

УДК 631.416.8:546.72:631.445.2

## СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЕЗА И ЕГО ФОРМЫ В ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВАХ ДАРВИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

И. С. КАУРИЧЕВ, Т. С. МАНЬКОВА, И. Ю. МИШИНА  
(Кафедра почвоведения)

Железо является одним из наиболее распространенных элементов в почве, оно входит в состав разнообразных первичных и вторичных минералов, а также железо-органических соединений.

При выветривании и почвообразовании происходят существенные превращения железосодержащих минералов, в значительной степени обусловленные способностью этого элемента изменять свою валентность и образовывать соединения разной степени подвижности.

Явления трансформации соединений железа прежде всего зависят от гидротермических, окислительно-восстановительных и щелочно-кислотных условий почвенной среды, а также от процессов превращения органических веществ, с которыми в почве оно относительно легко образует железо-органические соединения различной подвижности. Вместе с тем с трансформацией соединений железа связаны миграция и аккумуляция данного элемента в почвенном профиле. Все это предопределило по-

Содержание железа в почвах пробных площадей (%)

| Горизонт   | Валовое | Силикатное | Несиликатное |          |                     |                        |                    |        |       |
|--|---------|------------|--------------|----------|---------------------|------------------------|--------------------|--------|-------|
|  |         |            | общее        | аморфное |                     |                        | окристаллизованное |        |       |
|  |         |            |              | общее    | связанное с гумусом | не связанное с гумусом | общее              | сильно | слабо |
| Вторично-дерново-слабоподзолистая почва — пл. № 19 |         |            |              |          |                     |                        |                    |        |       |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                      | 2,12    | 1,12       | 1,10         | 0,13     | 0,12                | 0,01                   | 0,97               | 0,81   | 0,16  |
| B <sub>1</sub>                                     | 2,29    | 1,22       | 1,07         | 0,11     | 0,09                | 0,02                   | 0,96               | 0,74   | 0,36  |
| B <sub>2</sub>                                     | 2,32    | 1,19       | 1,13         | 0,09     | 0,07                | 0,02                   | 1,04               | 0,68   | 0,36  |
| BC   | 2,46    | 1,44       | 1,02         | 0,05     | 0,02                | 0,03                   | 0,97               | 0,59   | 0,38  |
| Среднеподзолистая глееватая — пл. № 21             |         |            |              |          |                     |                        |                    |        |       |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                      | 0,89    | 0,59       | 0,30         | 0,23     | 0,17                | 0,06                   | 0,07               | 0,05   | 0,02  |
| A <sub>2</sub>                                     | 0,63    | 0,52       | 0,11         | 0,06     | 0,04                | 0,02                   | 0,05               | 0,03   | 0,02  |
| B <sub>1</sub>                                     | 2,91    | 2,33       | 0,58         | 0,35     | 0,21                | 0,14                   | 0,23               | 0,04   | 0,19  |
| B <sub>2</sub>                                     | 3,11    | 2,61       | 0,50         | 0,30     | 0,11                | 0,19                   | 0,20               | 0,13   | 0,21  |
| Торфянисто-среднеподзолистая глеевая — пл. № 22    |         |            |              |          |                     |                        |                    |        |       |
| A <sub>1</sub>                                     | 0,57    | 0,36       | 0,21         | 0,14     | 0,06                | 0,08                   | 0,07               | 0,03   | 0,04  |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                      | 0,46    | 0,39       | 0,07         | 0,04     | 0,02                | 0,02                   | 0,03               | 0,01   | 0,02  |
| B <sub>1</sub>                                     | 0,74    | 0,55       | 0,19         | 0,10     | 0,04                | 0,06                   | 0,09               | 0,02   | 0,07  |
| B <sub>2</sub>                                     | 0,92    | 0,81       | 0,19         | 0,13     | 0,02                | 0,11                   | 0,06               | 0,01   | 0,05  |

вышенный интерес к изучению форм соединений железа с точки зрения диагностики протекающих в почве процессов, чему способствовала разработка системы методов определения групп и форм его соединений в почве [1—4]. В работах С. В. Зонна с соавторами [3, 4], Л. Н. Кармановой [5] и других была показана возможность успешного приложения результатов изучения форм железа в почвенном профиле для диагностики направленности почвообразования и степени выраженности конкретных процессов. В связи с комплексным исследованием изменения ландшафтов и современного почвообразования на территории Дарвинского государственного заповедника под влиянием подтопления водами Рыбинского водохранилища нами изучались содержание и формы железа, их соотношения и распределение по генетическим горизонтам.

