЯ БОБІВ КОРМОВИХ

У статті наведено результати досліджень щодо строків посіву і глибини загортання насіння бобів кормових сорту Білун та вплив на них погодних умов ранньовесняного періоду років досліджень. Однією з причин, стримуючих розповсюдження бобів кормових, є їх примхливість до ґрунтово-кліматичних умов регіону вирощування. Примхливість простежується у відношенні до ґрунтів, які мають бути родючими, з достатнім вмістом вапна та нейтральною реакцією ґрунтового розчину, а також температур, які мають бути помірними, без різких коливань протягом вегетаційного періоду (оптимальна температура 20°C). Нестача вологи, особливо в період утворення бобів, призводить до різкого зниження урожайності. Тому, детальне вивчення рослин бобів кормових в сортовій площині та їх реакція на застосування технологічних елементів під впливом погодних умов регіону вирощування дасть можливість розкрити потенціал їх продуктивності та доведе доцільність їх вирощування і місце у структурі посівних площ України.

Ключові слова: боби кормові, строки посіву, глибина загортання насіння, погодні умови.

Постановка проблеми

Підвищення продуктивності зернобобових культур на одиниці площі є одним з пріоритетних завдань науковців та сільгоспвиробників. Збільшення виходу продукції та рослинного білку з одиниці площі зміцнить продовольчу

базу й матиме вплив на споживчу спроможність людини, а також дозволить зміцнити кормову базу тваринництва, наслідком чого, безумовно, буде зниження собівартості рослинницької та тваринницької продукції [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Нарощування виробництва рослинного білка неодмінно має стати пріоритетним стратегічним завданням, запровадженим на державному рівні. За даними ФАО ООН, середнє споживання білка на душу населення у світі складає 76 г/добу, Україні – 82,4, розвинених країнах – 99,4, країнах, що розвиваються, – 69,6, а у слаборозвинених країнах – 58,1 г/добу. Світова частка рослинного білка у споживанні населення складає 61%, тваринного – 39%. В цілому дефіцит білка у харчуванні населення у середньому у світі становив 56,1 млн т, або 25%, в Україні – 255 тис. т. У дієті людини поповнення частки рослинного білка частково відбувається за рахунок зернових культур. Поповнення ж білкових запасів у тваринництві, за рахунок зернових культур, неодмінно призведе до підвищення вартості продукції і, як наслідок – занепаду галузі. Тому, єдиним джерелом поповнення білкових запасів були і залишаються високобілкові культури [2;3].

Нарощування виробництва тваринного білка і збільшення вітчизняної продукції тваринництва в цілому можливе лише за комплексного поліпшення технологічних прийомів рослинництва і формування міцної кормової бази, збалансованої за білковим та амінокислотним складом. А це можливо лише за умов нарощування виробництва зернобобових культур. Наслідком збільшення виробництва зернобобових культур, особливо за рахунок підвищення виходу продукції з одиниці площі, а не за рахунок розширення посівних площ, буде зростання економіки сільськогосподарської галузі та країни в цілому [4,5].

Однією з таких культур, спроможною забезпечити стабільне надходження рослинного білка, є боби кормові. У зерновому балансі України вони мають незначну частку у структурі посівних площ. З давніх часів існувало упереджене ставлення до цієї культури. Забобонність до неї бере свій початок з часів древнього Єгипту (2200–2400 рр. до н. е.). Причиною забобонів було і залишається забарвлення квіток бобів кормових. Квітки мають чорно-біле забарвлення, яке з давніх давен вважалося символом смерті. Упереджене ставлення до бобів кормових у прадавні часи пояснюється також відсутністю зображення такої досить давньої та розповсюдженої у ті часи рослини на пам'ятниках й надгробках тодішньої знаті, що вважалося певною неповноцінністю і неналежністю до, так званих, вищих рослин, придатних до харчування вищої ланки суспільства. Наразі причиною неприязного відношення до бобів кормових також є забарвлення квіток, яке формує уяву присутності ураження шкідниками, або тієї чи іншої хвороби.

На початку XXI століття, оперуючи сучасними методиками визначень та діагностики, певно, не слід звертатися до давніх забобонів, а, спираючись на дані наукових досліджень та практичних надбань, сприяти впровадженню і поширенню культури бобів кормових на посівних площах України.

