

**Министерство образования и науки
Российской Федерации
Томский государственный университет
Общество почвоведов им. В.В. Докучаева
Институт почвоведения и агрохимии СО РАН
Институт мониторинга климатических
и экологических систем**

**ОТРАЖЕНИЕ
БИО-, ГЕО-, АНТРОПОСФЕРНЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ В ПОЧВАХ
И ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ**

**Сборник материалов
V Международной научной конференции,
посвященной 85-летию
кафедры почвоведения и экологии почв ТГУ**

*7–11 сентября 2015 г.,
г. Томск, Россия*

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2015

ленными или имеют незначительное засоление в средней части профиля. По отношению доминирующих анионов засоление в верхней части почвенного профиля сульфатно-гидрокарбонатное, в нижней – гидрокарбонатно-сульфатное.

Таким образом, изучение южных черноземов, сформированных на разных частях склона северо-восточной экспозиции, позволило выявить существенные различия в морфологической и физико-химической характеристике, что связано с условиями их развития. Черноземы разных частей склона отличаются мощностью профиля и гумусового горизонта, величиной накопления гумуса, гранулометрическим составом и соотношением ионов (компонентов) водной вытяжки.

Литература

1. Танзыбаев М.Г. Почвы Хакасии. Новосибирск: Наука, 1993. 256 с.
2. Парначев Е.В., Васильев Б.Д., Иванкин Г.А. и др. Геология и полезные ископаемые Северной Хакасии: Путеводитель по учебному геологическому полигону вузов Сибири. Томск, 1992. 166 с.

Summary

In this paper the results of a study of the southern black soils developed in lake Shira steppe on the different elements of the slope. Shows the differences in structure and properties of soils due to changes in the hydrothermal regime on different parts of the slope and redistribution of substances in geochemically conjugate landscape.

УДК 631.48

Черноземы Абакано-Минусинской котловины

В.З. Спирина

*Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск,
Spirina.pochva@mail.ru*

Chernozems Abakan-Minusinsk depression

V.Z. Spirina

National Research Tomsk State University, Tomsk, Spirina.pochva@mail.ru

В результате исследований черноземов Абакано-Минусинской котловины, формирующихся на склоне северо-восточной экспозиции, получены данные, характеризующие особенности формирования, строения и свойств почв. Определяющим фактором развития почв на изучаемой территории является экспозиция и форма склона. Отмечена повышенная щебнистость, языковатость гумусового горизонта, преобладание песчаных фракций и высокое содержание легкорастворимых солей в южных черноземах.

Ключевые слова: чернозем, гумус, разрез, растительность, эрозия, катена, карбонатность, засоление.

Одной из сторон общего влияния человека на окружающую среду является его воздействие на почвенный покров. В настоящее время особенно острой является проблема разрушения почвенного покрова в результате неправильного использования почв, а также загрязнения, вызываемого химизацией сельскохозяйственного производства. В связи с этим необходимо изучение состояния почв, особенно тех, которые формируются на склонах и вследствие антропогенного воздействия в большей мере подвергаются действию эрозионных процессов, особенно при их интенсивном использовании в сельскохозяйственном производстве.

В данной работе приводятся результаты исследования почв естественных ландшафтов, наиболее распространенных на территории Абакано-Минусинской котловины, которая занимает южную часть Минусинской впадины и обладает благоприятными условиями для использования почв в сельском хозяйстве.

Объектом исследования послужили почвы двух катен, заложенных на территории Абакано-Минусинской котловины. Первая catena располагается в северо-восточной части котловины и состоит из трех почвенных разрезов, сформированных на выпукло-пологом склоне северо-восточной экспозиции, на участках с различной крутизной. Все почвы данной катены представлены подтипом обыкновенных черноземов, имеющих разный по мощности гумусовый горизонт. Маломощный среднегумусный супесчаный обыкновенный чернозем (р-3) расположен на вершине склона под типичной степной растительностью. Он характеризуется наименьшим по мощности почвенным профилем (60 см) и высокой щебнистостью (10%), гумусовый горизонт составляет 31 см. Карбонаты обнаруживаются в нижней части АВ на глубине 30 см в виде пропитки. Такая форма новообразований характерна для всех обыкновенных черноземов. Среднемощный среднегумусный легкосуглинистый обыкновенный чернозем (р-2) сформирован на пологом участке первой трети части склона под богатой растительностью, в которой встречаются представители луговых сообществ. Данный чернозем имеет наибольшую мощность почвенного профиля (145 см), характеризуется невысокой щебнистостью – 5%, гумусовый горизонт составляет 71 см, и с 60 см появляются новообразования карбонатов.

