

УДК 631.8:631.559

К.В. Поліщук, кандидат сільськогосподарських наук
ІНСТИТУТ ВОДНИХ ПРОБЛЕМ І МЕЛІОРАЦІЇ НААН

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ І ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ

При вирощуванні сільськогосподарських культур особливу увагу необхідно приділяти їх якості, оскільки від якості залежить продуктивність корму. Намагаючись підвищити врожайність більшості сільськогосподарських культур, часто забувають про поліпшення її якості. Зокрема, протягом останніх років якість продукції деяких сільськогосподарських культур на Україні значно погіршилась [2-4].

Зокрема при вирощуванні кукурудзи на зелену масу та ячменю ярого особливу увагу звертають на вміст в кормі протеїну. Дефіцит його в кормах є однією з основних причин неповноцінності раціону годівлі тварин [1]. Тому перед нами стояло завдання визначити, як бактеріальні препарати впливають на якість вирощуваної продукції, як сировини зелених кормів.

Мета досліджень – підвищення продуктивності та якості сільськогосподарських культур на осушуваних меліорованих землях Волинського Полісся за рахунок використання бактеріальних препаратів.

Методи досліджень. Дослідження проводили протягом 2010-2012 рр. в умовах стаціонарного польового досліду на дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтах дослідного господарства “Перше травня” Волинської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН, що у Рожищенському районі Волинської області.

Площа посівної ділянки – 96 м², облікової ділянки – 50 м². Повторення досліду 3-разове. Схема досліду включає такі системи удобрення: контроль (без добрив), мінеральна (NPK), органо-мінеральна (NPK + гній, сидерат) та біологічна (гній, сидерат). Дослідження проводили в ланці зерно-кормової п’ятипільної сівзміни (ячмінь ярий, трави багаторічні, пшениця озима, однорічні трави, кукурудза на зелену масу). Технологія вирощування культур - рекомендована для зони Західного Полісся.

© Поліщук К.В., 2014

Інокуляцію насіння проводили в день сівби нанесенням бактеріальних препаратів на насіння з розрахунку 200 г. на 1 га. Біогран (*Azospirillum lipoferum* 4014, біогумус, макроелементи та мікроелементи у хелатованій формі) на кукурудзі (зелена маса); мікрогумін (*Azospirillum brasilense* 410, біогумус, макроелементи та мікроелементи у хелатованій формі) на ячмені ярому.

Ґрунт дослідної ділянки дерново-підзолистий супіщаний глейовий характеризується такими показниками родючості: вміст гумусу в орному шарі становить 1,4 %; рН сольової витяжки - 5,0; кількість сполук азоту, що гідролізуються (дуже низький) - 56 мг/кг ґрунту; вміст рухомого фосфору (високий) - 174 мг/кг ґрунту і обмінного калію (низький) - 78 мг/кг ґрунту.

Результати досліджень. Дефіцит протеїну в кормах є однією з основних причин неповноцінності корму. Нами встановлено, що вміст протеїну в зеленій масі кукурудзи коливався залежно від системи удобрення без інокуляції 10,77-13,56 %, а на інокульованих варіантах - 11,46-13,50 % (табл. 1).

Максимальну кількість протеїну в зеленій масі кукурудзи отримано за біологічної системи удобрення на рівні 13,56 %. Найменше його містилось за мінеральної системи удобрення з внесенням $N_{100}P_{90}K_{100}$ - 10,77 %. За інокуляції насіння кукурудзи біограном найменше протеїну містилось за біологічної системи удобрення з внесенням гною - 11,46 %.

Підвищення вмісту клітковини в силосній масі кукурудзи призводить до значного погіршення її якості, що негативно впливає на перетравність корму. Дослідами встановлено, що найменше клітковини містилося в рослинах у контролі та за біологічної системи удобрення без інокуляції - 22,34 і 21,49 % відповідно. На інокульованих культурах вміст клітковини найменший був за мінеральної системи удобрення $N_{100}P_{90}K_{100}$ - 20,26 %.

