

water-resistance of soil aggregates in sugar beet and potato cultivation have been established. The use of after-crop green manure and no-ploughed tillage increased impervious of soil aggregates to 3.4%.

*Key words:* green manure, tilage, sugar beet, potato, water resistance of soil.

Дата надходження в редакцію: 23.10.2012 р.

Рецензент: О.Г. Жатов

УДК 631.289

## ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКА І ДОБРИВ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ҐРУНТУ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Г.А. Давиденко, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

В умовах Лісостепу Сумської області розглянуто вплив попередника і добрив на агрохімічні показники ґрунту і продуктивність озимої пшениці. Встановлено, що з метою отримання більш високого врожаю зерна доброї якості озиму пшеницю економічно вигідно вирощувати на фоні органо-мінеральних добрив в рекомендованих нормах, а за недостатньої кількості гною повні дози мінеральних добрив у сівозміні доцільно доповнювати використанням на удобрення соломи (з внесенням компенсаційних доз азоту) та сидератів.

*Ключові слова:* пшениця озима, сидерат, добрива, урожайність, якість зерна.

**Постановка проблеми.** За своїми біологічними особливостями пшениця озима – це культура великих можливостей. Але щоб отримати максимальну продуктивність з високою якістю, потрібно створити для неї оптимальні умови росту, які залежать у першу чергу від розміщення пшениці озимої у сівозміні, системи удобрення та біологізації. На етапі досліджень актуальним є вирішення цього завдання з урахуванням зміни родючості ґрунту, фітосанітарного стану (забур'яненості посівів, ураженості рослин хворобами). Важливим на сьогодні є пошуки шляхів зменшення негативної дії і післядії підвищених норм мінеральних добрив без зниження урожайності цієї культури за рахунок застосування замість них сидератів, побічної продукції рослинництва у поєднанні з гноєм [1].

Тому, визначення впливу різних біологічних факторів відтворення родючості ґрунтів та систем удобрення на урожайність і якість зерна пшениці озимої в короткоротаційних сівозмінах є досить актуальним.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Важливого значення набуває вирішення завдань, пов'язаних з перспективою розвитку нових організаційних форм у сфері сільськогосподарського виробництва — орендних та селянських (фермерських) господарств, для яких характерна вузька спеціалізація на порівняно невеликих площах землекористування, що потребує введення та освоєння сівозмін із короткою ротацією. Перспективного значення також набуває впровадження сівозмін з елементами біологізації, як альтернативної системи сучасного землеробства, що повністю або частково виключає застосування агрохімікатів і забезпечує виробництво якісної продукції [2].

Збільшення виробництва зерна і підвищення

його якості залишається основним завданням сільськогосподарського виробництва України, вирішенням якого займаються багато вітчизняних вчених: В.Ф. Сайко, П.І. Бойко, Е.Г. Дегодюк, В.О. Єщенко, Є.М. Лебідь, І.А. Шувар та ін. [3].

**Формулювання цілей статті.** Метою досліджень було встановлення і удосконалення в умовах лісостепової зони Сумської області шляхів підвищення родючості ґрунту, урожайності та якості зерна озимої пшениці у короткоротаційній сівозміні залежно від попередника та систем удобрення біологічного спрямування, визначити їх роль у забезпеченні потреб сільськогосподарського виробництва дешевими органічними добривами.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2009-2011 років у ВАТ «Лебідь» Лебединського району Сумської області.

Основним методом досліджень був польовий дослід, який доповнювався лабораторними аналізами за загальноприйнятими в агрохімії, рослинництві та землеробстві методиками [4].

Об'єктом досліджень була озима пшениця сорту Миронівська 65, яка розміщувалась у двох короткоротаційних сівозмінах після попередника – багаторічних трав (конюшини).

Дослідження проводили з різними системами удобрення ґрунту за наступною схемою:

- 1 — без добрив (контроль);
- 2 — мінеральна ( $N_{90}P_{60}K_{60}$ );
- 3 — органо-мінеральна ( $N_{90}P_{60}K_{60}$ +післядія сидератів і побічної продукції).

Посівна площа ділянки – 180 м<sup>2</sup>, облікова – 100 м<sup>2</sup>. Розміщення варіантів систематичне, повторність триразова. Агротехніка догляду за посівами загальноприйнята для зони, де розташовані досліді.

Фосфорні, калійні добрива, солому та зелену масу сидератів вносили і заорювали під час

основного обробітку ґрунту восени, а азотні – навесні у підживлення. В якості сидератів була редька олійна; з мінеральних добрив використовували аміачну селітру, суперфосфат та калійні солі.

