УДК 633.63:631.81:631.445.2

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ДИНАМІКУ ПОЖИВНОГО РЕЖИМУ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ ПІД БУРЯКОМ ЦУКРОВИМ

М. Полюхович, к. с.-г. н.

ORCID ID: 0000-0001-7173-5678

Львівський національний аграрний університет

<https://doi.org/10.31734/agronomy2021.01.151>

Полюхович М. Вплив систем удобрення на динаміку поживного режиму темно-сірого опідзоленого ґрунту під буряком цукровим

Для збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, поліпшення її якості, підвищення родючості ґрунту необхідно домагатися зростання обсягів надходження елементів живлення в ґрунт і створення оптимальних умов для засвоєння їх сільськогосподарськими культурами. Науково обґрунтована система удобрення дозволяє не тільки підвищити продуктивність сільськогосподарських культур та якість продукції, а й забезпечити розширене відтворення родючості ґрунту. У статті наведено результати дослідження впливу систем удобрення на динаміку поживного режиму ґрунту під буряком цукровим. Дослідження проводились у тривалому стаціонарному досліді кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету на темно-сірому опідзоленому ґрунті.

Дослід був закладений на чотирьох послідовно розміщених полях сівозміни з наступним чергуванням культур: озима пшениця – буряк цукровий – ячмінь ярий з підсівом конюшини лучної – конюшина лучна. Схема досліді охоплювала варіанти зі системами удобрення: мінеральною, органічною та органо-мінеральними з різною насиченістю органічними добривами.

У результаті досліджень встановлено, що вміст елементів живлення у ґрунті залежить від системи удобрення та фази розвитку рослин буряку цукрового. Найвищий рівень забезпеченості ґрунту елементами живлення спостерігався на початку вегетаційного періоду розвитку буряку цукрового із сезонним зниженням за фазами органогенезу. Кращі показники щодо накопичення поживних речовин у ґрунті забезпечували органо-мінеральні системи удобрення, з яких найбільшу перевагу мала система удобрення з насиченням органікою 15 т/га сівозмінної площі та внесенням мінеральних добрив у нормі $N_{50}P_{85}K_{113}$. За такого рівня удобрення вміст поживних речовин (азоту, фосфору, калію) перед сівбою буряку цукрового становив 149, 135 та 129 мг/кг ґрунту. Рівень забезпечення основними елементами живлення в цьому варіанті був набагато вищим, ніж в інших досліджуваних системах удобрення протягом усього періоду вегетації буряку цукрового і підтримувався на досить високому рівні.

Ключові слова: система удобрення, буряк цукровий, поживний режим, темно-сірий опідзолений ґрунт, елементи живлення.

Poliukhovych M. Influence of fertilizer systems on the dynamics of the nutrient regime of dark gray podzolic soil under sugar beet

To increase the volume of agricultural production, improve its quality, increase soil fertility, it is necessary to increase the supply of nutrients to the soil and create optimal conditions for their assimilation by plants. The scientifically based system of applying fertilizers allows not only increasing productivity and quality of agricultural products, but also expanded reproduction of soil fertility. The results of the study of the influence of fertilizer systems on the dynamics of soil nutrient regime under sugar beet are presented in the article. The research was conducted on a long stationary field of the Department of Agrochemistry and Soil Science of Lviv National Agrarian University on dark gray podzolic soil.

The experiment was set up on four crop rotation fields with the following crop rotation: winter wheat – sugar beet – barley with clover sowing – meadow clover. The scheme of the experiment includes options with fertilizer systems. Mineral, organic and organic-mineral systems with different saturation with organic fertilizers were used in the experiment.

It was found that the content of organogenic elements in the soil depends on the fertilizer system and the phase of development of sugar beet plants. The highest level of soil supply with organic elements was observed at the beginning of the vegetation period of sugar beet with a seasonal decrease in the stages of organogenesis. The best indicators of nutrient accumulation in the soil were provided by organo-mineral fertilizer systems. The greatest advantage was the fertilizer system with organic saturation of 15 t/ha of crop rotation area and application of mineral fertilizers in the norm $N_{50}P_{85}K_{113}$. At this level of fertilizer, the content of nutrients (nitrogen, phosphorus, potassium) before sowing sugar beet was 149, 135 and 129 mg/kg of soil. The supply of organogenic elements in this variant was much higher than in the studied fertilizer systems throughout the growing season of sugar beet and was kept at a fairly high level.

Key words: fertilizer system, sugar beet, nutrient regime, dark gray podzolic soil, elements of nutrients.

Постановка проблеми. Зменшення обсягів внесення органічних і мінеральних добрив зумовлює істотне зниження ефективної родючості ґрунту і виробництва сільськогосподарської продукції. Одержувати високі врожаї завдяки природній родючості ґрунтів неможливо. Висока ціна мінеральних добрив і витрати на їхнє застосування, постійний брак гною внаслідок скорочення поголів'я та витрати на виготовлення компостів не дають змоги проводити на належному рівні заходи з окультурення ґрунту, що супроводжується зниженням вмісту гумусу та основних елементів живлення в ньому [1; 4; 6].

