

УДК 633.31

© 2013

Л. В. Коломієць, В. П. Резніченко, кандидати

сільськогосподарських наук

В. Т. Маткевич, доктор сільськогосподарських наук

Кіровоградський національний технічний університет

КУКУРУДЗА – ОДНА З ОСНОВНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Досліджено зміну умов ґрунтового живлення та рівня врожайності в залежності від вирощування кукурудзи в одновидових та змішаних посівах на корм.

Ключові слова: кукурудза, соя, люпин, кормові боби, буркун, ґрунт, симбіотична азотфіксація, азот, фосфор, калій, урожайність.

Зростаюча кількість населення планети та рівень його потреб вимагає збільшення кількості продуктів харчування, що на пряму залежить від площі та стану орних земель, ефективності рослинництва та кормовиробництва, котре забезпечує розвиток галузі тваринництва. Остання, перебуваючи на стадії відродження, потребує збалансованих раціонів годування [1, 2]. У зв'язку з цим, одним із основних завдань наших досліджень було вивчення особливостей формування врожаю зеленої маси кукурудзи, як однієї з основних кормових культур у перехідній зоні північного Степу та південного Лісостепу України у змішаних посівах з високобілковими культурами, а також аналіз поживного режиму ґрунту в залежності від виду сумішки.

Методика та матеріали досліджень. Дослідження проводили в ТОВ «Згода» Добровеличківського району Кіровоградської області.

У дослідах використовували сорти і гібриди: кукурудза гібрид Дніпровський 337 МВ з нормою висіву 55 тис. схожих насінин на 1 га, соя Ізумрудна – 55 тис./га, буркун білий однорічний – 1 млн/га, кормові боби Хоростківські – 200 тис./га, люпин білий Київський – 210 тис./га. Посів широкорядний. Попередником досліджуваних посівів виступав ярий ячмінь. При закладці і проведенні робіт керувалися методикою польових дослідів [3, 4, 5].

Характеристика поля, де проводились дослідження: ґрунт – чорнозем глибокий малогумусний легкоглинистий; згідно даних агроекологічного паспорту: рН сольової витяжки – 5,9, вміст в шарі 0–40 см гумусу – 4,81%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) 10,8 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Чіріковим) – 6,7 мг і 16,1 мг, відповідно на 100 г сухого ґрунту; бору – 1,0, мангану – 8,0, цинку – 0,31 мг на 100 г сухого ґрунту. Ступінь насичення основами – 96,7% [6].

Результати досліджень. У роки проведення досліджень (2011–2012 рр.) зафіксовано відмінність вмісту поживних речовин у ґрунті між одновидовими та змішаними посівами кукурудзи на корм. Очевидно, що кореневі системи різних культур неоднаково використовують поживні речовини, але попередньо можна сказати про відсутність значного взаємного негативного впливу. Так, якщо розглянути вміст нітратного азоту в ґрунті, то бачимо, що у всіх сумішках є позитивний вплив бобових компонентів завдяки явищу азотфіксації [7]. Збільшення запасів азоту протягом вегетації відбувається динамічно на варіантах, де кукурудза ущільнювалась соєю, люпином та ін. – тоді як по чистому посіву кукурудзи цей показник зменшується (від 10,6 до 10,0 мг NO₃ в 100 г сухого ґрунту), то в сумішках, при деякому зниженні упродовж вегетації, водночас вміст азоту зберігається вищим, і наприкінці серпня складає 10,6–11,2 мг NO₃ в 100 г сухого ґрунту (табл. 1).

1. Вплив компонентів змішаних посівів на вміст нітратного азоту в ґрунті (0–30 см), мг NO₃ в 100 г сухого ґрунту

Варіанти	Рік дослідження					
	2011		2012		У середньому	
	2 декада травня	3 декада серпня	2 декада травня	3 декада серпня	2 декада травня	3 декада серпня
Кукурудза (контроль)	10,7	10,1	10,5	8,9	10,6	10,0
Кукурудза, висіяна з соєю в рядку	11,1	11,0	10,9	10,1	11,0	10,6
Кукурудза, висіяна з соєю в рядку та ущільнена соєю в міжрядді	12,2	10,0	10,5	10,4	11,9	11,2
Кукурудза, висіяна з соєю в рядку та ущільнена люпином у міжрядді	11,7	11,5	11,4	10,3	11,6	10,9
Кукурудза, висіяна з соєю в рядку та ущільнена кормовими бобами в міжрядді	12,0	11,7	11,7	10,0	11,8	10,9
Кукурудза, висіяна з соєю в рядку та ущільнена буркуном у міжрядді	11,8	11,6	11,5	9,9	11,6	10,8