Объектами исследования служили подзолистые пылевато-песчаные почвы трех пробных площадей, служащих опорными стационарными участками при выполнении комплексных работ. Детальная характеристика пробных площадей дана в предыдущих сообщениях [7, 8]. Здесь мы ограничимся лишь указанием названия почв и типа леса на этих площадях.

Пробная площадь № 19 расположена в бору беломошно-зеленомошном, почвенный покров представлен автоморфными вторично-дерново-слабоподзолистыми почвами.

Пробная площадь № 21 заложена в сосняке зеленомошно-черничном, почвы полугидроморфные среднеподзолистые глееватые.

Пробная площадь № 22 расположена в сосняке зеленомошно-черничном, засфагнен-

ном, заболачивающемся, почвы гидроморфные торфянисто-среднеподзолистые глеевые.

Для исследования были отобраны средние образцы из типичных участков каждого генетического горизонта почвенных профилей. Поскольку для таких генетических горизонтов изучаемых песчаных почв характерна неоднородность их морфологии, связанная главным образом с разной степенью отбеленности песчинок при оподзоливании, оглеении и, наоборот, с образованием железистых пленок на их поверхности (желтовато-охристые оттенки в окраске), при взятии образцов на общем фоне горизонта выделялись локальные участки (мезозоны), в которых также брали образцы для последующих анализов на формы железа.

Для определения форм железа была использована методика Зонна — Ершковой [3, 4], в основе которой лежит принцип одновременного применения методов Мера и Джексона, Тамма и Баскомба, позволяющих определить не только содержание силикатного и несиликатного железа, но и в последней группе аморфные формы и формы разной степени окристаллизованности, а также железо, связанное с органическим веществом.

Содержание валового железа устанавливали путем сплавления образца с плавниковой кислотой. Во всех вытяжках железо определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре Perkin-Elmer-503.

Общим для всех изучаемых почв заповедника являются относительно невысокое содержание валового железа и заметное преобладание в его составе силикатных форм (табл. 1), что объясняется песчаным механическим составом, в котором прева-

Содержание силикатного  
и несиликатного железа по профилю почв  
(% от валового)

| Горизонт   | Железо     |              |
|--|------------|--------------|
|  | силикатное | несиликатное |
| Вторично-дерновая слабоподзолистая<br>пл. № 19     |            |              |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                      | 52         | 48           |
| B <sub>1</sub>                                     | 53         | 47           |
| B <sub>2</sub>                                     | 51         | 49           |
| BC   | 54         | 46           |
| Среднеподзолистая глееватая — пл. № 21             |            |              |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                      | 66         | 34           |
| A <sub>2</sub>                                     | 83         | 17           |
| B <sub>1</sub>                                     | 80         | 20           |
| B <sub>2</sub>                                     | 84         | 16           |
| Торфянисто-среднеподзолистая глеевая —<br>пл. № 22 |            |              |
| A <sub>1</sub>                                     | 63         | 37           |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                      | 85         | 15           |
| B <sub>1</sub>                                     | 74         | 26           |
| B  | 88         | 12           |

лируют первичные минералы, и, очевидно, относительной молодостью почв. Элювиальные горизонты всех трех почв обеднены валовым железом, вниз по профилю его количество постепенно увеличивается. В то же время рассматриваемые почвы заметно различаются по содержанию валового железа и различных его форм. Наибольшим количеством валового железа характеризуются автоморфные почвы (пл. № 19), наименьшим — гидроморфные (пл. № 22). Полугидроморфные почвы (пл. № 21) занимают промежуточное положение по валовому содержанию железа в верхней элювиальной части профиля и выделяются более высоким его количеством в иллювиальных горизонтах.

