ISSN 0587-2596. Агрохімія і грунтознавство. 1993. Вип. 56.
УДК 631.46

В. П. ЦЮПКА, аспірант
Центрально-Чорноземний філіал НДІ добрив і агрогрунтознавства

ДО ПИТАННЯ ПРО МЕТОДИ ОЦІНКИ ГРУНТОВИХ УМОВ ЩОДО АМОНІФІКАЦІЇ ТА НІТРИФІКАЦІЇ

Наведені нові модифікації методів оцінки грунтових умов щодо амоніфікації та нітрифікації. Показано, що початкову швидкість цих процесів можна визначити за вмістом амонійного або нітратного азоту в прокомпостованому грунті, не враховуючи первісний вміст амонійного або нітратного азоту, але за умови, що добрива вносять восени, а аналіз провадять не раніше квітня.

мікроорганізми, амоніфікація, нітрифікація, компостування, метод

Грунтові умови, від яких залежить життєдіяльність збудників процесів амоніфікації та нітрифікації, можна оцінювати за початковою швидкістю *перероблювання субстрату, внесеного в надлишку у компостований грунт.* Для виключення прямого впливу метеорологічних умов грунт із субстратом необхідно компостувати при оптимальних для процесу значеннях температури та вологості. На таких принципах грунтується переважна більшість опублікованих методик, зокрема М. Корсакової, В. Билинкіної, Г. Лопатіної (1927), О. Шульгіної, В. Бересневої (1930), Т. Л. Симакової (1931), Г. І. Челядінова (1956), М. В. Федорова (1957) та ін.

Оцінка початкової швидкості перероблювання субстрату передбачає визначення початкової кількості амонійного або нітратного азоту з врахуванням процесу, який вивчають. Результати наших дворічних спостережень показали, що початкова кількість амонійного або нітратного азоту в чорноземі типовому важкосуглинковому слабозмитому не впливає істотно на початкову швидкість накопичення поживних речовин, навіть на удобреному восени грунті. При цьому різниця між даними, одержаними з врахуванням початкової кількості амонійого або нітратного азоту, а також даними, одержаними *за бракуванням, не перевищувала величини* випадкової помилки. Коефіцієнт парної кореляції становив 0,98—1,00 при вивченні початкової швидкості амоніфікації та 0,99—1,00 при вивченні початкової швидкості нітрифікації. Виключення процесу визначення первісної кількості амонійного або нітратного азоту при вивченні початкової швидкості амоніфікації або нітрифікації *значно спрощує аналіз і забезпечує* економічну вигоду.

Одним із завдань наших досліджень було з'ясування можливості додаткового врахування продукта, імобілізованого мікробними клітин-

1. Вплив пастеризації суспензії грунту на початкову швидкість амоніфікації, мг $N - NH_4$ у *100 г* абсолютно сухого *грунту за 7 діб*

Варіант досліду	$\bar{X}$
Контроль	14,0
65 °С 30 хв	13,8
80 °С 10 хв	14,0
80 °С 30 хв	13,2
$НІР_{05}$	—

© Цюпка В. П., 1993.

2. Вплив термічного сушіння прокомпостованого грунту на початкову швидкість амоніфікації, мг N — NH_4 у 100 г абсолютно сухого грунту за 7 діб

Варіант досліду	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$
Контроль	14,0	15,7
20 °С	11,2	—
24 °С	—	11,4
40 °С	10,8	11,7
60 °С	9,5	9,0
80 °С	7,5	—
100 °С	7,8	—
$НІР_{05}$	1,4	1,4

3. Вплив автоклавування та заморожування прокомпостованого грунту на початкову швидкість амоніфікації, мг N — NH_4 у 100 г абсолютно сухого грунту за 7 діб

Варіант досліду	$\bar{X}$
Контроль	11,9
1,5 атм. (додатково) 30 хв	9,8
—10 °С	11,6
$НІР_{05}$	1,8

4. Вплив пастеризації суспензії грунту на початкову швидкість нітрифікації, мг N — NO_3 у 100 г абсолютно сухого грунту за 21 добу

Варіант досліду	$\bar{X}$
Контроль	10,9
60 °С 30 хв	12,6
85 °С 15 хв	14,9
85 °С 30 хв	16,5
$НІР_{05}$	3,3

нами, а також можливості перервати аналіз до визначення кількості амонійного чи нітратного азоту. Імобілізований мікробними клітинами продукт враховували за допомогою пастеризації суспензії грунту перед збовтуванням та фільтруванням. А для консервування грунту перед визначеням амонійного чи нітратного азоту використовували дію високих і низьких температур як найбільш доступний

Дані таблиці 1 свідчать, що пастеризація та зручний спосіб.

