

Ключевые слова: *внесение удобрений, севооборот, урожайность культур, продуктивность звена севооборота.*

The article states the results of investigations on the study of the effect of organic and mineral fertilizers on the crop and crop rotation link productivity formation.

Key words: *fertilizer application, crop rotation, crop yield, productivity of a crop rotation link.*

УДК 631.5 : [631.452+632.125]

Н.І. Огієнко, кандидат сільськогосподарських наук

Р.М. Бордун

СУМСЬКИЙ ІНСТИТУТ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА УААН

ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНОЛОГІЙ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Охороною ґрунтів від ерозії є ґрунтозахисні технології вирощування сільськогосподарських культур. Вони передбачають комплексне застосування систем обробітку ґрунту, сівби, внесення добрив і захисту рослин та забезпечують протиерозійну стійкість поверхні ґрунту, накопичення і збереження вологи, захист від бур'янів, шкідливої дії води й вітру протягом усього року [1, 8].

Розподіл елементів живлення за ґрунтовим профілем, необхідних для росту і розвитку сільськогосподарських рослин, особливо на ґрунтах, які піддаються ерозії, істотно залежить від їхнього обробітку. Для підтримання позитивного балансу поживних речовин необхідним є застосування ґрунтозахисних агротехнологій [3-5].

Для вирішення проблеми раціонального використання чорноземів типових й одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур, є актуальним вивчення впливу різних технологій на їхній поживний режим.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження з вивчення поживного режиму ґрунту під впливом агротехнологій на схилі землях проводилися на території Державного підприємства «Дослідного господарства Сумського інституту агропромислового виробництва УААН». Дослідні ділянки розташовувались на схилі південно-східної експозиції з ухилом 4°.

© Н.І. Огієнко, Р.М. Бордун, 2009

Відповідно до ґрунтово-географічного районування територія дослідного поля розташована в східній частині Сумської області і входить до складу Миргородсько-Сумського агроґрунтового району Лівобережної лісостепової частини України. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний, крупнопилувато-середньосуглинковий слабкого ступеня змитості й відноситься до другої еколого-технологічної групи земель.

Клімат у зоні проведення досліджень – помірно континентальний, погодні умови характеризувались частими відхиленнями від норми як за кількістю опадів, так і за температурою повітря, але в цілому були сприятливими для вирощування сільськогосподарських культур.

Дослід двофакторний, повторність – чотириразова. Розміщення варіантів – систематичне, розмір посівної ділянки – 600 м² (6 x 100), облікової – 100 м².

У досліді проводилось порівняльне вивчення агрономічної, ґрунтозахисної й економічної ефективності таких технологій вирощування сільськогосподарських культур: 1) загальноприйнятої, яка базується на звичайній оранці на 20-22 см – контроль; 2) ґрунтозахисної – плоскорізний обробіток на 20-22 см; 3) ґрунтозахисної – плоскорізний обробіток на 10-12 см; 4) ґрунтозахисної – плоскорізний обробіток на 10-12 см з водозатримувальними валами.

Технологія вирощування культур – загальноприйнята для умов Північно-Східного Лісостепу України. Оранка проводилась плугом ПН-4-35, плоскорізний обробіток на глибину оранки – КПГ-250, мілкий плоскорізний обробіток – ПЩН-2,5. На способах обробітку ґрунту визначалась ефективність дії добрив на врожайність культур за схемою: 1) без добрив; 2) N₆₀P₆₀K₆₀. На варіанті плоскорізного обробітку на 10-12 см з водозатримувальними валами застосовувалось удобрення N₆₀P₆₀K₆₀.

Для сівби сільськогосподарських культур ланки ґрунтозахисної сівозміни озима пшениця – кукурудза на силос – однорічні трави було використано кондиційне насіння районованих сортів: озимої пшениці (Дальницька), кукурудзи (гібрид Харківський 250), однорічних трав – (овес Славутич + ячмінь ярий Геліос + кормові боби Білун + вика яра Білоцерківська 96).

