

# СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО И НИТРАТНОГО АЗОТА В ГЛУБОКОМ ПРОФИЛЕ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ

Е.М. Наркевич

(Белорусский технологический институт им. С.М. Кирова)

Среди элементов питания растений азот относится к числу важнейших, поскольку он необходим для образования белка, который является главной составной частью протоплазмы, представляющей "материальную основу великого жизненного процесса" [6]. Однако в силу хорошей растворимости в воде азот плохо удерживается в почве и легко вымывается из верхнего корнеобитаемого слоя в более глубокие горизонты. Нас интересовала возможная глубина передвижения важнейших элементов питания, в том числе и азота, в почвенном профиле. По данным некоторых авторов [1, 2, 3, 5], воздействие воды, растительности и живых организмов часто не ограничивается верхней двухметровой толщей, как обычно принято считать, а распространяется значительно глубже.

Нами приводятся результаты исследования общего и нитратного азота в почвах разной степени окультуренности. Объектом для наблюдений были выбраны дерново-подзолистые сильнооподзоленные почвы, развивающиеся на глубоких лессовидных суглинках, довольно распространенные в нашей стране и обладающие высоким потенциальным плодородием.

На стационарах в Курасовщине и Щемыслице Минского района были заложены три пробные площади, на которых откапывались почвенные разрезы на глубине до 4 м.

Первая пробная площадь заложена в основном насаждении: сосняк дубняково-кисличный, возраст 30 лет, состав 10С; вторая - на слабоокультуренной почве в Щемыслице, где с 1961 г. возделывалась только кукуруза; третья - на хорошо окультуренной почве в Курасовщине, где с 1961 г. бесценно возделывали рожь. В отличие от первой пробной площади, вторая и третья подвергались хозяйственной деятельности человека.

Общий азот определялся в течение 3 лет: весной, летом и осенью, а нитратный - летом 1964 г. в четырехкратной повторности. Результаты анализа общего азота, определенного по методу Кьельдаля, приводятся в табл. 1, из которой видно, что наибольшее количество данного элемента было в перегнойных горизонтах и возрастало по мере их окультуривания. Так, в хорошо окультуренной почве Курасовщины количество общего азота доходило до 0,12 - 0,14%, а в этом же горизонте в поч-