Отчетливо выражены различия в степени обеднения верхних горизонтов валовым железом. В автоморфной почве в горизонте A<sub>1</sub>A<sub>2</sub> по сравнению с горизонтом BC его содержание невелико и составляет 0,34 %, или около 14 отн. %. Различия в количестве валового железа в верхних и нижних горизонтах наиболее резкие в профиле полугидроморфной почвы: в горизонте A<sub>2</sub> его почти в 5 раз меньше, чем в иллювиальном горизонте B<sub>2</sub>. Весь профиль гидроморфной почвы (пл. № 22) заметно обеднен валовым железом, хотя здесь отчетливо выражено постепенное увеличение его количества от верхних горизонтов к нижним.

Изучаемые почвы характеризуются различным соотношением силикатных и несиликатных форм (табл. 2). В автоморфной почве соотношение этих форм одинаковое во всех горизонтах, тогда как в полугидроморфной и гидроморфной преобладают силикатные формы. Особенно резко их доля возрастает с горизонта A<sub>2</sub> и ниже, где силикатное железо составляет 74—88 % валового его содержания (табл. 2).

Данные табл. 2 позволяют предположить, что мобилизация железа при почвообразовании на пробных площадях идет за счет как силикатных, так и несиликатных его форм. Однако по мере усиления гидроморфизма на фоне усиливающегося обеднения железом профиля почв, особенно элювиальной его части, в наибольшем количестве выносятся несиликатные формы.

Заметно различается и состав несиликатного железа. В автоморфной почве в нем резко преобладают окристаллизованные формы, которые равномерно распределяются по профилю. Их содержание в 6—12 раз превышает содержание аморфных форм; последних в верхних горизонтах в 2—2,5 раза больше, чем в нижних. Окристаллизованные формы в основном представлены сильноокристаллизованным несиликатным железом.

Иное соотношение несиликатных форм железа в полугидроморфной и гидроморфных почвах. В этих почвах в большем количестве содержатся аморфные формы и в меньшем — окристаллизованные, в составе последних преобладает слабоокристаллизованное железо.

Содержание и распределение валового железа, а также различных его групп и

форм в почвах разной степени гидроморфности связаны с условиями проявления оподзоливания и оглеения. Именно эти два процесса определяют превращение в песчаных почвах соединений железа и его перераспределение по профилю. Для автоморфной почвы характерно устойчивое в течение всего весенне-летне-осеннего периода господство окислительных процессов [8], и лишь в наиболее влажные годы в ней могут наблюдаться кратковременные восстановительные процессы. Это объясняется хорошим дренажем почв и глубоким залеганием грунтовых вод, высокий уровень которых приводит к переувлажнению почвенного профиля и возникновению процессов оглеения. В таких условиях превращения железа и его миграция в основном связаны с проявлением процесса оподзоливания. Последний в песчаных почвах сосняков белемошничко-зеленомошных отличается слабым развитием вследствие малой мощности подстилки — источника главного агента оподзоливания кислых органических веществ — в целом невысоким объемом биологического круговорота и отсутствием поверхностного сезонного оглеения, стимулирующего оподзоливание. Именно этими особенностями почвообразования и объясняются отмеченный выше общий слабый вынос железа из верхней части профиля почвы и высокая доля сильноокристаллизованного железа в составе его аморфных форм.

Иной характер почвообразования свойствен полугидроморфной и гидроморфной почвам. Здесь отчетливо выражены явле-

Мезозоны, отличающиеся по окраске от преобладающего фона генетических горизонтов почв пробных площадей

| Горизонт  | Общий фон окраски горизонта      | Окраска мезозоны  | Частота встречаемости мезозоны                |
|---|----------------------------------|---|---|
| Вторично-дерново-слабоподзолистая — пл. № 19    |                                  |   |   |
| V <sub>1</sub>                                  | Палево-желтый                    | Коричневая полоса вдоль профиля   | Единично                                      |
| V <sub>2</sub>                                  | Палево-желтый с белесым оттенком | Темно-коричневое пятно  | Часто   |
| BC  | Светло-коричневый                | Пятно стального цвета<br>Темно-коричневая полоса                        | Редко<br>Единично                             |
| Среднеподзолистая глеевая — пл. № 21            |                                  |   |   |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                   | Серый                            | Буро-желтые пятна с черными мелкими крапинами                           | Редко   |
| V <sub>1</sub>                                  | Буровато-желтый                  | Белесые пятна<br>Охристые пятна   | Часто<br>»                                    |
| V <sub>2</sub>                                  | Бурый                            | Ярко-рыжие пятна<br>Белесые мелкие пятна<br>Желто-охристые мелкие пятна | Редко<br>Часто<br>»                           |
|   |                                  | Коричневые пятна  | »   |
| Торфянисто-среднеподзолистая глеевая — пл. № 22 |                                  |   |   |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                   | Серый                            | Белесые пятна<br>Темно-серые крупные пятна с черными крапинами          | Редко<br>»                                    |
| V <sub>1</sub>                                  | Бурый                            | Темно-коричневые пятна<br>Серая полоса                                  | Часто в зоне коррей<br>Единично вдоль профиля |

