



# Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 631.55:633.1:631.8  
© 2014

*В.В. Камінська,  
кандидат сільсько-  
господарських наук*

*І.І. Клименко*

*Національний  
науковий центр «Інститут  
землеробства НААН»*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУР ЛАНКИ ЗЕРНОПРОСАПНОЇ СІВОЗМІНИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ**

**Мета.** *Визначити ефективну родючість темно-сірого опідзоленого ґрунту за умови різноінтенсивного удобрення в ланці зерно-просапної сівозміни. Методи.* *Польовий, лабораторний, математико-статистичний. Результати.* *Систематичне внесення мінеральних добрив і заорювання побічної продукції рослинництва в сівозміні сприяють збільшенню кількості доступних рослинам елементів живлення, підвищенню врожайності сої, вівса, кукурудзи та поліпшенню якості сільськогосподарської продукції. Висновки.* *За насиченості сівозміни мінеральними добривами 211–316,5 кг/га NPK на фоні заорювання побічної продукції рослинництва можна одержати врожайність зерна вівса 5,5–5,7 т/га, сої – 2,8–3,1, кукурудзи – 7,2–8,3 т/га із високою агрономічною якістю основної продукції.*

**Ключові слова:** *система удобрення, позакореневе підживлення, зернопросапна сівозміна, якість урожаю, овес, соя, кукурудза.*

Основним критерієм у визначенні агропотенціалу ґрунтового покриву і вдосконаленні наявних принципів використання земельних ресурсів у сучасних умовах є врожайність сільськогосподарських культур як показник ефективної родючості ґрунтів [6, 8]. Згідно з прогнозами аграрного сектору України валовий збір зерна в найближчій перспективі становитиме 70–80 млн т. Для цього разом із використанням високопродуктивних сортів і гібридів слід впроваджувати нові технології із застосуванням добрив з широким спектром поживних речовин [1, 2]. Сільськогосподарські культури характеризуються високими вимогами щодо умов живлення і лише за збалансованого поживного режиму можуть реалізувати генетично визначений потенціал продуктивності [3–5, 8]. Тому з'ясування впливу агрофонів, створених за ра-

хунок тривалого систематичного внесення мінеральних і органічних добрив у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, на продуктивність сільськогосподарських культур залишається важливим завданням для аграрної науки.

**Мета досліджень** — визначити ефективну родючість темно-сірого опідзоленого ґрунту за умови різноінтенсивного удобрення в ланці зернопросапної сівозміни.

**Методика досліджень.** Науково-дослідні роботи здійснювали в Правобережному Лісо-степу впродовж 2005–2007 рр. у ДПДГ «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» на базі тривалого багатofакторного досліді, закладеного у 1987 р. у 8-пільній зернопросапній сівозміні на темно-сірому опідзоленому ґрунті. Ґрунт характеризувався слабoкислою реакцією

1. Вплив тривалого застосування добрив на врожайність сої, вівса, кукурудзи (2005–2007 рр.)