#### Виклад основного матеріалу.

Дослідження, які проводились протягом всієї вегетації, дозволили виявити деякі закономірності у динаміці вмісту нітратного азоту у ґрунті під посівами озимої пшениці (табл. 1).

Зрозуміло, що найбільша концентрація нітратів характерна для періоду перед сівбою пшениці, коли ґрунт ще не зайнятий рослинами і тому витрати азоту обумовлюються тільки

діяльністю мікроорганізмів, це підтвердилось нашими спостереженнями.

Помітної різниці у вмісті нітратного азоту залежно від застосовуваних систем добрив в цей період не виявлено: в удобрених варіантах після конюшини на 37-42% більше, ніж у варіанті без добрив.

Аналіз зразків ґрунту, відібраних при поновленні вегетації озимої пшениці навесні дозволив виявити значне скорочення кількості нітратів — для шару 0-30 см в середньому у 2,7 порівняно з даними, отриманими восени (табл. 1).

Таблиця 1

#### Вміст нітратного азоту у шарі ґрунту 0-30 см під посівами озимої пшениці після конюшини залежно від удобрення, мг/кг ґрунту (середнє за 2009-2011 рр.)

Система удобрення	Строки відбору зразків ґрунту			
	при сівбі	при поновленні вегетації	у фазі колосіння	при збиранні
Без добрив (контроль)	34,1	16,2	5,2	6,1
Мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	47,4	21,5	6,4	7,9
Органо-мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + післядія сидератів, побічної продукції)	46,8	22,3	6,1	8,0

Різке зменшення вмісту нітратів пов'язано з тим, що під час осінньої вегетації відбувалось активне споживання азоту коренями рослин і мікрофлорою ґрунту, крім того, частина сполук рухомих форм азоту вимивалась у глибші шари ґрунту.

З відновленням вегетації інтенсивне споживання азоту рослинами посилюється, в той же час температурний режим в цей період ще несприятливий для розвитку і функціонування еколого-трофічних груп мікроорганізмів-азотфіксаторів та нітрифікаторів, які спроможні мобілізувати важкодоступні сполуки азоту з ґрунту. Одночасно відбувались втрати азоту у газоподібній формі внаслідок діяльності денітрифікуючої мікрофлори [5].

У фазу колосіння відбувалось подальше зменшення вмісту нітратів у всіх варіантах досліду — в середньому у 2,3-3,5 рази порівняно з даними, отриманими при поновленні вегетації пшениці. В цей час спостерігався максимальний розвиток різних груп мікрофлори, тож частково витрати азоту поновлювались, але розвиток рослин пшениці відбувався настільки інтенсивно, що в балансі витрати азоту були значно більшими.

По мірі дозрівання зерна рослини споживали значно менше азоту з ґрунту, тому процес накопичення нітратів за рахунок подальшої активізації діяльності мікробів-азотфіксаторів та нітрифікаторів почав переважати, крім того, в цей період починається активна утилізація рослинних рештків.

Вплив попередників на динаміку рухомого азоту ґрунту пояснюється неоднаковими умовами

для діяльності різних груп мікроорганізмів. Так, у рослинних рештках бобових культур (в наших дослідах це конюшина) міститься значна кількість органічних сполук азоту, при мінералізації він переходить у доступні для рослин форми, збагачуючи ґрунт додатковою кількістю поживних речовин. Після збирання конюшини період до сівби пшениці значно довший, ніж після збирання інших попередників.

Як свідчать наведені дані, серед фонів удобрення ґрунту кращий нітратний режим забезпечував органо-мінеральний.

Таким чином, попередник конюшина впливала на динаміку нітратного азоту у ґрунті протягом всієї вегетації. На процеси накопичення нітратів у ґрунті впливали також погодні умови року, активніше нітрати утворювались при сприятливому режимі зволоження ґрунту.

Нормальний розвиток рослин та формування високого урожаю зерна неможливе без споживання солей фосфору, зокрема, солей ортофосфорної кислоти. Це і не дивно, адже аденозінтрифосфорна кислота, своєрідний живий акумулятор енергії у клітинах, в своїй основі містить три функціональні групи ортофосфорної кислоти. Особливо чуттєві сільськогосподарські культури до нестачі фосфору у початкових фазах розвитку, коли у них ще недостатньо розвинена коренева система [5].

Як показали наші дослідження, кількість фосфатів у ґрунті коливається протягом вегетації і певною мірою залежить від особливостей попередників озимої пшениці (табл. 2).

