



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **105552** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
A01C 21/00
G01N 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 09206	(72) Винахідник(и): Мірошніченко Микола Миколайович (UA), Гладких Євгенія Юріївна (UA), Ревтьєв Аліна Вікторівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.09.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.03.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.03.2016, Бюл.№ 6	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ ІМЕНІ О.Н. СОКОЛОВСЬКОГО", вул. Чайковська, 4, Харків-24, 61024 (UA)

(54) СПОСІБ ВІДБИРАННЯ ПРОБ ҐРУНТУ ЗА ЛОКАЛЬНОГО ЗАСТОСУВАННЯ РІДКИХ І ГАЗОПОДІБНИХ АЗОТНИХ ДОБРІВ

(57) Реферат:

Спосіб відбирання проб ґрунту за локального застосування рідких і газоподібних азотних добрив включає отримання змішаних проб ґрунтового матеріалу з глибини 20 см для визначення змін параметрів показників родючості ґрунту. Відбирання проб ґрунту здійснюють на елементарній ділянці з 10 рівних площин, де в межах кожної площини за зигзагоподібним перетинанням виділено лінію відбору 2-х точкових проб. Лінії відбору не співпадають за довжиною та кутом нахилу відносно одна до одної, а змішаний зразок за показниками, що отримуємо, максимально наближений до показників у стрічці.

UA 105552 U

Корисна модель належить до галузі сільського господарства і призначена для моніторингу родючості ґрунтів за застосування рідких та газоподібних азотних добрив (зокрема безводного аміаку) локально, а також може бути застосована при виконанні агрохімічного обстеження ґрунтів власниками земель та землекористувачами.

В умовах різкого підвищення цін на мінеральні добрива відбувається переорієнтація на більш економічно та енергетично вигідні форми азотних мінеральних добрив, такі як рідкі та газоподібні азотні добрива (аміачна вода, КАС, безводний аміак, тощо). Сучасні комплекси для внесення рідких азотних добрив є повністю механізованими, майже удвічі скорочують трудовитрати та неконтрольовані втрати азоту. Приймаючи до уваги специфіку локального внесення добрив у стрічки через певну відстань одна від одної, підхід до методів відбору ґрунтових зразків має бути диференційованим порівняно з внесенням добрив у розкид. Існуючі загальноприйняті методики агрохімічного обстеження і методи відбирання ґрунтових проб не дозволяють об'єктивно оцінити показники родючості ґрунту у випадках локального внесення добрив унаслідок збільшення просторової варіабельності багатьох з них. Відомо, що значення усіх ґрунтових показників визначених безпосередньо у стрічці внесення добрив суттєво відрізняються порівняно з даними, одержаними на площі поза місцем локалізації добрив, що вимагає удосконалення способу відбору проб ґрунту та підвищення точності отриманих результатів за відсутності можливості відбору ґрунту безпосередньо зі стрічки.

На даний час відбір проб здійснюють за діючими стандартами, які містять настанови щодо підготовки, відбирання та зберігання ґрунтових зразків земель сільськогосподарського призначення та визначають якість ґрунту у вільно відібраних пробах ґрунту з глибини 20 см, що відповідає зоні внесення добрив. У ДСТУ ISO 10381-1:2004 наведено різні схеми відбирання проб залежно від мети проведення дослідження: несистематичні схеми (нерегулярний відбір проб), круглі сітки, систематичний відбір проб (правильні сітки), рендомізований відбір проб, стратифікований рендомізований відбір проб, нелінійний рендомізований відбір проб, систематичний відбір проб за непрямокутною сіткою, відбір проб уздовж лінійного джерела, несистематичні схеми ("N", "S", "W" і "X"), а також метод конверту.

Але ці схеми не дають можливості відібрати репрезентативну пробу у випадку локального внесення добрив, оскільки її відбирання проводиться по невеликому числу діагоналей. Так, наприклад, дві діагоналі (X-форма) вносять серйозну похибку у центральну частину поля при відборі проб рівнобіжними смугами. Також, слід виключити схеми, які передбачають відбір зразків за прямими лініями, оскільки потрапляння або не потрапляння у стрічку буде суттєво впливати на кількісні параметри показників родючості ґрунту.

Відомо спосіб відбору ґрунтових зразків для вивчення мікророзподілу елементів живлення з місця внесення добрив (Трапезников В.К., Иванов И.И., Тальвинская Н.Г. Локальное питание растений. Уфа: Гилем, 1999. 258 с), що включає пошаровий відбір ґрунтових зразків у вигляді горизонтальних монолітів розміром 2×2 см перпендикулярно напрямку стрічки внесення добрив.

Головним недоліком цього методу є стовідсоткове потрапляння у стрічку удобрення та включення осередку удобрення з більшим обсягом ґрунту у зразок, що не дозволяє оцінити справжні параметри тих чи інших ознак і властивостей у осередку, а також сусідніх з ним ділянках ґрунту.

