

УДК 631.8/631.95

Т.Б. МІЛЮТЕНКО, молодший науковий співробітник

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН

E-mail: liashkot@gmail.com

ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА ВИКОРИСТАННЯ СИДЕРАТИВ, МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ І БАКТЕРИЗАЦІЇ

В умовах стаціонарного польового дослідження на дерново-підзолистому ґрунті при вирощуванні кукурудзи показано, що застосування люпинового сидерату оптимізує азотне живлення рослин і сприяє достовірному зростанню вмісту рухомого P_2O_5 порівняно з контролем – на 0,8-1,9 мг/100 г ґрунту. За впливом на продуктивність кукурудзи особливо ефективним є поєднання сидерату з мінеральними добривами ($N_{90}P_{90}K_{90}$). Передпосівна бактеризація забезпечує достовірне зростання урожайності культури по фоні сидератів та за їх поєднання з мінеральними добривами. Водночас, мікробні препарати не забезпечили позитивних змін по фоні внесення гною.

Ключові слова: кукурудза, дерново-підзолистий ґрунт, поживний режим ґрунту, сидерати, мікробні препарати

Вступ. Як відомо, поживний режим ґрунту є визначальним у формуванні урожайності сільськогосподарських культур та якості продукції (вмісту зольних елементів, білків, вуглеводів, жирів та ін.) і залежить від погодних умов, системи удобрення, направленості біологічних процесів, способів основного і передпосівного обробітку ґрунту. Особливою мірою це стосується способів удобрення, оскільки при вирощуванні культурних рослин у системі ґрунт-рослина повинен спостерігатися позитивний баланс сполук основних біогенних елементів. Оскільки за обмеженого ресурсного забезпечення сільськогосподарського виробництва сьогодні може спостерігатися дефіцит поживних речовин у ґрунтах, важливого значення набувають нові елементи впливу на продукційний процес культур.

У зв'язку з цим метою наших досліджень було з'ясувати вплив сидератів, застосованих окремо та в поєднанні з мінеральними добривами, а також передпосівної бактеризації насіння кукурудзи на поживний режим ґрунту та урожайність культури.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2010-2012 рр. в умовах стаціонарного польового дослідження Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва на дерново-підзолистому пілувато-супіщаному ґрунті ($pH_{\text{сол}}$ – 4,9; вміст гумусу – 1,1%; вміст азоту легкогідролізованого – 9,7 мг/100 г ґрунту; вміст P_2O_5 – 10-12 мг/100 г; K_2O – 7,0-9,0). Культура - кукурудза на зерно. У досліді вирощували гібрид Кишкун.

Схема дослідження:

I. Без бактеризації.

1. Контроль, без добрив;
2. Сидерат;
3. $N_{90}P_{90}K_{90}$;
4. $N_{90}P_{90}K_{90}$ + сидерат;
5. Гній 40 т/га;

II. З інокуляцією Біограном – такі ж варіанти;

III. З інокуляцією Поліміксобактерином (ПМБК) – такі ж варіанти.

Гній у досліді застосовували для порівняння. Як сидерат використовували люпин вузьколистий (проміжна культура після збирання жита озимого). Сидеральну масу загортали в ґрунт з осені шляхом дискування. Гній також вносили з осені. Мікробні препарати використовували для передпосівної інокуляції насіння кукурудзи. Характеристика біопрепаратів: Біогран – біологічне добриво на основі біогумусу та азотфіксувальної бактерії *Azospirillum*

brasiliense 410 (ТУ У 24.1-00497360-006:2009). Поліміксобактерин – препарат на основі фосфатмобілізувальної бактерії *Paenibacillus polymyxa* KB (ТУ У 24.1-00497360-004:2008) [3].

Протягом вегетаційного періоду в динаміці визначали вміст NO₃, P₂O₅ і K₂O [1] у ризосферному ґрунті рослин кукурудзи, проводили облік урожаю. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за Б.А. Доспеховим [2].

Результати досліджень. При дослідженні азотного режиму ґрунту слід мати на увазі, що рівень вмісту рухомих форм азоту є надзвичайно важливим у початкові етапи органогенезу рослин, а стосовно кукурудзи на зерно – приблизно у фазу 8 листків (тобто, за два тижні до викидання волоті). Оптимальний вміст водорозчинних форм сполук фосфору особливо потрібен у період наливу зерна, оскільки це значною мірою визначає масу зернівки і якість продукції. Вміст такого елемента живлення як калій у межах фізіологічної доцільності важливий практично протягом всього періоду інтенсивного росту і формування маси рослин у цілому. При цьому забезпечення сполуками калію в ґрунтовому розчині може визначати ефективність удобрення кукурудзи азотними і фосфорними добривами.

Визначення вмісту нітратного азоту в ризосферному ґрунті рослин кукурудзи свідчить про оптимальні показники в початковий період вегетації у варіантах з повним мінеральним удобренням та з сидератом – вузьколистим люпином.