Таблица 1. Содержание общего азота, %

| № раз-реза        | Гориз-зонт                    | Глубина образца, см | 1962  |      | 1963  |      | 1964  |      |       |      |      |
|-------------------|-------------------------------|---------------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|
|                   |                               |                     | весна | лето | весна | лето | весна | лето | осень |      |      |
| 1                 | A <sub>1</sub>                | 5--15               | 0,07  | 0,08 | 0,09  | 0,09 | 0,08  | 0,08 | 0,07  | 0,09 |      |
|                   | A <sub>2</sub>                | 20--30              | 0,04  | 0,04 | 0,03  | 0,04 | 0,03  | 0,04 | 0,05  | 0,04 |      |
|                   | A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | 45--50              | 0,03  | 0,04 | 0,03  | 0,04 | 0,03  | 0,04 | 0,04  | 0,03 | 0,04 |
|                   | B <sub>2</sub>                | 100--110            | 0,02  | 0,03 | 0,02  | 0,03 | 0,02  | 0,03 | 0,02  | 0,03 | 0,01 |
|                   | B <sub>3</sub>                | 200--210            | 0,03  | 0,03 | 0,02  | 0,03 | 0,02  | 0,02 | 0,02  | 0,02 | 0,01 |
|                   | B <sub>4к</sub>               | 400--410            | 0,02  | 0,01 | 0,02  | 0,02 | 0,02  | 0,02 | 0,02  | 0,02 | 0,02 |
| 2                 | A <sub>1</sub>                | 5--15               | 0,08  | 0,07 | 0,08  | 0,09 | 0,08  | 0,09 | 0,10  | 0,11 | 0,08 |
|                   | A <sub>2</sub>                | 25--35              | 0,04  | 0,05 | 0,03  | 0,04 | 0,03  | 0,05 | 0,05  | 0,05 | 0,03 |
|                   | A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | 40--50              | 0,04  | 0,04 | 0,03  | 0,04 | 0,03  | 0,04 | 0,02  | 0,03 | 0,03 |
|                   | B <sub>2</sub>                | 65--75              | 0,03  | 0,03 | 0,02  | 0,02 | 0,02  | 0,02 | 0,04  | 0,03 | 0,03 |
|                   | B <sub>3</sub>                | 130--140            | 0,02  | 0,02 | 0,02  | 0,02 | 0,02  | 0,03 | 0,02  | 0,02 | 0,02 |
|                   | B <sub>4</sub>                | 200--210            | 0,03  | 0,02 | 0,01  | 0,01 | 0,01  | 0,02 | 0,02  | 0,02 | 0,02 |
| 3                 | погребенная почва             | 330--340            | 0,05  | 0,05 | 0,06  | 0,06 | 0,06  | 0,06 | 0,06  | 0,06 | 0,05 |
|                   | A <sub>1</sub>                | 5--15               | 0,12  | 0,11 | 0,11  | 0,13 | 0,11  | 0,10 | 0,14  | 0,12 | 0,13 |
|                   | A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | 30--40              | 0,05  | 0,05 | 0,06  | 0,05 | 0,05  | 0,06 | 0,05  | 0,06 | 0,05 |
|                   | B <sub>1</sub>                | 50--60              | 0,03  | 0,03 | 0,03  | 0,04 | 0,04  | 0,05 | 0,04  | 0,05 | 0,04 |
|                   | B <sub>2</sub>                | 110--120            | 0,02  | 0,02 | 0,03  | 0,02 | 0,03  | 0,03 | 0,02  | 0,04 | 0,03 |
|                   | B <sub>3</sub>                | 210--220            | 0,02  | 0,02 | 0,02  | 0,02 | 0,02  | 0,03 | 0,02  | 0,03 | 0,01 |
| погребенная почва | 340--350                      | 0,03                | 0,03  | 0,03 | 0,03  | 0,03 | 0,03  | 0,02 | 0,02  | 0,02 |      |

ве пп 1 его было почти вдвое меньше (0,07 - 0,08%). Слабо-окультуренная почва второй пробной площади по содержанию данного элемента занимала промежуточное значение (0,07 - 0,11%). С глубиной количество общего азота значительно уменьшалось, достигая минимального значения (0,01 - 0,02 %) на уровне около 2 м, что свидетельствует о прямой зависимости между количеством органического вещества и содержанием данного элемента. На глубине около 0,6 - 0,8 м общий азот, видимо, будет представлен лишь в форме соединений с минеральной частью почвы, так он легче растворяется и выносится из почвы.

В нижних горизонтах исследуемых почв заметного накопления общего азота не обнаружено. Можно предположить, что он выносится за пределы 4-метрового профиля, а возросшее его количество в погребенной почве второй и третьей пробных площадей можно объяснить сохранившимся здесь гумусом (0,5 - 0,6 %).

Сезонные изменения величин общего азота выявлены только в верхних горизонтах. Летом его было меньше, что связано с питанием растений.

Для более детального изучения азота почв и возможностей передвижения его в почвенном профиле нами определялась одна из наиболее подвижных и легкоусвояемых его форм - нитратный азот, являющийся важной формой питания растений. Процессы нитрификации, как известно, протекают при участии особых аэробных нитрифицирующих бактерий, на образование которых большое влияние оказывает среда: влажность, температура и т.д. Доступ воздуха может быть только в верхнем горизонте, поэтому на глубине более 50 см образование нитратов почти прекращается. Нитратный азот плохо удерживается в почве и легко передвигается в почвенном профиле нисходящим током атмосферных вод. Установлена [4] даже возможность перемещения нитратов по профилю на глубину 3 м и более.

