

## ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ВИНЕСЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦЕЮ ОЗИМОЮ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА СТРУКТУРИ СІВОЗМІН

**В. В. Іваніна, Т. П. Прокоп'юк**

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141

**Актуальність.** З потеплінням клімату особливої ваги набувають питання отримання сталих врожаїв сільськогосподарських культур. Оптимізація системи удобрення та структури сівозмін є факторами, що формують родючість ґрунту, забезпечують сталість ґрунтової системи, формують умови водного режиму та мінерального живлення рослин. Пшениця озима займає провідне місце у сучасних сівозмінах, а тому вивчення питань удобрення та оптимізації структури сівозмін є важливими для отримання високих і водночас стабільних урожаїв цієї культури. **Мета досліджень.** Дослідити вплив добрив і структури сівозмін на врожайність та винос елементів живлення пшеницею озимою. **Матеріали та методи.** Довготривалий польовий та аналітичний. **Результати.** Представлено результати досліджень щодо впливу структури сівозмін і систем удобрення на врожайність пшениці озимої та винос елементів живлення із ґрунту. Установлено, що у плодозмінній сівозміні за попередника конюшини і застосування традиційної органо-мінеральної системи удобрення досягалась найвища врожайність пшениці озимої. Виявлено, що пшениця озима найбільше із ґрунту виносить азоту, що потребує підвищеної уваги до застосування азотних добрив. **Висновки.** За попередника вико-овес врожайність пшениці озимої у плодозмінній сівозміні на контролі без добрив була вищою порівняно із зерно-просапною – на 0,60 т/га, просапною – на 0,33 т/га. За попередника конюшини у врожайності зерна у плодозмінній сівозміні порівняно з попередником вико-овес підвищилась на 1,17 т/га, попередника вики ярої у зерно-просапній сівозміні – на 1,22 т/га за абсолютної врожайності 5,18 та 4,63 т/га. Внесення  $N_{53}P_{42}K_{42} + 6,7$  т гною на 1 га сівозміни забезпечило найвищу врожайність зерна у плодозмінній сівозміні після попередника конюшини – 7,67 т/га, що було вищим порівняно з контролем без добрив на 2,43 т/га, порівняно з попередником вико-овес – на 1,93 т/га. Ефективним було вирошування пшениці озимої у плодозмінній сівозміні за альтернативного органо-мінерального удобрення. За внесення  $N_{53}P_{42}K_{42} +$  побічна продукція на 1 га врожайність зерна за попередника конюшини становила 7,17 т/га, вико-овес – 5,46, що вище за контроль без добрив на 1,93 та 1,45 т/га, відповідно. При залишенні побічної продукції на полі пшениця озима з товарним врожаєм на контролі без добрив виносила із ґрунту азоту у розрізі сівозмін 66–101 кг/га, фосфору – 25–38, калію – 21–32 кг/га. Застосування добрив збільшило винос азоту – на 11–51 кг/га, фосфору – 8–19, калію – на 4–17 кг/га.

**Ключові слова:** пшениця озима, врожайність, елементи живлення, винос, добрива, сівозміни

**Вступ.** Отримання сталих врожаїв пшениці озимої, досягнення її високої продуктивності є пріоритетним напрямом державної політики та основою у вирішенні проблеми продовольства. Ця культура входить у топ трьох найбільш вирошуваних культур в Україні з площею посівів близько 7 млн. га, врожайністю понад 4 т/га [1].

Система удобрення та попередники є найбільш дієвими факторами впливу на вро-

жайність і якість зерна пшениці озимої [2–4]. Мінеральні добрива, дози, форми та способи їх застосування – це найбільш швидкий і ефективний шлях у досягненні високої біологічної продуктивності пшениці озимої [5, 6]. Натомість стабільність отримання високих врожаїв пшениці озимої досягається її місцем у структурі сівозмін та за умови застосування органо-мінеральних систем удобрення. Сталість ведення землеробства і тех-

### Інформація про авторів:

**Іваніна Вадим Віталійович**, доктор с.-г. наук, завідувач відд. агрохімічних досліджень, e-mail: v\_ivanina@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-9471-114X>

**Прокоп'юк Тетяна Петрівна**, аспірантка, e-mail: simakovatanya@ukr.net, <https://orcid.org/0009-0005-7008-1656>

нологій вирощування сільськогосподарських культур неможлива без досягнення сталості ґрунтового комплексу, збереження родючості ґрунтів, покращання їх агрофізичних та агрохімічних характеристик [7, 8].