Відомо також метод відбору ґрунтових проб за локального застосування добрив, який використовують з метою моніторингу та оцінки параметрів ґрунтової родючості у садах, які обробляють за інтенсивними технологіями (Фоменко Т.Г., Попова В.П., Пестрова Н.Г., Черников Е.А. Методические подходы оценки параметров почвенного плодородия садовых ценозов при локальном применении удобрений и орошения // Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. - Том 6. - 2014. - С. 38-44). За цією методикою для визначення змін агрохімічних показників ґрунту необхідно визначати ступінь їхньої диференціації в зоні локалізації добрив. Один змішаний ґрунтовий зразок складався з 24 індивідуальних проб, відібраних на глибину 30 см.

Недоліком цього методу є те, що місце стрічки внесення добрив під рослини візуально дуже важко достовірно визначити, що значно збільшує ймовірність похибки.

Найбільш близьким до запропонованого способу є відбирання проб ґрунту за локального внесення добрив [UA № 77116 Спосіб відбору зразків ґрунту за локального внесення добрив], за якого використовують квадратну рамку з сіткою, центральна комірка якої співпадає зі стрічкою внесених добрив. Відбирають дев'ять зразків ґрунту одночасно, забезпечуючи ізоляцію кожного зразка. Встановлюють міграцію елементів живлення у горизонтальному та вертикальному напрямках від стрічки внесення добрив.

Недоліком цього способу є необхідність закладення ґрунтового розрізу розміром не менше 22,5×22,5 см., що призведе до знищення посівів сільськогосподарських культур. Окрім того, хоча основним призначенням розрізу є визначення горизонтальної та вертикальної міграції

елементів живлення, однак визначення міграції, наприклад, азоту на глибину до 30 см - є малоінформативним, адже запаси мінерального азоту враховують не менше ніж у 60 см шарі ґрунту. Окрім того, розріз закладають перпендикулярно до стрічки внесення добрив, що у виробничих умовах здійснити дуже складно, адже лінію внесення добрив достовірно відшукати

важко, що підвищує ймовірність відбирання недостатньо репрезентативної проби.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу відбору ґрунтових зразків за локального застосування рідких та газоподібних азотних добрив, за рахунок оптимізації схеми відбирання проб ґрунту та кількості індивідуальних ґрунтових проб для отримання змішаного зразка, що дає можливість підвищити його достовірність, спростити спосіб відбору та знизити трудомісткість.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі відбору ґрунтових зразків за застосування рідких та газоподібних азотних добрив локально у стрічки, який включає відбір ґрунтових зразків, отримання змішаних проб ґрунтового матеріалу з глибини 20 см, визначення параметрів родючості ґрунту згідно з винахідницьким задумом, відбирання проб ґрунту здійснюють на елементарній ділянці з 10 рівних площин, де в межах кожної площини за зигзагоподібним перетинанням виділено лінію відбору 2-х точкових проб, при цьому лінії відбору не співпадають за довжиною та кутом нахилу відносно одна до одної, а змішаний зразок за показниками, що отримуємо, максимально наближений до показників у стрічці.

З метою удосконалення моніторингу родючості ґрунтів, зокрема способу відбирання проб ґрунту за застосування рідких та газоподібних азотних добрив було проведено (протягом 4-х років) тимчасовий польовий дослід на чорноземі опідзоленому слабогумусованому середньосуглинковому на лесовидному суглинку демонстраційно-дослідного поля ПрАТ Компанії "Райз-Максимко" у Лохвицькому районі Полтавської області (Україна). Схема тимчасового польового дослідження включає 3 варіанти: 1) Контроль (без добрив); 2) Рідкий безводний аміак (доза 100 кг д.р./га); 3) Аміачна селітра (доза 100 кг д.р./га), які розміщені систематично. Повторність дослідження на території - триразова. Для внесення рідкого безводного аміаку використовується автоматизований комплекс, вносили добриво у стрічки на глибину 18 см, з шириною між лапами аплікатора (інжектора) 56 см.

Площа елементарної ділянки для відбору проб залежить від виду сільськогосподарських угідь, контурності території, строкатості ґрунтового покриву та природної зони, та визначається згідно з Методикою агрохімічного обстеження ґрунтів. З метою уникнення ситуацій потрапляння або не потрапляння у стрічку внесення аміаку при здійсненні відборі ґрунту, що може суттєво впливати на кількісні показники вмісту елементів живлення, було вибрано схему із зигзагоподібним перетинанням, перевагою якої є відсутність паралельних або перпендикулярних ліній та однакової відстані між точками відбору проб. Це дає змогу сформулювати змішаний усереднений ґрунтовий зразок із досліджуваної площі з урахуванням вірогідності безпосереднього потрапляння ґрунту лише із осередку внесення рідкого безводного аміаку.

Для оптимізації кількості індивідуальних ґрунтових проб для формування змішаного зразка, з експериментальною метою було відібрано по 10, 20, 30 та 40 індивідуальних проб. Для цього площу елементарної ділянки умовно було поділено на 10 рівних площин, де в межах кожної виділено лінію відбору точкових проб. З 40 відібраних індивідуальних ґрунтових проб, було сформовано змішані проби. Для визначення найбільш придатної (оптимальної) схеми відбирання проб та кількості індивідуальних проб для змішаної проби, результатів визначення вмісту елементів живлення у зразках ґрунту, відібраних за експериментальною схемою з зигзагоподібним перетинанням точок відбору та різною кількістю індивідуальних проб порівняно із даними безпосередньо у стрічці внесення добрива.