суспензії грунту за різним режимом не впливає істотно на результат початкової швидкості амоніфікації. Це означає, що амонійний азот, утворений під час амоніфікації, не накопичується в клітинах збудників цього процесу. Очевидно, дезамінування органічних речовин, які містять азот, відбувається під впливом екстрацеллюлярних ферментів, а амонійний азот концентрується безпосередньо у грунті.

З даних таблиці 2 витікає, що збезводнювання прокомпостованого грунту, незалежно від температури сушіння, призводить до достовірного зниження початковості швидкості амоніфікації. Це явище можна пояснити тим, що за таких умов частина амонійного азоту, який міститься у грунтовому розчині, потрапляє в атмосферу у вигляді аміаку.

Дані таблиці 3 свідчать, що автокловування прокомпостованого грунту також обумовлює газоподібні втрати амонійного азоту, нагромадженого в грунтовому розчині. Очевидно, суха пара в якійсь мірі зневоднює грунт.

Найбільш ефективний спосіб консервування прокомпостованого грунту — заморожування. При цьому, повністю припиняється життядіяльність збудників амоніфікації та відсутні газоподібні втрати амонійного азоту (див. табл. 3).

Результати, наведені у таблиці 4, підтверджують, що пастеризація суспензії грунту при визначенні початкової швидкості нітрифікації дає можливість вилучати з мертвих клітин додаткову кількість нітратного азоту. Очевидно, окислення амонійного азоту в нітритний, а потім у нітратний відбувається всередині клітин збудників нітрифікації, де він може накопичуватися.

Відомо, що швидке сушіння грунту при температурі не вище 100 °С з наступним зберіганням у закритих посудинах, істотно не впливає на вміст нітратного азоту (Шопхоєв С. П., 1956; Лебедянцева А. Н., 1960; Болотина Н. Н., Абрамова Е. Н., 1964), у той час як сушіння грунту при температурі 100—105 °С знижує результат (Лебедянцев А. Н., 1960). Разом з тим сушіння прокомпостованого грунту при температурі 100—105 °С дало змогу не лише законсервувати грунт перед визначенням нітратного азоту, а й повніше врахувати кількість продукта і значно зменшити величину випадкової помилки (табл 5). На цей режим сушіння одержано авторське свідоцтво на винахід (а. с. 1642386).

5. Вплив термічного сушіння прокомпостованого грунту на початкову швидкість нітрифікації, мг $N - NO_3$ у 100 г абсолютно сухого грунту за 21 добу

Варіант досліду	$\bar{X}$	$\pm \sigma_{X} \cdot t_{05}$	$\sigma_{\bar{X}}\%$	V, %
Контроль	20,3	2,1	4,7	14,7
100—105 °С + подрібнення	24,4	1,9	3,4	10,6

Поліпшені уніфіковані методики оцінки грунтових умов щодо амоніфікації та нітрифікації можна одержати у Белгородському ЦНТІ.

Висновки. Початкову швидкість амоніфікації та нітрифікації внесеного субстрату можна визначати за вмістом продукта в прокомпостованому грунті й не враховувати первісний вміст амонійного або нітратного азоту, але за умови, що добрива вносять восени, а аналіз провадять не раніше квітня.

Заморожування прокомпостованого грунту при визначенні початкової швидкості амоніфікації внесеного субстрату дає можливість законсервувати грунт і здійснювати облік накопиченого амонійного азоту у більш зручний час.

Сушіння прокомпостованого грунту при температурі 100—105 °С з наступним подрібненням також дає можливість законсервовувати грунт і обліковувати накопичений нітратний азот у більш зручний час і, крім того, враховувати накопичений у клітинах збудників нітрифікації нітратний азот. За таких умов величина випадкової помилки зменшується.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Болотина Н. И., Абрамова Е. А.* О методике определения нитрофикационной способности почв // Агрохимия.— 1964.— № 3.— С. 110—117.
2. *Лебедянцев А. Н.* Избранные труды.— М. : Сельхозгиз, 1960.— 567 с.
3. *Симакова Т. Л.* Методика бактериологического и биохимического исследования почв.— М.; Л. : Сельхозгиз, 1931.— 104 с.
4. *Федоров М. В.* Руководство к практическим занятиям по микробиологии.— М. : Сельхозгиз, 1957.— 231 с.
5. *Челядинов Г. И.* Влияние минеральных удобрений на нитрифицирующую способность предкавказских черноземов // Тр. Ставроп. с.-х. ин-та.— 1956.— Вып. 7.— С. 73—84.
6. *Шопхоев С. П.* К методике определения нитратов в почве // Там же.— С. 231—234.
7. *Шульгина О., Береснева В.* К вопросу о нитрификации на пластинках кремнекислого геля Виноградского // Тр. Ин-та с.-х. микробиологии.— 1930.— Вып. 2.— С. 115—137.

Одержано редколегією 13.05.91.