У фази цвітіння та наливу зерна кукурудзи сприятливий азотний режим відмічено по варіанту з гноєм, що пояснюється інтенсивною мінералізацією органічного добрива (табл. 1).

При інокуляції кукурудзи (як Біограном, так і Поліміксобактерином) в ризосферному ґрунті спостерігається зниження рухомих сполук азоту. Це свідчить про підвищену інтенсивність їх засвоєння рослинами ініційованими бактеризацією.

Таблиця 1

Зміни азотного режиму (NO₃) в ризосферному ґрунті рослин кукурудзи на зерно за впливу добрив та інокулянтів, мг на 100 г ґрунту

Варіанти дослідів	Фаза 6-8 листків			Фаза цвітіння			Фаза наливу зерна		
	без інокуляції	Біогран	ПМБК	без інокуляції	Біогран	ПМБК	без інокуляції	Біогран	ПМБК
Без добрив	2,0	2,0	2,0	2,6	2,2	2,2	3,6	3,4	3,6
Сидерат	3,0	2,8	2,6	4,0	3,6	3,2	3,5	3,3	3,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	5,6	5,0	5,1	4,8	4,4	4,1	4,9	4,2	4,2
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ +сидерат	4,6	4,3	4,4	4,0	3,8	3,7	4,5	4,0	3,9
Гній	2,4	2,4	2,6	3,8	3,8	3,7	6,2	6,0	6,0
НІР _{0,05} по досліді для агрофонів	0,20			0,18			0,22		
для інокуляції і взаємодії	0,11			0,09			0,12		
	0,10			0,09			0,10		

Таблиця 2

Зміни фосфорного режиму ґрунту під кукурудзою на зерно (P₂O₅ по Кірсанову) за дії добрив та мікробних препаратів, мг на 100 г ґрунту

Варіанти дослідів	Фаза 6-8 листків			Фаза цвітіння			Фаза наливу зерна		
	без інокуляції	Біогран	ПМБК	без інокуляції	Біогран	ПМБК	без інокуляції	Біогран	ПМБК
Без добрив	16,4	16,0	15,8	15,4	15,0	15,1	14,8	14,6	14,7
Сидерат	18,0	17,7	17,8	16,0	15,7	15,6	15,0	14,8	14,9
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	19,0	18,8	18,7	16,7	16,5	16,4	14,9	14,7	14,7
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ +сидерат	19,0	18,5	18,6	16,8	16,4	16,5	15,1	14,8	14,9
Гній	17,8	17,8	17,6	18,2	18,0	18,4	20,0	19,6	19,7
НІР ₀₅ по досліді для агрофонів	0,24			0,18			0,24		
для інокуляції і взаємодії	0,12			0,10			0,13		
	0,12			0,09			0,12		

Урожайність кукурудзи на зерно за дії добрив та мікробних препаратів, т/га

Варіанти досліду	2010 рік			2011 рік			2012 рік			Середнє за 2010-2012 рр.		
	без інокуляції	інокуляція		без інокуляції	інокуляція		без інокуляції	інокуляція		без інокуляції	інокуляція	
		Біо-гран	ПМБК		Біо-гран	ПМБК		Біо-гран	ПМБК		Біо-гран	ПМБК
Без добрив	4,00	4,40	4,60	3,80	3,92	4,16	4,40	4,56	4,50	4,07	4,29	4,42
Сидерат	4,40	4,86	4,93	4,24	4,58	4,66	4,70	5,16	5,18	4,45	4,87	4,92
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	6,50	6,78	6,90	7,02	7,42	7,60	7,50	7,82	8,02	7,01	7,34	7,51
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ +сидерат	7,80	8,30	8,45	7,68	7,90	7,92	7,92	8,14	8,29	7,80	8,11	8,22
Гній	4,52	4,60	4,84	4,60	4,60	4,90	4,70	5,00	5,20	4,61	4,73	4,98
НІР ₀₅ по досліді для агрофонів	0,26			0,30			0,29					
для інокуляції і взаємодії	0,13			0,16			0,15					
	0,13			0,15			0,15					

Стосовно фосфорного режиму, слід відмітити, що елемент не був лімітуючим у досліді, оскільки ґрунт містив достатні кількості його сполук. Тим не менше, використання люпинового сидерату сприяло достовірному зростанню вмісту рухомого P₂O₅ порівняно з контролем – на 0,8-1,9 мг/100 г ґрунту (табл. 2). Мінеральна система удобрення сприяла його оптимізації в період від сходів до фази цвітіння, гній – у період цвітіння – наливу зерна.

Інокуляція насіння Поліміксобактерином і Біограном сприяла зменшенню кількості рухомого P₂O₅ в ризосферному ґрунті внаслідок інтенсивнішого залучення бактеризованими рослинами. Це спостерігається практично по всіх варіантах, крім внесення гною.

За вмісту в ґрунті 6-8 мг на 100 г калійні добрива підвищують цей показник на 1,2-2,0 мг/100 г протягом усієї вегетації, а гній - у період цвітіння - наливу зерна (на 1,8-3,2 мг/100 г). Помітних змін у калійному режимі ґрунту за дії інокулянтів у досліді не виявлено.