Аналітичні дослідження виконувались у лабораторії агрохімічних досліджень Сумського інституту АПВ за загальноприйнятими методиками. У ґрунтових зразках визначали: нітратний азот за Грандваль-Ляжу, амонійний азот – фотоколо-

риметрично з реактивом Несслера, рухомий фосфор та обмінний калій – за Чириковим, гумус – за Тюріним. Вміст мінерального азоту в ґрунті розраховували як суму вмісту його нітратної й амонійної форм.

Результати досліджень обробляли статистичним методом за Б.А. Доспеховим [2].

Результати досліджень. За даними Н.К. Шикули і Г.В. Назаренка застосування ґрунтозахисних технологій оптимізує азотний режим ґрунту. На особливу увагу заслуговує ґрунтозахисна технологія, яка ґрунтується на безполицевому обробітку ґрунту і створює позитивний баланс поживних і органічних речовин у ньому, забезпечує відтворення родючості і стабілізує агроекологічний стан агроценозу [6, 7].

За даними досліджень вміст нітратного азоту в ґрунті зменшувався під усіма культурами ланки ґрунтозахисної сівозміни озима пшениця – кукурудза на силос – однорічні трави незалежно від технології їх вирощування (звичайною вона була чи ґрунтозахисною) (табл. 1).

Проте проведення ґрунтозахисного різноглибинного плоскорізного обробітку та засобів постійної дії виявилось ефективнішим щодо накопичення вмісту нітратного азоту в ґрунті порівняно до оранки.

Так, у середньому за ланкою сівозміни вміст нітратного азоту був найвищим за ґрунтозахисних технологій вирощування культур при тривалому використанні водозатримувальних валів (з 1982 р.) - 0,88 мг/100 г ґрунту та плоскорізних обробітків, тоді коли за звичайної технології, основаній на полицевій оранці, вміст даного показника був на 49% нижчим. До того ж застосування удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ за глибокого і мілкового плоскорізних рихлень забезпечувало вміст нітратного азоту в 0-20 см шарі ґрунту 0,51-0,59 мг/100 г ґрунту, порівняно з неудобреними ділянками (0,45 мг/100 г ґрунту).

Дослідженнями встановлено, що застосування ґрунтозахисної технології вирощування за плоскорізного обробітку ґрунту на глибину 10-12 см, як з водозатримувальними валами, так і без них, сприяє підвищенню запасів амонійної форми азоту.

Вміст мінерального азоту в ґрунті залишається високим за технологій, які базувались на різноглибинних плоскорізних його обробітках та з використанням водозатримувальних валів і становив у 0-40 см шарі ґрунту 1,30-2,52 мг/100 г. Вміст його підвищувався із застосування удобрення і в ланці сівозміни це

**Таблиця 1. Динаміка вмісту азоту залежно від застосування агротехнологій, мг/100 г ґрунту
(середнє за вегетацію 2006-2008 рр.)**