Серед зернових і зернобобових культур боби кормові відрізняються винятково високою врожайністю та вмістом білка. Вони здатні формувати на одному гектарі посіву урожайність понад 50 ц та до 300 ц зеленої маси. Високою поживністю характеризується насіння бобів кормових, яке містить 25–35% білка, 1,3% жиру і до 54% безазотистих екстрактивних речовин, а також значну кількість вітаміну С. Силос, заготовлений з кормових бобів, який закладений у фазі молочної стиглості, містить 3% білка і до 0,5% жиру.

Мета, завдання та методика досліджень

Експериментальні дослідження проводилися впродовж 2004–2013 рр. у стаціонарній сівозміні лабораторії кафедри рослинництва ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне Васильківського району Київської області), яке розташоване у північній частині Лісостепу України (Київський агрогрунтовий регіон центральної провінції).

Грунтові умови місця проведення досліджень включають декілька ґрунтових різновидностей, головною з яких є чорнозем типовий малогумусний крупнопилуватий-легкосуглинковий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,4%, Н – 6,8 – 7,3, ємність поглинання 30,7 – 32,5 мг. екв./100 г ґрунту. До складу мінеральної твердої фази ґрунтів входить 37% фізичної глини, 63% піску. Щільність ґрунту в рівноважному стані 1,16–1,25 г/см³, вологість стійкого в'янення – 10,8%, рівень залягання ґрунтових вод 5–6 м.

Таблиця 1. Водно-фізичні властивості чорнозему типового малогумусного (за даними АДС ВП НУБіП України)

Глибина горизонту, см	Щільність, г/см ³	Загальна пористість, %	Максимальна молекулярна вологоємність, %	Вологість в'янення, %	Повна вологоємність, %	Польова вологоємність, %
5–25	1,25	52	13,6	10,8	28,2	41,6
25–45	1,16	55	13,2	10,7	27,3	47,4
80–100	1,27	52	12,3	9,8	25,6	41,0
135–155	1,20	54	–	–	21,5	45,0
185–205	1,20	56	12,0	9,6	14,6	48,3
230–250	1,55	42	–	–	22,1	27,1

Багаторічні спостереження погодних умов у місці проведення досліджень (табл. 2) свідчать про їх сприятливість для вирощування бобів кормових. Згідно із температурними даними, представлених у таблиці, посівний період може

проводитися починаючи з третьої декади березня. Середні температури у період активної вегетації рослин не перевищують 22°C , що має позитивний вплив на динаміку бобоутворення та розвиток бульбочкових бактерій. Сума позитивних температур $> 5^{\circ}\text{C}$ за вегетаційний період складає у середньому 3100° , сума активних температур $> 10^{\circ}\text{C}$ – 2970° , що свідчить про значні потенціальні можливості отримання високих врожаїв. Сума опадів за роки проведення досліджень склала $513,7$ мм, що перевищує багаторічні показники 1975 – 2004 рр. на 58 мм. За вегетаційний період середній показник суми опадів, що випали, за роки проведення досліджень склав $211,8$ мм. Середні показники співвідношення температури до суми опадів, що випали які виражаються гідротермічним коефіцієнтом, протягом травня – липня склала $0,86$, що свідчить про недостатню кількість вологи. У цілому, за роки досліджень, гідротермічний коефіцієнт року склав $1,2$, що може характеризуватися як задовільний показник вологозабезпечення до суми активних температур у регіоні проведення досліджень.

Схема досліду передбачала вивчення впливу погодних умов року строків посіву та глибини загортання насіння на динаміку польової схожості насіння бобів кормових сорту Білун селекції Вінницького інституту кормів УААН України. Площа посівної ділянки – $50,4$ м² ($3,6 \times 14$ м), облікової – $33,8$ м² ($2,6 \times 13$ м). Повторюваність – чотириразова. Дослід закладено за методом розщеплених ділянок. Попередником, згідно із чергуванням культур у польовій сівозміні лабораторії кафедри рослинництва, була кукурудза на зерно. Обробіток ґрунту був традиційним для регіону вирощування і включав у себе післяжнивне лущення, внесення фосфорних та калійних добрив із подальшою оранкою на глибину 22 – 24 см. Весняний обробіток ґрунту полягав у ранньовесняному боронуванні, внесенні азотних добрив, передпосівною культивацією з подальшою посівом першого строку. Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, облік густоти посіву, виживання рослин проводили за “Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур”. Норми висіву досліджуваних сортів за масою встановлювали відповідно до господарської придатності та маси 1000 насінин. Норма висіву становила 600 тис. схожих насінин на гектар. Перший строк посіву проводився за першої можливості виходу в поле, наступні – через 10 днів після першого. Дослідження проводилися впродовж 2004 – 2005 рр.