**Вміст водорозчинних фосфатів у ґрунті під посівами озимої пшениці після конюшини залежно від удобрення, мг/кг ґрунту (середнє за 2009-2011 рр.)**

Система удобрення	Строки відбору зразків ґрунту			
	при сівбі	при поновленні вегетації	у фазі колосіння	при збиранні
Без добрив (контроль)	152	140	122	112
Мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	164	154	126	119
Органо-мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + післядія сидератів, побічної продукції)	166	149	128	118

Під час сівби озимої пшениці найбільші запаси фосфатів були виявлені у ґрунті при застосуванні мінеральної і органо-мінеральної систем удобрення і склали 164 і 166 мг/кг ґрунту.

На початку весняної вегетації у всіх варіантах кількість фосфатів зменшується на 10-17 мг/кг. Зменшення кількості фосфатів відбувалось за рахунок поглинення цього поживного елементу рослинами озимої пшениці в процесі розвитку, а також мікробіологічними та фізико-хімічними процесами, які відбувались у ґрунті.

Оскільки від відновлення вегетації до фази колосіння відбувався інтенсивний розвиток рослин озимої пшениці, у ґрунті спостерігалось подальше зменшення кількості солей ортофосфорної кислоти у всіх варіантах досліджу. Це підтвердилось при проведенні аналізу зразків ґрунту, відібраних у фазі колосіння озимої пшениці. Зменшення вмісту фосфатів у ґрунті всіх варіантів досліджу продовжувалось і надалі.

Загалом від сівби озимої пшениці до збирання урожаю зерна з шару ґрунту 0-30 см було використано в середньому по всіх варіантах досліджу 22% запасів солей водорозчинних фосфатів.

Слід наголосити на тому, що вміст фосфатів виявився менше підтвердженням різким коливанням, які спостерігались при аналізі динаміки нітратних солей. Це пов'язано з буферними властивостями чорноземів і активністю фосформобілізуючих бактерій, в результаті діяльності яких підтримується певний баланс між доступними і недоступними формами фосфору у ґрунті.

Калій є третім найважливішим необхідним для нормального росту та розвитку рослин поживним елементом. Іони калію майже не входять до складу органічних сполук рослинної

клітини, але при їх відсутності у клітинах порушується робота так званого "калій-натрієвого насоса", гальмується нормальне протікання безлічі біохімічних реакцій, в негативному напрямку змінюються процеси обміну речовин, що в кінцевому підсумку уповільнює розвиток рослин і призводить до значних втрат урожаю зерна.

В чорноземах валовий вміст калію в орному шарі ґрунту значно більший, ніж азоту або фосфору, доступний рослинам рухомий калій (розчинні калійні солі у сумі з обмінним калієм), який складає лише 0,5-2,0% від валових запасів окислу калію. Але між різними формами калію у ґрунті існує динамічна рівновага, яка залежить від спроможності ґрунту підтримувати рівень калійного потенціалу при внесенні добрив або при винесенні частини калійних іонів з урожаем сільськогосподарських рослин [6].

Нашими дослідженнями показано, що динаміка вмісту рухомого калію у ґрунті майже не залежить від попередника (табл. 3). Під час сівби озимої пшениці кількість калію у варіанті без добрив становила 151 мг/кг ґрунту, в удобрених варіантах — 167-172 мг/кг. Це пов'язано з більшим споживанням його катіонів культурою-попередником та підвищеною висушеністю ґрунту, що обумовлює інтенсивнішу фіксацію калію ґрунтом.

У наступні фази розвитку озимої пшениці теж не виявлено помітної різниці залежно від дії добрив, що свідчить про достатню забезпеченість ґрунту цим елементом. Протягом вегетації спостерігається поступове зменшення вмісту калію у ґрунті в середньому на 18-22%.

Внесення добрив покращувало забезпечення рослин калієм, але помітної переваги по цьому показнику не виявлено.

Таблиця 3

**Вміст рухомого калію у ґрунті під посівами озимої пшениці після конюшини залежно від удобрення, мг/кг ґрунту (середнє за 2009-2011 рр.)**

Система удобрення	Строки відбору зразків ґрунту			
	при сівбі	при поновленні вегетації	у фазі колосіння	при збиранні
Без добрив (контроль)	151	139	124	124
Мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	167	146	137	137
Органо-мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + післядія сидератів, побічної продукції)	172	158	142	142

Отже, результати наших досліджень дозволяють прийти до висновку, що попередник

конюшина впливає на вміст поживних елементів у ґрунті, зокрема, це стосується сполук азоту та

фосфору. Кількість калію більш стабільний показник, який в меншій мірі залежить від дії попередника. Внесення добрив позитивно відбивається на забезпеченні рослин поживними елементами і є дієвим засобом підвищення продуктивності озимої пшениці.