У період глобального потепління, дефіциту гною та трансформації аграрного виробництва з його переходом до короткоротаційних сівозмін, питання удобрення та оптимізації структури сівозмін набувають особливого значення. Загострюються питання щодо ширшого застосування альтернативних джерел органічних добрив, вибору оптимальних попередників та оптимізації системи застосування добрив [9, 10].

Відповіді на поставлені питання можна отримати за проведення тривалих досліджень в умовах сівозмін, які передбачають зональний набір сільськогосподарських культур, застосування традиційних та альтернативних систем удобрення [11].

*Мета досліджень* – дослідити вплив добрив і структури сівозмін на врожайність та винос елементів живлення пшеницею озимою.

**Матеріали і методика досліджень.** Місце проведення досліджень – стаціонарний польовий дослід Білоцерківської дослідно-селекційної станції. Ґрунт – чорнозем вилугуваний середньосуглинковий, який в орному 0–30 см шарі містить гумусу (за Тюріним) – 3,1–3,3 %, рухомого фосфору та калію (за Чиріковим) – 128–136 та 77–84 мг/кг ґрунту. Загальна площа ділянки – 228 м<sup>2</sup>, облікова – 100 м<sup>2</sup>, повторність – триразова.

Дослідження проводили в посівах пшениці озимої у трьох типах сівозмін (фактор А): плодозмінна з набором культур: вико-овес-пшениця озима-буряки цукрові-ячмінь+конюшина-конюшина-пшениця озима; зерно-просапна – вико-овес-пшениця озима-буряки цукрові-ячмінь-вика яра-пшениця озима; просапна – вико-овес-пшениця озима-буряки цукрові-ячмінь-соя-соняшник. Сорт пшениці озимої – Лірика, гібрид буряків цукрових Константа, ячменю ярого – Одисей, соняшнику – Вирій, сої – Аполло, вики ярої – Білоцерківська 96, конюшини – Вілія. Використовували загальноприйняті для зони Правобережного Лісостепу України технології вирощування сільськогосподарських культур.

У дослідах застосовували системи удобрення (фактор В): 1. Без добрив (контроль);

2. Мінеральна система удобрення – N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub>;  
3. Органо-мінеральна система удобрення N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> + 6,7 т/га гною та N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> + побічна продукція. Під оранку вносили азотні добрива у формі сечовини, фосфорні – простого суперфосфату, калійні – калію хлористого. З органічних добрив застосовували напіврозкладений гній ВРХ та побічну продукцію попередника сільськогосподарських культур.

Винос елементів живлення визначали розрахунковим методом з використанням усереднених даних їх вмісту у складових урожаю сільськогосподарських культур, отриманих експериментальним шляхом.

Врожайність пшениці озимої визначали методом пробних снопів з перерахунком на 1 га. Дані досліджень опрацьовували з використанням дисперсійного аналізу.

**Результати досліджень.** Дослідження проведені у двох ланках зерно-бурякових сівозмін показали, що врожайність пшениці озимої значно залежала від системи удобрення та структури сівозмін. У ланці (вико-овес-пшениця озима-буряки цукрові) найвища врожайність пшениці озимої спостерігалась у плодозмінній сівозміні. На контролі без добрив врожайність зерна у плодозмінній сівозміні була вища ніж у зерно-просапній – на 0,60 т/га, просапній – на 0,33 т/га за абсолютних величин 4,01, 3,41 та 3,68 т/га, відповідно. Зростання врожайності пшениці озимої спостерігали у ланках з бобовими травами конюшиною та викою ярою. У ланці плодозмінної сівозміни (ячмінь+конюшина-конюшина-пшениця озима) врожайність зерна становила 5,18 т/га, зерно-просапної (ячмінь-вика яра-пшениця озима) – 4,63 т/га, що порівняно з ланкою де пшеницю вирощували після вико-вівса було вищим відповідно на 1,17 та 1,22 т/га. Врожайність соломи перевищила врожайність зерна у розрізі сівозмін у 1,28–1,30 рази і змінювалась в межах 4,39–6,68 т/га (табл. 1).

