

УДК 631.582:631.8

**М. М. ЩЕРБА, Л. В. МАГОЦЬКА, наукові співробітники**  
**О. Й. КАЧМАР, О. В. ВАВРИНОВИЧ, А. О. ДУБИЦЬКА, кандидати с.-г. наук**  
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,  
81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

## **ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ В РІЗНИХ ВИДАХ СІВОЗМІН НА ВОДНО-ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ І ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

*Викладено результати вивчення впливу систем удобрення у короткоротаційних сівозмінах на продуктивність пшениці озимої, вологість та щільність будови сірого лісового ґрунту. Встановлено, що сумісне використання органічних і мінеральних добрив сприяє поліпшенню водно-фізичних показників ґрунту і формуванню найвищої величини врожаю зерна пшениці.*

**Ключові слова:** *короткоротаційні сівозміни, урожайність, удобрення, польова вологість, щільність будови, ґрунт.*

Виробництво зерна завжди було пріоритетним напрямом розвитку землеробства України. Воно виступало й залишається гарантом продовольчої безпеки країни і визначається низкою нормативно-правових документів. Зокрема державну політику щодо розвитку ринку зерна як домінуючого сектора економіки агропромислового комплексу регламентує Закон України «Про зерно та ринок зерна в Україні» [5]. На збільшення валового виробництва зерна та поліпшення його якості, підвищення культури землеробства націлена Програма «Зерно України – 2015», в якій прогнозоване зерновиробництво в державі до 2015 р. має досягнути 71 млн т, зокрема у Львівській області – до 1 млн 270 тис. т.

Важливим сегментом землеробської галузі, заходом підвищення врожайності зернових культур є науково обґрунтоване розміщення їх у сівозміні. При освоєнні сівозмін продуктивніше використовуються угіддя, впроваджуються більш урожайні, стійкі проти хвороб і шкідників сорти, знижується забур'яненість,

© Щерба М. М., Магоцька Л. В., Качмар О. Й.,  
Вавринович О. В., Дубицька А. О., 2014

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. Вип. 56 (I).

зменшується дія шкідників і хвороб на посіви зернових культур при мінімальному застосуванні хімічних препаратів, оптимізуються водний і поживний режими ґрунту [1, 3, 4].

У зв'язку з цим у лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН проводили науково-дослідну роботу з вивчення продуктивності пшениці озимої та напрямів оптимізації агрофізичних властивостей сірого лісового ґрунту в різних видах короткоротаційних сівозмін залежно від систем удобрення.

Експериментальну роботу виконували в досліді, який внесений до Реєстру довготривалих стаціонарних дослідів України (номер атестата – 053).

Дослід закладено в 2001 р. (першу реконструкцію проведено 2011 р.) на сірому лісовому поверхнево оглеєному крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті. Агрохімічні показники його орного шару такі: вміст гумусу – 1,67–1,71 %, сума вбирних основ – 4,4–5,0 мг-екв/100 г ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,2–9,9, рухомого фосфору та обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно 10,8–11,13 і 9,3–9,5 мг/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину ( $\text{pH}_{\text{КСІ}}$ ) – 4,70–4,84, гідролітична кислотність – 2,26 мг-екв/100 г ґрунту. Вивчаємо 9 видів польових різноротаційних сівозмін (3-4-5-пільні) із насиченням зерновими культурами від 50 до 100 % на варіантах сумісного застосування гною з мінеральними добривами; соломи, сидератів і мінеральних добрив; гною, соломи, сидератів і мінеральних добрив. Кількість досліджуваних факторів – два (ділянки першого порядку – системи короткоротаційних сівозмін, другого – системи удобрення). Загальна площа дослідної ділянки першого порядку – 360, облікової – 258 м<sup>2</sup>, другого порядку – 40, облікової – 24 м<sup>2</sup>, повторність досліді – трикратна.

