УДК 631.51:633.1
О. В. ВАВРИНОВИЧ, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ НА РОДЮЧІСТЬ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ

Наведено результати досліджень впливу основного обробітку й удобрення на формування поживного режиму ґрунту та урожайність пшениці озимої.

Ключові слова: *основний обробіток ґрунту, удобрення, родючість, поживний режим, пшениця озима, урожайність.*

Сільськогосподарська наука, відповідаючи на запити ринку та вимоги виробництва, має запропонувати нові, насамперед, конкурентоспроможні в сучасних умовах, високоефективні системи обробітку ґрунту, орієнтовані на сучасні вітчизняні комплекси ґрунтообробних знарядь, які поряд з отриманням високих стабільних урожаїв сільськогосподарських культур в господарствах різних організаційно-правових форм забезпечують збереження та відновлення родючості ґрунтів та екологічну рівновагу в агроландшафтах.

Ведення сільськогосподарського виробництва, і зокрема основного обробітку ґрунту, за рахунок незбалансованого антропогенного навантаження на ґрунтові системи різко знижує природні механізми саморегулювання в агробіоценозах, викликаючи конфліктні кризові явища, екологічну деградацію, а відтак втрати виробничого потенціалу агропромислового виробництва, падіння рентабельності виробництва і конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції.

Важливу роль у системі агротехнічних заходів екологічно безпечного землеробства, спрямованих на підвищення продуктивності сільського господарства, оптимізацію фітосанітарного стану, поліпшення родючості ґрунту, охорону довкілля, відіграють науково обґрунтовані зональні природоохоронні технології обробітку ґрунту. Вони спрямовані на його окультурення, поліпшення агрофізичного, водно-повітряного, теплового і поживного режимів, мають важливе значення у системах заходів щодо запобігання водній і вітровій ерозії, а також є одним із найефективніших методів боротьби

© Вавринович О. В., 2015

з бур'янами, шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур. За допомогою обробітків регулюють мікробіологічні та агрохімічні процеси в ґрунті [1–5].

Метою роботи було проаналізувати динаміку показників родючості ґрунту залежно від агротехнічних факторів їх корекції під посівами пшениці озимої у двох зернових сівозмінах після різних попередників - конюшини лучної і вико-вівса.

Дослідження виконували в умовах стаціонарного трифакторного досліду, внесеного до Реєстру довготривалих стаціонарних дослідів України (номер атестата – 034), закладеного в 2000 р. на сірому лісовому поверхнево оглеєному крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті методом розщеплених ділянок, лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Варіанти першого порядку – системи обробітку ґрунту, другого порядку – типи сівозмін, третього порядку – системи удобрення. Розміщення варіантів послідовне, повторність трикратна. Репрезентативною культурою були посіви пшениці озимої, вирощуваної в зерновій сівозміні з 100-відсотковим насиченням зерновими і 40-відсотковим – бобовими культурами і таким чергуванням культур: овес + вика, пшениця озима з подальшим заорюванням соломи та сівбою піляжнивних сидеральних культур, вико-вівсяна сумішка, пшениця озима (досліджувана культура) з заробкою соломи, жито озиме з заорюванням побічної продукції; та в зерновій сівозміні з 60-відсотковим насиченням зерновими і 80-відсотковим – бобовими культурами і чергуванням культур: озиме жито + вика + поукісні, конюшина лучна, озима пшениця + солома + сидерати (досліджувана культура), яра пшениця + люпин, вико-овес на зерно. У сівозміні вивчали чотири системи обробітку ґрунту: полицевий, диференційований, ресурсоощадний, комбінований. Оранку проводили плугом ПН-4-40, чизельний обробіток – чизелем ПЧ-2,5, передпосівний обробіток ґрунту – культиватором КПС-4 в агрегаті з важкими боронами, передпосівне коткування – котками 3КК-6. У системах удобрення під пшеницю озиму вносили три рівні мінерального живлення: $N_{22}P_{15}K_{15}$, $N_{45}P_{30}K_{30}$, $N_{90}P_{60}K_{60}$.

