

**ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ  
СІВОЗМІНАХ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ОСУШУВАНИХ  
ГРУНТАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ**

**М. О. ДАЦЬКО**, провідний інженер\*

*Інститут водних проблем і меліорації НААН*

*E-mail: miron\_datsko@mail.ru*

***Анотація.** В результаті багаторічних досліджень науковцями встановлено, що рівень мінерального живлення культур поряд із попередниками, сортовими особливостями культур і кліматичними умовами є регулюючими чинниками формування врожайності з високими якісними показниками. Тому, метою досліджень було вивчити вплив тривалого тридцятирічного застосування різних систем удобрення (органічної, мінеральної та органо-мінеральної) на врожайність сільськогосподарських культур у плодозмінній та зерновій короткоротаційних сівозмінах Лівобережного Полісся. Методи досліджень: польовий, математично-статистичний. Встановлено, що найефективнішою за приростом урожайності виявилася органо-мінеральна система удобрення як за внесення гною з мінеральними добривами, так і за післядії сидератів із внесенням мінеральних добрив.*

***Ключові слова:** врожайність сільськогосподарських культур, дерново-підзолистий осушуваний ґрунт, короткоротаційні сівозміни*

Урожайність сільськогосподарських культур залежить від сукупної дії багатьох факторів. На думку S. Ross [14], якщо всі фактори, які впливають на ріст і розвиток рослин прийняти за 100, то людина впливає лише на 20-25 %. Метою управління цими відсотками є створення сприятливих умов для росту і розвитку сільськогосподарських культур для реалізації їх потенціалу продуктивності.

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН  
Ю. О. Тараріко

В результаті багаторічних досліджень науковцями встановлено, що рівень мінерального живлення культур поряд із попередниками, сортовими особливостями культур і кліматичними умовами є регулюючими чинниками формування врожайності з високими якісними показниками [2, 4, 8, 11]. Крім того, численними дослідженнями [1, 5, 9, 10.] встановлено високу ефективність застосування органічних, мінеральних добрив і альтернативних систем удобрення на малородючих дерново-підзолистих ґрунтах Полісся.

Однак зазначені дослідження, зазвичай, були проведені із тривалим періодом ротації, що забезпечувало наближене до оптимального біологічно доцільного розміщення культур у сівозміні та необхідну періодичність їх повернення на попереднє місце вирощування. У поширених зараз сівозмінах з короткою ротацією за максимального насичення зерновими та/або технічними культурами вплив систем удобрення на врожайність вивчений на даний час недостатньо.

**Мета дослідження** – дослідити вплив різних систем удобрення (органічної, мінеральної та органо-мінеральної) на врожайність сільськогосподарських культур у двох короткоротаційних сівозмінах.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження виконували протягом 2012–2014 рр. на базі стаціонарного дослідження Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН у двох короткоротаційних сівозмінах. Розміщення культур у сівозмінах наступне: **Плодозмінна сівозміна:** 1 – конюшина, 2 – пшениця озима, 3 – картопля, 4 – пшениця яра. **Зернова сівозміна:** 1 – люпин на зерно, 2 – озиме жито, 3 – кукурудза на зерно, 4 – овес.

На фоні контролю (**Контроль**) досліджували 3 системи удобрення з такими варіантами удобрення (середньосівозмінна норма):

1 – органічна: гній 10 т/га (**Гн 10**); гній 20 т/га (**Гн 20**); сидерат люпин вузьколистий 5 т/га (**Сд 1**); гній 10 т/га + сидерат жито озиме (**Гн 10 + Сд 2**);

2 – мінеральна (**N<sub>60</sub>P<sub>64</sub>K<sub>71</sub>**);

З – органо-мінеральна: сидерат люпин вузьколистий +  $N_{60}P_{64}K_{71}$  (Сд 1 +  $N_{60}P_{64}K_{71}$ ); гній 10 т/га +  $N_{60}P_{64}K_{71}$  (Гн 10 +  $N_{60}P_{64}K_{71}$ )

Методи досліджень: польовий та математично-статистичний.