Обыкновенный маломощный среднегумусовый легкосуглинистый чернозем (р-1) развит в средней части склона и характеризуется наименьшим гумусовым горизонтом (26 см). Сформированный под полынно-ковыльным разнотравьем, данный чернозем занимает промежуточное положение по мощности почвенного профиля (89 см) и по щебнистости (3%) между почвами разрезов 2 и 3.

Вторая catena располагается в юго-западной части Абакано-Минусинской котловины. Она состоит из четырех почвенных разрезов на вогнуто-пологом склоне восточной экспозиции. Все почвы данной катены представлены подтипом южного чернозема и отличаются между собой по мощности профиля и гумусового горизонта.

Чернозем южный неполноразвитый слабогумусированный легкосуглинистый (р-30) находился на вершине склона под наиболее разреженной сухостепной растительностью и имеет наименьший по мощности профиль (31 см) и гумусовый горизонт (14 см). Для всех южных черноземов характерно наличие карбонатов с поверхности в виде пропитки.

Почвы разрезов р-32 и р-34 сформировались под ковыльно-разнотравной степью. Располагаясь на склоне в транзитной позиции, обе почвы относятся к

черноземам южным карбонатным слабогумусированным очень маломощным легкосуглинистым. Данные черноземы схожи по мощности гумусового горизонта (9–15 см), но значительно отличаются по мощности почвенного профиля, который в р-32 почти в 2 раза больше и составляет 123 см.

У подножия склона под ковыльной степью сформирован чернозем южный малогумусный среднемощный среднесуглинистый (р-36). Занимая аккумулятивную позицию, данный чернозем имеет наибольшую мощность профиля (150 см) и гумусового горизонта (41 см).

Абакано-Минусинская котловина характеризуется резкоконтинентальным климатом и более засушливыми условиями по сравнению с другими котловинами Минусинской впадины. Современная территория имеет вид расчлененной равнины с мелкогрядовым и плоскоравнинным типом рельефа. Растительный покров изреженный и представлен степными ассоциациями. Почвообразующие породы характеризуются высоким содержанием песчаных частиц и скелетных фракций. Сильно проявляется ветровая деятельность, главным образом юго-западных и западных направлений. Вследствие маломощного снежного покрова почвы сильно промерзают и растрескиваются. В связи с особенностями условий почвообразования для исследуемых почв характерна повышенная щебнистость, языковатость гумусового горизонта и меньшая его мощность по сравнению с черноземами других котловин Минусинской впадины. Граница вскипания от НС1 в обыкновенных черноземах приурочена к нижней части горизонта АВ, в южных – к поверхности. Форма карбонатных новообразований в верхних горизонтах представлена пропиткой, а в нижней части почвенного профиля появляется белоглазка, что, вероятно, может свидетельствовать о прошлой луговой стадии почвообразования.

По результатам исследования гранулометрического состава обыкновенные черноземы являются легкосуглинистыми и супесчаными. Гранулометрический состав по почвенному профилю неоднороден, что, по мнению многих исследователей, свидетельствует о неоднородности почвообразующих пород. Чернозем обыкновенный маломощный среднегумусный (р-3) характеризуется более легким гранулометрическим составом, поскольку, располагаясь на самой верхней части склона, в большей степени подвержен процессам эрозии и дефляции. Южные черноземы имеют относительно однородный гранулометрический состав и относятся к легко- и среднесуглинистым почвам. Гранулометрический состав южного чернозема (р-36), расположенного у подножия склона, изменяется от легкого суглинка в верхней части профиля до супеси в нижних горизонтах, что обусловлено прошлым влиянием близко расположенного озера Улук-Коль.

В обыкновенных и южных черноземах преобладающей фракцией является мелкий песок (30–50%), что свойственно почвам данной территории [1–3]. Большое количество песчаных частиц связано не только с исходным составом почвообразующих пород, но и замедленными процессами выветривания. По всему почвенному профилю содержание крупной пыли и ила невелико (10–24% и 5–20% соответственно).