Встановлено, що значний вплив на вміст елементів живлення рослин проявляли мінеральні добрива. Способи обробітку ґрунту меншою мірою впливали на показники ефективної родючості.

Аналіз формування поживного режиму ґрунту в посівах пшениці озимої як після конюшини лучної, так і вико-вівса показав вищий вміст лужногідролізованого азоту, рухомих форм фосфору й калію в орному шарі на варіантах внесення підвищених доз

мінерального живлення. За трирічними даними, посів пшениці озимої після конюшини лучної при внесенні мінеральних добрив у нормі $N_{90}P_{60}K_{60}$ забезпечував рівень доступних форм елементів живлення рослин в орному шарі в межах 15,8–16,6 мг/100 г ґрунту лужногідролізованого азоту, 14,5–15,3 мг/100 г ґрунту рухомого фосфору й 11,5–12,9 мг/100 г ґрунту обмінного калію. Дворічні дослідження, проведені під пшеницею озимою в першій сівозміні, показали переваги попередника конюшини лучної порівняно з виковівсом при формуванні поживного режиму ґрунту. На час сівби культури в орному шарі на варіантах з внесенням $N_{90}P_{60}K_{60}$ в середньому зафіксовано 13,9–15,0 мг/100 г ґрунту лужногідролізованого азоту, 11,5–12,5 мг/100 г ґрунту рухомого фосфору й 9,8–11,9 мг/100 г ґрунту обмінного калію.

При внесенні менших доз добрив ($N_{45}P_{30}K_{30}$ і $N_{22}P_{15}K_{15}$) поживний режим формувався на нижчому рівні в обидвох сівозмінах. До збирання врожаю він знижувався на всіх удобрених фонах. Розхит значень показників у шарі 20–40 см був меншим, однак закономірності їх змін за варіантами досліду були аналогічними.

Способи основного обробітку проявляли менший вплив на вміст рухомих форм елементів живлення. Більші значення їх зафіксовано на ділянках проведення мінімалізованих операцій (табл. 1, 2). Порівняння поживного режиму під культурами сівозмін показало вищий рівень родючості ґрунту за основними показниками живлення рослин після багаторічних трав (конюшини лучної).

У 2015 р. отримано трирічні дані впливу агротехнічних факторів на урожай пшениці озимої (третьої культури другої сівозміни), попередником якої слугувала конюшина лучна (табл. 3). Встановлено математично достовірну різницю між варіантами основного обробітку ґрунту й удобрення.

Проведення оранки на 20–22 см забезпечувало врожайність культури на рівні 45,1–48,2 ц/га, зменшення глибини оранки до 14–16 см збільшувало цей показник на 5,3–3,5 % (47,5–49,9 ц/га). Заміна оранки на безполицеві операції, дискування на таку ж глибину забезпечувало приріст врожаю в межах 1,5–2,0 ц/га. Вплив фактора удобрення проявлявся ще більш контрастно. Нижчі рівні мінерального живлення ($N_{22}P_{15}K_{15}$) забезпечували отримання 45,1–49,0 ц/га зерна, вищі ($N_{90}P_{60}K_{60}$) – відповідно 48,1–51,9 ц/га (табл. 3).

1. Поживний режим ґрунту в посівах пшениці озимої, 3 культура другої сівозміни (попередник конюшина), 2013–2015 рр., мг/100 г ґрунту