Досліджувана ділянка, розміщена в межах осушеної системи «Хрещате», яка підпорядкована Козелецькому міжрайонному управлінню водного господарства Чернігівської області. Ґрунт дерново-підзолистий супіщаний осушений із такими вихідними агрохімічними показниками у шарі 0-20 см: уміст гумусу – 1,1 %, сполук азоту, що легкогідролізуються – 97 мг/кг ґрунту, рухомих сполук фосфору – 135, рухомих сполук калію – 80 мг/кг ґрунту,  $pH_{KCl}$  – 4,9.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Дослідженнями встановлено, що врожайність сільськогосподарських культур в обох сівозмінах за роками досліджень досить істотно різнилася (табл. 1, 2).

Дослідження показали, що найбільший вплив на збільшення врожайності культур плодозмінної сівозміни, в основному, мали системи удобрення із застосуванням гною. Зокрема, найкраще на внесення всіх видів добрив і, насамперед, органічних і органо-мінеральних, реагувала картопля. У своїх дослідженнях М. А. Ткаченко та А. М. Широконос також відмічають, що картопля з-поміж інших вирощуваних культур найкраще реагує на внесення добрив на дерново-підзолистих ґрунтах [12, 13]. Найвища врожайність картоплі за роки досліджень була на фоні Гн10 +  $N_{60}P_{64}K_{71}$  і становила 24,5 т/га, тобто приріст порівняно з контролем становив 236 %. Приріст урожаю ярого ячменю на аналогічному варіанті становив 209 % (табл.1).

Конюшина на внесення добрив реагувала слабо, приріст урожайності був невисокий – від 9 до 30 %. Найвищий приріст урожаю зеленої маси цієї культури було відзначено за внесення гною у нормі 20 т/га (7,5 т/га або 30 %). Мінеральні добрива на врожайність конюшини практично не впливали, порівняно з контролем урожайність зеленої маси зменшилася на 0,3 т/га. Очевидно, це дія мінеральних добрив, їх низька ефективність під бобовими культурами також підтверджується дослідженнями [3, 6, 7]. Це пояснюється,

найвірогідніше, кислою реакцією ґрунтового розчину, що пригнічує розвиток бульбочкових бактерій.

### 1. Вплив систем удобрення на врожайність культур плодозмінної сівозміни (середнє 2012 – 2014 рр.), т/га

Варіант досліджу	Конюшина		Пшениця озима		Картопля		Пшениця яра	
	урожайність	приріст до контролю, +/-	урожайність	приріст до контролю, +/-	урожайність	приріст до контролю, +/-	урожайність	приріст до контролю, +/-
К	25,3	-	2,3	-	7,3	-	1,1	-
Гн 10	31,1	$\frac{+5,8}{23}$	3,9	$\frac{+1,6}{70}$	15,8	$\frac{+8,5}{116}$	2,4	$\frac{+1,3}{118}$
Гн 20	32,8	$\frac{+7,5}{30}$	4,1	$\frac{+1,8}{78}$	19,0	$\frac{+11,7}{160}$	2,9	$\frac{+1,8}{164}$
Сд 1	27,7	$\frac{+2,4}{9}$	3,5	$\frac{+1,2}{52}$	16,3	$\frac{+9,0}{123}$	1,9	$\frac{+0,8}{73}$
Гн 10+Сд 2	32,5	$\frac{+7,2}{28}$	3,9	$\frac{+1,6}{70}$	17,9	$\frac{+10,6}{145}$	2,4	$\frac{+1,3}{118}$
N <sub>60</sub> P <sub>64</sub> K <sub>71</sub>	25,0	$\frac{-0,3}{-1}$	3,9	$\frac{+1,6}{70}$	18,2	$\frac{+10,9}{149}$	2,5	$\frac{+1,4}{127}$
Сд 1+ N <sub>60</sub> P <sub>64</sub> K <sub>71</sub>	27,1	$\frac{+1,8}{7}$	4,6	$\frac{+2,3}{100}$	23,5	$\frac{+16,2}{222}$	2,8	$\frac{+1,7}{155}$
Гн 10 + N <sub>60</sub> P <sub>64</sub> K <sub>71</sub>	31,0	$\frac{+5,7}{23}$	4,4	$\frac{+2,1}{91}$	24,5	$\frac{+17,2}{236}$	3,4	$\frac{+2,3}{209}$
НІР <sub>0,95</sub>	1,31		0,14		0,58		0,08	

Примітка: \* у знаменнику – т/га, у чисельнику – %.

