



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91700** (13) **U**
(51) МПК
G01N 33/24 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2014 01932	(72) Винахідник(и): Світовий Валерій Михайлович (UA), Геркіял Олександр Михайлович (UA), Жиляк Іван Дмитрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.02.2014	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2014	(73) Власник(и): УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2014, Бюл.№ 13	

(54) СПОСІБ УСТАНОВЛЕННЯ ГРАДАЦІЙ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТУ РУХОМИМИ ФОРМАМИ ФОСФОРУ ТА КАЛІЮ

(57) Реферат:

Спосіб встановлення градацій забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору та калію ґрунтується на виявленні середнього забезпечення ґрунту рухомими формами фосфору та калію за нульового балансу відповідно фосфору та калію за ротацію дослідної сівозміни. Закладається дослідна польова сівозміна з одночасним розгортанням всіх полів досліді в просторі, з застосуванням різних варіантів внесення добрив за органічної, органо-мінеральної і мінеральної систем удобрення; обраховується баланс елементів живлення за ротацію сівозміни не раніше, ніж через 20 років від моменту закладки досліді, та вичленовується варіант удобрення, за якого формується нульовий або досить близький до нульового баланс фосфору та калію в сівозміні; визначається вміст рухомих форм фосфору та калію в ґрунті вичленованого варіанта та належить визначений вміст рухомих сполук фосфору та калію до середнього рівня забезпеченості ґрунту, а також будується щодо нього шкала градацій забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору та калію з загальноприйнятим кроком для значень стосовно певного рекомендованого способу (за Чириковим, Кірсановим чи Мачигініним) визначення рухомих сполук фосфору та калію у ґрунті.

UA 91700 U

Корисна модель належить до сільського господарства і може бути використана для оцінки забезпеченості ґрунтів елементами живлення.

Відомо, що родючість ґрунту оцінюється, поряд з іншими показниками, вмістом доступних для рослин сполук фосфору та калію. В залежності від показника вмісту в ґрунті доступних сполук фосфору та калію і балансу цих елементів протягом тривалих польових дослідів з унесенням добрив під культури сівозміни розробляються градації забезпеченості ґрунту фосфором та калієм. Такі градації спрощують методику розрахунку добрив, які потрібно внести для удобрення сільськогосподарських культур. Розробка градацій забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору та калію базується на виявленні середнього рівня забезпеченості, який відповідає вмісту рухомих форм фосфору та калію в ґрунті під дослідною польовою сівозміною, коли загальний баланс фосфору чи калію за ротацію сівозміни рівний нулю. Градації є узагальненою оціночною шкалою значень умісту елементів живлення в ґрунті. За часів СРСР градації були розроблені "ЦІНАО", зараз - "ГНУ ВНИИА Россельхозакадемии" та використовуються в агрохімічній практиці [Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. - М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2003. - 240 с]. Однак такі градації мають ряд недоліків. Зокрема, вони рекомендуються для оцінки забезпеченості ґрунту доступним фосфором та калієм, виходячи з вибору методу визначення рухомих форм фосфору та калію в одній витяжці (за Чириковим, Кірсановим чи Мачигінім). Мається на увазі, що у подібних за властивостями ґрунтах ступінь забезпеченості рухомими формами фосфору та калію визначатиметься лише певним рекомендованим методом. Проте, однакові за властивостями ґрунти можуть знаходитись у різних кліматичних районах, де можуть вирощуватись різні сільськогосподарські культури. Різні рослини по різному використовують поживні речовини з ґрунту, тим більше за різних кліматичних умов, при цьому формується різний баланс фосфору та калію за ротацію сівозміни. Тому використання однакових градацій для різних кліматичних умов і для сівозмін з різним набором культур не може бути правильним. Таким чином, доцільніше рекомендувати градації для певного ґрунту, кліматичного району та сівозмін з певним набором сільськогосподарських культур.