Обробіток ґрунту	Удобрення	Шар ґрунту, см	Нітратний (N-NO ₃)				Амонійний (N-NH ₄)				Мінеральний (NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺)			
			озима пшениця	кукурудза на силос	однорічні трави	середнє по ланці сівозміни	озима пшениця	кукурудза на силос	однорічні трави	середнє по ланці сівозміни	озима пшениця	кукурудза на силос	однорічні трави	середнє по ланці сівозміни
Звичайна – оранка на 20-22 см	Без добрив	0-20	0,36	0,51	0,08	0,32	0,18	0,46	0,15	0,26	0,54	0,97	0,23	0,58
		20-40	0,26	0,55	0,07	0,30	0,19	0,47	0,16	0,27	0,45	1,02	0,23	0,57
		0-40	0,31	0,53	0,08	0,31	0,19	0,47	0,16	0,27	0,99	1,99	0,46	1,15
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	0,54	0,57	0,18	0,43	0,17	0,45	0,17	0,26	0,71	1,02	0,35	0,69
		20-40	0,39	0,73	0,15	0,42	0,18	0,43	0,24	0,28	0,57	1,16	0,39	0,70
		0-40	0,47	0,65	0,17	0,43	0,18	0,45	0,21	0,27	1,28	2,18	0,74	1,39
Ґрунтозахисна – плоскорізнний обробіток на 20-22 см	Без добрив	0-20	0,52	0,55	0,17	0,41	0,18	0,49	0,16	0,28	0,70	1,04	0,33	0,69
		20-40	0,34	0,63	0,14	0,37	0,16	0,43	0,13	0,24	0,50	1,06	0,27	0,61
		0-40	0,43	0,59	0,16	0,39	0,17	0,46	0,15	0,26	1,20	2,10	0,60	1,30
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	0,86	0,76	0,24	0,62	0,20	0,46	0,09	0,25	1,06	1,22	0,33	0,87
		20-40	0,57	0,86	0,16	0,53	0,18	0,42	0,12	0,24	0,75	1,28	0,27	0,77
		0-40	0,72	0,81	0,20	0,58	0,19	0,44	0,11	0,25	1,81	2,50	0,60	1,64
Ґрунтозахисна – плоскорізнний обробіток на 10-12 см	Без добрив	0-20	0,47	0,61	0,19	0,42	0,21	0,49	0,22	0,31	0,68	1,10	0,41	0,73
		20-40	0,33	0,60	0,20	0,38	0,16	0,51	0,20	0,29	0,49	1,11	0,41	0,67
		0-40	0,40	0,61	0,20	0,40	0,19	0,50	0,21	0,30	1,17	2,11	0,82	1,40
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	0,87	0,90	0,28	0,68	0,16	0,70	0,27	0,38	1,03	1,60	0,55	1,06
		20-40	0,42	1,00	0,29	0,57	0,14	0,95	0,25	0,45	0,56	1,95	0,54	1,02
		0-40	0,65	0,95	0,19	0,63	0,15	0,83	0,26	0,42	1,59	3,55	1,09	2,08
Ґрунтозахисна - плоскорізнний обробіток на 10-12 см + водозатримуючі вали	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	1,46	1,01	0,24	0,90	0,26	0,60	0,20	0,35	1,72	1,61	0,44	1,26
		20-40	0,80	1,60	0,18	0,86	0,25	0,66	0,28	0,40	1,05	2,26	0,46	1,26
		0-40	1,13	1,31	0,21	0,88	0,26	0,63	0,24	0,38	2,77	3,87	0,90	2,52

Таблиця 2. Динаміка вмісту рухомого фосфору й обмінного калію під культурами ланки сівозміни залежно від застосування агротехнологій, мг/100 г ґрунту, (середнє за вегетацію 2006-2008 рр.)

Обробіток ґрунту	Удобрення	Шар ґрунту, см	P ₂ O ₅			Середнє по ланці сівозміни	± від контролю	K ₂ O			Середнє по ланці сівозміни	± від контролю
			озима пшениця	кукурудза на силос	однорічні трави			озима пшениця	кукурудза на силос	однорічні трави		
Звичайна – оранка на 20-22 см (контроль)	Без добрив	0-20	13,5	11,1	13,0	12,5	K ₁	8,15	9,8	9,51	9,15	K ₂
		20-40	9,00	9,1	6,62	8,24	K ₁	4,75	6,6	5,21	5,52	K ₂
		0-40	11,3	10,1	9,20	10,2	K ₁	6,50	8,2	7,36	7,34	K ₂
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	12,8	11,6	13,6	12,7	K ₁	8,65	10,0	9,92	9,52	K ₂
		20-40	6,55	10,2	6,95	7,90	K ₁	5,80	6,4	4,58	5,59	K ₂
		0-40	9,65	10,9	10,3	10,3	K ₁	7,23	8,2	7,25	7,56	K ₂
Ґрунтозахисна - плоскорізний обробіток на 20-22 см	Без добрив	0-20	14,4	12,4	12,0	12,9	0,4	7,85	9,7	12,6	9,53	0,38
		20-40	10,3	11,5	7,65	9,82	1,6	4,75	6,3	5,56	5,90	0,38
		0-40	12,4	12,0	9,78	11,4	1,2	6,35	8,0	9,06	7,72	0,38
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	12,2	13,7	13,1	13,0	0,3	7,55	11,7	9,34	10,1	0,58
		20-40	7,65	11,1	9,6	9,45	1,6	4,15	7,8	5,75	5,54	-0,05
		0-40	9,90	12,4	11,3	11,2	0,9	5,85	10,1	7,55	7,80	0,24
Ґрунтозахисна - плоскорізний обробіток на 10-12 см	Без добрив	0-20	11,0	11,1	10,7	10,9	-1,6	8,65	9,9	7,14	8,56	-0,59
		20-40	5,55	8,5	8,10	7,38	-0,86	4,50	5,7	5,51	5,24	-0,28
		0-40	8,30	9,8	9,43	9,18	-1,02	6,60	7,8	6,33	6,91	-0,43
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	13,5	10,6	11,6	11,9	-0,8	7,80	8,5	9,05	8,45	-1,07
		20-40	9,65	9,0	9,22	9,29	1,39	4,60	5,7	5,01	5,10	-0,49
		0-40	11,6	9,8	10,4	10,6	0,3	6,28	7,1	7,03	6,80	-0,76
Ґрунтозахисна - плоскорізний обробіток на 10-12 см + водозатримуючі вали	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0-20	7,45	13,8	14,4	11,8	-0,9	10,9	11,5	10,7	11,0	1,48
		20-40	4,40	11,6	10,7	8,90	1,0	5,50	8,9	6,70	7,03	1,44
		0-40	5,95	12,7	12,6	10,4	0,1	8,25	10,2	8,68	9,02	1,46