Пшениця озима найкраще реагувала на внесення сидерату (післядія) + N<sub>60</sub>P<sub>64</sub>K<sub>71</sub> та Гн 10 т/га + N<sub>60</sub>P<sub>64</sub>K<sub>71</sub>, приріст урожаю на цих варіантах становив відповідно 100 та 91 %, тобто врожайність зросла майже у 2 рази. Суттєвий приріст урожаю цієї культури був від внесення гною (10 і 20 т/га сівозмінної площі), Гн 10 + Сд, а також від внесення мінеральних добрив. Приріст урожайності тут становив від 1,6 до 1,8 т/га (від 70 до 78 %). Найменший приріст був від післядії сидерату.

Загалом можна відмітити, що найменший приріст врожайності досліджуваної культури від післядії сидерату становила від 9 до 123 %. Найкращий приріст урожайності від сидерату забезпечила картопля – 123 %.

Аналіз отриманих результатів за врожайністю 4-х культур у зерновій короткоротаційній сівозміні на дерново-підзолистому ґрунті показує, що

найбільший приріст урожайності люпину на зерно був за внесення Гн 10 + N<sub>60</sub>P<sub>64</sub>K<sub>71</sub>), а саме з 1,3 на контролі до 1,8 т, або на 0,5 т/га, тобто на 38 %. Дещо менший приріст (31 %) був за внесення 10 та 20 т/га гною (табл. 2).

## 2. Вплив систем удобрення на врожайність культур зернової сівозміни (середнє 2012 – 2014 рр.), т/га

Варіант досліджу	Люпин (зерно)		Жито озиме		Кукурудза (зерно)		Овес	
	урожай-ність	приріст до конт-ролю, +/-	уро-жай-ність	приріст до конт-ролю, +/-	уро-жай-ність	приріст до конт-ролю, +/-	уро-жай-ність	приріст до конт-ролю, +/-
К	1,3	-	2,0	-	4,3	-	1,5	-
Гн 10	1,7	$\frac{+0,4}{31}$	2,7	$\frac{+0,7}{35}$	5,3	$\frac{+1,0}{23}$	2,4	$\frac{+0,9}{60}$
Гн 20	1,7	$\frac{+0,4}{31}$	3,2	$\frac{+1,2}{60}$	7,8	$\frac{+3,5}{81}$	2,9	$\frac{+1,4}{93}$
Сд 1	1,5	$\frac{+0,2}{15}$	2,8	$\frac{+0,8}{40}$	5,5	$\frac{+1,2}{28}$	2,0	$\frac{+0,5}{33}$
Гн 10+Сд 2	1,6	$\frac{+0,3}{23}$	3,6	$\frac{+1,6}{80}$	5,8	$\frac{+1,5}{35}$	2,6	$\frac{+1,1}{73}$
N <sub>60</sub> P <sub>64</sub> K <sub>71</sub>	1,5	$\frac{+0,2}{15}$	3,5	$\frac{+1,5}{75}$	7,0	$\frac{+2,7}{63}$	2,6	$\frac{+1,1}{73}$
Сд 1+ N <sub>60</sub> P <sub>64</sub> K <sub>71</sub>	1,6	$\frac{+0,3}{23}$	4,1	$\frac{+2,1}{105}$	8,1	$\frac{+3,8}{88}$	3,4	$\frac{+1,9}{127}$
Гн 10 + N <sub>60</sub> P <sub>64</sub> K <sub>71</sub>	1,8	$\frac{+0,5}{38}$	4,3	$\frac{+2,3}{115}$	8,0	$\frac{+3,7}{86}$	3,5	$\frac{+2,0}{133}$
НІР <sub>0,95</sub>	0,06		0,37		0,21		0,08	

Примітка: \* у знаменнику – т/га, у чисельнику – %.