Згідно з отриманими результатами досліджень, схема відбирання проб ґрунту за зигзагоподібним перерізом з кількістю 20 індивідуальних проб для змішаного зразка є оптимальною для моніторингу показників родючості ґрунту за застосування рідких та газоподібних азотних добрив, яка достовірно відображає зміну ґрунтових властивостей, що відбувається у локалізованому осередку добрив, що підтверджується найвищими показниками коефіцієнтів парної кореляції груп даних (кількісних показників у стрічці та у зразках групи індивідуальних проб) та, відповідно, найслабшою (≤ 10) варіацією сукупностей даних порівняльні параметри показників родючості ґрунту у пробах, відібраних у стрічці та за схемою із зигзагоподібним перетинанням (табл. 1).

Таблиця 1

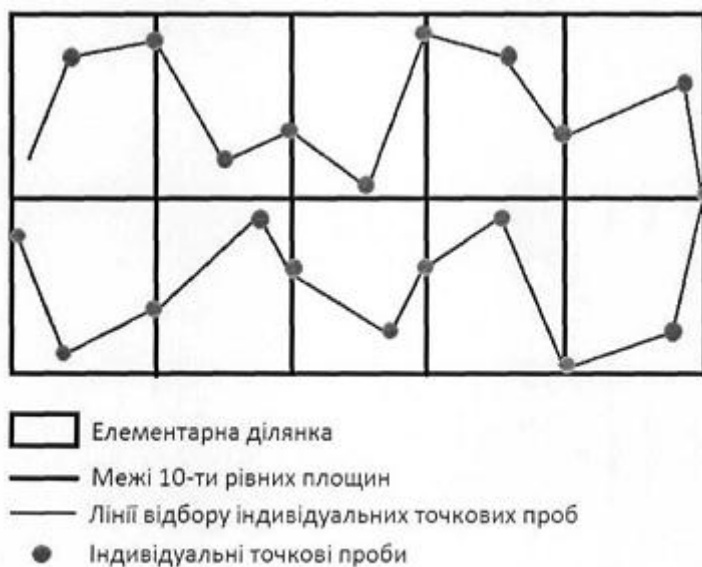
Показники ґрунтової родючості	Кількість індивідуальних проб, шт.	Коефіцієнт варіації сукупностей даних (у стрічці та загалом за схемою відбору), %	Коефіцієнт варіації сукупностей даних (у стрічці та для груп індивідуальних проб), %	Коефіцієнт парної кореляції, %
Азот нітратний (N-NO ₃)	10	8	15	-0,49
	20		7	0,84
	30		15	0,06
	40		11	0,69
Азот амонійний (N-NH ₄)	10	8	6	0,52
	20		3	0,98
	30		4	0,06
	40		10	-0,15
Рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	10	5	11	0,67
	20		4	0,76
	30		8	0,63
	40		7	-0,98
Рухомий калій (K ₂ O)	10	6	4	-0,98
	20		3	0,94
	30		8	-0,36
	40		9	-0,97

Спосіб відбирання проб ґрунту за застосування рідких і газоподібних азотних добрив локально здійснюється таким чином: площу елементарної ділянки, умовно поділяють на 10 рівних площин, де в межах кожної виділено лінію відбору 2-х точкових проб. Відбирання точкових проб здійснюють за зигзагоподібним перетинанням ґрунтовим буром на глибину 20 см. Таким чином, отримуємо 20 індивідуальних проб з елементарної ділянки, що у лабораторних умовах ретельно змішуються та формується змішаний середній зразок. При здійсненні відбирання проб ґрунту необхідно уникати утворення паралельних або перпендикулярних ліній, що співпадають з місцем внесення добрив (стрічкою) та однакових відстаней між точковими пробами. За результатами лабораторних досліджень отримуємо показники родючості ґрунту, які достовірно відображають зміни, що відбуваються у локалізованому осередку внесення рідких та газоподібних добрив.

Таким чином, запропонований спосіб дає можливість отримати змішаний зразок ґрунту за показниками максимально наближеними до показників у стрічці, що підвищує якість моніторингу при зменшенні трудомісткості та збереженні посівів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб відбирання проб ґрунту за локального застосування рідких і газоподібних азотних добрив, що включає отримання змішаних проб ґрунтового матеріалу з глибини 20 см для визначення змін параметрів показників родючості ґрунту, який **відрізняється** тим, що відбирання проб ґрунту здійснюють на елементарній ділянці з 10 рівних площин, де в межах кожної площини за зигзагоподібним перетинанням (Фіг. 1) виділено лінію відбору 2-х точкових проб, при цьому лінії відбору не співпадають за довжиною та кутом нахилу відносно одна до одної, а змішаний зразок за показниками, що отримуємо, максимально наближений до показників у стрічці.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601