Значне зростання врожайності пшениці озимої спостерігали за внесення мінеральних добрив у плодозмінній та зерно-просапній сівозмінах. За дози добрив N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> на 1 га у ланці (вико-овес-пшениця озима-буряки цукрові) врожайність зерна у плодозмінній сівозміні становила 5,09 т/га, зерно-просапній – 4,75 т/га, що порівняно з контролем була вищою – на 1,08 та 1,34 т/га. У ланках (з бобовими травами конюшиною та викою ярою)

**Таблиця 1. Врожайність пшениці озимої залежно від структури сівозмін та удобрення, БЦДСС, т/га, 2019–2024 рр.**

Внесено добрив на 1 га сівозміни, кг/га (фактор В)	Складові врожаю	Урожайність, т/га				
		Сівозміна (фактор А)				
		плодозмінна		зерно-просапна		просапна
		І	ІІ	І	*ІІ	І
Без добрив (контроль)	зерно	4,01	5,18	3,41	4,63	3,68
	солома	5,14	6,68	4,52	5,30	4,39
N <sub>53</sub> P <sub>42</sub> K <sub>42</sub>	зерно	5,09	6,84	4,75	6,78	-
	солома	8,21	9,30	7,39	8,87	-
N <sub>53</sub> P <sub>42</sub> K <sub>42</sub> + 6,7 т/га гною	зерно	5,74	7,67	5,26	7,28	5,51
	солома	9,22	11,30	8,27	10,36	8,79
N <sub>53</sub> P <sub>42</sub> K <sub>42</sub> + побічна продукція	зерно	5,46	7,17	5,25	7,04	5,37
	солома	8,54	10,46	8,51	10,22	8,50
НР <sub>05</sub> для зерна, т/га		А – 0,14, В – 0,29, АВ – 0,43				

*Примітка: І – врожайність пшениці озимої у ланці вико-овес-пшениця озима-буряки цукрові (2019–2021 рр.); ІІ – у ланці ячмінь ярий-конюшина (\*вика яра)-пшениця озима (2023–2024 рр.)*

врожайність пшениці озимої мала значно вищі показники – 6,84 та 6,78 т/га, що, порівняно з ланкою, де пшеницю вирощували після вико-вівса, було вищим – відповідно на 1,75 та 2,03 т/га. Врожайність соломи за внесення мінеральних добрив зросла у розрізі сівозмін до 7,39–9,30 т/га.

Найвищої врожайності пшениці озимої досягали за з органо-мінеральної системи удобрення. Внесення N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> + 6,7 т гною забезпечило врожайність зерна у ланці (вико-овес-пшениця озима-буряки цукрові) в умовах плодозмінної сівозміни – 5,74 т/га, зерно-просапної – 5,26, просапної – 5,51 т/га, яка порівняно з контролем, була вищою на 1,73, 1,85 та 1,83 т/га, відповідно. У ланках з бобовими травами конюшиною та викою ярою врожайність пшениці озимої за органо-мінеральної системи удобрення досягла максимальних показників – відповідно 7,67 та 7,28 т/га, що, порівняно з ланкою, де пшеницю вирощували після вико-вівса, було вищим – на 1,93 та 2,02 т/га. Врожайність соломи за органо-мінеральної системи удобрення у розрізі сівозмін становила 8,27–11,30 т/га.

Високу врожайність пшениці озимої забезпечило також застосування у сівозмінах альтернативної органо-мінеральної системи удобрення. У варіанті (N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> + побічна продукція) сівозміни врожайність зерна у ланці (вико-овес-пшениця озима-буряки цукрові) в умовах плодозмінної сівозміни становила 5,46 т/га, зерно-просапної – 5,25, просапної – 5,37 т/га, що порівняно з конт-

ролем без добрив, було вищим – відповідно на 1,45 т/га, 1,84 та 1,69 т/га. У ланках з (бобовими травами, конюшиною та викою ярою) врожайність пшениці озимої за альтернативного органо-мінерального удобрення була суттєво більшою – (7,17 та 7,04 т/га), що, порівняно з ланкою, де пшеницю вирощували після вико-вівса було вищим – на 1,71 та 1,79 т/га. Врожайність соломи за альтернативного удобрення у розрізі сівозмін становила 8,50–10,46 т/га.

В умовах сучасного виробництва, коли побічна продукція сільськогосподарських культур залишається на полі, винос елементів живлення із ґрунту відбувається з товарним врожаєм. На контролі без добрив пшениця озима з товарним врожаєм виносила азоту 66–101 кг/га, фосфору – 25–38, калію – 21–32 кг/га. Винос рослинами азоту переважав винос фосфору у 2,64–2,66 рази, калію – у 3,14–3,16 рази. У ланках з бобовими травами (конюшиною та викою ярою) винос азоту був на 23–24 кг/га більшим, ніж у ланці з вико-вівсом, що спричинено посиленням азотним живленням за рахунок великих обсягів накопичення біологічного азоту у ґрунті (табл. 2).

