



УДК 631.472.08

НОВЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ МОРФОЛОГИИ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ***Е.Н. Минаева, daftbio@mail.ru***Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, Южный федеральный университет
г. Ростов-на-Дону

Диагностика черноземов обыкновенных в значительной степени обусловлена характером карбонатных горизонтов (BC_{Ca} , C_{Ca}) и горизонта накопления легкорастворимых солей и гипса ($C_{sa,cs}$). Отсюда актуальность изучения генезиса карбонатных и гипсовых новообразований. Излагаются принципиальные вопросы: на какую глубину распространяются процессы миграции карбонатов и гипса, какая часть профиля затронута современными почвообразовательными процессами, а какая его часть – наследие предыдущих этапов развития ландшафта, в силу чего может рассматриваться как совокупность реликтовых признаков. Предложен новый подход к определению количественных критериев нижней границы профиля черноземов на основе расчета глубины теоретически возможного проникновения атмосферной влаги.

NEW APPROACH TO THE STUDY OF MORPHOLOGY CHERNOZEM SOIL***E.N. Minaeva, daftbio@mail.ru***

Academy of Biology and Biotechnology D.I. Ivanovsky Southern Federal University

The diagnosis of ordinary chernozems is largely determined by the nature of carbonate horizons (BC_{Ca} , C_{Ca}) and the accumulation horizon of easily soluble salts and gypsum ($C_{sa,cs}$). Hence the relevance of studying the genesis of carbonate and gypsum tumors. The principal questions are set out: how deep are the processes of carbonate and gypsum migration, which part of the profile is affected by modern soil-forming processes, and which part of it is the legacy of the previous stages of landscape development, which can be considered as a combination of relict signs. The lower boundary of the profile of chernozem based on the calculation of the depth of the theoretically possible penetration of atmospheric moisture.

Актуальность исследования. Диагностика черноземов в значительной степени обусловлена характером карбонатных горизонтов (BC_{Ca} , C_{Ca}) и горизонта накопления легкорастворимых солей и гипса ($C_{sa,cs}$), в связи с чем актуальность изучения генезиса карбонатных и гипсовых новообразований не вызывает сомнений.

Одним из основных подходов к рассмотрению строения профиля черноземов обыкновенных карбонатных является представление о почве как физическом теле, на формирование которого существенное влияние оказывает совокупность процессов поступления, перераспределения и аккумуляции влаги, поступающей на дневную поверхность. При этом динамика воды в почвенной толще, как основной транспортной системы оказывает значительное влияние на формирование внешнего облика, строение почвенного профиля и степень выраженности морфологических признаков, состав и свойства данных почв.

В большинстве случаев исследователи связывают образование и солевого, и гипсоносного горизонтов с современной стадией формирования черноземных почв, рассматривая их как элементы почвенного профиля современных черноземов, в том числе и исследуемых нами почв [2, 3].

Цель данной работы – изучить влияние атмосферных осадков на формирование горизонта легкорастворимых солей и гипса в черноземах обыкновенных карбонатных теплой южно-европейской фации.

Материалы и методы. Исследования проводили на черноземах обыкновенных карбонатных (североприазовских и предкавказских по местной терминологии). Черноземы обыкновенные карбонатные по классификации почв России (2004) – черноземы миграционно-сегрегационные, формируются преимущественно на лессовидных легких глинах и тяжелых суглинках, реже на красно-бурых глинах и суглинках.



Использовали математические методы для построения модели почвенного профиля и расчета глубин промачивания профиля среднесиловых автоморфных почв с учетом единовременного поступления средней годовой нормы атмосферных осадков на дневную поверхность без учета поверхностного и внутрипочвенного стока и испарения влаги.

Результаты и обсуждение. Особенности водного режима, проявляющиеся в характере поступления и перераспределения атмосферной влаги, позволяют сделать предположение о реликтовом характере горизонта накопления легкорастворимых солей и гипса и об отсутствии его связи с современным профилем черноземных почв. Данное предположение основано на представлениях о непромывном типе водного режима черноземов Нижнего Дона, подтверждаемых средними многолетними данными о сумме годовых осадков и средней многолетней глубине промачивания почвенного профиля [1, 4, 6].

Разработан новый подход расчета полной водовместимости почв, который позволяет увидеть на какую глубину проникает атмосферная влага с учетом единовременного поступления в зависимости от их количества и вероятной влажности почвы: при значениях влажности соответствующих почвенно-гидрологических констант, а именно влагоемкости: максимальной молекулярной (W_{MMB}), наименьшей (W_{HNB}) и полной ($W_{ПВП}$).

В расчете использованы данные (основные показатели) черноземов обыкновенных карбонатных Мясниковского района Ростовской области, которые представлены в таблице 1.

1. Запас влаги при полной влагоемкости почв ($W_{ПВП}$) – объем воды, который может принять абсолютно сухая почва мощностью 105 см, при условии водоупора, составляет 6185,4 м³/га воды или 618 мм осадков (произведение пористости и мощности почв).

