

ГАВРИЛЮК В.А. – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Поліська дослідна станція Національного наукового центру “Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О.Н. Соколовського”.

## БАЛАНС ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН У ҐРУНТІ ПРИ ВНЕСЕННІ МІСЦЕВИХ ФОСФОРИТІВ

*Стаття присвячена дослідженню ефективності місцевих сировинних ресурсів – зернистих та жовтових фосфоритів як фосфорних добрив. Наведені результати розрахунків балансу основних елементів живлення в ґрунті з їх використання.*

*The article is devoted research of efficiency of local sources of raw materials – granular and concretionary phosphorites, as phosphoric fertilizers. The results of the conducted calculations of balance of basic elements of feed are resulted in soil for their uses.*

**Постановка проблеми.** Найважливішим завданням землеробства є ефективне використання землі, впровадження прогресивних технологій, меліоративних і агротехнічних заходів, які створюють оптимальні умови в ґрунті для росту і розвитку рослин.

У зв'язку з економічними реформами, які відбулися в Україні, переходом до ринкових відносин у сільському господарстві виникли проблеми з питань збереження та підвищення родючості ґрунтів. Землеробство повернулось до екстенсивних методів формування врожаю сільськогосподарських культур, яке відбувалося за рахунок ґрунтових запасів поживних речовин, фіксації біологічного азоту та невеликої кількості елементів живлення, які надходили з добривами, все це призвело до значного виснаження ґрунту, стало гостролімітуючим фактором в одержанні навіть середніх урожаїв.

**Аналіз останніх публікацій.** Значущим чинником забезпечення високої продуктивності агроєкосистем є органічні та мінеральні добрива. За оцінками американських вчених, добрива забезпечують підвищення врожаю різних культур у середньому на 41 %. Вчені Німеччини відносять половину приросту врожаю за рахунок добрив, а Франції – навіть 50-70 % [6]. Для порівняння, в Україні до 1990 року, в цілому, 30-35 % загальної обсягу сільськогосподарської продукції отримували за рахунок добрив. Баланс поживних речовин у землеробстві за цей період складав, у середньому, по NPK 102 %, у т.ч. по азоту – 95, фосфору – 164 і калію – 86 відсотків [1, 3].

Застосування мінеральних добрив в Україні за останнє десятиріччя зменшилось у 8-9 разів, а органічних – у 3,5-4 рази. У землеробстві склався від'ємний баланс поживних речовин. У результаті щорічний дефіцит основних елементів живлення перевищує агроєкологічні нормативи, утворюється їх стійкий дисбаланс на рівні 100-130 кг/га NPK, дедалі більшого прискорення набуває процес виснаження ґрунтової родючості [3, 6].

Значне збільшення об'ємів виробництва продукції сільського господарства, регулювання її якості, підвищення родючості ґрунту залежить від покращення колообігу речовин у землеробстві, підвищення надходження елементів живлення і створення умов для їх безперерйного споживання рослинними організмами [2].

При розробці заходів щодо підвищення продуктивності рослин необхідно знати лімітуючі фактори родючості. Тому баланс поживних речовин у ґрунті є важливим показником стану родючості і дає можливість оцінити та регулювати вміст у ньому основних елементів живлення.

Прянішніков Д.М. вказував, що при врожайності зернових 20-25 ц/га, або еквівалентних урожаїв інших культур задовільним можна вважати баланс, коли кількість внесеного фосфору переважає над виносом на 10 %, а дефіцит азоту та

калію допускається до 14 та 20 кг/га. На середньородючих дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу їх баланс, за його висновками, повинен бути позитивним: по фосфору – на 40-60 %, азоту – на 10-20, калію – до 10 % [5].

Серед проблем, що найбільш відчутні в сучасних умовах ведення сільського господарства, можна вважати забезпечення рослин фосфатним живленням, що пов'язано з відсутністю в Україні сировинних ресурсів для виробництва концентрованих фосфорних добрив [3].

У цьому зв'язку застосування фосфоритного борошна родовищ України може служити важливим фактором зниження дефіциту фосфору в землеробстві та поліпшення його балансу [4].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Основні джерела надходження елементів живлення – органічні та мінеральні добрива, але вони не виключають і інші шляхи надходження поживних речовин.

Розраховуючи баланс основних елементів живлення в ґрунті при використанні місцевих зернистих та жовтових фосфоритів, як фосфорних добрив (ланка сівозміни: картопля, ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав, багаторічні трави), разом з добривами нами враховувалась біологічна фіксація азоту конюшиною лучною, внесення NPK при посадці та сівбі з насінням, надходження поживних речовин з опадами, а також винос NPK урожаєм сільськогосподарських культур (враховуючи основну та побічну продукцію), втрати поживних речовин з фільтрованими водами.

Необхідні значення та коефіцієнти для розрахунків брали з довідників та рекомендацій, при цьому визначали такі показники балансу:

- баланс (+ –), кг/га – різниця між виносом і надходженням кількості елементу живлення (NPK) в перерахунку на 1 гектар;
- баланс (А, % виносу) – розраховували, на скільки відсотків надходження елементів живлення (з добривами, з опадами і т.д.) в ґрунт менше, або більше виносу їх з ґрунту;

– інтенсивність балансу (І, %) показує, на скільки відсотків винос елементу живлення врожаєм забезпечується за рахунок надходження його з добривами.