Нитратный азот в исследуемых почвах определялся нами в свежих образцах дисульфеноловым методом. Из табл. 2 видно, что наибольшее количество нитратного азота - 0,400 мг на 100 г почвы - обнаружено в перегнойном горизонте хорошо окультуренной почвы пп 3 и наименьшее - в почве под лесом - 0,250 мг на 100 г почвы. Хотя с глубиной количество нитратного азота значительно уменьшилось, однако он выявился почти во всем 4-метровом профиле. При этом нитратный азот был отме-

Таблица 2. Данные определения нитратного азота, мг на

| 1-я пробная площадь           |                     |                                   | 2-я пробная                   |                     |
|-------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| горизонт                      | глубина образца, см | нитратный азот, мг на 100 г почвы | горизонт                      | глубина образца, см |
| A <sub>1</sub>                | 5--5                | 0,250                             | A <sub>1</sub>                | 5--15               |
| A <sub>2</sub>                | 20--30              | 0,105                             | A <sub>2</sub>                | 25--35              |
| A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | 45--50              | 0,095                             | A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | 40--50              |
| B <sub>2</sub>                | 100--110            | 0,060                             | B <sub>2</sub>                | 65--75              |
| B <sub>3</sub>                | 200--210            | 0,020                             | B <sub>3</sub>                | 130--140            |
| B <sub>4</sub>                | 340--350            | следы                             | B <sub>4д</sub>               | 300--310            |
| B <sub>4к</sub>               | 400--410            | следы                             | погребенная почва             | 330--340            |
|                               |                     |                                   |                               | 350--360            |

чен во всех горизонтах. Поскольку данная форма азота может образовываться лишь в аэробных условиях, то можно сделать вывод, что в толще исследуемых лёссовидных суглинков нитратный азот может проникать на глубину 4 м, т.е. выходить из зоны наибольшего распространения корневых систем. В ходе подзолистого процесса почвообразования даже в суглинистых почвах может происходить вынос азота на глубину 4 м и более. По мере окультуривания содержание его заметно возрастает лишь в перегнойном горизонте, где идет накопление органического вещества. В форме минеральных соединений он плохо удерживается и легко выносится в более глубокие слои почвы.

#### Л и т е р а т у р а

1. Высоцкий Г.Н. Гидрологические и геобиологические наблюдения в Велико-Ападоле. - "Почвоведение", 1899, №3. 2. Высоцкий Г.Н. Об исследовании почвенной влажности до грунтовых вод. - "Почвоведение", 1934, №4. 3. Зонн С.В. Почвенная влага и лесные насаждения. М., 1959. 4. Егоров В.Е. Из результатов полувекового опыта по применению удобрений в севообороте и под бессменными посевами. - "Земледелие", 1962, №11. 5. Милосердов Н.М. Влажность почв в лесных полосах и межполосных полях в сухой степи Украины. - "Почвоведение", 1964, №4. 6. Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и земледелия. М., 1945.

| площадь                           | 3-я пробная площадь           |                     |                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| нитратный азот, мг на 100 г почвы | горизонт                      | глубина образца, см | нитратный азот, мг на 100 г почвы |
| 0,269                             | A <sub>1</sub>                | 5--15               | 0,400                             |
| 0,162                             | A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> | 30--40              | 0,379                             |
| 0,094                             | B <sub>1</sub>                | 50--60              | 0,338                             |
| 0,092                             | B <sub>2</sub>                | 110--120            | 0,200                             |
| 0,080                             | B <sub>3</sub>                | 210--220            | 0,090                             |
| 0,020                             | B <sub>4д</sub>               | 300--310            | 0,070                             |
| следы                             | погребенная почва             | 340--350            | следы                             |
| следы                             |                               | 390--400            |                                   |

## АЗОТНЫЙ РЕЖИМ ПОЧВ В НЕКОТОРЫХ ТИПАХ СОСНЯКОВ ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ

В.С. Победов, И.М. Булавик

(БелНИИЛХ)

Многочисленные опыты по изучению питания сосны показали, что сосновые насаждения, произрастающие на почвах легкого механического состава нуждаются в азоте [4, 7, 9]. Внесение азотных удобрений в большинстве случаев усиливало рост сосняков [3, 5, 6, 10, 13, 14].

С практической точки зрения представляется интересным изучить характер распределения и длительность нахождения азота удобрений в корневой системе. С целью изучения движения азота в почве в 1972--1974 гг. нами проводились наблюдения за режимом почв после внесения аммиачной селитры в дозе 200 кг/га действующего вещества в трех типах прилегающих сосновых насаждений — вересковом, мшистом и черничном. Удобрение было внесено путем равномерного поверхностного разбрасывания: в сосняках мшистом и черничном — 5 мая 1972 г., вересковом — 14 апреля 1973 г.