У досліді висівали сорт пшениці озимої Миронівська 65. Її агротехніка загальноприйнята для зони Західного Лісостепу України. Фосфорно-калійні добрива, солому, сидерат та гній вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – під передпосівний обробіток ґрунту та в ранньовесняне підживлення. На сидеральне добриво використовували гірчицю білу. Збирання врожаю проводили подільно, методом суцільного обмолоту кожної ділянки з наступним перерахунком на 100-відсоткову чистоту та 14-відсоткову вологість.

Щільність будови визначали методом ріжучих циліндрів за М. Качинським у шарах 0–10, 10–20 і 20–30 см, польову вологість ґрунту – термостатно-ваговим методом за температури 105 °С, запаси

продуктивної вологи – розрахунковим у орному і підорному горизонтах.

Запаси доступної для рослин вологи, водний режим ґрунту є одним із вирішальних чинників формування продуктивності сільськогосподарських культур. На запаси вологи у ґрунті впливають атмосферні опади, фізичні властивості ґрунту, біологічні особливості рослин, агротехнічні заходи, які охоплюють застосування мінеральних і органічних добрив, розміщення культур у сівозміні, температурний режим. Основним джерелом поповнення запасів вологи ґрунту у Західному регіоні України є атмосферні опади. Незважаючи на те, що західні області України належать до зони достатнього зволоження, у різні періоди вегетації сільськогосподарські культури не забезпечені потрібною кількістю вологи. Це відбувається внаслідок нерівномірності розподілу атмосферних опадів за окремими фазами росту і розвитку рослин і динамічних змін агрофізичних властивостей, що впливає на ступінь забезпечення вологою корневих систем рослин.

Літературні дані свідчать, що рослини пшениці озимої нормально ростуть і розвиваються тоді, коли в шарі 0–10 см на період їх сходів міститься не менше 10 мм вологи [6]. Від сівби до припинення осінньої вегетації пшениці озимої відбувалося накопичення вологи в ґрунті, яке залежало від кількості опадів. У середньому за три роки досліджень вміст вологи в орному шарі (табл. 1) був достатнім для їх дружної появи та становив 27,0–32,2 мм, поступово збільшуючись униз за профілем. Весною перед поновленням вегетації пшениці озимої запаси вологи в основному були близькі до максимальних і коливалися у межах від 37,7 до 46,5 мм в орному шарі, підорному – відповідно від 45,7 до 53,4 мм. За рахунок осінньо-зимових опадів відбувається накопичення максимальної кількості продуктивної вологи у ґрунті, яка є одним з основних джерел вологозабезпечення рослин протягом всієї вегетації. Найбільший приріст вологи за зиму був за використання органіно-мінеральної системи (гній, 40 т/га + N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>). Починаючи з відновлення вегетації навесні, підвищуються витрати вологи рослинами на транспірацію, утворення вегетативної маси та формування урожаю.

Період від виходу в трубку до колосіння пшениці озимої є критичним щодо потреби рослин у волозі. У цих фазах відбувається найбільший приріст вегетативної маси, формуються органи плодоношення. У наших дослідженнях під час колосіння вміст польової вологи в верхньому (0–20 см) шарі становив 12,8–15,3 %,

продуктивної – 19,9–27,9 мм. Зниження даного показника, на нашу думку, є наслідком перш за все більшого використання води рослинами. В період воскової стиглості значення показників вологості ґрунту в середньому за три роки збільшувалося і становило 29,3–37,8 мм, що свідчить про зниження потреб вологи у рослин пшениці озимої. На варіантах із вищою інтенсивністю удобрення в сівозмінах у фази колосіння та повної стиглості спостерігали більше використання вологи рослинами пшениці озимої. А це значною мірою позитивно вплинуло на одержання тут вищого рівня врожайності зерна.