ния оглеения, обусловленные периодическим подъемом грунтовых вод в связи с колебаниями уровня водохранилища. В такие периоды в почвенном профиле возникает переувлажнение, сопровождающееся снижением ОВП, заметным развитием восстановительных процессов и образованием значительных количеств подвижного закисного и окисного железа [8].

Эти почвы имеют повышенную мощность оторфованного органогенного горизонта и хорошо развитый напочвенный моховой покров, что благоприятствует в условиях дополнительного их увлажнения вследствие подпора почвенно-грунтовых вод интенсивному образованию водорастворимых органических веществ, в состав которых входит значительное количество агрессивных специфических и неспецифических соединений с кислотными свойствами.

Отмеченные особенности условий увлажнения, превращения органических веществ и развития ОВ-процессов, с одной стороны, значительно усиливают собственно оподзоливание и, с другой, способствуют периодическому проявлению оглеения в почвенном профиле. Таким образом, развитие современных почвенных процессов в полугидроморфных и гидроморфных почвах пробных площадей № 21 и 22 во многом определяет мобилизацию железа и его миграцию.

Заметное обеднение валовым железом верхней части профиля данных почв по сравнению с автоморфной, а в гидроморф-

ной почве и всего профиля свидетельствует о том, что вынос железа идет за счет как силикатных, так и несилкатных его форм. В то же время преобладание в профиле этих почв силикатного железа указывает на активное вовлечение в миграцию несилкатных его форм. Последние являются изначальным источником образования восстановленного железа при развитии оглеения. Под воздействием активных водорастворимых органических веществ они легко трансформируются в миграционно активные формы. Этими особенностями почвообразования, на наш взгляд, можно объяснить отмеченное выше соотношение различных групп и форм соединений железа в подзолистых глееватых и торфяно-подзолистых глеевых почвах заповедника.

Периодическое переувлажнение рассматриваемых почв за счет почвенно-грунтовых вод не способствует окристаллизованности несилкатных форм, поэтому среди несилкатных форм железа преобладают аморфные формы, а среди окристаллизованных — слабоокристаллизованные.

Во всех изучаемых почвах содержится незначительное количество аморфного железа, связанного с гумусом (табл. 1), хотя относительное содержание этих форм в составе аморфного железа достаточно высокое: 40—90 % — в автоморфной почве, 30—72 — в полугидроморфной, 40—50 — в гидроморфной и лишь 16 % — в горизонте В последней. Рассматривая данные о содержании аморфного железа, связанного

Содержание железа в мезозонах почвенных горизонтов (%)