Вміст золи в рослинах кукурудзи підвищувався залежно від системи удобрення. Так, у варіантах без інокуляції найвищий показник був за органо-мінеральної системи удобрення (6,66 %). Нижчим він був за біологічної та мінеральної систем удобрення 4,72 і 4,71 відповідно. Інокуляція кукурудзи біограном підвищувала вміст золи порівняно з ділянками без інокуляції за мінеральної системи удобрення на 1,1 %, та за біологічної на 0,13 %.

Найвищий вміст БЕР встановлено у рослинах із контрольних ділянок 57,30 % та за внесення гною 57,24 %. Найменше його містилося за внесення гною та $N_{100}P_{90}K_{100}$ - 52,8 %. Інокуляція на-

сіння кукурудзи біограном сприяла підвищенню вмісту БЕР за мінеральної системи на 3,01 %, біологічної – 2,55 % та органо-мінеральної системи удобрення на 0,11 % порівняно до рослин без інокуляції.

Таблиця 1. Вплив систем удобрення та передпосівної обробки насіння на якість зеленої маси кукурудзи та ячменю ярого (зерно) 2010-2012 рр., % на абсолютно суху речовину

Система удобрення	«Сирий» протеїн, %		«Сирий» жир, %		«Сира» клітковина, %		«Сира» зола, %		БЕР, %	
	БГ*	ЗГ*	БГ*	ЗГ*	БГ*	ЗГ*	БГ*	ЗГ*	БГ*	ЗГ*
Кукурудза на зелену масу										
Контроль (без добрив)	13,48	13,50	2,06	2,03	22,34	25,22	4,82	4,53	57,30	54,71
Мінеральна N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₀₀	10,77	12,90	2,11	2,06	26,56	20,26	4,71	5,81	55,85	58,86
Органо-мінеральна гній 50 т/га + N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₀₀	12,97	12,90	2,12	2,84	25,45	25,55	6,66	5,86	52,79	52,9
Біологічна гній 50 т/га, сидерат	13,56	11,46	2,98	2,66	21,49	21,23	4,72	4,85	57,24	59,79
НП ₀₅	1,19		0,46		2,80		0,88		3,00	
Ячмінь ярий										
Контроль (без добрив)	17,79	16,99	2,91	2,57	5,09	5,09	2,91	2,92	71,31	72,44
Мінеральна N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₀₀	14,39	13,57	2,49	2,27	5,12	3,65	3,05	2,87	74,97	77,64
Органо-мінеральна гній 50 т/га + N ₁₀₀ P ₉₀ K ₁₀₀	18,12	18,32	2,44	2,46	5,96	5,20	2,78	2,78	70,72	71,27
Біологічна гній 50 т/га, сидерат	14,70	15,07	3,22	3,08	4,84	5,09	3,01	2,65	74,24	74,11
НП ₀₅	2,18		0,40		0,74		0,15		2,71	

БГ* - без інокуляції, ЗГ* - з інокуляцією

Спостереження за якістю зерна ячменю показали, що вміст протеїну в зерні за різних систем удобрення без інокуляції коливався в межах 14,39-18,12 %, а за інокуляції насіння бактеріальним препаратом мікрогумін 13,57-18,32 %. На ділянках без внесення препарату вміст протеїну в зерні складав 17,79 %, а за мінеральної та біологічної системи удобрення його вміст понизився до 14,4 та 14,7 %. За внесення N₆₀P₅₀K₆₀ та використання післядії гною вміст протеїну був вищим за контроль на 3,73 % і становив - 18,12 %.

Клітковина впливає на загальну перетравність корму. Оптимальний вміст клітковини в зерні коливається в межах 3-6 % . За внесення $N_{60}P_{50}K_{60}$ та післядії гною її вміст в зерні ячменю підвищився до 5,96 % , проти удобрених ділянок 5,09 % . За внесення лише мінеральних добрив в нормі $N_{60}P_{50}K_{60}$ її вміст підвищився лише на 0,03 % проти ділянок без добрив. А от використання лише післядії гною за біологічної системи удобрення занижувало вміст клітковини на 1,12 % проти контролю. Проведення інокуляції насіння мікрогуміном підвищувало її вміст лише за біологічної системи удобрення на 0,25 % , проти варіанту без інокуляції.