Найбільший приріст урожайності з-поміж вирощуваних культур мали жито озиме і овес, крім того у цій сівозміні за різних норм внесення добрив вони давали кращий приріст, ніж кукурудза на зерно. Найкращими за їх вирощування виявилися Сд 1 + N<sub>60</sub>P<sub>64</sub>K<sub>71</sub> та Гн 10 + N<sub>60</sub>P<sub>64</sub>K<sub>71</sub>. Кукурудза на зерно добре реагувала на внесення Сд1 + N<sub>60</sub>P<sub>64</sub>K<sub>71</sub> і Гн10 + N<sub>60</sub>P<sub>64</sub>K<sub>71</sub> – урожайність цієї культури відповідно становила 8,1 і 8,0 т/га, а прибавка збільшилася на 88 і 86 %. Непоганий приріст мала кукурудза і від внесення 20 т/га гною (81 %). Внесення тільки мінеральних добрив (N<sub>60</sub>P<sub>64</sub>K<sub>71</sub>) підвищувало врожайність культур зернової сівозміни в середньому від 63 до 75 %, крім люпину.

Як і в плодозмінній сівозміні, найнижчий приріст урожайності вирощуваних культур у зерновій сівозміні давав варіант за післядії сидерату – 15 % за вирощування люпину, 28 – кукурудзи, 33 – вівса та 40 % – за вирощування жита озимого.

**Висновки.** У 2-х короткоротаційних сівозмінах найефективнішою за приростом урожайності виявилася органо-мінеральна система удобрення, як за внесення гною з мінеральними добривами, так і за післядії сидератів з внесенням мінеральних добрив. Зокрема, у плодозмінній сівозміні приріст урожайності сільськогосподарських культур за внесення  $S_{d1} + N_{60}P_{64}K_{71}$  становив від 100 до 222 % та у зерновій сівозміні – від 88 до 127 %, а за внесення  $G_{n10} + N_{60}P_{64}K_{71}$  ці показники становили відповідно від 91 до 236 % та від 86 до 133 %. Виключенням є конюшина та люпин, оскільки за внесення цих добрив вони дають малий приріст урожайності, а краще реагують на внесення одинарної та подвійної норм гною.

### Список літератури

1. Бердніков О. М. Роль сидерації в сучасному землеробстві / О. М. Бердніков, Ю. А. Никитюк // Вісник аграрної науки. - 2004. - № 3. - С. 12-15.
2. Єрмолаєв М. М. Урожайність зернових культур залежно від попередників у Лівобережному Лісостепу / М. М. Єрмолаєв, М. П. Товстенко // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – 2008. – Вип. 1. – С. 40-43.
3. Лісовал А. П. Живлення і формування урожайності культур зернобурякової сівозміні на лучно-чорноземному карбонатному ґрунті Лісостепу України / А. П. Лісовал // Наукові доповіді НАУ. – 2005. – №1(1). – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2005-1/05lipfou.pdf>
4. Лихочвор В. В. Добривна альтернатива / В. В. Лихочвар // Зерно. Ежемесячный журнал современного агропромышленника – 2008. – № 3. – С. 62-73.
5. Мазур Г. А. Підвищення родючості кислих ґрунтів / Г. А. Мазур, Г. К. Медвідь, В. М. Сімачинський. – К.: Урожай, 1984. – 175 с.
6. Петриченко В. Ф. Бобові культури і сталий розвиток агроєкосистем / В. Ф. Петриченко, В. Ф. Камінський, В. П. Патица // Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 51. – С. 3-7.