За період проведення досліджень залежно від попередника та застосованого фону добрив

для росту, розвитку та формування урожаю озимої пшениці у ґрунті складались різні агрофізичні, агрохімічні та біологічні умови, тому рівень отриманого в наших дослідах урожаю помітно коливався.

Значному підвищенню урожайності сприяло використання систем удобрення (табл. 4).

Таблиця 4

**Урожайність озимої пшениці залежно від систем удобрення, т/га**

Система удобрення	Рік		Середнє за 2010-2011 рр.	Прибавка до контролю
	2010	2011		
Без добрив (контроль)	1,97	2,31	2,14	-
Мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	3,12	4,36	3,74	1,6
Органо-мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + післядія сидератів і побічної продукції)	3,47	5,01	4,24	2,1
НІР <sub>05</sub>	0,09	0,20	0,16	

Урожайність озимої пшениці формувалась під істотним впливом післядії сидератів і побічної продукції та внесення N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> при органо-мінеральній системі удобрення і в середньому за роки досліджень була найвищою – 4,24 т/га. За мінеральної системи удобрення застосування під пшеницю N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> забезпечило врожайність зерна 3,74 т/га, що на 1,6 т/га більше порівняно з варіантом без добрив (контроль). Значна різниця урожайності пшениці озимої за роками зумовлена погодними умовами вегетаційних періодів у роки

досліджень (2010 рік був дуже посушливим і спекотним).

Визначення показників якості зерна озимої пшениці показали, що мінеральна та органо-мінеральна системи удобрення позитивно впливали на вміст білка, клейковини, масу 1000 зерен, натуру зерна. Показники якості зерна пшениці озимої за використання систем удобрення відрізнялись величинами, що були вищими порівняно з контролем без добрив (табл. 5).

Таблиця 5

**Вплив систем удобрення на якість зерна озимої пшениці, середнє за 2010-2011 рр.**

Система удобрення	Маса 1000 зерен, г	Натура, г	Вміст, %	
			білка	клейковини
Без добрив (контроль)	42,7	718	9,2	17,8
Мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> )	47,9	741	12,1	25,1
Органо-мінеральна (N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> + післядія сидератів, побічної продукції)	50,0	747	12,5	25,7
НІР <sub>05</sub>	0,81	25,31	0,30	0,52

Вміст білка в зерні на удобрених ділянках перевищував варіант без добрив (контроль) на 2,9-3,3 % від загального вмісту, а клейковини – на 7,3-7,9 %. За вмістом білка та клейковини в зерні пшениці озимої при вирощуванні за різних систем удобрення помітних змін не спостерігалось. Максимальний їх вміст у середньому за роки досліджень було одержано за органо-мінеральної системи удобрення, після попередника конюшини. Аналогічні закономірності виявлено з визначенням натуре зерна, маси 1000 зерен.

Висновки. Для підвищення ефективності використання ґрунтів і продуктивності пшениці озимої в умовах ВАТ "Лебідь" Лебединського району слід широко впроваджувати

короткоротаційні сівозміни з вирощуванням багаторічних трав – конюшини.

З метою отримання більш високого врожаю зерна доброї якості озиму пшеницю економічно вигідно вирощувати на фоні органо-мінеральних добрив в рекомендованих нормах. При збільшенні доз мінеральних добрив окупність їх на чорноземах зменшується.

Незалежно від форми власності господарств за недостатньої кількості гною повні дози мінеральних добрив у сівозміні доцільно доповнювати використанням на удобрення соломи (з внесенням компенсацийних доз азоту) та сидератів.

**Список використаної літератури:**

1. Глянцев О. Ф. Шляхи підвищення врожаїв озимої пшениці в лівобережному Лісостепу України / О. Ф. Глянцев. // Озима пшениця. – К. : Урожай, 1989. – С. 224 - 237.
2. Льоринець Ф. А. Вплив попередників та систем удобрення на урожай і якість зерна озимої пшениці / Ф. А. Льоринець, Л. М. Десятник, О. О. Шевченко. // Бюл. ІЗА. – 2000. - №14. – С. 29 - 34.
3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України // Під ред. М. В. Зубця. – К. : Логос, 2004. – 776 с.
4. Мойсеєнко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В. Ф. Мойсеєнко, В. О. Єщенко. – К. : Вища школа, 1994. – 456 с.

