

# ЗЕМЛЕРОБСТВО

УДК 631.95:631.8

**Ф.С.Галиш**, кандидат сільськогосподарських наук

**Г.П.Войтова**, науковий співробітник

*ХМЕЛЬНИЦЬКА ДСГДС*

## ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОЕКОСИСТЕМ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

В ХХІ століття людство увійшло з низкою екологічних проблем. Дедалі сильнішим стає антропогенний тиск на навколишнє природне середовище, спостерігається деградація ґрунтів [1].

У сучасних умовах недосконалої земельної реформи, переходу на нові форми господарювання і власності на землю провідним фактором деградації ґрунтів є виснажливе сільськогосподарське виробництво.

Нині збереження та поліпшення ресурсного потенціалу земельної території на основі принципів забезпечення сталості та високої продуктивності агроecosystem, в умовах Правобережного Лісостепу залежить від додаткового внесення в ґрунт органічної речовини, сидератів і рослинних решток. Саме це відноситься до числа найважливіших адапторів біологізації землеробства, що стає потужним регулятором ґрунтового-мікробіологічних процесів [2]. Використання вторинних ресурсів рослинництва вигідне на ґрунтах з будь-яким рівнем родючості, адже повторне внесення решток за умови додавання до них мінерального азоту не поступається за ефективністю підстилковому гною [3]. Застосування у зернових сівозмінах післяжнивних культур на зелене добриво стабілізує землеробство. До переваг сидератів слід віднести і поліпшення фітосанітарного стану посівів.

Таким чином, проблеми біологізації землеробства у контексті отримання екологічно-чистої продукції, і пошуку альтернативних джерел органіки в умовах різкого зменшення гною надзвичайно актуальні [4].

Мета наших досліджень полягає у порівняльній оцінці мінеральної, органічної (на основі гною), органо-мінеральної систем удобрення окремо та у поєднанні з альтернативними видами добрив (сидерати і солома зернових культур) за їхнім впливом на врожайність культур сівозміни.

Дія різних систем удобрення на врожайність культур сівозміни

© Ф.С.Галиш, Г.П.Войтова, 2008

вивчалася у стаціонарному польовому досліді на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції з 1992 р. Схему чергування удобрення культур у п'ятипільній зерно-бураковій сівозміні наведено в табл. 1.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений середньосуглинковий. Уміст гумусу по Тюріну – 3,22-3,64%, рНс – 5,7-6,7, легкогідролізованого азоту – 17,1-19,9 мг/100 г по Корнфільду, рухомого фосфору – 11,4-17,8 та калію – 8,3-8,6 мг/100 г по Чирикову. Облікова площа ділянки – 40 м<sup>2</sup>; повторність – триразова; розміщення ділянок систематичне.

Ґній та фосфорно-калійні добрива вносили під з'яблеву оранку, азотні – під ранньовесняну культивуацію. У варіантах з використанням на удобрення соломи перед приорюванням додатково вносили азот у розрахунок N<sub>10</sub> на 1 т соломи. На сидерати висівали гірчицю білу. При проведенні досліджень керувались методикою польового досліді Б.А.Доспехова (1985) та іншими методами досліджень.

Результати досліджень засвідчили, що різні системи удобрення у сівозміні неоднаково впливали на врожайність культур сівозміни (табл. 2). У середньому останні 3 роки найвищу врожайність порівняно з контролем (фон природної родючості ґрунту без застосування добрив), забезпечувала органо-мінеральна система з внесенням на 1 га сівозмінної площі 8 т гною і N<sub>55</sub>P<sub>30</sub>K<sub>60</sub>. Особливо ефективними виявились варіанти органічної системи удобрення на основі гною 16 т і мінеральної з N<sub>110</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>, де врожайність культур була значно вищою від контролю.

Слід зазначити, що приріст урожайності культур суцільної сівби, у варіантах з органічними системами удобрення отримано в результаті післядії добрив, внесених під просапні культури сівозміни. Тривала післядія спостерігається не лише після внесення гною, а й після заорювання соломи, сидератів та їх поєднання. Дія останніх існувала як на фоні природної родючості ґрунту, так і підсилювала дію традиційних видів на фонах з органічним та мінеральним удобренням.