Результати досліджень

Можливість першого виходу в поле та проведення першого строку посіву в 2004 році склалася у першій декаді квітня ($06.04.2004$ р.). Аналізуючи динаміку температурного режиму весняного періоду, слід зазначити, що підвищення температур $> 5^{\circ}\text{C}$ відмічалось у другій декаді березня, з сумою температур $107,6^{\circ}\text{C}$. Такі погодні умови цілком могли дати можливість початку проведення

весняно-польових робіт, але настання фізичної стиглості ґрунту відбулося дещо пізніше, враховуючи також опади березня і квітня місяців (25,6 мм).

Досліджуючи динаміку з'явлення сходів у 2004 році, слід відмітити про суттєвий вплив погодних умов ранньовесняного періоду. Поступове зростання температури та достатня вологість ґрунту сприяли з'явлення сходів за першого строку посіву на глибину загортання насіння 6 см на 12-й день. Збільшення глибини загортання насіння стримувало з'явлення сходів бобів кормових від 3 до 7 діб, що також підтверджується поступовістю зростання температури та прогріванням ґрунту в глибину. Проведення сівби через 10 днів після першого строку посіву показало, що з'явлення сходів відбувалося раніше, порівняно з першим строком сівби. Об'єктивною причиною прискорення сходів було підвищення температури, яка протягом цього періоду зросла на 3,2⁰С. Кількість опадів протягом періоду між першим та другим строками посіву склала 18,3 мм, що не дало можливості пересиханню верхнього шару ґрунту та сприяло отриманню дружніх сходів за першого строку сівби. З'явлення сходів за третього строку сівби відбулося через 5 діб після сівби.

Динаміка появи сходів, залежно від глибини загортання насіння, мала подібні залежності порівняно з попередніми строками сівби. Аналіз даних дає підставу стверджувати, що погодні умови ранньовесняного періоду 2004 року були сприятливими для початку весняно-польових робіт та сівби бобів кормових.

Таблиця 2. Середні багаторічні показники погодних умов

Місяці року	Середн. багаторічне (2004–2013) дослід за місяць	Середн. багаторічне (1975–2004) за місяць	Σ t ⁰ C<0 ⁰ багатор. Дослід (2004–2013) за місяць	Σ t ⁰ C>5 ⁰ багатор. Дослід (2004–2013) за місяць	Σ t ⁰ C>10 ⁰ багатор. дослід(2004–2013) за місяць	Σ t ⁰ C<0 ⁰ багатор. (1975–2004) за місяць	Σ t ⁰ C>5 ⁰ багатор. (1975–2004) за місяць	Σ t ⁰ C>10 ⁰ багатор. (1975–2004) за місяць	Σ опадів середн. багатор. по дослідках (2004–2013) за місяць	Σ опадів середн. багатор. (1975–2004) за місяць	ГТК середн. багатор. по дослідках (2004–2013) за місяць	ГТК середн. багатор. (1975–2004) за місяць
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
XI	3,1	1,4	-9,1	70,5	0,0	-37,5	42,3	9,5	31,71	36,7	0,0	0,0
XII	-1,8	-3,2	-76,8	6,8	0,0	-116,8	6,2	0,5	51,04	33,9	0,0	0,0
I	-4,4	-4,4	-145,5	2,7	0,0	-154,2	1,8	0,0	32,02	28,2	0,0	0,0
II	-4,0	-3,8	-134,0	3,0	0,0	-130,9	6,6	0,8	37,35	27,1	0,0	0,0
III	1,7	1,0	-43,8	64,7	16,6	-44,4	51,0	14,0	36,12	27,5	0,0	0,0
IV	9,8	8,6	-0,4	286,8	193,5	-0,2	232,3	143,8	38,32	43,4	2,0	3,0

Закінчення таблиці 2

V	16,7	15,0	0,0	501,8	485,8	0,0	463,5	436,3	43,55	40,3	0,9	0,9
VI	19,4	17,9	0,0	581,2	581,2	0,0	546,9	544,9	46,26	8,4	0,8	0,2
VII	21,8	19,4	0,0	655,3	655,3	0,0	602,2	602,8	60,32	79,1	0,9	1,3
VIII	20,4	18,8	0,0	627,2	627,2	0,0	582,1	581,1	61,72	52,7	1,0	0,9
IX	14,8	13,9	0,0	444,1	420,9	0,0	415,1	377,6	51,06	47,5	1,2	1,3
X	8,1	8,0	0,0	228,2	133,2	-1,8	226,7	118,4	24,27	30,9	1,9	2,6
за рік									513,7	455,7	1,2	1,5