Найбільш близьким до корисної моделі є спосіб удосконалення методів оцінки родючості ґрунтів Європейської частини Росії [Сычев В. Г. Динамика изменения, пути воспроизводства и совершенствование методов оценки плодородия почв Европейской части России: Дис. на соиск. науч. степени доктора с.-х. наук: спец. 06.01.03, 06.01.04 / Сычев В.Г. - М., 2000.-328 с] Як вказують автори найближчого аналога, контроль за зміною властивостей ґрунтів можливий лише за наявності адекватних методів і градацій визначення забезпеченості ґрунтів рухомими формами елементів живлення. Градації і методи, що застосовуються в агрохімслужбі, не завжди відображають дійсну забезпеченість рослин фосфором і калієм. Авторами найближчого аналога проведена оцінка існуючих методів і градацій визначення забезпеченості ґрунтів рухомими формами калію і фосфору. Для повної характеристики здатності ґрунтів забезпечувати рослини фосфором і калієм запропоновано, поряд із встановленням у ґрунтах рухомого фосфору та обмінного калію, визначати ступінь їх рухливості в слабосольовій витяжці. Недоліком способу є необхідність проведення визначення вмісту доступного для рослин фосфору та калію двома методами одночасно, що ускладнює методику. Не встановлено точної тривалості проведення польового дослідів з удобренням сільськогосподарських культур, за результатами якого допустимо обраховувати баланс між надходженням та виносом рослинами сполук фосфору та калію за ротацію сівозміни, оскільки процес зміни вмісту рухомих форм фосфору та калію в ґрунті динамічний і значно розтягнутий у часі. Не вказується набір культур сівозміни, які доцільно вирощувати під час такого тривалого польового дослідів. Не вказується, які повинні бути норми добрив за варіантами удобрення під час тривалого дослідів для вичленування варіанта дослідів з нульовим балансом фосфору та калію в сівозміні.

В основу корисної моделі поставлена задача кількісно встановити градації забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору та калію шляхом зміни способу їх встановлення.

Поставлена задача вирішується закладанням дослідної польової сівозміни з одночасним розгортанням усіх полів дослідів в просторі, з застосуванням різних варіантів внесення добрив за органічної, органо-мінеральної і мінеральної систем удобрення; обрахунком балансу елементів живлення за ротацію сівозміни не раніше, ніж через 20 років від моменту закладки дослідів та вичленуванням варіанта удобрення, за якого формується нульовий або досить близький до нульового баланс фосфору та калію в сівозміні; визначенням вмісту рухомих форм фосфору та калію в ґрунті вичленуваного варіанта та віднесенням визначеного вмісту цих поживних речовин до середнього рівня забезпеченості ґрунту і побудовою щодо нього шкали градацій забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору та калію з загальноприйнятим

кроком для значень стосовно певного рекомендованого способу (за Чириковим, Кірсановим чи Мачигінім) визначення цих сполук у ґрунті.

Ця корисна модель дає переваги в способі встановлення градацій забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору та калію, що дозволяє встановити їх більш об'єктивно для певного типу ґрунту, кліматичного регіону та сівозміни з певним набором сільськогосподарських культур.

Приклад. Польовий дослід з тривалим унесенням добрив закладено в 1964 році на дослідному полі Уманського національного університету садівництва, яке розміщене в Маньківському природно-сільськогосподарському районі Середньо-Дніпровсько-Бузького округу Лісостепової правобережної провінції України. ґрунт дослідного поля - чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесі. Властивості ґрунту і рельєф дослідного поля за своїми особливостями відповідають ґрунтовим різновидам помірно-континентальної східноєвропейської фації, в межах якої можуть бути розповсюджені отримані в досліді результати. Сівозміна має таке чергування культур: конюшина, пшениця озима, цукрові буряки, кукурудза на зерно, горох, пшениця озима, однорічні трави, пшениця озима, буряки цукрові, ячмінь + конюшина. У досліді одночасно застосовувалась органічна, мінеральна і органо-мінеральна системи удобрення за трьох рівнів насиченості добривами у сівозміні та є контроль, де добрива взагалі не вносяться. За першого рівня насиченості добривами на гектар сівозмінної площі, при органічній системі удобрення, вноситься 9 тонн гною, за другого - 13,5, за третього - 18. За мінеральної системи удобрення - відповідно: $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{135}P_{135}K_{135}$, а при органо-мінеральній - 4,5 т гною + $N_{22}P_{34}K_{18}$, 9 т гною + $N_{45}P_{67}K_{36}$, 13,5 т гною + $N_{67}P_{101}K_{54}$. Площа посівної ділянки - 170 м², облікової - 100 м². Повторність у досліді триразова з систематичним розміщенням ділянок при одночасному освоєнні всіх полів сівозміни.