7. Рожко В. І. Урожайність, якість товарного насіння та симбіотична діяльність рослин нуту залежно від застосування інокуляції та мінеральних добрив / В. І. Рожко, Л. В. Малинка, І. Т. Барзо // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2014. – Вип. 85. - С. 97-102.
8. Сайко В. Ф. Сівозміни у землеробстві України / В. Ф. Сайко, П. І. Бойко. – К.: Аграрна наука, 2002. – 146 с.
9. Сільськогосподарське використання осушуваних земель гумідної зони України (методичні рекомендації) / [В. Р. Гімбаржевський, Т. М. Коваленко, В. І. Шматок та ін.]. - К.: Аграрна наука, 2000. – 75 с.
10. Скляничук В. М. Вплив елементів біологізації землеробства на врожайність сільськогосподарських культур у Західному Поліссі / В. М. Скляничук, М. Д. Науменко // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН» (спецвипуск). – К.: ЕКМО, 2006. - С. 112-118.
11. Агросфера як провідний фактор сталого розвитку України / О. О. Созінов, Р.І. Бурда, Ю.О. Тараріко [та ін.]// Вісник аграрної науки. - 2005. - № 10. - С. 5-13.
12. Ткаченко М. А. Ефективність агрохімічних факторів відтворення родючості дерново-підзолистих ґрунтів Центрального Полісся України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.03 – агроґрунтознавство і агрофізика / М. А. Ткаченко. – Київ, 2001. – 19 с.
13. Широконос А. М. Вплив сірки, молібдену і мікробних препаратів на азотне живлення, врожай і якість картоплі на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.04 – агрохімія / А. М. Широконос. – Київ, 2004. – 20 с.
14. Ross S. Soil processes / S.Ross. – London, New York: Routege, 1989. – 444 p.

### Reference

1. Berdnikov O.M., Nikitjuk Ju. A. (2004). Rol syderacii v suchasnomu semlerobstwi [The role of green manuring in modern agriculture]. News of agrarian sciences, 3, 12-15.
2. Yermolaev M.M. (2008). Urozhajnist sernovych kultur salezno wid poperednykiv u Liwobereznomu Lisostepu [Yields of crops depending on predecessors in the Left Bank Forest Steppe]. Collection of scientific papers NNC “Institute of Agriculture NAAS”, 1, 40-43.
3. Lisoval A.P. (2005-1). Zyvlennja I formuwannja urozajnosti kultur zerno-burjakovoji sivozminy na luchno-chornozemnomu karbonatnomu grunti Lisostepu Ukrainy [Nutrition and formation of crop yield grain-beet crop rotation on meadow chernozem calcareous soils Forest Steppe of Ukraine] “Scientific reports of NAU” Available at: <http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2005-1/05lipfou.pdf>
4. Lyhochwor V.V. (2008). Dobryvna alternatyva [Alternative fertilizers] Grain. Monthly magazine of modern of the Agricultural Producers, 3, 62-73.