За внесення мінеральних добрив N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> обсяги виносу азоту, порівняно з контролем без добрив, зросли на 11–42 кг/га, фосфору – на 8–16, калію – на 4–10 кг/га, це є наслідком підвищення врожайності зерна пшениці озимої. У складі виносу значно переважав азот, найбільші обсяги якого спосте-

**Таблиця 2. Винос елементів живлення товарним врожаєм пшениці озимої залежно від структури сівозміни та удобрення, БЦДСС, кг/га, 2019–2024 рр.**

Внесено добрив на 1 га сівозміни, кг/га (фактор Б)	Елементи живлення	Сівозміна (фактор А)				
		плодозмінна		зерно-просапна		просапна
		I	II	I	*II	I
Без добрив (контроль)	N	78	101	66	90	71
	P	30	38	25	34	27
	K	25	32	21	28	23
N <sub>53</sub> P <sub>42</sub> K <sub>42</sub>	N	99	133	92	132	-
	P	38	51	35	50	-
	K	31	42	29	42	-
N <sub>53</sub> P <sub>42</sub> K <sub>42</sub> + 6,7 т/га гною	N	111	149	102	141	107
	P	42	57	40	54	41
	K	35	47	32	45	34
N <sub>53</sub> P <sub>42</sub> K <sub>42</sub> + побічна продукція	N	106	139	102	137	104
	P	40	53	39	52	40
	K	33	44	32	43	33

*Примітка: I – винос елементів живлення пшеницею озимою у ланці вико-овес-пшениця озима-бураки цукрові (2019–2021 рр.); II – у ланці ячмінь ярий-конюшина (\*вика яра)-пшениця озима (2023–2024 рр.)*

рігали у ланках з бобовими травами конюшиною та викою ярою – 133 та 132 кг/га.

Максимальний винос елементів живлення із ґрунту спостерігали за внесення N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> + 6,7 т гною винос азоту склав – 102–149 кг/га, фосфору – 40–57, калію – 32–47 кг/га. У ланках сівозмін з бобовими травами конюшиною та викою ярою винос азоту був вищим, ніж у ланці з вико-вівсом – на 38–39 кг/га, фосфору – на 13–14, калію – на 12–13 кг/га.

Значні обсяги виносу елементів живлення з перевагою азоту спостерігали за альтернативного органо-мінерального удобрення. У варіанті (N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> + побічна продукція) винос азоту становив 102–139 кг/га, фосфору – 39–53, калію – 32–44 кг/га. У ланках з бобовими травами (конюшиною та викою ярою) винос азоту був вищим, ніж у ланці з вико-вівсом – на 33–35 кг/га, фосфору – на 13, калію – на 11 кг/га.

Отже, врожайність пшениці озимої у плодозмінній сівозміні була значно вищою, ніж у зерно-просапній та просапній. Максимальну врожайність зерна пшениці озимої отримано за її вирощування у сівозміні за попередника конюшини та застосування органо-мінеральних систем удобрення.

## Висновки:

1. Вирощування пшениці озимої у плодозмінній сівозміні визнано значно продуктивнішим, ніж у зерно-просапній та просапній. За попередника вико-овес врожайність зерна у плодозмінній сівозміні на контролі без добрив була вищою порівняно із зерно-просапною сівозміною – на 0,60 т/га, просапною – на 0,33 т/га. За попередника конюшини врожайність зерна, порівняно з попередником вико-вівсом, підвищилась по сівозмінам на 1,17–1,22 т/га.

2. Найвищу врожайність зерна пшениці озимої у плодозмінній сівозміні забезпечило внесення N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> + 6,7 т гною на 1 га ріллі – 7,67 т/га, що вище за контроль без добрив на 2,43 т/га. Ефективною визначено альтернативну систему удобрення (N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> + побічна продукція): врожайність зерна – 7,17 т/га з перевищенням контролю без добрив на 1,93 т/га.