Варіант насиченості сівозміни мінеральними добривами, кг NPK / га	Дози мінеральних добрив під культуру, кг NPK/ га	Урожайність, т/га	Приріст до			
			контролю		фону	
			т/га	%	т/га	%
<i>Соя сорту Устя</i>						
12.Без добрив	0	2,27	–	0	–	–
11. N <sub>64</sub> P <sub>72</sub> K <sub>75</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,81	0,54	24	–	–
<i>На фоні внесення побічної продукції рослинництва</i>						
10. –	0	2,37	0,10	4	–	0
9. N <sub>18,5</sub>	0	2,55	0,28	12	0,18	8
1. N <sub>32</sub> P <sub>36</sub> K <sub>37,5</sub>	N <sub>15</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,81	0,54	24	0,44	19
2. N <sub>64</sub> P <sub>72</sub> K <sub>75</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,84	0,57	25	0,47	20
6. N <sub>64</sub> P <sub>72</sub> K <sub>75</sub> *	N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> *	2,92	0,65	28	0,55	23
5. N <sub>96</sub> P <sub>108</sub> K <sub>112,5</sub>	N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	3,14	0,87	38	0,77	32
HIP <sub>05</sub> , т/га		0,18				
<i>Овес сорту Нептун</i>						
12.Без добрив	0	2,01	–	0	–	–
11. N <sub>64</sub> P <sub>72</sub> K <sub>75</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	4,99	2,98	148	–	–
<i>На фоні внесення побічної продукції рослинництва</i>						
10. –	0	2,71	0,70	34	–	0
9. N <sub>18,5</sub>	N <sub>60</sub>	3,40	1,39	69	0,69	25
1. N <sub>32</sub> P <sub>36</sub> K <sub>37,5</sub>	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	4,04	2,03	101	1,33	49
2. N <sub>64</sub> P <sub>72</sub> K <sub>75</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	5,47	3,46	172	2,76	102
6. N <sub>64</sub> P <sub>72</sub> K <sub>75</sub> *	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> *	5,41	3,40	169	2,70	100
5. N <sub>96</sub> P <sub>108</sub> K <sub>112,5</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	5,74	3,73	186	3,03	112
HIP <sub>05</sub> , т/га		0,12				
<i>Гібрид кукурудзи на зерно ТОСС 218 МВ</i>						
12.Без добрив	0	4,45	–	0	–	–
11. N <sub>64</sub> P <sub>72</sub> K <sub>75</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	6,50	2,05	46	–	–
<i>На фоні внесення побічної продукції рослинництва</i>						
10. –	0	5,21	0,76	17	–	0
9. N <sub>18,5</sub>	N <sub>40</sub>	5,40	0,95	21	0,19	4
1. N <sub>32</sub> P <sub>36</sub> K <sub>37,5</sub>	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60</sub>	5,74	1,29	28	0,53	10
2. N <sub>64</sub> P <sub>72</sub> K <sub>75</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub>	7,17	2,72	61	1,96	38
6. N <sub>64</sub> P <sub>72</sub> K <sub>75</sub> *	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> *	6,94	2,49	56	1,73	33
5. N <sub>96</sub> P <sub>108</sub> K <sub>112,5</sub>	N <sub>135</sub> P <sub>135</sub> K <sub>180</sub>	8,29	3,84	86	3,08	59
HIP <sub>05</sub> , т/га		0,31				

\* У 1987 р.було внесено фосфорно-калійні добрива в запас: 4,7 т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і 2,1 т K<sub>2</sub>O га.

середовища, низьким умістом гідролізованих форм азоту, високим — рухомого фосфору та підвищеним — обмінного калію. Дослідження проводили в ланці сівозміни: соя сорту Устя — овес сорту Нептун — гібрид кукурудзи на зерно ТОСС 218 МВ. Ефективність органічних і

мінеральних добрив оцінювали у 8-ми варіантах. Максимальна насиченість сівозміни добривами — 316 кг/га NPK на фоні заорювання побічної продукції рослинництва (солома зернових і бобових культур, стебла кукурудзи).

Крім традиційного 3-компонентного удоб-

**2. Ефективність рідких комплексних препаратів марки «Цеовіт» у посівах культур ланки зернопросапної сівозміни (2005–2007 рр.)**

Культура	Удобрення, кг/га	Урожайність, т/га		Приріст урожайності від препаратів «Цеовіт»	
		без препаратів	з препаратами	т/га	%
		«Цеовіт»			
Овес	Контроль (без добрив)	2,00	2,17	0,17	8,5
	N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +побічна продукція	5,70	6,11	0,41	7,2
Кукурудза	Контроль (без добрив)	4,40	4,78	0,38	8,6
	N <sub>135</sub> P <sub>135</sub> K <sub>135</sub> + побічна продукція	8,30	8,89	0,59	7,1
Соя	Контроль (без добрив)	2,30	2,49	0,19	8,3
	N <sub>45</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +побічна продукція	3,10	3,33	0,23	7,4