У сучасному аграрному виробництві України сформувався від'ємний баланс основних елементів живлення, і щорічний їхній дефіцит перевищує 100 кг/га, що зумовлює виснаження ґрунту і погіршення його агроекологічних характеристик [5].

Для збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, поліпшення її якості, підвищення родючості ґрунту необхідно домагатися зростання обсягів надходження елементів живлення в ґрунт і створення оптимальних умов для засвоєння їх сільськогосподарськими культурами [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання збереження і відтворення родючості ґрунту останніми роками отримали вагоме теоретичне обґрунтування. Постійне забезпечення рослин рухомими формами макро- та мікроелементів є ключовим чинником родючості ґрунту. Велике значення у зростанні вмісту цих форм елементів у ґрунті належить мінеральним і органічним добривам [2].

Низка дослідників [3; 5; 7] відзначає пряму залежність вмісту поживних елементів у ґрунті від кількості внесених добрив. Їх застосування збагачує ґрунтовий розчин елементами мінерального живлення та поліпшує поживний режим рослин. Надзвичайно важливо забезпечити ними культуру в усі періоди росту й розвитку, а особливо в критичні.

Для ґрунтового розуміння значення мінерального живлення у створенні високого і сталого врожаю недостатньо мати результати польових досліджень із застосування добрив, а потрібні результати про забезпеченість рослин поживними елементами за етапами органогенезу.

Постановка завдання. Завдання досліджень полягало у вивченні впливу систем удобрення на динаміку поживного режиму темносірого опідзоленого ґрунту під буряком цукровим упродовж вегетації.

Виклад основного матеріалу. Дослідження проводили в умовах стаціонарного польового досліду на дослідному полі кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського НАУ. На початку другого етапу досліджень (2000 рік) ґрунт характеризувався такими агрохімічними показниками: pH_{KCl} – 5,7–5,9, гідролітична кислотність і сума увібраних основ відповідно становили 2,80–2,4 і 22,0–22,7 ммоль/100 г ґрунту, вміст гумусу – 2,18–2,38 %, азоту легкогідролізованих сполук – 71–91, рухомих сполук фосфору – 85–95 і калію – 84–96 мг/кг ґрунту.

Дослід закладали на чотирьох послідовно розміщених полях сівозміни з таким чергуванням культур: пшениця озима – буряк цукровий – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна. Загальна площа дослідної ділянки – 450 м², облікової – 374 м², повторність досліду триразова.

Схема досліду передбачала варіанти мінеральної, органічної, органо-мінеральних систем удобрення з різним насиченням сівозміни органічними добривами, збалансованими за основними елементами мінерального живлення: 1 – контроль (без добрив); 2 – мінеральна система удобрення – $N_{390}P_{220}K_{430}$; 3 – органо-мінеральна система удобрення – 20 т/га гною + 5 т/га соломи + $N_{270}P_{153}K_{260}$ (насиченість сівозміни органічними добривами 6,25 т/га); 4 – органо-мінеральна система удобрення – 30 т/га гною + 15 т/га сидерату + 5 т/га соломи + $N_{100}P_{110}K_{173}$ (насиченість сівозміни органікою 12,5 т/га); 5 – органо-мінеральна система удобрення – 40 т/га гною + 15 т/га сидерату + 5 т/га соломи + $N_{50}P_{85}K_{113}$ (насиченість сівозміни органікою 15 т/га); 6 – органічна система удобрення – 50 т/га гною + 15 т/га сидерату + 5 т/га соломи + $N_{25}P_{60}K_{50}$ (насиченість сівозміни органікою 17,5 т/га). Для збалансування елементів мінерального живлення та поліпшення процесу мінералізації соломи в цьому варіанті досліду додатково вносили $N_{25}P_{60}K_{50}$. В усіх варіантах з удобренням сума поживних елементів (NPK) за ротацію сівозміни становила 1030 кг/га.

Органічні добрива та мінеральні (фосфорні і калійні) вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – під передпосівний обробіток ґрунту. Сидерат (редьку олійну) висівали після збирання врожаю пшениці озимої. Зелену масу заорювали восени.

Зразки ґрунту відбирали та готували до аналізів згідно з ДСТУ 150 11464-2001. Вміст у ґрунті легкогідролізованого азоту визначали за методом Корнфілда, рухомих сполук фосфору і калію – за методом Чирікова у витяжці 0,5 н CH_3COOH (ДСТУ 4115-2002).