3. За залишання побічної продукції (N<sub>53</sub>P<sub>42</sub>K<sub>42</sub> + побічна продукція) на полі пшениця озима з товарним врожаєм на контролі без добрив, виносила із ґрунту азоту у розрізі сівозмін 66–101 кг/га, фосфору – 25–38, калію – 21–32 кг/га. Застосування добрив збільшило винос азоту – на 11–51 кг/га, фосфору – 8–19, калію – 4–17 кг/га.

## Використана література

1. Месель-Веселяк В. Я. Виробництво зернових культур в Україні: потенційні можливості. *Економіка АПК*. 2018. № 5. С. 5–14.
2. Черенков А. В., Гасанова І. І., Костира І. В., Остапенко М. А., Білозор І. В. Вплив попередників, мінеральних добрив та способів сівби на урожайність і якість зерна пшениці озимої в південному Степу України. *Зернові культури*. 2019. Т. 2. № 2. С. 237–244. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0031>
3. Schütz L., Gattinger A., Meier M., Muller A., Boller T., Mäder P. Improving crop yield and nutrient use efficiency via biofertilization – a global meta-analysis. *Frontiers in Plant Science*. 2018. 8. 2204. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.02204>
4. Mandic V., Krnjaja V., Tomic Z., Bijelic Z, Simic A., Muslic D., Gogic M. Nitrogen fertilizer influence on wheat yield and use efficiency under different environmental conditions. *Chilean journal of agricultural research*. 2015. 75 (1). P. 92–97. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392015000100013>
5. Litke L., Gaile Z., Ruza A. Effect of nitrogen fertilization on winter wheat yield and yield quality. *Agronomy Research*. 2018. 16(2). P. 500–509. <https://doi.org/10.15159/AR.18.064>
6. Hospodarenko H., Mostoviak I., Karpenko V., Liubych V., Novikov V. Yield and quality of winter durum wheat grain depending on the fertiliser system. *Scientific Horizons*. 2022. 25(3). P. 16–25. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(3\).2022.16-25](https://doi.org/10.48077/scihor.25(3).2022.16-25)
7. Martyniuk S., Piķula D., Kozieł M. Soil properties and productivity in two long-term crop rotations differing with respect to organic matter management on an Albic Luvisol. *Scientific Reports*. 2019. 9. 1878. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-37087-4>
8. Babulicova M. The influence of fertilization and crop rotation on the winter wheat production. *Plant Soil Environment*. 2014. 60(7). P. 297–302. <https://doi.org/10.17221/3/2014-pse>
9. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 11. С. 5–10.
10. Hawkesford M. J., Araus J. L., Park R., Calderini D., Miralles D., Shen T., Zhang J., Parry M. A. J. Prospects of doubling global wheat yields. *Food Energy Security*. 2013. 2. P. 34–48. <https://doi.org/10.1002/fes3.15>
11. Babulicova M. The influence of fertilization and crop rotation on the winter wheat production. *Plant Soil Environ*. 2014. 60(7). P. 297–302. <https://doi.org/10.17221/3/2014-pse>

## References

1. Mesel-Veseliak, V. Ya. (2018). Production of grain crops in Ukraine: potential opportunities. *Економіка АПК* [Economy of agro-industrial complex], 5, 5–14. [in Ukrainian].
2. Cherenkov, A. V., Hasanova, I. I., Kostyria, I. V., Ostapenko, M. A., Bilozor, I. V. (2019). The influence of predecessors, mineral fertilizers and sowing methods on yield and grain quality of winter wheat in the southern Steppe of Ukraine. *Zernovi kultury* [Cereal crops], 2 (2). 237–244. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0031> [in Ukrainian].
3. Schütz, L., Gattinger, A., Meier, M., Muller, A., Boller, T., Mäder, P. (2018). Improving crop yield and nutrient use efficiency via biofertilization – a global meta-analysis. *Frontiers in Plant Science*, 8. 2204. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.02204>
4. Mandic, V., Krnjaja, V., Tomic, Z., Bijelic, Z, Simic, A., Muslic, D., Gogic, M. (2015). Nitrogen fertilizer influence on wheat yield and use efficiency under different environmental conditions. *Chilean journal of agricultural research*, 75 (1). 92–97. <https://doi.org/10.4067/S0718-58392015000100013>
5. Litke, L., Gaile, Z., Ruza, A. (2018). Effect of nitrogen fertilization on winter wheat yield and yield quality. *Agronomy Research*, 16 (2). 500–509. <https://doi.org/10.15159/AR.18.064>
6. Hospodarenko, H., Mostoviak, I., Karpenko, V., Liubych, V., Novikov, V. (2022). Yield and quality of winter durum wheat grain depending on the fertiliser system. *Scientific Horizons*, 25 (3). 16–25. [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(3\).2022.16-25](https://doi.org/10.48077/scihor.25(3).2022.16-25) [in Ukrainian].
7. Martyniuk, S., Piķula, D., Kozieł, M. (2019). Soil properties and productivity in two long-term crop rotations differing with respect to organic matter management on an Albic Luvisol. *Scientific Reports*, 9. 1878. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-37087-4>
8. Babulicova, M. (2014). The influence of fertilization and crop rotation on the winter wheat production. *Plant Soil Environment*, 60 (7). 297–302. <https://doi.org/10.17221/3/2014-pse>
9. Saiko, V. F. (2008). The scientific basis of agriculture in the context of climate change. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of agrarian science], 11. 5–10. [in Ukrainian].
10. Hawkesford, M. J., Araus, J. L., Park, R., Calderini, D., Miralles, D., Shen, T., Zhang, J., Parry, M. A. J. (2013). Prospects of doubling global wheat yields. *Food Energy Security*, 2. 34–48. <https://doi.org/10.1002/fes3.15>
11. Babulicova, M. (2014). The influence of fertilization and crop rotation on the winter wheat production. *Plant Soil Environ*, 60 (7). 297–302. <https://doi.org/10.17221/3/2014-pse>