Вміст золи в рослинах ячменю залежно від системи удобрення знаходився на рівні 2,91-3,05 % без інокуляції, а з інокуляцією на 2,65-2,92 % .

Показники БЕР зерна ячменю ярого за мінеральної, біологічної та органо-мінеральної систем удобрення без інокуляції коливалися в межах 70,7-75,0 % , проведення інокуляції підвищило його вміст до 71,3-77,6 % . Досить високий вміст БЕР був за мінеральної системи удобрення - 74,97 % , що перевищило контроль на 3,67 % . Найменше БЕР містилося за органо-мінеральної системи удобрення – 70,7 % , проти 71,3 % без удобрення. Бактеризація насіння мікрогуміном за мінеральної системи удобрення підвищило показники БЕР на 2,67 % , проти рослин без інокуляції. За біологічної системи удобрення з інокуляцією вміст БЕР зменшився на 0,13 % , проти ділянок без бактеризації.

Нами встановлено, що інокуляція насіння бактеріальними препаратами забезпечувала достовірний приріст урожайності сільськогосподарських культур за всіх систем удобрення (табл. 2).

Оброблення насіння кукурудзи на зелену масу біограном забезпечувало приріст урожайності за всіх систем удобрення. Найкращий варіант отримано за мінеральної ($N_{100}P_{90}K_{100}$) та органо-мінеральної ($N_{100}P_{90}K_{100}$ +гній) систем застосування добрив і забезпечив урожайність зеленої маси кукурудзи - 40,6 т/га, що на 14,7 т/га перевищувало контроль.

Біологічна система удобрення за використання гною та сидерату з інокуляцією насіння біограном забезпечувала приріст урожайності кукурудзи до контролю 12,8 т/га, подібний приріст мали і за мінеральної системи удобрення без інокуляції насіння біограном. Якщо порівнювати біологічну систему удобрення з інокуляцією бактеріальним препаратом біогран з аналогічною системою без нього, то препарат забезпечував приріст урожайності в 2 рази вищу, або на 6,3 т/га.

Таблиця 2. Вплив систем удобрення та інокуляції насіння біопрепаратами на урожайність сільськогосподарських культур, середнє 2010-2012рр.,т/га

Система удобрення	Кукурудза на зелену масу			Ячмінь ярий		
	Урожайність, т/га	приріст врожайності, т/га		Урожайність, т/га	приріст врожайності, т/га	
		до контролю	від застосування біограну		до контролю	від застосування мікрогуміну
	Без інокуляції					
Контроль (без добрив)	32,2	-	-	0,8	-	-
Мінеральна NPK	45,0	12,8	-	3,3	2,5	-
Органо-мінеральна NPK + гній	43,5	11,3	-	2,5	1,7	-
Біологічна – гній + сидерат	38,7	6,6	-	2,3	1,5	-
	З інокуляцією					
Контроль (без добрив)	35,4	3,2	3,3	0,9	0,1	0,1
Мінеральна – NPK	46,9	14,7	1,9	3,5	2,7	0,1
Органо-мінеральна – NPK + гній	46,9	14,7	3,4	2,9	2,1	0,4
Біологічна – гній + сидерат	45,0	12,8	6,3	2,3	1,5	0

НР₀₅, т/га 4,43
НР₀₅ інокуляція, т/га 2,21

0,24
 0,12

Найкращі результати від застосування систем удобрення були відмічені на ячмені ярого, за мінеральної системи удобрення $N_{30}P_{60}K_{60}$, 3,4 т/га, що в 2 рази перевищувало показники на варіанті контролю. Врожайність ячменю за органо-мінеральної та біологічної систем удобрення були на рівні 2,7 т/га, проти контролю 0,9 т/га.