З отриманих даних (див. табл.) можемо відзначити позитивний вплив усіх систем удобрення на формування поживного режиму ґрунту, який за варіантами дослідів (системами удобрення) упродовж вегетаційного періоду буряку цукрового був кращим, ніж у варіанті без добрив. Найвищий рівень забезпечення ґрунту елементами живлення відзначено на початку вегетаційного періоду буряку цукрового з поступовим зменшенням показників за етапами органогенезу. Кращі показники щодо накопичення елементів живлення у ґрунті під буряком цукровим забезпечували органо-мінеральні системи удобрення, серед яких найбільшу перевагу мала система удобрення за насиченості органікою 15 т/га сівозмінної площі та внесення мінеральних добрив у нормі $N_{50}P_{85}K_{113}$.

Близькою за показниками вмісту основних елементів живлення у ґрунті була органічна система удобрення (варіант 6). Щодо мінеральної системи удобрення, то рівень забезпечення ґрунту основними елементами живлення перед сівбою був значно нижчим порівняно з досліджуваними системами удобрення, і різниця за показниками вмісту елементів живлення у період сівби становила, мг/кг ґрунту: за азотом – 3–13, фосфором – 4–14 і калієм – 14–23.

Упродовж вегетації буряку цукрового відбувалися зміни в забезпеченні ґрунту основними елементами живлення. Вищий рівень забезпечення ґрунту органоґенним елементами відзначено на початку вегетації, нижчим він був у фазі змикання листків рослин у міжряддях, і на період збирання врожаю спостерігалися мінімальні значення.

Таблиця

Динаміка вмісту основних елементів живлення у шарі ґрунту 0–20 см під буряком цукровим залежно від системи удобрення (IV ротація – 2014–2017 рр.)

Варіант дослідів (насиченість сівозміни органічними добривами)	Фаза розвитку рослин								
	сходи			змикання листків у міжряддях			перед збиранням урожаю		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль (без добрив)	128	95	83	113	97	79	107	86	75
$N_{390}P_{220}K_{430}$	136	121	106	124	116	97	110	112	91
$N_{270}P_{153}K_{260} + 6,25$ т/га	141	128	116	130	120	108	116	118	95
$N_{100}P_{110}K_{173} + 12,5$ т/га	146	133	119	132	126	112	119	122	96
$N_{50}P_{85}K_{113} + 15$ т/га	149	135	129	138	129	116	123	124	102
$N_{25}P_{60}K_{50} + 17,5$ т/га	139	125	120	140	119	118	120	113	103
HP_{05}	2,9	2,6	2,2	2,0	3,1	2,5	2,4	2,0	2,1

Висновки. Досліджувані системи удобрення (мінеральна, органо-мінеральні з різним насиченням органікою та органічна) позитивно впливали на формування поживного режиму ґрунту під буряком цукровим. Причому, вміст поживних елементів у ґрунті залежав не лише від системи удобрення, а й від фази розвитку рослин. Найвищий вміст елементів живлення у ґрунті в усіх варіантах дослідів впродовж усього періоду вегетації цукрового буряку забезпечила органо-мінеральна система удобрення з насиченням органікою 15 т/га сівозмінної площі та внесенням мінеральних добрив у нормі $N_{50}P_{85}K_{113}$. За такого рівня удобрення вміст поживних елементів (азоту, фосфору і калію) до сівби буряку цукрового становив відповідно 149, 135 і 129 мг/кг ґрунту. Забезпечення елементами живлення в цьому варіанті дослідів було значно вищим порівняно з іншими системами удобрення впродовж усього вегетаційного періоду буряку цукрового і утримувалося на досить високому рівні.

Бібліографічний список

1. Балюк С. А., Верніченко Г. А. Концепція екологічного ризику деградації ґрунтового покриву України. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 6. С. 3–11.
2. Дегодюк Е. Г., Нікіфоренко Л. І., Дегодюк С. Е. Трансформація органічної речовини ґрунтів Полісся і Лісостепу при застосуванні добрив. *Землеробство*. 2003. Вип. 75. С. 3–9.
3. Городній М. М. Дистанційне зондування родючості ґрунтів та її використання в технологіях точного землеробства. *Науковий вісник НАУ*. 2000. № 32. С. 88–94.
4. Грабар Л. Динаміка основних елементів живлення в ґрунті за вирощування ріпаку ярого. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2011. № 15 (2). С. 69–73.
5. Лісовий М. В. Застосування мінеральних добрив та підвищення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства. *Вісник аграрної науки*. 1998. № 3. С. 15–19.
6. Лопушняк В. І. Агрохімічні та агроекологічні основи систем удобрення в Західному Лісостепу України: монографія. Львів: Ліґа-Прес, 2015. 218 с.
7. Танчик С. П., Сальніков С. М. Вплив систем землеробства на динаміку показників родючості ґрунту агрофітоценозу буряків цукрових. *Вісник Полтавської аграрної академії*. 2014. № 3. С. 46–49.

Стаття надійшла 23.02.2021