Попередники по-різному впливали на запаси продуктивної вологи в ґрунті на час сівби пшениці озимої, тому що неоднакова кількість вологи залишилася у ґрунті після їх збирання, з різною тривалістю періоду накопичення вологи до сівби культури. Високі запаси вологи (30,3–32,2 мм) у ґрунті на час сівби пшениці у верхньому шарі були на орґано-мінеральному варіанті після пшениці, сої. Дещо нижчі показники сформувалися на варіанті мінерального удобрення після гороху (29,3 мм), пшениці озимої (29,1 мм), конюшини на зелену масу (28,8 мм), гречки (27,7 мм), сої (27,2 мм). Цю різницю у кількості вологи в ґрунті після різних попередників спостерігали і в період припинення осінньої вегетації рослин. Проте в умовах достатнього зволоження вже весною різниця у вологості в ґрунті внаслідок акумуляції опадів практично вирівнюється.

### 1. Вміст польової (%) і запас продуктивної (мм) вологи в ґрунті впродовж вегетації пшениці озимої

№ сівозміни	Варіант удобрення	Шар ґрунту см	Період визначення							
			сходи		відновлення вегетації		коло-сіння		воскова стиглість	
			%	мм	%	мм	%	мм	%	мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зернова, попередник гречка (80 % н. з. к., 20 % зернобобових)										
1	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	16,2	28,0	21,4	42,0	13,2	22,5	18,0	34,8
		20–40	18,1	35,3	22,2	47,9	17,0	34,5	19,4	42,1
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	16,0	27,7	21,6	42,7	13,7	24,0	18,2	35,6
		20–40	18,3	36,6	22,4	48,1	17,5	36,2	19,2	42,7
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	15,7	27,8	21,6	42,5	13,6	23,7	18,1	35,5
		20–40	18,6	37,0	22,5	48,5	17,1	35,5	19,6	43,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зернова, попередник соя (80 % н. з. к., 20 % зернобобових)										
1	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	16,2	27,5	21,8	41,9	12,9	20,8	17,6	33,0
		20–40	18,7	36,6	22,6	47,8	16,9	34,0	19,0	39,8
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	15,6	27,7	21,3	42,2	13,6	23,3	18,6	36,5
		20–40	18,1	36,7	22,7	48,2	17,5	36,0	19,6	42,5
N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	16,1	27,0	21,5	44,4	13,4	23,4	18,6	37,8	
	20–40	18,4	35,0	22,3	45,7	17,6	35,5	19,8	42,8	
Зернова, попередник соя (80 % н. з. к., 20 % зернобобових)										
2	Гній, 40 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	18,3	30,6	23,5	43,9	12,9	22,1	16,7	33,8
		20–40	19,9	38,2	24,4	50,6	16,4	33,3	18,7	40,2
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	15,6	27,7	21,3	42,2	13,6	23,3	18,6	36,5
		20–40	18,1	36,7	22,7	48,2	17,5	36,2	19,6	42,5
	Гній, 20 т/га + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	17,5	30,3	23,2	45,1	13,3	21,5	16,8	33,0
		20–40	19,3	37,4	24,1	51,3	16,8	33,6	18,4	38,6
Зернова, попередник горох (100 % н. з. к.)										
3	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	17,5	32,1	21,3	41,1	18,0	34,5	16,6	31,5
		20–40	19,1	40,3	22,3	49,1	21,4	45,6	17,9	37,8
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	17,2	31,8	20,6	40,1	18,6	36,1	17,7	34,5
		20–40	18,4	38,6	21,5	47,2	21,8	48,4	18,6	40,0
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	16,9	31,3	20,7	40,7	18,6	36,1	17,2	33,1
		20–40	18,1	38,1	21,7	48,1	22,0	49,3	18,5	40,0
Зернова, попередник пшениця озима (100 % н. з. к.)										
3	Гній, 40 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	20,9	37,3	23,5	44,8	17,5	32,0	15,6	28,3
		20–40	22,0	44,1	24,3	51,4	20,5	43,2	17,6	35,8
	Сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр. + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0–20	19,2	35,3	22,8	42,8	18,2	35,4	16,4	31,3
		20–40	20,7	25,4	23,5	50,2	21,5	47,6	18,3	38,9
	Гній, 20 т/га + сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	20,6	30,1	23,0	44,4	18,0	33,8	16,0	29,6
		20–40	21,1	42,5	24,0	51,0	20,9	45,2	17,9	37,5
Зернова, попередник горох (75 % н. з. к., 25 % кукурудза)										
4	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	17,7	32,2	21,6	41,8	18,1	34,6	16,8	31,8
		20–40	19,0	37,7	22,4	49,3	21,2	45,1	18,0	38,0
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	17,1	30,4	21,4	42,1	18,8	36,6	17,9	34,6
		20–40	17,8	35,8	21,8	48,6	21,5	47,5	18,7	40,3
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр.	0–20	17,0	30,2	21,2	41,9	18,4	35,6	17,5	34,1
		20–40	18,0	36,5	22,0	48,8	21,7	48,3	18,5	40,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Зерно-кормова, попередник конюшина лучна (75 % н. з. к.)										
5	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	16,7	28,1	22,3	43,2	17,7	33,3	16,3	30,1
		20–40	17,6	34,0	23,5	50,8	20,9	44,5	17,9	36,9
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0–20	15,9	27,2	22,0	43,5	18,1	35,1	16,9	32,6
		20–40	17,1	33,5	23,0	50,2	21,3	46,6	18,3	38,6
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0–20	16,3	28,2	22,1	43,4	18,3	35,3	16,6	31,5
		20–40	17,1	33,2	22,7	50,5	21,2	46,7	18,5	39,4
Зерно-кормова, попередник пшениця озима (75 % н. з. к.)										
5	Гній, 40 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	20,3	35,8	23,9	45,7	17,4	31,8	15,2	27,2
		20–40	21,8	43,5	24,5	51,9	20,7	43,7	16,7	33,4
	Сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + п. пр. + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0–20	19,1	34,9	23,1	46,5	18,2	35,4	16,1	30,6
		20–40	20,5	41,5	23,7	51,8	21,3	47,0	17,7	37,2
	Гній, 20 т/га + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0–20	19,6	35,8	23,5	45,6	17,9	33,5	15,7	28,8
		20–40	20,9	41,9	23,9	51,5	21,0	45,5	17,3	35,8
Плодозмінна, попередник конюшина лучна (50 % н. з. к.)										
6	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	16,5	28,1	22,1	42,6	17,6	33,1	16,0	29,4
		20–40	17,9	34,8	23,6	51,1	20,7	44,0	18,0	37,2
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0–20	15,7	26,7	21,6	47,6	18,0	34,8	16,2	30,8
		20–40	17,4	34,2	23,4	51,3	21,0	45,8	18,7	39,7
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0–20	16,0	27,5	21,8	42,6	18,1	34,8	16,4	31,1
		20–40	17,6	34,5	23,4	51,3	21,1	46,4	18,5	39,4
Зерно-просапна, попередник гречка (75 % н. з. к., 25 % просапних)										
7	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	17,0	30,0	21,1	40,9	18,8	36,6	17,8	34,4
		20–40	18,5	36,9	22,0	47,5	21,9	47,6	18,6	40,0
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0–20	16,5	29,1	20,4	40,3	19,2	38,2	18,5	36,9
		20–40	17,8	35,6	21,5	46,5	22,3	49,2	19,3	42,3
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	0–20	16,3	28,6	20,6	40,7	19,0	37,9	18,2	35,9
		20–40	17,9	36,9	21,5	46,5	22,5	49,5	19,7	43,4
Зернова, попередник соя (66 % н. з. к., 33 % зернобобових)										
8	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	16,8	30,1	21,3	42,2	18,0	35,2	16,8	32,8
		20–40	18,4	37,8	23,0	51,4	21,6	48,2	18,1	39,1
Зернова, попередник пшениця озима (66 % н. з. к., 33 % зернобобових)										
9	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	0–20	18,1	32,6	22,5	44,5	17,8	33,8	17,3	33,1
		20–40	20,1	41,2	23,6	51,9	21,7	48,1	18,5	39,7

Примітка: п. пр. – побічна продукція.