перевищення за оранки становило – 17,0%, за плоскорізного обробітку – 20,7% та мілкого обробітку – 32,7%.

Таким чином, найбільший вплив на збільшення вмісту мінерального азоту в ґрунті мала ґрунтозахисна технологія вирощування культур за використання плоскорізних обробітків, проведених на глибину 20-22 і 10-12 см з унесенням мінеральних добрив.

Аналіз даних вмісту рухомого фосфору та обмінного калію в ланці сівозміни свідчить про їхню нестабільність (табл. 2). В динаміці рухомих фосфатів спостерігалась тенденція до зниження їхнього вмісту в шарі ґрунту 0-40 см на 18,6-21,1% за використання як звичайної агротехнології, яка базувалась на оранці, так і ґрунтозахисної - за обробітку ґрунту плоскорізними знаряддями на глибину 20-22 см на неодобреному фоні. Це частково можна пояснити, що ці способи обробітку із забезпеченням накопичення і покращання запасів вологи в ґрунті на рівні 75,9 мм і 73,4 мм в шарі 0-50 см у той же час впливають і на мобілізацію засвоюваних форм фосфатів. Тобто, рослини в даних умовах потребують фосфору значно в більшій кількості.

Дослідження показали, що роль мінеральних добрив зростає майже за всіх способів обробітку ґрунту, де в середньому за вегетацію протягом досліджуваних років в 0-40 см шарі ґрунту вміст фосфору був вищим на 11,7% на водозатримувальних валах порівняно до плоскорізних обробітків. Застосування обробітку ґрунту, проведеного плоскорізними знаряддями на глибину 20-22 см, в середньому по ланці сівозміни знижувало ефективність удобрення на 1,8% порівняно до фону без добрив. Фактор удобрення за полицевої оранки виявився теж несуттєвим.

Застосування принципово відмінних агротехнологій сприяли концентрації доступних форм фосфору переважно у 0-20 см шарі ґрунту. Загалом, незважаючи на диференціацію орного шару типового чорнозему за вмістом рухомих форм фосфору за плоскорізного обробітку порівняно з полицевою оранкою, загальна кількість цього елемента живлення була більшою без обертання скиби на глибину 20-22 см і становила 11,2-11,4 мг/100 г ґрунту. Відповідно з градацією даний ґрунт відноситься до категорії підвищених за вмістом рухомих фосфатів. Дослідження вмісту обмінних форм калію свідчить про середній характер забезпеченості цим елементом 0-40 см шару чорнозему типового за всіх варіантів досліді – 5,85-10,1 мг/100 г. Аналіз одержаних результатів свідчить про збільшення вмісту обмінного калію на

варіантах з полицевою оранкою, плоскорізним обробітком на 20-22 см та за використання водозатримувальних валів.