Найвищий вихід кормових одиниць отримано за органо-мінерального удобрення (78,1 ц/га). Мінеральна та органічна системи виявились менш ефективними порівняно з органо-мінеральною і забезпечили на 9,3 і 5,5 ц/га менший вихід к.о. Найбільший збір кормових одиниць був у системах удобрення із заорюванням сидератів. Заорювання соломи зменшило цей показник, істотно на фоні природної родючості (4,5 ц/га), менше на фонах із застосуванням гною – від 1,9 до 3,5 ц/га, та збільшило на

**Таблиця 1. Схема чергування й удобрення культур у сівозміні**

Фон удобрення	Чергування й удобрення культур					Внесено традиційних добрив на 1 га сівозмінної площі			
	горох	озима пшениця	цукровий буряк	ярий ячмінь	кукурудза на зерно	гній, т	мінеральні добрива		
							<i>N</i>	<i>P</i>	<i>K</i>
Без добрив	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	солома	-	солома	-	-	-	-
	-	-	сидерати	-	сидерати	-	-	-	-
	-	-	солома+сидерати	-	солома+сидерати	-	-	-	-
Мінеральний	N <sub>30</sub> P <sub>10</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>116</sub> P <sub>10</sub> K <sub>100</sub>	N <sub>200</sub> P <sub>180</sub> K <sub>200</sub>	N <sub>45</sub> P <sub>10</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>157</sub> P <sub>95</sub> K <sub>108</sub>	-	110	60	120
	N <sub>30</sub> P <sub>10</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>116</sub> P <sub>10</sub> K <sub>100</sub>	N <sub>200</sub> P <sub>180</sub> K <sub>200</sub> + солома	N <sub>45</sub> P <sub>10</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>157</sub> P <sub>95</sub> K <sub>108</sub> + солома	-	110	60	120
	N <sub>30</sub> P <sub>10</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>116</sub> P <sub>10</sub> K <sub>100</sub>	N <sub>200</sub> P <sub>180</sub> K <sub>200</sub> + сидерати	N <sub>45</sub> P <sub>10</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>157</sub> P <sub>95</sub> K <sub>108</sub> + сидерати	-	110	60	120
	N <sub>30</sub> P <sub>10</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>116</sub> P <sub>10</sub> K <sub>100</sub>	N <sub>200</sub> P <sub>180</sub> K <sub>200</sub> + солома +сидерати	N <sub>45</sub> P <sub>10</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>157</sub> P <sub>95</sub> K <sub>108</sub> + солома +сидерати	-	110	60	120
Органічний	-	-	40 т гною	-	40 т гною	16	-	-	-
	-	-	40 т гною + солома	-	40 т гною + солома	16	-	-	-
	-	-	40 т гною + сидерати	-	40 т гною + сидерати	16	-	-	-
	-	-	40 т гною + солома +сидерати	-	40 т гною + солома +сидерати	16	-	-	-
Органо- мінеральний	N <sub>15</sub> P <sub>10</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>58</sub> P <sub>10</sub> K <sub>50</sub>	20 т гною + N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>100</sub>	N <sub>23</sub> P <sub>10</sub> K <sub>45</sub>	20 т гною + N <sub>79</sub> P <sub>48</sub> K <sub>54</sub>	8	55	30	60
	N <sub>15</sub> P <sub>10</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>58</sub> P <sub>10</sub> K <sub>50</sub>	20 т гною + N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>100</sub> + солома	N <sub>23</sub> P <sub>10</sub> K <sub>45</sub>	20 т гною + N <sub>79</sub> P <sub>48</sub> K <sub>54</sub> + солома	8	55	30	60
	N <sub>15</sub> P <sub>10</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>58</sub> P <sub>10</sub> K <sub>50</sub>	20 т гною + N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>100</sub> + сидерати	N <sub>23</sub> P <sub>10</sub> K <sub>45</sub>	20 т гною + N <sub>79</sub> P <sub>48</sub> K <sub>54</sub> + сидерати	8	55	30	60
	N <sub>15</sub> P <sub>10</sub> K <sub>45</sub>	N <sub>58</sub> P <sub>10</sub> K <sub>50</sub>	20 т гною + N <sub>100</sub> P <sub>90</sub> K <sub>100</sub> + солома + сидерати	N <sub>23</sub> P <sub>10</sub> K <sub>45</sub>	20 т гною + N <sub>79</sub> P <sub>48</sub> K <sub>54</sub> + солома + сидерати	8	55	30	60

мінеральному – на 1,7 ц/га кормових одиниць.