Культурні рослини можуть добре рости та розвиватися лише за сприятливих фізичних умов ґрунту. Щільність ґрунту є важливим інтегральним показником його агрофізичного стану і критерієм оцінки

придатності для вирощування конкретних сільськогосподарських культур, оскільки визначає характер та інтенсивність біологічних процесів, які істотно впливають на основні фактори життя рослин [7]. Коренева система пшениці озимої найкраще розвивається на ґрунтах із об'ємною масою 1,10–1,25 г/см<sup>3</sup>. За щільності ґрунту 1,35–1,40 г/см<sup>3</sup> ріст коріння пригнічується, а якщо вона перевищує 1,6 г/см<sup>3</sup>, корені не проникають у ґрунт. Рівноважна щільність більшості найсприятливіших для пшениці ґрунтів перебуває в межах 1,1–1,3 г/см<sup>3</sup> [2]. Вивчення показників щільності будови ґрунту показує, що на період сходів культури значення варіювали в межах від 1,09 до 1,14 г/см<sup>3</sup> в шарі 0–10 та 1,17–1,24 г/см<sup>3</sup> 10–20 см. Сумісне використання в системі удобрення органічних і мінеральних добрив сприяло поліпшенню щільності ґрунту. Так, внесення під пшеницю озиму в зерновій і зерно-кормовій сівозміні N<sub>60-90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> і 40 т/га гною знижувало об'ємну масу на 4,6 і 6,5 % верхнього та 6,0–6,8 % нижнього шарів ґрунту проти фону мінерального удобрення. На період ранньовесняного відновлення вегетації та колосіння щільність зростала порівняно до фази сходів. Однак тут слід зазначити, що тенденція до її нижчого показника за внесення гною та мінеральних добрив щодо роздільного застосування одних тільки мінеральних зберігалася. Найвищі значення щільності будови (в шарі 0–10 та 10–20 см відповідно 1,22–1,31 і 1,28–1,38 г/см<sup>3</sup>) ми виявили на період воскової стиглості зерна.

Основним показником, що визначає ефективність того чи іншого агротехнічного заходу, є врожайність культур та продуктивність сівозмін у цілому. Як показали наші дослідження, врожайність пшениці озимої, вирощуваної у 3-4-5-пільних сівозмінах, значною мірою є залежна від систем удобрення, структури посівних площ, чергування сільськогосподарських культур. Так, за внесення на фоні 40 т/га гною мінеральних добрив у дозі N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> і N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> урожайність зерна в середньому за три роки варіювала в межах від 5,02 у зерновій (н. з. к. 80, зернобобові 20 %) після сої до 4,90 т/га в сівозміні (насичення зерновими культурами (н. з. к.) 75, зернобобові 25 %) при повторній сівбі пшениці (табл. 2). Вилучення із системи удобрення органічних добрив за такої ж кількості внесених мінеральних закономірно знижувало врожайність зерна до 3,71–4,31 т/га. Максимальну продуктивність (4,29–4,31 т/га) пшениці на варіанті з мінеральним удобренням (N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>) отримали у плодозмінній, а також у зерно-кормовій сівозміні після конюшини лучної. Дещо нижчу врожайність зерна одержано після зернобобових: сої – 3,92–3,94 т/га, гороху – 4,10–4,13 т/га, кормових бобів – 3,96 т/га.