Облік урожаю зерна кукурудзи свідчить про підвищення продуктивності культури за внесення мінеральних добрив і особливо за поєднання з люпиновим сидератом (табл. 3). Приріст урожайності до контролю при цьому знаходився на рівні 80%. Взаємодія сидератів, мінеральних добрив як окремо, так і в поєднанні, забезпечує достовірне зростання урожайності зерна кукурудзи.

Висновки. Продуктивність кукурудзи на зерно в умовах вирощування культури на дерново-підзолистому середньокультуреному ґрунті може бути збільшеною на 70%-80% за рахунок системи удобрення. У свою чергу ці результати можна збільшити до 77-88% за рахунок поєднання з передпосівною інокуляцією насіння. Традиційну систему органічного удобрення (гній) можна замінити енергозберігаючою, що включає сидерат і мінеральні добрива; доповнення такої системи удобрення інокуляцією дозволило в середньому за три роки досліджень отримати урожайність зерна кукурудзи на рівні 8,11-8,22 т/га.

Віддача 1 кг діючої речовини з мінеральних добрив за умови їх застосування в чистому вигляді дорівнює 25,9 кг зерна; за поєднання добрив із сидератами показник зростає до 28,9 кг, а за умови додаткового застосування мікробних препаратів сягає 30,4 кг. Можна допустити, що поєднання сидерату з мінеральними добривами матиме позитивну післядію і на урожайність культури наступної в сівозміні, оскільки сидеральна маса протягом певного відрізку часу є своєрідним акумулятором поживних речовин у ґрунті, у тому числі і з мінеральних добрив.

Список використаних літературних джерел

1. Практикум по агрохимии / Под ред. Пустового И.В. – М.: Агропромиздат, 1985. – 312с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
3. Мікробні препарати у землеробстві: теорія і практика / За ред. В.В.Волгогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.

Аннотация**Милютенко Т. Б.****Питательный режим дерново-подзолистой почвы при выращивании кукурузы на зерно при использовании сидератов, минеральных удобрений и бактеризации**

В условиях стационарного полевого опыта на дерново-подзолистой почве при выращивании кукурузы на зерно показано, что применение сидерата люпина узколистого оптимизирует азотное питание растений и благоприятствует значительному увеличению содержания мобильного P_2O_5 по сравнению с контролем - на 0,8 - 1,9 мг/100 мг почвы. Наиболее эффективным при формировании урожая зерна кукурузы есть комбинированное использование зеленого удобрения с минеральными удобрениями ($N_{90}P_{90}K_{90}$) Предпосевная бактеризация семян кукурузы обеспечила стабильное повышение урожайности зерна кукурузы при совместном использовании сидератов с минеральными удобрениями. В то же время, не наблюдается положительных изменений при применении микробных препаратов на фоне навоза.

Ключевые слова: кукуруза, дерново-подзолистая почва, питательный режим почвы, зеленое удобрение, микробные препараты

Annotation**Miliutenko T.****Nutrient conditions of sod-podzol soils at corn cultivation under the use of mineral fertilizers, green manure and bacterization**

The optimization of nitrogen nutrition of plants and significant increase of mobile P_2O_5 content as comparing to the control (on 0,8 - 1,9 mg/100 mg of soil) was observed under the use of lupine green manure in stationary field experiment conditions on sod-podzol soils at corn cultivation. Combined use of green manure with mineral fertilizers ($N_{90}P_{90}K_{90}$) was shown to be the most efficient in formation of corn yield. Presowing seeds bacterization had ensured the increase of crops productivity under the use of green manure both separately and under their joint use with mineral fertilizers. At the same time, no positive changes were observed at application of microbial preparations at manure background.

Keywords: corn, sod-podzol soils, nutrient soil conditions, green manure, microbial preparations

УДК 631.816.12:635.132:631.445.24

Д.Г. МЫСЛИВЕЦ, аспирант

РУП «Институт почвоведения и агрохимии», г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: horizontmosty@mail.ru

ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОРКОВИ РАЗНОГО СРОКА УБОРКИ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ РЫХЛОСУПЕСЧАНОЙ ПОЧВЕ

В статье приводятся результаты исследований по влиянию некорневых подкормок удобрениями жидкими комплексными с хелатными формами микроэлементов и комплексным водорастворимым удобрением «Лифдрил Универсал» на урожайность и качество моркови разного срока уборки.

Ключевые слова: дерново-подзолистая рыхлосупесчаная почва, некорневые подкормки, удобрения жидкие комплексные и комплексное водорастворимое удобрение «Лифдрил Универсал», морковь, урожайность, содержание нитратов, товарность

Введение. Овощеводческая продукция содержит в легкоусвояемой форме все основные энергосодержащие вещества: углеводы, белки, жиры, витамины, минеральные вещества, микроэлементы. Невысокая энергетическая ценность овощей по сравнению с продуктами