Сівозміна, в структурі якої присутні зернобобові культури, є надзвичайно цінною для сільськогосподарського виробництва, оскільки за рахунок використання природного потенціалу культур забезпечується ряд позитивних впливів на ґрунт та культуру-послідовник. Такі культури як соя, люпин, боби і т.п. здатні до потужної азотфіксації за рахунок особливостей кореневої системи [7, 8].

Використовуючи активність ризобіального комплексу зернобобових культур, можна зменшувати внесення мінерального азоту, що одно-

значно сприяє екологізації даної технології. Адже культура не лише забезпечує себе азотом, а й накопичує поживну речовину для культури, яка буде наступна в сівозміні.

Завдяки симбіотичній азотфіксації за рік накопичується азоту близько 200 млн т, причому таких форм, які можуть засвоюватися всіма рослинними та тваринними організмами.

Соя та ін. зернобобові, за даними В. М. Пенчукова та ін., фіксують з повітря близько 50–70% необхідного азоту, накопичуючи при цьому в ґрунті 30–50 і навіть 100–400 кг/га. Значення цих показників важко переоцінити і не можна не враховувати в сільськогосподарській діяльності, так як мінеральні добрива мають високу вартість, а в самому ґрунті сполук азоту зазвичай небагато. Тому необхідно оптимально використовувати біологічний азот у природному колообігу для живлення агрофітоценозів. Посів бобових сприяє також підвищенню природної родючості ґрунту [9].

Аналізуючи забезпеченість ґрунтового розчину рухомими формами фосфору, ми пересвідчилися у тому, що в присутності бобових культур важкодоступні сполуки мінеральних речовин здатні переходити в засвоювані форми.

Вміст доступного фосфору був вищим, хоч і незначно, але майже під всіма сумішками, порівняно з одновидовим посівом кукурудзи, хоч і дещо знижувався за період вегетації – тоді як в 2-ій декаді травня зафіксовано 6,9–7,4 мг P_2O_5 на 100 г ґрунту, то в третій декаді серпня цей показник становив 6,5–6,9 мг P_2O_5 на 100 г ґрунту, що є вищим від чистого посіву кукурудзи (6,7–6,4 мг P_2O_5 на 100 г ґрунту) (табл. 2).

Такі показники підтверджують створення оптимальних умов живлення для всіх компонентів сумішок, за виключенням ущільнення буркунном в міжрядді. Щодо вмісту калію, то в середньому за роки проведення досліджень також спостерігається більший його винос рослинами наприкінці вегетації посівів на корм. На варіанті, де кукурудза з соєю в рядку ущільнювалась соєю в міжрядді, відмічено найвищий вміст обмінного калію в ґрунті, – 15,8 мг K_2O на 100 г ґрунту в 2-ій декаді травня, 14,4 мг K_2O на 100 г ґрунту в 3-ій декаді серпня (табл. 3).

За період вегетації відбувається зниження вмісту ряду поживних речовин, найменшими ці показники відмічено по азоту, оскільки зернобобові культури фіксують його в ґрунті. Сумісні посіви порівняно з одновидовим посівом кукурудзи дещо збільшують вміст азоту, фосфору та калію в ґрунті. За постійного введення в сівозміну бобових культур поліпшуються ґрунтові умови живлення, що сприяє кращому розвитку надземної маси та кореневої системи, це в свою чергу поліпшує структуру ґрунту, тобто відбувається накопичення ефекту природного відтворення родючості та збереження властивостей ґрунту.