Підрахований нами нульовий баланс фосфору в сівозміні характерний для другого рівня внесення добрив за органічної системи удобрення (табл. 1) [Світовий В.М. Вплив тривалого удобрення на агрохімічні властивості, біологічну активність чорнозему опідзоленого та продуктивність культур польової сівозміни: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.01.04 / В.М. Світовий; Нац. наук, центр "Ін-т. ґрунтознав. та агрохімії ім. О.Н. Соколовського". - Х., 2002. - 20 с]. При цьому в орному шарі ґрунту сформувався вміст рухомого фосфору на рівні 126 мг/кг ґрунту. Отже саме цей вміст потрібно вважати середньою забезпеченістю рухомим фосфором, визначеним за методом Чирикова. Хоча за рекомендаціями ЦІНАО середня забезпеченість настає при 51-100 мг/кг P_2O_5 .

Таблиця 1

Вміст рухомих сполук фосфору в ґрунті та його баланс в сівозміні

Насиченість добривами 1 га сівозмінної площі	Вміст рухомих сполук	Інтенсивність балансу фосфору в сівозміні
	P_2O_5 мг/кг ґрунту	%
Без добрив	91	5
Гній 9 т	111	77
Гній 13,5 т	126	101
Гній 18 т	143	118
$N_{45}P_{45}K_{45}$	139	150
$N_{90}P_{90}K_{90}$	194	243
$N_{135}P_{135}K_{135}$	253	311
Гн. 4,5т + $N_{22}P_{34}K_{18}$	139	144
Гн. 9т + $N_{45}P_{67}K_{36}$	203	230
Гн. 13,5 т + $N_{67}P_{101}K_{54}$	231	297
$НІР_{05}$	22	-

Аналогічно по рухомому калію. За нульового балансу калію в сівозміні у ґрунті формується вміст рухомого калію на рівні 130 мг/кг ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст рухомих сполук калію в ґрунті та його баланс в сівозміні

Насиченість добривами 1 га сівозмінної площі	Вміст рухомих сполук	Інтенсивність балансу калію в сівозміні
	K ₂ O мг/кг ґрунту	%
Без добрив	102	9
Гній 9 т	124	74
Гній 13,5 т	130	98
Гній 18т	154	120
N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	120	64
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	138	108
N ₁₃₅ P ₁₃₅ K ₁₃₅	186	145
Гн. 4,5т + N ₂₂ P ₃₄ K ₁₈	132	64
Гн. 9Т+N ₄₅ P ₆₇ K ₃₆	151	103
Гн. 13,5 т+ N ₆₇ P ₁₀₁ K ₅₄	170	137
НІР ₀₅	17	-

Хоча за рекомендаціями ЦІНАО середній рівень забезпеченості калієм існує при 41-80 мг/кг ґрунту K₂O, визначеного за методом Чирикова.

5 Таким чином, при уточненні норм добрив за градаціями, що розроблені ЦІНАО, обраховуються занижені норми фосфорних і калійних добрив для культур подібної сівозміни.

Виходячи з вищенаведеного, ми пропонуємо уточнені градації за вмістом у ґрунті рухомого фосфору та калію, визначених за методом Чирикова (табл. 3).

Таблиця 3

Рекомендовані градації забезпеченості рухомими сполуками фосфору та калію

Градації	Вміст рухомих сполук, мг/кг ґрунту	
	P ₂ O ₅	K ₂ O
дуже низький	≤51	≤70
низький	51-100	71-110
середній	101-150	111-150
підвищений	151-200	151-190
високий	201-250	191-230
дуже високий	≥251	≥231

10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб встановлення градацій забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору та калію, що ґрунтується на виявленні середнього забезпечення ґрунту рухомими формами фосфору та калію за нульового балансу відповідно фосфору та калію за ротацію дослідної сівозміни, який **відрізняється** тим, що закладається дослідна польова сівозміна з одночасним розгортанням всіх полів досліді в просторі, з застосуванням різних варіантів внесення добрив за органічної, орґано-мінеральної і мінеральної систем удобрення; обраховується баланс елементів живлення
- 10 за ротацію сівозміни не раніше, ніж через 20 років від моменту закладки досліді, та вичленовується варіант удобрення, за якого формується нульовий або досить близький до нульового баланс фосфору та калію в сівозміні; визначається вміст рухомих форм фосфору та калію в ґрунті вичленованого варіанта та належить визначений вміст рухомих сполук фосфору та калію до середнього рівня забезпеченості ґрунту, а також будується щодо нього шкала
- 15 градацій забезпеченості ґрунту рухомими формами фосфору та калію з загальноприйнятим кроком для значень стосовно певного рекомендованого способу (за Чириковим, Кірсановим чи Мачигінім) визначення рухомих сполук фосфору та калію у ґрунті.