Як показують результати наших досліджень, оптимально збалансованими по основних елементах живлення є варіанти з використанням зернистих та жовтових фосфоритів у потрійних нормах (P<sub>180</sub>). При такому удобренні величина активної частини балансу над пасивною становила: по азоту – 33,3; фосфору – 127,1; калію – 21,0 а при внесенні жовтових фосфоритів у аналогічній нормі – відповідно 43,4; 143,4 та 10,9 кг/га.

Розрахунки показують, що при внесенні зернистих та жовтових фосфоритів у подвійних нормах – був дефіцитним баланс калію, який пояснюється декількома причинами: фосфорити містять дуже незначну кількість калію (0,58-0,98 %); вирощували “калієлюбиву” культуру – картоплю, що виносить його у великих кількостях, а вміст даного елемента в дерново-слабокпідзолистих ґрунтах є низьким.

Позитивні значення балансу азоту та фосфору отримані при використанні зернистих фосфоритів у нормі P<sub>60</sub>, проте, як і використання подвійних норм, винос калію, був значно більшим за його надходження з добривами, опадами та насінням сільськогосподарських культур. При внесенні жовтових фосфоритів у нормі P<sub>60</sub> він дещо врівноважується і становить всього 2,1 % (А, % виносу). Для дерново-слабокпідзолистих ґрунтів легкого гранулометричного складу цей показник дуже низький.

При внесенні суперфосфату по двох елементах живлення (азот і фосфор) був отриманий позитивний баланс. Але по калію інтенсивність його була значно нижчою і склала 91,0 %.

Позитивний баланс поживних елементів був і за використання інших стандартних фосфорних добрив – амофосу та РКД, але все це відбулося на фоні значно меншого збору врожаю сільськогосподарських культур, ніж при внесенні фосфоритів, як зернистого, так жовтого типів (табл. 1).

Таблиця 1

**Баланс поживних речовин при внесенні місцевих фосфоритів, кг/га (середнє за 1991-1995 рр.)**

Варіанти досліджу	Елементи	Показники балансу		
		Баланс: (+ –)	А (% виносу)	І (інтенсивність) %
Фон + P <sub>60</sub> (суперфосфат)	N	140,6	34,7	101,6
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	68,3	45,8	144,0
	K <sub>2</sub> O	-28,1	-5,2	91,0
Фон + P <sub>60</sub> (амофос)	N	165,3	44,6	111,6
	P	81,4	59,8	159,4
	K	33,0	7,0	102,9
Фон + P <sub>60</sub> (РКД)	N	168,6	46,0	112,8
	P	83,0	61,7	161,4
	K	36,8	7,9	103,7
Фон + P <sub>60</sub> (зернисті фосфорити)	N	134,8	32,9	100,3
	P	66,1	43,6	142,9
	K	-11,2	-2,1	94,1

Закінчення табл. 1

Фон + P <sub>120</sub> (зернисті фосфорити)	N	110,8	25,1	92,8
	P	114,0	69,7	169,7
	K	-51,4	-8,9	87,5
Фон + P <sub>180</sub> (зернисті фосфорити)	N	136,5	33,3	100,3
	P	186,3	127,1	224,8
	K	11,0	2,1	98,4
Фон + P <sub>60</sub> (жовнові фосфорити)	N	144,8	36,0	102,4
	P	69,4	46,8	146,3
	K	10,6	2,1	98,0
Фон + P <sub>120</sub> (жовнові фосфорити)	N	125,0	29,3	96,1
	P	119,9	76,0	176,2
	K	-27,5	-5,1	91,2
Фон + P <sub>180</sub> (жовнові фосфорити)	N	163,4	43,4	109,6
	P	198,9	143,4	245,9
	K	51,0	10,9	106,8

Примітка: Фон – гній 60 т/га + N<sub>90</sub>K<sub>120</sub>

**Висновки і пропозиції.** Аналіз розрахунків основних статей балансу NPK у ґрунті при внесенні місцевих зернистих та жовнових фосфоритів на фоні органо-мінеральних добрив показує, що:

- за використання зернистих та жовнових фосфоритів, в усіх нормах внесення, забезпечується позитивний баланс азоту;
- внесення місцевих фосфоритів, особливо в нормах P<sub>180</sub>, сприяє створенню в ланці сівозміни: картопля – ярий ячмінь – конюшина

лучна, позитивного балансу фосфору та за ефективністю значно переважає стандартні фосфорні добрива;

- при використанні місцевих зернистих та жовнових фосфоритів у нормах P<sub>60</sub> та P<sub>120</sub> під “калієлюбиві” культури в дефіциті є калій, тому норми його внесення необхідно збільшити за рахунок додаткового внесення калійних добрив безпосередньо під ячмінь ярий та конюшину лучну.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Калінін В.І., Хрущов Д.П. Сучасний стан сировинної бази агропромислових руд; перспективи її розвитку // Матеріали міжвідомчої науково-практичної конференції. – К.: Державна геологічна служба, 2004. – С. 14-17.
2. Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений. – М.: Агропромиздат, 1990. – 219 с.
3. Носко Б.С. Сучасний стан та перспективні напрямки досліджень агрохімії // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 9. – С. 9-12.
4. Носко Б.С., Христенко А.А., Максимова В.П., Копоть Н.П. Використання фосфоритів родовищ України на чорноземних ґрунтах // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 1. – С. 34-36.
5. Прянишников Д.И. Избранные произведения. Агрохимия. – М.: Колос, 1965. – Т. I. – 767 с.
6. Тарарико О.Г. Охорона родючості ґрунтів у контексті продовольчої безпеки // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 9. – С. 5-9.