5. Mazur G.A., Medvid G.K., Simachynskij V. M. (1984). Pidwyoennja rodjuchosti kyslyh gruntiv [Increasing of fertility of acidic soils]. Kiev: Urozaj. 175.
6. Petrychenko V.F., Kaminskyj V.F., Patyka V.P.(2003) Bobovi kultury i stalij rosvytok agroekosycnem [Leguminous crops and sustainable development of agro-ecosystems]. Feed and fodder production. 51, 3-7.
7. Rozko V.I., Malynka L.V. (2014) Urozajnist, jakist tovarnogo nasinnja ta symbiotychna dijalnist roslyn nutu zalezno vid sastosuvannja inokuljacji ta mineralnyh dobryv [Productivity, quality and marketable seeds symbiotic activity of chickpea plants, depending on the application of inoculation and mineral fertilizers]. 85, 97-102.
8. Sajko V.F. (2002) Siwosminy u semlerobstvi Ukrainy [Crop rotation in agriculture of Ukraine]. Kiev: Agrarian science. 146.
9. Gimbasevskij V.R., Kovalenko T.M., Schmatok V.I. and others. (2000). Silskogospodarske vykorystannja osuschuvanyh semel humidnoi sjny Ukrainy (metodytsni rekomendazii) [Agricultural use of irrigated lands humid zone of Ukraine (guidelines)]. Kiev: Agrarian science. 75.
10. Skljantsuk V.M., Naumenko M.D. (2006). Vplyv elementiv biologisazii semlerobstva na vrogajnist silskogospodarskykh kultur u Zachidnomu Polissi [Influence elements biologizacii farming on crop yields in Western Polesie]. Collection of scientific papers NNC "Institute of Agriculture NAAS" (special issue). Kiev: EKMO, 112-118.
11. Sozinov O.O., Burda R.I., Tarariko Ju. O., Schtepa Ju.M., Prydatko V.I. (2005) Agrosfera jak providnyj factor stalogo rosvytku Ukrainy [Agrosfera as a leading factor in the sustainable development of Ukraine]. News of agrarian sciences, 10, 5-13.
12. Tkachenko M.A. (2001) Efektyvnist agrohichnyh faktoriv vidtvorennja rodjutschosti dernovo-pidzolystyh gruntiv Centralnogo Polissja Ukrainy [The effectiveness of agrochemical factors of reproduction of fertility of sod-podzolic soils of the Central Polesie Ukraine]. Thesis abstract on competition of a scientific degree of candidate of agricultural sciences: specialty 06.01.03 - agricultural soil science and agricultural physics.: Kiev, 19.
13. Schyrokonos A.M. (2004). Vplyv sirky, molibdenu i mikrobnih preparativ na asotne zyvlennja, vrozaj i jakist kartopli na dernovo-pidzolystyh gruntah Polissja Ukrainy [Effect of sulfur, molybdenum, and microbial preparations on nitrogen nutrition, crop and quality potatoes on sod-podzolic soils Polesie Ukraine]. Dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences: specialty 06.01.04 – agrochemistry.: Kiev, 20.
14. Ross S. (1989). Soil processes. London, New York: Routege, 444.



# ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В КОРОТКОРОТАЦИОННЫХ СЕВООБОРОТАХ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ОСУШАЕМЫХ ПОЧВАХ ЛЕВОБЕРЕЖНОГО ПОЛЕСЬЯ

М. О. Дацько

*Аннотация.* В результате многолетних исследований учеными установлено, что уровень минерального питания культур наряду с предшественниками, сортовыми особенностями культур и климатическими условиями являются регулируемыми факторами формирования урожайности с высокими качественными показателями. Поэтому целью исследований было изучить влияние длительного тридцатилетнего применения различных систем удобрения (органической, минеральной и органоминеральной) на урожайность сельскохозяйственных культур в плодосменном и зерновом короткоротационных севооборотах Левобережного Полесья. Методы исследований: полевой, математическо-статистический. Установлено, что наиболее эффективной по приросту урожайности оказалась органоминеральная система удобрения, как при внесении навоза с минеральными удобрениями, так и при последействия сидератов с внесением минеральных удобрений.

*Ключевые слова:* урожайность сельскохозяйственных культур, дерново-подзолистые осушаемые почвы, короткоротационные севообороты

## EFFECT OF FERTILIZATION SYSTEMS ON CROP YIELDS IN SHORT-TERM ROTATION ON SOD-PODZOLIC DRAINED SOILS POLESIE LEFT BANK

M. O. Datsko

*Abstract.* As a result of years of research scientists found that the level of mineral nutrition of crops, along with its predecessors, the varietal characteristics of culture and climate are factors governing the formation yields with high quality indicators. Therefore, the aim of research was to investigate the effect of prolonged use of thirty different systems of fertilizers (organic, mineral and organic) on crop yields in the crop rotation and crop rotation grain short-term rotation Polesie Left Bank. Research Methods: field, mathematical-statistical. It was found that the most effective in the growth of productivity was by organic fertilizers, both manure and mineral fertilizers, as well as for the after-effect of green manure with mineral fertilizers.

*Keywords:* crop yields, sod-podzolic drained soil, short-term rotation