рення (азот, фосфор, калій) застосовували позакореневе підживлення препаратами марки «Цеовіт» (фірма «Цеоліт»). Відповідно до етапів розвитку рослин у посівах сої застосовували добрива «еколіст стандарт», «моно цинк», посівах вівса — «цеовіт магній + мікроелементи для зернових», посівах кукурудзи на зерно — «еколіст стандарт», «цеовіт старт», «Mg мікро», «моно цинк» та «цеовіт плодоношення». Під час внесення ці препарати комбінували з мінеральними добривами, засобами захисту рослин, стимуляторами тощо.

**Результати досліджень.** За систематичного внесення мінеральних добрив і заорювання побічної продукції рослинництва в сівозміні збільшувалася кількість доступних рослинам елементів живлення і зростала врожайність сої, вівса, кукурудзи (табл. 1).

Часткове повернення в ґрунт поживних речовин, винесених урожаєм, заорюванням побічної продукції рослинництва сприяло певному підвищенню врожайності культур ланки зернопросапної сівозміни. Так, для сої приріст до контролю становив у середньому 4 %, вівса — 34, кукурудзи — 17 %. За компенсування азоту, іммобілізованого мікроорганізмами-деструкторами на ділянках варіанта 9, отримали додаткове підвищення врожайності сої на 12 %, вівса — 69, кукурудзи — 21 % порівняно з абсолютним контролем.

Найдієвішим способом системи удобрення, що сприяв підвищенню врожайності, було застосування повного мінерального удобрення на фоні заорювання побічної продукції рослинництва. Зміна насиченості сівозміни мінеральними добривами від N<sub>32</sub>P<sub>36</sub>K<sub>37,5</sub> до N<sub>96</sub>P<sub>108</sub>K<sub>112,5</sub> забезпечила приріст урожайності сої до фону вне-

сення побічної продукції рослинництва на 19–32 %, вівса — 49–112, кукурудзи — 10–59 %.

У варіанті з максимальною дозою 316,5 кг/га NPK на фоні заорювання рослинних решток попередника отримано найвищий урожай культур ланки зернопросапної сівозміни в усі роки досліджень, який у середньому для сої становив 3,14 т/га, вівса — 5,74, кукурудзи — 8,29 т/га.

Схемою удобрення передбачено варіанти з однаковим насиченням мінеральними добривами, які вносять на різних агрофонах. У варіанті 11 з 1987 р. застосовують лише мінеральні добрива — N<sub>64</sub>P<sub>72</sub>K<sub>75</sub>, варіанті 2 ту саму дозу добрив уносять на фоні заорювання побічної продукції рослинництва, а у варіанті 6, крім заорювання органічних решток і застосування N<sub>64</sub>P<sub>72</sub>K<sub>75</sub>, одноразово внесли фосфорно-калійні добрива в запас (4,7 т P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і 2,1 т K<sub>2</sub>O/га) під час закладання досліду. Закономірно, що надходження до ґрунту більшої кількості поживних речовин на ділянку у варіанті 2 сприяло одержанню додатково 0,67 т/га зерна кукурудзи, 0,48 — вівса та 0,03 т/га сої порівняно з мінеральним удобренням у варіанті 11. А застосування фосфорно-калійних добрив у запас стабільного приросту врожаю культур ланки сівозміни впродовж 2005–2007 рр. не забезпечило.

Додаткове використання підживлення комплексом рідких препаратів марки «Цеовіт» у посівах кукурудзи, вівса та сої сприяло додатковому підвищенню врожайності зерна в середньому на 7,1–8,6 %. З поліпшенням поживного режиму за рахунок унесення добрив і заорювання побічної продукції відсоток приросту врожаю, забезпечений позакореневим підживленням, знижувався (табл. 2).