Застосування альтернативних систем удобрення знижувало продуктивність зерна культури. На варіантах сівозмін, де застосовували зменшені норми гною та мінеральних добрив у поєднанні з сидератами і соломою, а також вилучення гною із системи, отримали врожай зерна пшениці 4,26–4,30 та 3,96–4,05 т/га, що на 0,64–0,70 та 0,94–0,95 т/га менше ніж за використання інтенсивної системи удобрення.

## 2. Урожайність зерна пшениці озимої, т/га

№ сівозміни	Варіант удобрення	Середнє за 2011–2013 рр.
1	2	3
Зернова, попередник гречка (80 % н. з. к., 20 % зернобобових)		
1	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,01
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,26
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,20
Зернова, попередник соя (80 % н. з. к., 20 % зернобобових)		
1	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,94
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,01
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,03
Зернова, попередник соя (80 % н. з. к., 20 % зернобобових)		
2	Гній, 40 т/га + N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	5,02
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,08
	Гній, 20 т/га + N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	4,35
Зернова, попередник горох (100 % н. з. к.)		
3	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> + побічна продукція	4,10
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,37
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,38
Зернова, попередник пшениця озима (100 % н. з. к.)		
3	Гній, 40 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,90
	Сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	3,96
	Гній, 20 т/га + сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	4,26
Зернова, попередник горох (100 % н. з. к.)		
4	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,13
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,42
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,47



1	2	3
Зерно-кормова, попередник конюшина (75 % н. з. к.)		
5	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,29
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	3,51
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	3,47
Зерно-кормова, попередник пшениця озима (75 % н. з. к.)		
5	Гній, 40 т/га + N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	5,00
	Сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	4,05
	Гній, 20 т/га + сидерат + N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	4,30
Плодозмінна, попередник конюшина (50 % н. з. к.)		
6	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,31
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	3,52
	N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	3,55
Зерно-просапна, попередник гречка (75 % н. з. к., 25 % просапних)		
7	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,95
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,20
	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> + побічна продукція	3,22
Зернова, попередник соя (66 % н. з. к., 33 % зернобобових)		
8	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,92
Зернова, попередник пшениця озима (66 % н. з. к., 33 % зернобобових)		
8	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,71
Зернова, попередник кормові боби (66 % н. з. к., 33 % зернобобових)		
9	N <sub>60</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,96
Зернова, попередник пшениця озима (66 % н. з. к., 33 % зернобобових)		
9	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,74
НР <sub>05</sub> , т/га	попередники	0,16
	удобрення	0,24
	взаємодія попередників і удобрення	0,26

**Висновки.** В умовах Західного регіону на сірих лісових ґрунтах найвищу врожайність (5,02–4,90 т/га) пшениця озима формує за органо-мінеральної системи удобрення. При внесенні самих тільки мінеральних добрив урожай не перевищує 3,71–4,31 т/га. За таких умов збільшується кількість продуктивної вологи ґрунту та відбувається зниження показників щільності зложення.

### **Список використаної літератури**

1. Бойко П. І. Сівозміни в сучасному землеробстві України / П. І. Бойко // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 10. – С. 15–18.
2. Косолап М. П. Система землеробства No-till : навч. посіб. / М. П. Косолап, О. П. Кротінов. – К. : Логос, 2011. – 352 с.
3. Лебідь Є. М. Сівозміни при інтенсивному землеробстві / Є. М. Лебідь, І. І. Андрусенко. – К. : Урожай, 1972. – 224 с.
4. Носко Б. С. Шляхи збереження чорноземів України / Б. С. Носко // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 1. – С. 24–27.
5. Програма «Зерно України – 2015» / Міністерство аграрної політики та продовольства України, Національна академія аграрних наук України. – К. : ДПА, 2011. – 48 с.
6. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України / В. Ф. Сайко, П. І. Бойко. – К. : Аграрна наука, 2002. – 145 с.
7. Шувар І. А. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства / І. А. Шувар. – Львів : Каменярь, 1998. – 224 с.

Отримано 26.03.2014