



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 62785

(13) A

(51) 7 A01G7/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТУВАННЯ ЖИВЛЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН

1

2

(21) 2003054913

(22) 29 05 2003

(24) 15 12 2003

(46) 15 12 2003, Бюл. № 12, 2003 р.

(72) Клявзо Сергій Павлович

(73) ІНСТИТУТ ЗЕРНОВОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

(57) Спосіб діагностування живлення сільськогосподарських рослин, при якому відбирають ґрунтові проби, проводять агрохімічні аналізи ґрунту, визначають потенціал мінералізації елементу живлення в ґрунті, який відрізняється тим, що діагностування живлення сільськогосподарських рослин здійснюють за концентрацією елементу живлення в ґрунті, що забезпечує стабільний розвиток рослин і визначають за формулою

$$x_{ст} = \frac{|k_1|}{k_2},$$

де $x_{ст}$ - концентрація елементу живлення в ґрунті, що забезпечує стабільний розвиток рослин, мг/кг, $|k_1|$ - коефіцієнт балансу, без врахування знаку, k_2 - коефіцієнт сталості, k_1 визначають за формулою

$$k_1 = \tau \cdot gM,$$

де k_1 - коефіцієнт балансу, τ - коефіцієнт виносу елементу живлення рослинами з ґрунту, g - коефіцієнт мінералізації елементу живлення, M - мобілізаційна здатність елементу живлення в ґрунті за одиницю часу, мг/кг с, k_2 визначають за формулою

$$k_2 = \frac{k_1(x_0 - x_t e^{k_1 t})}{x_t x_0 (e^{k_1 t} - 1)},$$

де k_2 - коефіцієнт сталості, k_1 - коефіцієнт балансу, t - час, с, $e = 2,71828$, x_t - зміна концентрації елементу живлення в ґрунті за час мінералізації, мг/кг, x_0 - концентрація елементу живлення в ґрунті, початкова, мг/кг,

потенціал мінералізації елементу живлення в ґрунті визначають за формулою

$$V = -(1/2k_1 x^2 + 1/3k_2 x^3),$$

де V - потенціал мінералізації елементу живлення в ґрунті, мг/кг, k_1 - коефіцієнт балансу, x - концентрація елементу живлення в ґрунті, мг/кг, k_2 - коефіцієнт сталостіІндекс рубрики, до якої належить винахід
A01G7/00

Назва винаходу Спосіб діагностування живлення сільськогосподарських рослин

Галузь техніки, до якої належить винахід Винахід відноситься до сільського господарства, зокрема до вирощування рослин, ґрунтознавства, агрохімії

Рівень техніки

Відомо способи визначення динаміки поживних речовин в ґрунті під різними культурами, які полягають у відбиранні проб ґрунту в різні періоди вегетації рослин, проведенні агрохімічних аналізів ґрунту, визначенні поживних речовин в ньому [1]. Недоліками цих способів є велика трудомісткість,

складність та неточність прогнозу змін поживних речовин в ґрунті

Найбільш близьким за технічним рішенням до запрограмованого є спосіб діагностування азотного режиму ґрунту, при якому відбирають ґрунтові проби, проводять агрохімічні аналізи ґрунту, визначають потенціал мінералізації елементу живлення в ґрунті [2]. Недоліком цього способу є відсутність врахування витратної частини азотного режиму ґрунту і зміни концентрації азоту в ґрунті

Суть винаходу

В основу винаходу поставлено задачу підвищення достовірності та надійності діагностування живлення сільськогосподарських рослин шляхом визначення показника концентрації елементу жив-

(13) A

(11) 62785

(19) UA

лення в ґрунті, що забезпечує нормальний розвиток рослин щоб забезпечити збільшення продуктивності та економії енерговитрат

Рішення задачі досягається визначенням показника концентрації елементу живлення в ґрунті, що забезпечує стабільний розвиток рослин за формулою

$$x_{\text{ст}} = \frac{|k_1|}{k_2},$$

де $x_{\text{ст}}$ - концентрація елементу живлення в ґрунті, що забезпечує стабільний розвиток рослин, мг/кг,

$|k_1|$ - коефіцієнт балансу без врахування знаку,

$|k_2|$ - коефіцієнт сталості, коефіцієнт балансу визначають за формулою $k_1 = \tau \cdot gM$,

де k_1 - коефіцієнт балансу,

τ - коефіцієнт виносу елементу живлення рослинами з ґрунту,

g - коефіцієнт мінералізації елементу живлення,

M - мобілізаційна здатність елементу живлення в ґрунті за одиницю часу, мг/кг·с,

коефіцієнт сталості визначається за формулою

$$k_2 = \frac{k_1(x_0 - x_t e^{k_1 t})}{x_t x_0 (e^{k_1 t} - 1)},$$

де k_2 - коефіцієнт сталості,

k_1 - коефіцієнт балансу,

t - час, с, година, доба, місяць,

$e=2,71828$

x_t - зміна концентрації елементу живлення в ґрунті за час мінералізації, мг/кг,

x_0 - концентрація елементу живлення в ґрунті початкова, мг/кг

потенціал мінералізації елементу живлення в ґрунті визначають за формулою

$$V = -(1/2 k_1 x^2 + 1/3 k_2 x^3),$$

де V - потенціал мінералізації елементу живлення в ґрунті, мг/кг,

k_1 - коефіцієнт балансу,

x_1 - концентрація елементу живлення в ґрунті, мг/кг,

k_2 - коефіцієнт сталості

Порівняльний аналіз винаходу з прототипом показує, що новий спосіб відрізняється тим, що діагностування живлення сільськогосподарських рослин здійснюється за показником концентрації елементу живлення в ґрунті, що забезпечує стабільний розвиток рослин