Ведущим процессом образования черноземов является гумусово-аккумулятивный, о чем свидетельствуют результаты исследований. В горизонте А обыкновенных черноземов содержится от 6,5 до 7,4% гумуса, что позволяет

отнести их к виду среднегумусных. Максимальное накопление гумуса (7,4%) отмечается в черноземе обыкновенном, сформированном на пологом участке склона, где скапливается влага и произрастает более мощная и разнообразная растительность. В верхних горизонтах южных черноземов содержание гумуса варьирует от 3 до 4%, почвы являются слабогумусированными и малогумусными. Характерной особенностью данных почв является резкое уменьшение гумуса в горизонте АВ – в среднем в 2–3 раза. Особенностью состава гумуса исследованных почв является высокое содержание группы гуминовых кислот 35–41% от Собщ. Основная их часть представлена второй фракцией, связанной с кальцием. На долю фульвокислот приходится около 23–36% от Собщ. Для данных почв характерна тенденция увеличения с глубиной доли фракций фульвокислот вследствие их повышенной миграционной способности. Отношение углерода гуминовых кислот к углероду фульвокислот в гумусовом горизонте обыкновенных черноземов составляет 1,6–1,7, в южных – 1,5–1,6, что свидетельствует о гуматном типе гумуса. В горизонте ВС эта величина снижается до 0,5 за счет уменьшения доли гуминовых кислот в нижней части профиля. Таким образом, гумус по профилю обыкновенных и южных черноземов изменяется от гуматного через гуматно-фульватный на фульватный, что характерно для почв этого региона [4]. На долю негидролизующихся форм гумусовых веществ в южных черноземах приходится от 34 до 48% от Собщ, в обыкновенных – от 34 до 44%, вниз по профилю почв эта величина возрастает.

Количество карбонатов в обыкновенных черноземах колеблется от 0,2 до 7%, в южных черноземах – от 1 до 12%. Максимальная концентрация карбонатов находится на разной глубине, что связано с неодинаковым увлажнением почв, формирующихся на разных частях склона. Реакция среды в верхней части профиля обыкновенных черноземов, где отсутствуют карбонаты, нейтральная или близкая к нейтральной (рН 6–7). В нижележащих горизонтах реакция среды меняется на щелочную (рН 8). Южные черноземы характеризуются более высокой щелочностью по всему профилю. Величина рН в верхних горизонтах составляет 7–8 единиц, с глубиной увеличивается до 9.

В составе почвенного поглощающего комплекса черноземов преобладает кальций и магний. Максимум суммы катионов, вследствие их высокой сорбции органическими коллоидами, наблюдается в гумусовом горизонте (38–53 мг·экв/100 г почвы) и соответствует максимуму содержания гумуса. В нижней части почвенного профиля происходит снижение суммы катионов в среднем до 30–33 мг·экв/100 г почвы. В составе поглощенных катионов доминирует кальций, за счет биогенных процессов его больше накапливается в гумусовом горизонте (29–46 мг·экв/100 г почвы). Количество магния в среднем составляет 4–9 мг·экв/100 г почвы.

Большинство почв Абакано-Минусинской котловины являются засоленными, что связано с близким залеганием к поверхности засоленных пород девона. По результатам водной вытяжки, исследуемые южные черноземы относятся к сильнозасоленным почвам, величина сухого остатка колеблется от 1 до 2%. Химизм засоления по всему профилю сульфатный. В южном неполноразвитом черноземе (р-30) максимум водорастворимых солей приурочен к верхней части профиля, что свидетельствует о стадии прогрессивного засоления. В черноземе

южном (р-32) не выделяются максимумы накопления солей, по профилю почв они распределены равномерно. Увеличение солей с глубиной и наличие одного солевого максимума, приуроченного к нижнему горизонту, характерно для чернозема южного, вскрытого разрезом 34, что может свидетельствовать о большей дренированности и удалении различных солей из почвенного профиля. В южном черноземе (р-36) наблюдается некоторый максимум солей на незначительной глубине, что, по-видимому, связано с их сезонной миграцией или с начавшимся рассолением. В обыкновенных черноземах засоление не выявлено.