5. Десятник Л. М. Вплив попередників, способів основного обробітку ґрунту та добрив на поживний режим ґрунту, забур'яненість і урожайність посівів озимої пшениці у сівозмінах / Л. М. Десятник, І. С. Кірчук. // Бюл. ІЗ. – 1998. - № 6-7. – С. 34 - 38.

6. Животков Л. О. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці / Л. О. Животков. – К. : Урожай, 1992. – С. 22 - 89.

*В условиях Лесостепи Сумской области рассмотрено влияние предшественника и удобрений на агрохимические показатели почвы и продуктивность озимой пшеницы. Установлено, что с целью получения более высокого урожая зерна хорошего качества озимую пшеницу экономически выгодно выращивать на фоне органических и минеральных удобрений в рекомендуемых нормах, а при недостаточном количестве перегноя полные дозы минеральных удобрений в севообороте нужно дополнять использованием на удобрение соломы (с внесением компенсационных доз азота) и сидератов.*

*Ключевые слова:* пшеница озимая, сидерат, удобрения, урожайность, качество зерна.

*Influence of the predecessor and fertilizers on agrochemical indexes of soil and cropping capacity of a winter wheat in the conditions of Forest-steppe of Sumy region was considered. It was established in order to get higher level of grain yield with high quality the crop (from the point of economic profit) it should be cultivated with application of organic and mineral fertilizers in recommended doses; but insufficient quantity of humus should be supplement by total doses of mineral fertilizers with use straw fertilizer (with application of compensatory doses of nitrogen) and green manure in a crop rotation.*

*Key words:* winter wheat, green manure, fertilizers, yield, seed quality.

Дата надходження в редакцію: 11.10.2012 р.

Рецензент: Н.С. Кожушко

УДК: 631.81.095.337: 635.25

#### **ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ КОМПЛЕКСНИМИ ДОБРИВАМИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ**

**О.В. Куц**, к.с.-г.н., с.н.с.

**Т.В. Парамонова**, к.с.-г.н., с.н.с.

**І.М. Гордієнко**, к.с.-г.н., с.н.с.

**Є.М. Ільїнова**, к.с.-г.н., с.н.с.

Інститут овочівництва та баштанництва НААН України

*Висвітлено вплив позакореневих підживлень різними комплексними добривами з мікроелементами на урожайність та якість продукції цибулі ріпчастої. Встановлено, що застосування комплексних добрив по фоні внесення  $N_{60}P_{90}K_{60}$  забезпечує зростання товарної урожайності на 13,2-20,6% при урожайності на фоновому варіанті 14,7 т/га.*

*Ключові слова:* цибуля ріпчаста, комплексні добрива, мікроелементи, урожайність, якість продукції.

**Постановка проблеми.** Одним з найбільш дієвих факторів за впливом на рівень урожайності та якість продукції є система удобрення. Науково обґрунтоване внесення добрив дозволяє збільшити рівень урожайності овочевої продукції на 30-50%. При цьому високопродуктивні системи удобрення базуються на повній оптимізації мінерального живлення овочевих рослин на усіх етапах розвитку рослини і не тільки за основними макроелементами, але і за мікроелементами. Ефективність мікроелементів останнім часом викликана ще й тим, що досить сильно скоротилося кількість внесення органічних добрив, що були основним джерелом поповнення ґрунту мікроелементами. До того ж високопродуктивні сорти овочевих рослин характеризуються інтенсивним обміном речовин, який потребує достатньої забезпеченості їх усіма

елементами живлення. Тому виникає проблема збільшення урожайності та поліпшення якості овочевих рослин за рахунок використання нових систем удобрення, що включають диференційоване збалансоване використання комплексних мінеральних добрив.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. При вирощуванні цибулі ріпчастої на чорноземах типових лівобережного Лісостепу України рекомендується внесення врозкид  $N_{120}P_{180}K_{120}$  [2, 4, 7], на незрошуваних чорноземах правобережного Лісостепу –  $N_{45-60}P_{60-90}K_{60-90}$ , на темно-сірих опідзолених –  $N_{60-75}P_{60-90}K_{60}$  [3]. Важливим ресурсозберігаючим прийомом вирощування овочевих рослин є локальне внесення мінеральних добрив. Так, при вирощуванні цибулі ріпчастої внесення добрив локально дозволяє зменшити їх дозу у 2-3 рази без істотного