2. Зміна вмісту рухомих форм фосфору в шарі 0–30 см, мг P₂O₅ на 100 г сухого ґрунту, під впливом розвитку кореневої системи культур змішаних посівів

Варіанти	Рік дослідження					
	2011		2012		У середньому	
	2 декада травня	3 декада серпня	2 декада травня	3 декада серпня	2 декада травня	3 декада серпня
Кукурудза (контроль)	6,7	6,4	6,6	6,4	6,7	6,4
Кукурудза, висіяна з соєю в рядку	6,8	6,6	6,9	6,3	6,9	6,5
Кукурудза + соя + соя	7,1	6,8	7,4	6,7	7,3	6,8
Кукурудза + соя + люпин	7,2	6,9	7,6	6,8	7,4	6,9
Кукурудза + соя + кормові боби	7,1	6,6	7,14	6,7	7,1	6,7
Кукурудза + соя + буркун	6,4	5,5	6,5	5,9	6,5	5,7

3. Забезпеченість ґрунту (0–30 см) обмінним калієм, мг K₂O на 100 г сухого ґрунту

Варіанти	Рік дослідження					
	2011		2012		У середньому	
	2 декада травня	3 декада серпня	2 декада травня	3 декада серпня	2 декада травня	3 декада серпня
Кукурудза (контроль)	16,2	14,2	13,9	11,9	15,1	13,1
Кукурудза+ соя	16,4	14,1	13,3	12,4	14,8	13,2
Кукурудза+ соя + соя	16,9	14,9	14,6	13,9	15,8	14,4
Кукурудза+ соя + люпин	16,3	14,7	13,5	13,1	14,9	13,9
Кукурудза+ соя + кормові боби	16,6	14,8	14,3	13,4	15,5	14,1
Кукурудза+ соя + буркун	16,3	14,3	14,1	12,0	15,2	13,2

За рахунок асоціативних азотфіксаторів поліпшеними є також умови живлення кукурудзи. Штами корисних мікроорганізмів гарно реагують на невеликі дози азоту, це для них ніби поштовх до інтенсивного розмноження та заселення прикореневої зони [10].

Таким чином, використовуючи природний потенціал культур, цілком можливо досягти кращого росту, розвитку та врожайності культур. Запорукою цьому є науково обґрунтована сівозміна з насиченням бобовими культурами. Особливо сприятлива ситуація складається щодо накопичення азоту та фосфору.

При вирощуванні змішаних посівів відмічено більшу врожайність зеленої маси, ніж на варіанті вирощування одновидового посіву кукурудзи,

котра використовується на зелений корм чи для силосування (табл. 4). Так, якщо врожайність зеленої маси контрольного варіанта – кукурудзи чистого посіву склала у середньому за роки проведення досліджень 46,3 т/га, то на всіх без виключення варіантах сумісних посівів у середньому за роки проведення досліджень була прибавка врожаю. Деяка знижка врожайності сумішок 2011 р. не є характерною, оскільки спричинена погодніми умовами, які можуть складатись несприятливо в окремі роки, але запобігання небажаним наслідкам можливе за рахунок ретельного дотримання агротехніки. Той же факт, що навіть за несприятливих умов сумішка, де площа живлення і місце під сонцем використовувались оптимально за рахунок всівання в рядок кукурудзи та додатково у міжряддя сої, свідчить про перевагу даної культури над іншими в нашій зоні, і про необхідність розгляду останньої, як найбільш перспективної для сумісних посівів. Максимальний приріст врожаю відмічено на варіанті вирощування кукурудзи з соєю в рядку та ущільненої соєю в міжрядді – плюс 1,9 т/га, причому норми висіву було взято рекомендовані для одновидових посівів. Інші види сумішок кукурудзи з високобілковими зернобобовими культурами також забезпечили прибавку врожаю на рівні від 0,3 до 0,8 т/га, тобто загалом у досліді прибавка врожаю в сумісних посівах склала 0,6–3,9% від контролю.

4. Урожайність зеленої маси кукурудзи при вирощуванні з бобовими компонентами, 2011–2012 рр., т/га

Варіанти дослідю	Урожайність зеленої маси, т/га			Різниця	
	Роки				
	2011	2012	Середнє за 2011–2012	т/га	%
Кукурудза (контроль)	37,1	55,5	46,3	–	–
Кукурудза + соя	36,7	57,1	46,9	0,6	1,3
Кукурудза + соя + соя	37,1	59,3	48,2	1,9	3,9
Кукурудза + соя + люпин	35,8	58,4	47,1	0,8	1,7
Кукурудза + соя + кормові боби	36,7	56,5	46,6	0,3	0,6
Кукурудза + соя + буркун	36,3	57,3	46,8	0,5	1,06