**Таблиця 2. Врожайність культур сівозміни за різних систем удобрення, ц/га (середнє за 2005-2007 рр.)**

Фон удобрення	Показник продуктивності	Культура сівозміни					Збір кормових одиниць із сівозміної площі, ц/га
		озима пшениця	цукровий буряк	ячмінь ярій	кукурудза на силос	горох	
Без удобрення	урожайність	20,7	300	23,0	277	13,6	48,4
	урожайність	22,6	329	25,4	297	14,5	43,9
	приріст	+1,9	+29	+2,4	+20	+0,9	-4,5
	урожайність	23,6	346	27,3	315	15,3	50,4
	приріст	+2,9	+46	+4,3	+38	+1,7	2,0
	урожайність	26,8	366	28,9	350	16,5	50,3
Мінеральний	приріст	+6,1	+66	+5,1	+73	+2,9	1,9
	урожайність	29,9	495	37,2	452	21,5	68,8
	приріст	+9,2	+195	+14,2	+175	+7,9	20,4
	урожайність	35,7	539	39,9	474	22,7	70,5
	приріст	+15,0	+239	+16,9	+197	+9,1	22,1
	урожайність	37,6	552	41,3	487	26,2	78,0
	приріст	+16,9	+252	+18,3	+210	+12,6	29,6
	урожайність	38,6	578	42,2	507	27,7	76,3
Органічний	приріст	+17,9	+278	+19,2	+230	+14,1	27,9
	урожайність	31,8	504	38,4	470	22,2	72,6
	приріст	+11,1	+204	+15,4	+193	+8,6	24,2
	урожайність	33,2	543	39,9	486	23,2	70,7
	приріст	+12,5	+243	+16,9	+212	+9,6	22,3
	урожайність	34,5	576	41,0	497	27,2	79,7
	приріст	+13,8	+276	+18,0	+220	+13,6	31,3
	урожайність	36,4	582	42,7	509	28,2	76,3
Органо-мінеральний	приріст	+15,7	+282	+19,7	+232	+14,6	27,9
	урожайність	33,9	553	40,7	505	25,2	78,1
	приріст	+13,2	+253	+17,7	+228	+11,6	29,7
	урожайність	35,1	573	42,3	522	26,7	75,6
	приріст	+14,4	+273	+19,3	+245	+13,1	27,2
	урожайність	36,6	594	43,2	536	29,8	84,0
	приріст	+15,9	+294	+20,2	+259	+16,2	35,6
	урожайність	38,7	618	43,4	550	30,7	81,1
приріст	+18,0	+318	+20,4	+273	+17,1	32,7	
2005р.	НІР <sub>0,5</sub> , ц/га	0,9	27	1,2	33	1,3	
2006р.		3,2	12	3,5	17	4,2	
2007р.		1,2	17	0,9	13	1,1	

Ефективність застосування систем удобрення (табл. 3) визначалась як різниця вартості приросту урожайності культур сівозміни і затрат на їхнє удобрення.

На фоні природної родючості ґрунту всі елементи біологізації

**Таблиця 3. Ефективність застосування удобрення в п'ятипільній сівозміні**

№ варіанта	Система удобрення	На 1 га сівозмінної площі						
		гній, т	Системи удобрення			Вартість приросту урожаю, грн.	Затрати на удобрення, грн.	Прибуток, грн.
			мінеральні добрива					
			N	P	K			
2	Природна родючість ґрунту + солома + N <sub>10</sub> /т	-	-	-	-	232	13	219
3	Природна родючість ґрунту + сидерати	-	-	-	-	363	52	311
4	Природна родючість ґрунту + солома + N <sub>10</sub> /т + сидерати	-	-	-	-	566	65	501
5	Мінеральна система удобрення (NPK)		110	60	120	1340	800	540
9	Органічна система удобрення (гній)	16	-	-	-	1493	816	677
13	Орґано-мінеральна система удобрення (S NPK + S гній)	8	55	30	60	1599	808	791

*Примітка. Розрахунки проведені згідно з цінами 2007 р.*

забезпечували низьку врожайність культур, через що і вартість приросту врожаю була низькою; тоді як за традиційного удобрення фонів цей показник майже в 2,5-3 рази перевищував найкращий з варіантів нетрадиційного удобрення (поєднання соломи та сидератів). Затрати на удобрення мінерального й органічного фонів значно збільшувались порівняно з нетрадиційним удобренням. Ефективність мінеральних та органічних добрив хоч і мала найвищі показники прибутку, останній був дещо нижчим за вкладені в удобрення кошти. З точки зору співвідношення прибутку від удобрення до вкладених у нього затрат, при сумісному застосуванні сидератів та рослинних решток, дана система має практичний інтерес. Однак застосовувати її доцільно лише за умови повного використання усєї побічної продукції в сівозміні на органічне добриво, що наблизить гумусний стан ґрунту до бездефіцитного.