Обробіток ґрунту	Удобрення	Шар ґрунту, см	Лужногідролізований азот		P_2O_5		K_2O	
			сівба	збирання	сівба	збирання	сівба	збирання
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	0–20	15,1	10,2	13,6	8,3	10,9	9,4
		20–40	12,2	9,4	10,7	7,9	8,7	8,7
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	0–20	15,6	10,9	14,1	8,6	11,4	9,5
		20–40	12,3	9,5	11,3	8,2	9,1	9,1
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0–20	16,3	10,3	14,5	9,1	11,5	9,8
		20–40	12,7	9,7	11,6	8,3	9,3	9,4
Дискування на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	0–20	15,9	11,4	14,7	9,3	12,0	10,0
		20–40	12,6	9,7	11,5	8,0	10,2	9,2
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	0–20	16,4	11,8	15,0	9,4	12,6	10,4
		20–40	12,9	9,8	11,9	8,4	10,7	9,6
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0–20	16,6	12,0	15,3	9,9	12,9	10,4
		20–40	12,9	9,8	11,9	8,7	10,9	10,2
Оранка на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	0–20	15,6	11,6	14,2	9,6	11,8	10,0
		20–40	12,5	8,9	11,7	7,9	10,0	9,0
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	0–20	16,3	11,9	14,4	9,6	12,1	10,1
		20–40	12,7	9,2	11,9	8,4	10,4	9,3
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0–20	16,4	12,0	14,8	9,8	12,8	10,3
		20–40	12,8	9,3	12,1	8,7	10,8	9,4
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	0–20	15,0	9,9	14,0	8,3	11,5	9,7
		20–40	12,2	8,9	10,6	8,0	9,1	8,3
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	0–20	15,4	10,3	14,4	8,6	11,5	10,1
		20–40	12,5	9,2	10,8	8,2	9,4	8,7
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0–20	15,8	10,7	14,7	8,6	11,8	10,1
		20–40	12,9	9,4	11,4	8,3	9,6	9,1

2. Поживний режим ґрунту в посівах пшениці озимої, 4 культура першої сівозміни (попередник вико-овес), 2014–2015 рр., мг/100 г ґрунту

Обробіток ґрунту	Удобрення	Шар ґрунту, см	Лужногідролізований азот		P_2O_5		K_2O	
			сівба	збирання	сівба	збирання	сівба	збирання
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	0–20	12,7	8,8	10,8	7,0	9,3	8,1
		20–40	9,2	7,6	7,0	6,5	7,8	6,7
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	0–20	13,3	9,0	11,0	7,3	9,6	8,2
		20–40	9,6	7,8	7,3	6,8	8,0	7,0
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0–20	13,9	9,3	11,5	7,5	9,8	8,5
		20–40	9,8	8,4	7,7	7,0	8,1	7,3
Оранка на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	0–20	13,8	9,9	11,4	7,7	10,8	8,8
		20–40	10,8	8,2	8,3	7,2	8,8	7,8
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	0–20	14,7	10,3	12,1	8,1	11,4	8,8
		20–40	10,9	8,5	8,6	7,3	9,0	7,7
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0–20	15,0	10,6	12,5	8,3	11,8	9,3
		20–40	11,2	8,8	8,7	7,4	9,3	7,8
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	0–20	13,3	8,9	11,0	7,2	9,5	8,1
		20–40	9,4	8,3	7,2	6,4	7,8	7,2
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	0–20	13,5	9,1	11,3	7,5	9,8	8,4
		20–40	9,7	8,4	7,4	7,2	7,8	7,2
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0–20	13,8	9,3	11,6	7,8	10,1	8,3
		20–40	9,9	8,5	7,7	7,3	8,4	7,1
Оранка на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	0–20	14,3	9,8	11,8	8,3	11,4	8,8
		20–40	10,8	8,2	8,1	7,2	8,7	7,4
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	0–20	14,8	10,2	12,3	8,6	11,6	9,1
		20–40	10,6	8,5	8,4	7,4	9,2	7,8
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0–20	15,0	10,4	12,5	8,8	11,9	9,2
		20–40	11,0	8,6	8,7	7,6	9,0	8,2

3. Вплив систем основного обробітку та рівня удобрення на урожайність пшениці озимої (попередник конюшина лучна), 2013–2015 рр., ц/га

Обробіток ґрунту	Удобрення	Роки досліджень		
		2013	2014	2015
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	44,4	43,7	45,7
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	46,0	45,4	46,9
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	47,9	46,9	48,1
Дискування на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	41,5	47,3	49,0
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	42,7	48,7	50,7
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	44,5	50,2	51,9
Оранка на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	43,1	45,5	47,5
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	44,9	46,9	48,7
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	46,4	48,5	49,9
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	44,7	43,5	45,1
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	46,3	45,6	46,7
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	47,8	46,7	48,2
$НІР_{05}$, ц/га				
Обробіток		1,6	1,7	1,4
Удобрення		1,4	1,4	1,1
Обробіток + удобрення		2,1	2,0	2,1

Встановлено (табл. 4), що вищий урожай пшениці озимої (четвертої культури першої сівозміни) отримано на варіантах мілкої оранки на 14–16 см (44,0–46,9 ц/га). Збільшення її глибини забезпечувало врожайність культури на рівні 42,2–46,9 ц/га. Вищі рівні удобрення сприяли зростанню врожайності культури на всіх варіантах основного обробітку ґрунту.