Встановлено, що підвищенню вмісту обмінного калію в ґрунті сприяють добрива. Найбільш ефективним виявилось застосування удобрення у ґрунтозахисній технології, яка базувалась на мілкому плоскорізному обробітку в системі водозатримувальних валів і сприяла накопиченню обмінного калію в шарі ґрунту 0-40 см на рівні 9,02 мг/100 г ґрунту, тоді як на фоні без добрив цей показник становив 6,91 мг. Ефективність удобрення значно знижувалась за ґрунтозахисних технологій, які базувались на різноглибинних плоскорізних обробітках, де вміст калію зменшився на 0,3-1,6%.

Висновки.

1. Систематичне застосування ґрунтозахисних технологій поліпшує поживний режим чорнозему типового, запобігає втратам елементів живлення внаслідок вимивання й ерозійних процесів та підвищує врожай сільськогосподарських культур.

2. Застосування технологій, які базуються на плоскорізних обробітках ґрунту на фоні внесення мінеральних добрив, створює кращі умови для накопичення нітратного та амонійного азоту в 0-40 см шарі ґрунту і підвищує доступність мінерального азоту рослинам. При застосуванні різноглибинних плоскорізних обробітків на удобрених фонах на 33,1% збільшуються запаси мінерального азоту порівняно з оранкою.

3. Застосування ґрунтозахисних технологій підвищує уміст рухомих форм фосфору в 0-40 см шарі ґрунту на 3,7% порівняно з традиційною технологією. У нижній частині оброблюваного шару (20-40 см) цей показник практично не залежить від способів обробітку.

4. Калійний режим ґрунту сприятливіший за звичайної технології, яка базувалась на полицевій оранці. В умовах тривалого застосування водозатримувальних валів та впровадження зерно-трав'яної сівозміни забезпечується підвищення вмісту даного елемента на 8,7-22,3% порівняно з іншими агротехнологіями.

1. Данько, В.И. Использование растениями озимой пшеницы азота, фосфора и калия в зависимости от способов их внесения и обработки почвы. / В.И. Данько, М.А. Сардак // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1984. - № 4. – С. 46-51.

2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

3. Малієнко, А.М. Вплив різних способів обробітку на фізико-хімічний

- стан дерново-підзолистого ґрунту та продуктивність озимої пшениці. / А.М. Малієнко, Н.М. Тараріко, Г.І. Личук // Землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: Урожай, 1995. – № 70. – С. 33-39.*
4. Мишустин, Е.Н. Пути улучшения азотного баланса пахотных почв СССР и выполнение Продовольственной программы. / Е.Н. Мишустин. // Изв. АН СССР. Сер. биол. – 1983. – № 3. – 325 с.
5. Тараріко, Ю.О. Формування сталих агроєкосистем: теорія і практика. / Ю.О. Тараріко. – К.: Аграрна наука, 2005. – 508 с.
6. Шикула, Н.К. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия./ Н.К. Шикула, Г.В. Назаренко. – М.: Агропромиздат, 1990. – 320 с.
7. <http://uamedia.visti.net>.

Наведені результати досліджень з вивчення впливу звичайної і ґрунтозахисної технології вирощування сільськогосподарських культур на особливості поживного режиму схилових земель з метою виявлення ефективних заходів боротьби з ерозією ґрунту.

Ключові слова: ерозія ґрунту, ґрунтозахисна технологія, поживний режим.

Показаны результаты исследований по изучению влияния обычной и почвозащитной технологий выращивания сельскохозяйственных культур на особенности питательного режима склоновых земель с целью выявления эффективных мероприятий борьбы с эрозией почвы.

Ключевые слова: эрозия почвы, почвозащитная технология, питательный режим.

There are shown results of the research into the study of an influence of usual and soil-protective technologies of agricultural crop growing on the peculiarities of the nutritive regime of sloping lands for the purpose of revealing the efficient measures of soil erosion control.

Key words: soil erosion , soil-protective technology, nutritive regime.