2. Запас влаги при максимальной молекулярной влагоемкости (W_{MMB}) составляет 1958,5 м³/га. Количество воды, требуемое для полного заполнения пор при влажности ММВ равна 4226,9 м³/га (разница между запасом воды при полной влагоемкости почв и запасом воды при максимальной молекулярной влагоемкости на 105 см) или 423 мм осадков, что совпало с максимальным количеством осадков для этого района.

3. Согласно формуле:

$$ЗВ = W\% \cdot h \cdot \rho_b,$$

где $\rho_b = 1.4$ м³/га – средневзвешенная плотность почвы; W – влажность почвы, %; h – высота слоя, см.

При полевой влажности почв (25%) количество воды в поровом пространстве составляет 3675,2 м³/га. Количество воды, требуемое для полного заполнения пор при влажности 25 %, соответствует 2510,4 м³/га или 251 мм на 105 см почвенной толщи (Разница между запасом влаги при полной вместимости почв и запасом влаги при влажности 25 %). Остаток воды при максимальном количестве осадков для Мясниковского района Ростовской области в размере 423 мм при заполнении порового пространства 105 см почвенной толщи равен 1716,5 м³/га (Разница максимального количества осадков и количества воды при 25 % влажности почв) или 49 см (согласно обратной формуле ЗВ). Итого 154 см - глубина промачивания почвенной толщи при влажности 25 %.

4. При влажности наименьшей влагоемкости (W_{HNB}) количество воды, требуемое для полного заполнения пор, составляет 3894,6 м³/га или 389 мм на 105 см



почвенной толщ. Остаток воды при среднестатистическом количестве осадков при влажности $W_{нв}$ соответствует $330 \text{ м}^3/\text{га}$ или 33 мм (разница максимального количества и запасом влаги при влажности $W_{нв}$) или 6,7 см (согласно обратной формуле ЗВ). Итого 112 см – глубина промачивания почвенной толщ при влажности $W_{нв}$.

В случае среднестатистического возможного количества осадков по Ростовской области 650 мм глубина промачивания почвенной толщ на территории Мясниковского района составит 158 см.

Выводы. При полевой влажности почвы, соответствующей максимальной молекулярной влагоемкости, и допущении единовременного поступления атмосферных осадков в объеме, соответствующем годовой норме (650 мм), глубина промачивания составит 158 см. Поскольку горизонт накопления легкорастворимых солей и гипса залегает на глубине 220–250 см, можно утверждать, что данный солевой горизонт не питается атмосферными осадками и его происхождение имеет реликтовый характер.

Список использованных источников

1. Агроклиматические ресурсы Ростовской области. Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 251 с.
2. Вальков, В. Ф., Казеев К. Ш., Колесников С. И. Почвы Юга России. Ростов н/Д.: Эверест, 2008. – 276 с.
3. Лебедева И.И. Генетический профиль черноземов и его изменение в зависимости от биоклиматических условий // Черноземы СССР. М.: Колос. Т.1. 1974. – С.84—109.
4. Морозов И.В., Безуглова О.С., Минаева Е. Н. О формировании карбонатного горизонта черноземов обыкновенных карбонатных Нижнего Дона // Живые и биокосные системы. 2017. №22. [Электронный ресурс <http://www.jbks.ru/archive/issue-22/article-10/>]
5. Садименко П.А., Симантовская К.И., Забегайлов А.А. Агрофизическая характеристика почв Ростовской области // Агрофизическая характеристика почв степной и сухостепной зон Европейской части СССР. М: Колос, 1977. – С. 135—153.
6. Свислюк, И. В., Русева З. М. Погода и урожай зерновых культур. Ростов н/Д.: Рост. кн. изд-во, 1980. – 144 с.



Таблица 1

Наименование горизонта	Глубина залегания горизонта, см	Мощность (h), см	Плотность твердой фазы (ρ_s), г/см ³	Плотность почв (на пределе набухания) (ρ_b), г/см ³	Влажность наименьшей влагоемкости ($W_{нв}$), %	Влажность максимальной молекулярной влагоемкости ($W_{ммв}$), %	Влажность полной влагоемкости почв ($W_{пвп}$), %	Пористость почв (P_o), %	Запас воды при полной влагоемкости почв (ЗППВП), м ³ /га	Запас воды при максимальной молекулярной влагоемкости (ЗПММВ), м ³ /га
Ап	0-10	10	2,46	0,84	35,4	14,7	50,6	66,9	669,0	194,4
Ап/п	10-45	35	2,54	0,87	38,2	14,7	48,4	66,0	2310,0	701,6
В1	45-60	15	2,51	1,23	38,5	13,9	36,6	51,8	777,0	295,1
В2	60-81	21	2,59	1,15	36,5	12,4	39,2	56,6	1188,6	376,0
ВС	81-91	10	2,65	1,27	36,4	11,8	37,4	51,7	517,0	163,1
С	91-105	14	2,64	1,27	35,4	11,8	37,4	51,7	723,8	228,4
		105							6185,4	1958,5

Расчет полной водовместимости почв по данным (основные показатели) черноземов обыкновенных карбонатных Мясниковского района Ростовской области