4. Вплив систем основного обробітку та рівня удобрення на урожайність пшениці озимої (попередник вико-овес), 2014–2015 рр., ц/га

Обробіток ґрунту	Удобрення	Роки досліджень	
		2014	2015
1	2	3	4
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	40,7	42,2
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	42,6	43,7
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	44,4	45,1

1	2	3	4
Оранка на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	43,2	44,0
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	44,8	45,5
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	46,6	46,8
Оранка на 20–22 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	41,1	42,0
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	42,7	43,4
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	44,1	45,0
Оранка на 14–16 см	$N_{22}P_{15}K_{15}$	43,0	44,2
	$N_{45}P_{30}K_{30}$	44,5	45,6
	$N_{90}P_{60}K_{60}$	45,9	46,9
НІР $_{05}$, ц/га			
Обробіток		1,7	1,5
Удобрення		1,4	1,3
Обробіток + удобрення		2,0	2,0

Таким чином, аналіз урожайності сільськогосподарських культур показав, що глибина та способи основного обробітку ґрунту проявляли менший вплив на рівень їх врожайності ніж рівні удобрення.

Висновки. Значний вплив на вміст елементів живлення рослин проявляли мінеральні добрива. Способи обробітку ґрунту меншою мірою впливали на показники ефективної родючості. Вищий вміст лужногідролізованого азоту, рухомих форм фосфору й калію в орному шарі формувався на варіантах внесення підвищених доз мінерального живлення. Від застосування $N_{60}P_{90}K_{90}$ їх показники при сівбі пшениці озимої становили в орному шарі: 15,8–16,6, 14,5–15,3, 11,5–12,9 мг/100 г ґрунту (2013–2015 рр., попередник конюшина лучна) й 13,8–15,0, 11,5–12,5, 9,8–11,9 мг/100 г ґрунту (2014–2015 рр., попередник вико-овес) відповідно за елементами живлення.

Проведення оранки на 20–22 см забезпечувало врожайність пшениці озимої (2011–2013 рр.) на рівні 45,1–48,2 ц/га, зменшення глибини оранки до 14–16 см збільшувало цей показник на 5,3–3,5 % (47,5–49,9 ц/га). Заміна оранки на безполицеві операції, дискування на таку ж глибину забезпечували приріст врожаю в межах 1,5–2,0 ц/га. Вплив фактора удобрення проявлявся ще більш контрастно. Нижчі рівні мінерального живлення ($N_{22}P_{15}K_{15}$) забезпечували отримання 45,1–49,0 ц/га зерна, вищі ($N_{90}P_{60}K_{60}$) – відповідно 48,1–51,9 ц/га.

Список використаної літератури

1. Гаврилюк М. М. Землеробство і рослинництво: інноваційний шлях розвитку / М. М. Гаврилюк // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 12. – С. 10–14.

2. Косолап М. П. Система землеробства No-till / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. – К. : Логос, 2011. – С. 61.

3. Нові системи основного обробітку ґрунту в умовах Західного Лісостепу й Передкарпаття / О. Й. Качмар, В. Я. Іванюк, С. С. Бегей, І. М. Рілінг // Аграрна наука – виробництву. – 2013. – № 1. – С. 13.

4. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко ; УААН, ННЦ "Інститут землеробства", Центр наук. забезп. АПВ Київ. обл. – К. : ЕКМО, 2007. – 42 с.

5. Сайко В. Ф. Науковий супровід систем землеробства і агротехнологій / В. Ф. Сайко, П. І. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 12. – С. 15–19.

Отримано 29.10.2015

Рецензент – головний науковий співробітник лабораторії землеробства та відтворення родючості ґрунтів ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор З. М. Томашівський.