Перспективними для умов господарювання є системи удобрення, де відновлюється, і особливо накопичується, в ґрунті гумус. Так, бездефіцитний баланс забезпечує органо-мінеральна система, а органічна – сприяє накопиченню гумусу.

У цілому, незалежно від фону удобрення, застосування соломи попередника та сидерального добрив значно покращує гумусний стан досліджуваного ґрунту.

**Висновки.** Оптимальною системою удобрення на чорноземі опідзоленому Західного Лісостепу при застосуванні альтернативних джерел органіки, де отримана висока врожайність культур п'ятипільної зерно-буракової сівозміни, є органо-мінеральна, за якої на 1 га сівозмінної площі вносили 8 т гною та  $N_{55}P_{30}K_{60}$  кг д.р. Найвищу економічну ефективність мали за внесення соломи зернових колосових культур у поєднанні із сидеральною масою, воно забезпечило 81,1 ц/га кормових одиниць, що на 68% більше порівняно з ділянками без внесення добрив.

1. *Словник-довідник з агроекології.* / За ред. О.І.Фурдичка. – К.: Основа, 2007. – 272 с.

2. *Дегедюк, Е.Г. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва.* /Е.Г. Дегедюк та ін. – К.: Урожай, 1992. – 317 с.

3. *Сайко, В.Ф. Устойчивость земледелия: проблемы и пути решения.* / В.Ф. Сайко и др. – К.: Урожай, 1993. – 319 с.

4. *Польовий, В.М. Ефективність біологізації системи удобрення в умовах Західного Лісостепу.* /В.М. Польовий // *Агроекологічний журнал.* – 2005. - № 4. – С.26-28.

*В статті показана продуктивність і ефективність агроєкосистем залежно від виду внесених добрив. Встановлена оптимальна система удобрення в сівозміні на опідзоленому чорноземі Західного Лісостепу.*

*В статье показаны продуктивность и эффективность агроэкосистем в зависимости от вида применяемых удобрений. Установлена оптимальная система удобрения в севообороте на оподзоленном черноземе Западной Лесостепи.*

*The article shows the productivity and efficiency of agroecosystems depending on the type of applied fertilizers. The optimum fertilizer system in a crop rotation on podzolized chernozem of the western Forest-Steppe is established.*

УДК 631.432.22: [631.51+631.8]

**Н.І. Огієнко**, кандидат сільськогосподарських наук

СУМСЬКИЙ ІНСТИТУТ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА УААН

## **ВОДНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕРОДОВАНИХ ҐРУНТІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ**

Для одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур необхідно забезпечити їхню життєву потребу у воді, тому одним з головних завдань землеробів є створення такого водного режиму ґрунту, який би найповніше відповідав біологічним запитам культурних рослин.

Відомо, що формування водного режиму ґрунтів визначається їхньою водопроникністю і водозатримувальною здатністю. Багато дослідників вказують на тісний кореляційний зв'язок між поглинанням вологи і фізичними властивостями ґрунту. Так, всмоктування води ґрунтом зумовлено його складом, а процес фільтрації – водостійкістю ґрунтової структури [2]. На швидкість просочування води немалий вплив має мінералогічний і гранулометричний склад ґрунту. За даними деяких авторів оструктуреніші ґрунти (чорноземи) поглинають воду значно швидше, ніж менше структурні (лісові ґрунти) [3]. На водопроникність значною мірою впливає обробіток ґрунту, його інтенсивність та глибина. Дослідженнями багатьох авторів показано, що ґрунти в природних умовах мають кращі фільтраційні властивості, ніж ті, які довгий час розорюються. Це зумовлено тим, що в староорних ґрунтах утворилась плужна підшва, яка утримує проникнення води у глибші шари ґрунту, а також втрачена неперервність ґрунтових пор, утворених відмерлим корінням та мезофауною [1, 4].

**Матеріали і методика досліджень.** Дослідження проводились на території дослідного господарства Сумського інституту АПВ на схилі південно-східної експозиції з ухилом до 4°. Ґрунт – чорнозем типовий

© Н.І. Огієнко, 2008