Система удобрення не лише сприяє підвищенню врожайності, а й поліпшує якість сільськогосподарської продукції. Важливо відзначити, що помітне поліпшення якості зерна вівса відбувалося на фонах із застосуванням мінеральних добрив не менше  $N_{90}P_{90}K_{90}$  на фоні заорювання побічної продукції. Кількість сирого протеїну порівняно з контролем зросла на 0,85–1,01 %, білка — 1,34–1,41, спостерігалася тенденція до накопичення жиру, а вміст крохмалю досягав 53,45–54,13 %. Доповнення системи удобрення мінеральними добривами підвищувало зольність зерна та кількість клітковини.

Дослідження показали, що на агрофонах з унесенням органічних і мінеральних добрив кількість протеїну в зерні кукурудзи підвищилася на 0,31–2,50 %, білка — 0,10–1,07 %, у насінні сої кількість протеїну збільшилася на 39,65–40,39 %, сирого жиру — 20,41–21,56, зольних елементів — 5,09–5,26, клітковини — на 6,62–7,44 %. Із застосуванням органічних та мінеральних добрив у дозах  $N_{45-135}P_{90-135}K_{90-180}$  у середньому за сівозміну для обох культур спостерігалася чітка тенденція до накопичення протеїну, олії, зольних елементів, клітковини.

### Висновки

Тривалими дослідженнями, здійсненими в Правобережному Лісостепу на темно-сірому опідзоленому ґрунті в ланці зернопросапної сівозміни, доведено, що одержати врожайність сої 2,8–3,1 т/га, вівса — 5,5–5,7 і кукурудзи — 7,2–8,3 т/га можна за насиченості сівозміни мінеральними добривами 211–316,5 кг/га NPK на фоні заорювання побічної продукції рослинництва. Установлено, що ґрунтово-кліматичні умови Правобережного Лісостепу у 2005–2007 рр. дали змогу одержати зерно вівса з умістом білка 7,05–8,46 %, крохмалю — 53,45–54,13, жиру — 4,52–4,70;

зерно кукурудзи з умістом протеїну 7,44–8,94, жиру — 4,31–4,52, крохмалю — 47,80–50,62 %; зерно сої з умістом протеїну 39,65–40,39 %, жиру — 20,41–21,56 %. Найвищу якість основної продукції забезпечувала насиченість сівозміни мінеральними добривами  $N_{90-135}P_{90-135}K_{120-180}$ . Оптимізування системи удобрення культур сівозміни має відбуватися в напрямі розширення спектра компонентів мінерального удобрення. Позакореневе підживлення добривами марки «Цевіт» дає змогу підвищити врожайність вівса на 7,2–8,5 %, кукурудзи — 7,1–8,6, сої — 7,4–8,3 %.

### Бібліографія

1. Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Київської області. — К.: ВД «ЕКМО», 2011. — 80 с.
2. Городній М.М. Виробництво зерна в Україні: можливості та перспективи/[М.М. Городній, С.С. Кохан, М.В. Розпутній, О.О. Шовгун]/Наук. вісн. НАУ. — 2000. — № 32. — С. 88–94.
3. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур. Вид. 3-тє, перероб. і доп.; за ред. П.О. Дмитренка, М.К. Крупського, І.Г. Демиденка. — К.: Урожай, 1975. — 344 с.
4. Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур; под ред. А.И. Зинченко, И.М. Карасюка. — К.: Высшая школа, 1998. — 327 с.
5. Мацков Ф.Ф. Внекорневое питание растений/Ф.Ф. Мацков. — К.: Изд-во АН УССР, 1957. — 263 с.
6. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. — К.: Аграрна наука, 2010. — 980 с.
7. Церлинг В.В. Агрохимические основы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур/В.В. Церлинг. — М.: Наука, 1978. — 215 с.
8. Godwin R.J. Precision farming cereals/crop rotation. Project 267. Home-Grown Cereals Authority. — London, 2002. — P. 8.

Надійшла 29.05.2014.