Таблиця 3. Динаміка з'явлення сходів (кількість днів) залежно від строків посіву та глибини загортання насіння

Строки сівби	2004 р.			2005 р.		
	Глибина загортання насіння					
	6 см	8 см	10 см	6 см	8 см	10 см
I строк	12	15	19	9	11	14
Через 10 днів	9	11	14	11	13	15
Через 20 днів	6	9	11	8	10	13

Погодні умови ранньовесняного періоду 2005 року відрізнялися від умов того ж періоду 2004 року, що, звичайно, вплинуло на динаміку проходження періоду сівба – сходи. Березень місяць був прохолоднішим, із середньою температурою 0,69 °С, тоді як середня температура березня 2004 року була 3,91 °С. У зв'язку з цим, початок весняно-посівних робіт почався на 9 днів пізніше (15.04.2005 року). Початок квітня був прохолодним, стрімке підвищення температури відбулося у другій декаді (середній показник 12,4°С), та її зниження у третій декаді (середній показник 8,9°С), що мало прямиий вплив на динаміку з'явлення сходів бобів кормових. За першого строку сівби та глибини загортання насіння 6 см з'явлення сходів було зафіксовано на 9-й день, збільшення глибини загортання насіння пригальмувало появу сходів на 3 доби. За другого строку посіву поява сходів була зафіксована на 11-й день, що пояснюється зниженням температури у третій декаді. Глибина загортання насіння впливала на гальмування з'явлення сходів, що пояснюється поступовим прогріванням ґрунту. Третій строк посіву співпав із першою декадою травня, середньодобова температура якої склала 11,2 °С. З'явлення сходів за третього строку було зафіксовано на 8-й день після сівби. Квітень місяць 2005 року характеризувався надходженням значної кількості опадів, у третій декаді їх надходження склало 50,8 мм, в цілому за місяць 66,0 мм. Транспіраційний коефіцієнт квітня місяця склав 3,6, що свідчить про дуже сприятливі умови для росту і розвитку бобів кормових. Слід зазначити, що співвідношення температур та надходження опадів квітня та першої декади травня місяця 2005 року сприяли посиленому росту й розвитку кореневої системи рослин кормових бобів.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Аналіз експериментальних даних динаміки з'явлення сходів рослин бобів кормових дає можливість стверджувати, що існує пряма залежність між швидкістю проростання та температурним і вологим режимом. Поступове підвищення температури є більш сприятливим для отримання дружніх сходів, ніж різке підвищення. Поступове підвищення температури сприяє рівномірному прогріванню ґрунту, упереджуючи різке його висушування. У свою чергу, поступове прогрівання дає можливість отримання сходів на всіх досліджуваних варіантах глибини загортання насіння.

Перспектива подальших досліджень полягає у детальному вивченні фаз росту і розвитку рослин бобів кормових залежно від технологічних елементів вирощування.

Література

1. Вавилов П. П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П. П. Вавилов, Г. С. Посыпанов. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 255 с.
2. Майсурян Н. А. Кормовые бобы за рубежом / Н. А. Майсурян. – М. : Изд-во с.-х. лит-ры, 1962. – 324 с.
3. Елсуков М. П. Кормовые бобы / М. П. Елсуков. – М. : Изд-во Мин-ва сельского хоз-ва РСФСР, 1961. – 55 с.
4. Гойсюк Ю. В. Вдосконалення агротехнічних заходів вирощування кормових бобів в умовах Південно-Західної частини Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 – рослинництво/ Ю. В. Гойсюк. – К., 2001. – 20 с.
5. Материнський П. В. Формування продуктивності кормових бобів залежно від впливу інокуляції, доз мінеральних добрив та позакореневих підживлень в умовах центрального Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 – рослинництво/ П. В. Материнський ; Вінницькій держ. аграр. ун-т. – Вінниця, 2004. – 20 с.

УДК 638.23:633.2/.31:631.583:57.02

П. У. Ковбасюк

к. с.-г. н.

М. В. Бойко

Національний університет біоресурсів та природокористування України

ВИСОКОВОЖАЙНІ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВІ ТРАВСУМІШКИ В ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТА БІОЛОГІЗАЦІЇ КОРМОВИРОБНИЦТВА

У статті наведено результати досліджень за 2013–2015 рр. із формування високопродуктивних люцерно-злакових травостойів залежно від їх складу та способу