UDC 633.631.813:631.582

**Ivanina, V. V., Prokopiuk, T. P. Yield and removal of nutrients by winter wheat depending on fertilization and crop rotation structure. *Grain Crops*. 2024. 8 (2). 336–341. Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS, 25 Klinichna St., Kyiv, 03141**

**Topicality.** With the warming of the climate, the issues of obtaining stable yields of agricultural crops are gaining special importance. Optimizing the fertilization system and crop rotation structure are factors that

shape soil fertility, ensure the stability of the soil system, and shape the water regime and mineral nutrition of plants. Winter wheat occupies a leading place in modern crop rotations, and therefore the study of fertilization and optimization of the structure of crop rotations is important for obtaining high and stable yields of this crop. **Purpose.** To investigate the impact of fertilisers and the crop rotation structure on the yield and nutrient removal by winter wheat. **Methods.** Long-term field and analytical. **Results.** The results of research on the influence of crop rotation structure and fertilization systems on the yield of winter wheat and removal of nutrients from the soil are presented. It was established that the highest yield of winter wheat was achieved in the crop rotation under the predecessor of clover and the use of the traditional organic-mineral fertilization system. It was found that winter wheat is the most nitrogen-removing crop, which requires increased attention to the application of nitrogen fertilisers. **Conclusions.** After the predecessor vetch-oat mixture, the yield of winter wheat in grain-grass-row crop rotation on the control without fertilisers was higher than in grain-row crop rotation – by 0.60 t/ha, and in row crop rotation – by 0.33 t/ha. The grain yield increased by 1.17 t/ha after clover as a predecessor compared to the vetch-oat mixture in the in the grain-grass-row crop rotation, and by 1.22 t/ha after spring vetch in the grain-row crop rotation while the absolute yields were 5.18 and 4.63 t/ha. The introduction of  $N_{53}P_{42}K_{42}$  + manure of 6.7 tonnes per 1 ha of crop rotation provided the highest grain yield (7.67 t/ha) in the grain-grass-row crop rotation after predecessor clover, which was 2.43 t/ha higher than in the control without fertilizers, and 1.93 t/ha higher than after vetch-oat mixture. The winter wheat cultivation in the grain-grass-row crop rotation with alternative organo-mineral fertiliser was considered effective. When  $N_{53}P_{42}K_{42}$  + by-products were applied per 1 ha, the grain yield was 7.17 t/ha for the predecessor clover, and 5.46 t/ha for vetch-oat mixture, which was 1.93 and 1.45 t/ha higher than in the control without fertilizers, respectively. When by-products were left on the field, winter wheat with a marketable harvest in the control without fertilisers removed 66–101 kg/ha of soil nitrogen, 25–38 kg/ha of phosphorus, and 21–32 kg/ha of potassium from the soil of crop rotations. Fertiliser application increased the removal of nitrogen by 11–51 kg/ha, phosphorus by 8–19, and potassium by 4–17 kg/ha.

**Key words:** winter wheat, yield, nutrients, removal, fertilizers, crop rotation