Інокуляція насіння ячменю ярого бактеріальним препаратом мікрогумін не була досить ефективною, очевидно, причиною такого стану було не використання потенціалу бактеріального препарату, спричиненого тим, що ячмінь ярий є покривною культурою.

Найвищий приріст ячменю ярого від мікрогуміну був за органо-мінеральної системи удобрення на рівні 0,4 т/га. А за використання бактеріального препарату на мінеральній та біологічній системах удобрення приріст урожаю ячменю ярого склала лише 0,1 т/га.

Висновок. Доведено, що на дерново-підзолистих глейових ґрунтах, якість і продуктивність кукурудзи та ячменю ярого, в роки проведення досліджень залежала від внесення добрив та використання

бактеріальних препаратів. Достовірно підвищувалась урожайність кукурудзи (зелена маса) від застосування біограну на 6,3 т/га, проти урожайності на ділянках без його внесення за застосування біологічної системи удобрення та підвищувалась урожайність ячменю ярого на 0,4 т/га за органо-мінеральної системи удобрення за інокуляції мікрогуміном. Відзначимо неоднозначну дію систем удобрення та інокуляції насіння біопрепаратами на якісні показники рослинницької продукції, як сировини для кормів. Зокрема, застосування біопрепарату біогран покращувало якість зеленої маси кукурудзи за мінеральної системи удобрення за показниками вмісту сирової клітковини та протеїну. Застосування мікрогуміну покращувало кормову цінність зерна ячменю ярого за показниками «сирого» протеїну за біологічної системи удобрення та «сирової» клітковини за мінеральної системи удобрення.

1. Квітко Г.П., Сікора Ф.В. Підвищення якості врожаю кормових культур / Г.П. Квітко, Ф.В. Сікора. – Київ: Урожай, 1979. – 103 с.
2. Слюсар І.Т. Агроєкологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України / І.Т. Слюсар., С.М. Рижук. – Київ, 2006. – 421 с.
3. Тараріко Ю.О. Формування сталих агроєкосистем / Ю.О. Тараріко. – К.: Аграрна наука, 2005 – 508 с.
4. Тараріко Ю.О. Бердніков О.М. Формування біоенергетичних агроєкосистем в зоні Полісся України. (Рекомендації). Науково-технологічне забезпечення аграрного виробництва Лівобережного Полісся. / Ю.О. Тараріко О.М. Бердніков – К.: ДІА, 2012. – 248 с.

Наведено результати досліджень щодо якості та урожайності кукурудзи (зелена маса) та ячменю ярого за біологізації землеробства, шляхом розроблення технологій підвищення продуктивності сільськогосподарських культур за рахунок використання бактеріальних препаратів. Встановлено, що в умовах Волинського Полісся на дерново-підзолистих глейових ґрунтах бактеріальні препарати за всіх систем удобрення достовірно підвищували урожайність та впливали на якість кормових культур.

Ключові слова: біогран, мікрогумін, якість, урожайність, ярий ячмінь, кукурудза на зелену масу

Приведены результаты исследований по качеству и урожайности продукции кукурузы (зеленая масса), ячменя ярового при биологизации земледелия, путем разработки технологий повышения продуктивности сельскохозяйственных культур с использованием бактериальных препаратов. Установлено, что в условиях Волинского Полесья на дерново-подзолистых глеевых по-

чвах бактериальные препараты при всех системах удобрения, достоверно повышали урожайность и влияли на качество кормовых культур.

Ключевые слова: биогран, микрогумин, качество, урожайность, ярый ячмень, кукуруза на зеленую массу.

Results of studies on the quality and yield of maize (herbage) and spring barley under biologization of agriculture by developing technologies that increase crop productivity through the use of bacterial preparations are given. It was found out that in Volyn' Polissa on sod-podzolic gley soil bacterial preparations significantly increase yield and affect the quality of feeding crops with all fertilizers.

Keywords: biohran, mikrohumyn, quality, productivity, spring barley, maize for green mass.

Рецензенти:

Слюсар І.Т. — д. с.-г. наук

Дацько Л.В. — канд. с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 10.11.2014 р.