Відомо, що якісний склад маси корму із змішаних посівів зернових та бобових культур є оптимізованим за вмістом протеїну, що означає раціональне використання кормів для годування тварин. За зоотехнічними нормами на одну кормову одиницю повинно припадати 100–120 г протеїну. В зеленій масі кукурудзи його вміст складає від 65 до 70 г. Більше всього протеїну одержують із зернобобових культур, багаторічних та однорічних трав. Тому, щоб підвищувати вміст протеїну в таких культурах, як кукурудза, необхідно займатися пошуком різних шляхів, якими можна задовольнити потреби тваринництва. Одним із важливих таких прийомів є розширення площ посіву силосних культур разом з бобовими. При цьому кукурудза відіграє основну роль, так як є найбільш продуктивною культурою за

збором зеленої маси. Якщо галузь тваринництва стане на належний рівень, сумішки повинні займати не менше 60–80% кукурудзи на корм. На сьогодні кукурудза займає меншу частку, а змішані посіви практично не вирощуються господарниками, – за відсутністю споживачів продукції [2, 5].

Висновки. 1. Дослідження умов ґрунтового живлення одновидових та змішаних посівів кукурудзи на корм показали перевагу останніх: вміст нітратного азоту наприкінці серпня складає 10,6–11,2 мг NO₃ в 100 г сухого ґрунту, тоді як по чистому посіву кукурудзи зафіксовано цей показник на рівні 10,0 мг NO₃ в 100 г сухого ґрунту.

2. Вміст доступного фосфору дещо вищий, в ґрунті під змішаними посівами, порівняно з одновидовим посівом кукурудзи (наприкінці серпня на змішаних посівах – 6,5–6,9 мг P₂O₅ на 100 г ґрунту).

3. Урожайність зеленої маси кукурудзи чистого посіву склала в середньому за роки проведення досліджень 46,3 т/га, що нижче від змішаних посівів на 0,6–3,9%. Отже, кукурудзу, як одну з основних кормових культур, необхідно активно впроваджувати в кормову сівозміну, причому доцільно вирощувати її сумісно із високобілковими культурами.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Світові земельні, продовольчі, кормові ресурси. – К.: Аграрна наука, 1998. – 86 с.
2. *Бабич А. О.* Наукова концепція розвитку кормовиробництва на Україні // *Корми і кормовиробництво.* – 1991. – № 32. – С. 3 – 11.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. *Будьонний Ю. В.* Практикум із загального та меліоративного землеробства. – Харків: ХНАУ 2005. – 286 с.
5. *Зінченко О. І., Слюсар І. Т., Адамень Ф. Ф. та ін.* Кормовиробництво // *Практикум.* – К.: Нора Прінт, 2001. – 470 с.
6. *Агрохімічний паспорт полів ТОВ «Згода»* // Кіровоградський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції (Кіровоградський центр «Облдержродючість»). – 2008 р. – 40 с.
7. *Азотфіксація и физиологическая активность органического вещества почв [монография] / С. А. Алиев; под ред. Р. В. Ковалева.* – Новосибирск: Наука, 1988. – 145 с.
8. *Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур.* – Київ, 2001. – Вип. 1. – 100 с.
9. *Пенчуков В. М.* Борьба с сорняками в посевах сои // *Научный журнал КубГАУ, № 76 (02), 2012 г.*
10. *Писаренко П. В. та ін.* Агроекологія: [Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.]. – Полтава: Говоров, 2008 г. – 255 с.

Коломиец Л. В., Резниченко В. П., Маткевич В. Т. Кукуруза – одна из главных кормовых культур. Исследовано изменение условий почвенного питания и уровня урожайности в зависимости от выращивания кукурузы в чистых и смешанных посевах на корм // Корми і кормовиробництво. – 2013. – Вип. 77. – С. 99 – 104.

Kolomiets L. V., Reznitchenko V. P. Matkevich V. T. Corn as one of the main forage crops // Feeds and Feed Production. – 2013. – Issue 77. – P. 99 – 104.

The change of conditions of soil nutrition and levels of productivity depending on corn cultivation for forage in pure and mixed crops.