| Горизонт  | Мезозона             | Валовое | Силикатное | Несиликатное |          |                          |                             |       |                    |       |
|---|----------------------|---------|------------|--------------|----------|--------------------------|-----------------------------|-------|--------------------|-------|
|   |                      |         |            | общее        | аморфное |                          |                             |       | окристаллизованное |       |
|   |                      |         |            |              | общее    | связанное с орг. вещ-вом | не связанное с орг. вещ-вом | общее | сильно             | слабо |
| Вторично-дерново-слабоподзолистая — пл. № 19    |                      |         |            |              |          |                          |                             |       |                    |       |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                   | Белесое пятно        | 0,40    | 0,35       | 0,05         | 0,02     | 0,01                     | 0,01                        | 0,03  | 0,01               | 0,02  |
|   | Темно-серое пятно    | 0,37    | 0,21       | 0,16         | 0,03     | 0,02                     | 0,01                        | 0,13  | 0,06               | 0,07  |
| B <sub>1</sub>                                  | Коричневые потеки    | 1,09    | 0,88       | 0,21         | 0,17     | 0,16                     | 0,01                        | 0,04  | 0,03               | 0,01  |
| Сильноподзолистая глееватая — пл. № 21          |                      |         |            |              |          |                          |                             |       |                    |       |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                   | Буро-желтое пятно    | 1,00    | 0,48       | 0,52         | 0,28     | 0,27                     | 0,01                        | 0,24  | 0,11               | 0,13  |
| B <sub>1</sub>                                  | Белесое пятно        | 1,03    | 0,58       | 0,45         | 0,16     | 0,15                     | 0,01                        | 0,21  | 0,15               | 0,06  |
|   | Охристое пятно       | 3,09    | 0,11       | 1,97         | 0,24     | 0,19                     | 0,05                        | 1,73  | 0,80               | 0,93  |
|   | Ярко-рыжее пятно     | 3,37    | 1,47       | 1,90         | 0,42     | 0,24                     | 0,18                        | 1,48  | 0,19               | 1,29  |
| B <sub>2</sub>                                  | Белесое пятно        | 1,77    | 1,54       | 0,23         | 0,04     | 0,03                     | 0,01                        | 0,19  | 0,06               | 0,13  |
|   | Желто-охристое пятно | 2,49    | 1,82       | 0,67         | 0,21     | 0,10                     | 0,11                        | 0,46  | 0,15               | 0,31  |
|   | Коричневое пятно     | 2,09    | 1,44       | 0,65         | 0,18     | 0,08                     | 0,10                        | 0,47  | 0,11               | 0,36  |
| Торфянисто-среднеподзолистая глеевая — пл. № 22 |                      |         |            |              |          |                          |                             |       |                    |       |
| A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>                   | Белесое пятно        | 0,40    | 0,35       | 0,05         | 0,02     | 0,01                     | 0,01                        | 0,03  | 0,01               | 0,02  |
|   | Темно-серое пятно    | 0,37    | 0,21       | 0,16         | 0,03     | 0,02                     | 0,01                        | 0,13  | 0,06               | 0,07  |
| B <sub>1</sub>                                  | Коричневые потеки    | 1,09    | 0,88       | 0,21         | 0,17     | 0,16                     | 0,01                        | 0,04  | 0,03               | 0,01  |

с органическим веществом, необходимо отметить следующее. Во-первых, все почвы весьма бедны гумусом, к тому же он весьма подвижен [7], поэтому условия для устойчивого закрепления железа в форме железоорганических соединений в почвах неблагоприятны. Во-вторых, железоорганическим соединениям в исследуемых почвах принадлежит главная роль в миграции железа. В этой связи оценка указанных форм только по их содержанию в различных горизонтах профиля для характеристики почвообразовательного процесса при значительной миграции железа в почвах является далеко не полной и односторонней.

Как отмечалось выше, при отборе образцов в каждом генетическом горизонте выделялись мезозоны, окраска которых отличается от преобладающей окраски горизонта (табл. 3). В выделенных мезозонах наряду со средними образцами из типичных мест генетического горизонта брали образцы для последующего анализа. Следует отметить исключительную выравненность по крупности тонкозернистых песков, слагающих почвенный профиль. Поэтому образование мезозон, очевидно, нужно связывать с различной степенью проявления ОВ-процессов и оподзоливания в зависимости от движения почвенных раство-

ров и распределения органических веществ, в том числе и отмерших остатков.

Несмотря на ограниченность аналитического материала, полученные данные все же позволяют отметить некоторые общие черты в содержании валового железа и распределении его форм в мезозонах (табл. 4).

Во-первых, наиболее осветленные мезозоны (белесые пятна), выделяемые как в верхних, так и в иллювиальных горизонтах, характеризуются более низким валовым содержанием железа и более высокой долей в нем силикатного железа по сравнению с соответствующими показателями в среднем образце генетического горизонта (табл. 1). Это свидетельствует о возможности проявления оподзоливания в локальных участках профиля песчаных подзолистых почв и в то же время подчеркивает связь осветления почвенных частиц с процессами оподзоливания.

Во-вторых, серые и темно-серые пятна в верхних горизонтах также сильнее обезжелезены по сравнению с общей массой горизонта, но в отличие от белесых пятен здесь существенно возрастает доля несилкатного железа, несколько повышается доля железа, связанного с органическим веществом в составе аморфных форм, и

заметно увеличивается содержание окристаллизованного железа.