Обыкновенные и южные черноземы данной территории, сформированные на склоне с достаточно большой крутизной и имеющие легкосуглинистый гранулометрический состав с преобладанием песчаных фракций, в значительной степени подвергаются эрозионным процессам, в связи с чем мероприятия по борьбе с эрозией должны быть направлены главным образом на снижение поверхностного стока. Для этого, по мнению многих исследователей [5, 6 и др.], необходимо устраивать ряд мелких углублений на склоне, проводить неглубокое частое контурное бороздование по горизонталям местности и высевать многолетние травы. На южных черноземах, вследствие их сильной засоленности, необходимо возделывание растений, способных поглощать соли до 50% по отношению к собственной сухой массе, также они будут способствовать задержанию и повышению противозерозионной устойчивости почв.

Таким образом, черноземы Абакано-Минусинской котловины по сравнению с аналогами других котловин Минусинской впадины подвержены сильнее эрозионным процессам, в связи с большей аридностью исследуемой территории. Небольшая мощность и языковатость гумусового горизонта, легкий гранулометрический состав, высокая карбонатность и засоленность южных черноземов требует дифференцированного подхода к вовлечению их в производство. Нерациональное использование черноземов, формирующихся на склонах, способствует развитию водной и ветровой эрозии и может привести к их деградации, однако при высокой культуре земледелия возможна стабилизация запасов элементов питания и сохранение плодородия почв.

Литература

1. Градобоев Н.Д. Природные условия и почвенный покров левобережной части Минусинской впадины // Почвы Минусинской впадины. М., 1954. С. 7–163.
2. Спирина В.З., Саранчина Е.В., Раудина Т.В. Почвы отрогов Батеневского кряжа Алтае-Саянской горной системы // Почвы Хакасии их использование и охрана. 2012. С. 209–216.
3. Танзыбаев М.Г. Почвы Хакасии. Новосибирск: Наука, 1993. 256 с.
4. Каллас Е.В. Гумусовые профили почв озерных котловин Чулымо-Енисейской впадины. Новосибирск: Гуманитарные технологии, 2004. 170 с.
5. Еремина И.Г. Изменение свойств черноземов Хакасии при длительном сельскохозяйственном использовании. 2010. 134 с.
6. Лобанов Д.А., Танзыбаев М.Г. Эрозия почв и меры борьбы с ней. 1986. 143 с.

Summary

As a result, research chernozems Abakan-Minusinsk depression formed on the side of the north-eastern exposure, the data describing the features of the formation, structure and properties of soils. Determining factor in the development of soils in the study area is a form of

exposure and slope. An increased gravelly, tongue-humus horizon, the predominance of sand fraction and a high content of soluble salts in the southern chernozems.

УДК 631.4

Влияние гидроморфизма на фракционный состав органического вещества черноземных почв Тамбовской равнины

Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, Т.В. Красина
Мичуринский государственный аграрный университет, Stepanzowa@mail.ru

Hydromorphism influence on the fractional humus composition of the chernozem in the Tambov plain

L.V. Stepanцова, V.N. Krasin, T.V. Krasina
Michurinsk State Agrarian University, Stepanzowa@mail.ru

Изучен состав органического вещества чернозема выщелоченного и черноземовидных оглеенных почв. Под влиянием поверхностного увлажнения происходит вымывание фульвокислот и переход гуминовых кислот из I во II фракцию, при грунтовом – накопление фульвокислот в I фракции, а гуминовых во II. Соотношение I и II фракции гуминовых кислот четко отражает тип заболачивания и степень оглеения черноземных почв, что позволяет использовать коэффициент KI-II для их диагностики.

Ключевые слова: *черноземы, фракционный состав, органическое вещество, оглеение.*

Характерной особенностью почвенного покрова Тамбовской низменности является широкое распространение среди черноземов их гидроморфных аналогов [1]. Фракционный состав органического вещества широко применяется для характеристики различных почвообразовательных процессов, но почти не используется для целей диагностики степени заболоченности черноземов. Рядом исследователей установлено, что органическое вещество черноземов обладает низкой устойчивостью к переувлажнению [2]. Ранее нами был предложен эмпирический коэффициент диагностики степени заболоченности черноземов по оптической плотности вытяжек из пахотных горизонтов [3].

Цель настоящей работы – изучение особенностей органического вещества черноземовидных оглеенных почв поверхностного и грунтового увлажнения и заболачивания и обоснование возможности практического применения коэффициента степени гидроморфизма черноземных почв.

Были исследованы почвы ООО «Биопрогресс» Первомайского района северо-запада Тамбовской области. Заложено 64 разреза глубиной до 3 м. По морфологическим особенностям выявили тип переувлажнения (поверхностное или грунтовое),