Таким чином спосіб, що заявляється, має новизну і суттєві ознаки, на які поширюється обсяг правової охорони. Це дозволяє зробити висновок, що спосіб має новизну і суттєві ознаки відмінні від прототипу

Відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу

Для проведення діагностування живлення сільськогосподарських рослин відбирають ґрунтові проби, проводять агрохімічні аналізи, визначають концентрації елементів живлення в ґрунті, коефіцієнти балансу та стабільності, концентрації елементів

живлення в ґрунті, що забезпечують стабільний розвиток рослин і за їх значеннями роблять висновки

Наприклад

Для проведення діагностування живлення кукурудзи азотом відбираємо пробу ґрунту вагою 10г із змішаного зразка з 5 індивідуальних зразків, що відібрані рівномірно з всієї площі ділянки і загальна вага їх склапа 0,5кг, поміщаємо в конічну колбу місткістю 100мл, заливаємо 50мл 0,03н K_2SO_4 і збовтуємо на протязі 3 хвилин, фільтруємо через щільний фільтр, потім відбираємо по 5мл витяжки в пробірки. Додавляємо туди по 0,5мл концентрованої хлорної кислоти ($HClO_4$) і вимірюємо оптичну щільність розчинів на спектрофотометрі при довжині хвилі 220нм

Приготування калібрувальної шкали

0,1631г KNO_3 розчиняємо в 1л води. В мірні колби на 50мл беремо 1, 2,5, 5, 7,5, 10, 12,5, 15, 17,5, 20мл розчину KNO_3 і доводимо водою до позначки. Із цих колб береться по 5мл, додається 0,5мл концентрованої хлорної кислоти і продиляємо на спектрофотометрі

Визначаємо нітрифікаційну здатність ґрунту за Кравковим

10г ґрунту розміщаємо в колби Ерленмеєра на 100мл, зволожуємо з розрахунку 60% від повної вологості, накриваємо поліетиленовою плівкою, котра зажимається резиновим кільцем і втримується 7 діб в термостаті при температурі 28-30°C. Після закінчення строку компостування в колби додавляємо 5-кратне (по відношенню до наважки) кількість 0,03н розчину K_2SO_4 з врахуванням вологості, що внесена при закладанні компостів. Далі хід аналізу такий же як і при визначенні нітратів

Визначено

Концентрація азоту в ґрунті початкова - $x_0=10$ мг/кг

Зміна концентрації азоту в ґрунті за час мінералізації - $x_t=30$ мг/кг

Коефіцієнт виносу азоту кукурудзою - $\tau=0,3$

Коефіцієнт мінералізації азоту - $g=0,116$

Визначаємо мобілізаційну здатність азоту в ґрунті

$$M = \frac{x_t}{t} = \frac{30}{7 \cdot 86400} = 4,96 \cdot 10^{-6} \text{ мг/кг} \cdot \text{с} = 4,3 \text{ мг/кг} \cdot \text{доба}$$

Визначаємо значення коефіцієнту балансу

$$k_1 = \tau \cdot gM = 0,3 \cdot 0,116 \cdot 4,3 = -0,2$$

Визначаємо значення коефіцієнту сталості

$$k_2 = \frac{k_1(x_0 - x_t e^{k_1 t})}{x_t x_0 (e^{k_1 t} - 1)} = \frac{-0,2(10 - 30 \cdot 2,71828^{-0,27})}{30 \cdot 10(2,71828^{-0,27} - 1)} = 0,0023$$

Визначаємо значення концентрації азоту в ґрунті, що забезпечує нормальний розвиток рослин

$$x_{\text{ст}} = \frac{|k_1|}{k_2} = \frac{0,2}{0,0023} = 87 \text{ мг/кг}$$

Визначаємо час досягнення концентрації азоту в ґрунті, що забезпечує нормальний розвиток рослин

$$t = \frac{x_{\text{ст}}}{M} = \frac{87}{4,3} = 20,2 \text{ доби}$$

Визначаємо потенціал мінералізації азоту в ґрунті при різних значеннях концентрації азоту в

ґрунті Результати розрахунків наведено в табл 1

Таблиця 1

Залежність потенціалу мінералізації азоту в ґрунті від концентрації азоту в ґрунті

Концентрація азоту в ґрунті, мг/кг	10	20	30	40	50	60	70	80	87	90	100	110
Потенціал мінералізації азоту в ґрунті, мг/кг	9,2	33,9	69,3	110,9	154,2	194,4	227	247,5	252	251,1	233,3	189,6

При підвищенні концентрації азоту в ґрунті більше концентрації азоту в ґрунті, що забезпечує нормальний розвиток кукурудзи, потенціал мінералізації азоту в ґрунті зменшується

Джерела інформації

1 Методические указания по проведению аг-

рохимических анализов почвы и растений /ВАСХНИЛ, ВНИИ кукурузы - Днепропетровск, 1978 -59с

2 Хавкин Э.Е. Минерализуемый азот в диагностике азотного режима почвы // Агрохимия - 1985 -№1 -С 105-120