В-третьих, заметно отличаются как по валовому содержанию, так и по формам железа охристые мезозоны (охристые пятна) в иллювиальных горизонтах. Для них характерно более высокое содержание валового железа по сравнению со средним содержанием в горизонте при заметном возрастании доли несиликатных форм. Последний показатель значительно варьирует в близких по тону окраски охристых мезозонах (охристые, желто-охристые, ярко-рыжие пятна). Все это свидетельствует о вторичном накоплении железа в результате процессов его иллюирования, что подтверждается и повышенной долей железорганических соединений в составе аморфных форм.

Для мезозон с коричневой окраской не выявлено четких закономерностей в содержании валового железа и его отдельных форм. Можно лишь отметить повышенное содержание в составе аморфных форм железа, связанного с органическим веществом.

Полученные результаты определения форм железа в мезозонах генетических горизонтов песчаных почв позволяют считать актуальным накопление экспериментального материала по этому вопросу. В дальнейшем данные о распределении железа по микроразонам могут быть использованы для диагностики процессов почвообразования.

## Выводы

1. Содержание и распределение валового железа, а также различных его форм и групп в подзолистых песчаных почвах разной степени гидроморфности связаны с условиями проявления оподзоливания и оглеения.

2. Верхние горизонты автоморфных и разной степени гидроморфных подзолистых песчаных почв обеднены валовым железом; вниз по профилю его содержание увеличивается. По мере усиления гидроморфизма уровень валового железа в верхних горизонтах уменьшается до минимума. Наиболее обеднен валовым железом профиль торфянисто-среднеподзолистой почвы.

3. При переходе от автоморфных почв к полугидроморфным и затем к гидроморфным снижается доля несиликатного железа в составе валового, что свидетельствует о более энергичном выносе несиликатных форм при усилении гидроморфизма.

4. В автоморфных почвах силикатные и несиликатные формы железа равномерно распределяются по генетическим горизонтам. Несиликатное железо в этих почвах в основном представлено окристаллизованными формами; в верхних горизонтах их в 2—2,5 раза больше, чем в нижних.

5. В подзолистых глеевых и глееватых почвах аморфные формы преобладают над окристаллизованными, а в составе последних — слабоокристаллизованные.

6. На фоне основной окраски генетических горизонтов подзолистых песчаных почв выделяется по цвету ряд мезозон, которые различаются по содержанию валового железа и распределению его по группам и формам.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дюшофур Ф. Основы почвоведения. Эволюция почв. М.: Прогресс, 1970. — 2. Ерошкина А. Н. Содержание различных форм железа в субтропических почвах Зап. Грузии. — Почвоведение, 1974, № 7, с. 44—56. — 3. Зонн С. В., Маун-Вин-Хин. О формах железа, методах их определения и значении для диагностики тропических почв. — Почвоведение, 1971, № 5, с. 7—21. — 4. Зонн С. В., Ерошкина А. Н., Карманова Л. Н. О группах и формах железа как показателей генетических различий почв. — Почвоведение, 1976, № 10, с. 3—12. — 5. Карманова Л. Н. Общие закономерности соотношения и распределения форм железа в основных генетических типах почв. — Поч-

воведение, 1978, № 7, с. 49—73. — 6. Кауричев И. С. Элювиально-глеевый процесс и его проявление в некоторых типах почв. — В сб.: Современные почвенные процессы. М.: ТСХА, 1974, с. 5—17. — 7. Кауричев И. С., Манькова Т. С., Анисимова Н. М. Характеристика органического вещества подзолистых песчаных почв заповедника «Борок». — Изв. ТСХА, 1979, вып. 2, с. 94—99. — 8. Манькова Т. С., Кауричев И. С. Окислительно-восстановительный режим песчаных подзолистых почв заповедника «Борок». — Изв. ТСХА, 1980, вып. 5, с. 71—77. — 9. Пономарева В. В. Теория подзолообразовательного процесса. М.—Л.: Наука, 1964.

*Статья поступила 8 апреля 1981 г.*

## SUMMARY

The amount of iron in silty-sandy podzolic soils is closely connected with the degree of their podzolization and gleization. Peculiarities of the ratio of different forms of iron in mesozones of the main genetic horizons of the studied soils are found.