

## МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРНОЗЕМОВ И ИХ ТРАНСФОРМАЦИЯ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

© 2000 г. Д.И. Щеглов

*Воронежский государственный университет*

Проведен детальный анализ изменений морфогенетических свойств черноземов. Показано, что при длительном и интенсивном сельскохозяйственном использовании изменения морфогенетических свойств черноземов приобретают не временный циклический, а направленный характер. На первых этапах освоения эти преобразования локализуются в верхней части гумусовой толщи, в последующем они распространяются вглубь, охватывая, в зависимости от продолжительности использования почв, весь профиль.

С периода становления почвенной науки и до наших дней морфология почв не утратила своего значения. Можно даже предположить, что в последние годы, несмотря на высокий уровень химико-аналитического и физико-химического анализа почвенных свойств, полевые нативные исследования морфогенетических особенностей тех или иных типов почв приобретают еще большее значение при диагностике. Последнее обусловлено, возможно, тем, что многие исследователи даже смежных с почвоведением наук (географы, геологи, ландшафтоведы, экологи и др.) все увереннее подтверждают мысль В.В. Докучаева о том, что почва является зеркалом ландшафта и отражает в себе влияние внешних факторов, благодаря которым она сформировалась. Почвенный профиль в своем составе и морфологии содержит «информацию» о местных климатических особенностях, о комбинации тепла и влаги, о растительных условиях, о характере материнской породы и др. [8]. То есть, почва, по современной терминологии обладает рефлекторной функцией всего предшествующего и настоящего (современного) почвообразовательного, а возможно, и всего биогеоценозического процесса. И до того времени пока технический прогресс не даст в руки почвоведу инструмент, считывающий «записанную» в почвенном профиле информацию, полевое исследование морфологии будет иметь важнейшее значение в познании генезиса почв.

Изучению морфологии черноземов центра Русской равнины посвящено множество работ [2,4,5,7,8,11]. На основе этих исследований установлены зонально-типовые особенности морфологии черноземов; изменение их в подзональном ряду на

уровне подтипов, родов; взаимосвязь морфологических показателей с химическими, физическими и физико-химическими свойствами и плодородием, а также степень влияния сельскохозяйственного использования на морфогенетические свойства почв. Результаты исследований послужили основой классификационных разработок 1967 года («Указания по классификации и диагностике почв». Вып. III), обобщающей работы «Классификация и диагностика почв СССР» (1977), а также региональных систематических списков почв, имевших не только научное, но и практическое значение, особенно при почвенно-картографических работах.

Однако, как прозорливо отмечал П.А. Костычев: «Чернозем, вследствие многих особенностей, резко отличающих его от других почв, вероятно, еще долгое время будет составлять предмет внимательного и все более и более детального изучения» (6, с. 10). Это высказывание без сомнения можно отнести и к морфологии черноземов.

Обобщающие сводки по данному вопросу свидетельствуют о том, что в морфологии черноземов еще много непознанных явлений. Так, некоторые исследователи считают, что черноземный профиль по сравнению с таковым дерново-подзолистых почв имеет упрощенное строение и в генетико-историческом плане малоинформативен [9]. Другие, следуя высказыванию Б.Б. Польшова [10], полагают, что комплексный генетический профиль черноземов весьма сложное образование и состоит из элементарных морфогенетических и элементарных эколого-генетических профилей, детальный анализ которых дает возможность понять многие вопросы генезиса и современ-

ного состояния почв [13]. К элементарным морфогенетическим профилям можно отнести гумусовый, карбонатный, солевой и др.; к эколого-генетическим профилям - гидрологический, воздушный, температурный. Нет однозначного толкования в разделении морфогенетических профилей на горизонты. Предлагается в гумусовом профиле степных черноземов выделять один горизонт А, а в лесостепных - горизонт А и переходный гумусовый горизонт АВ [8]. Долгое время глубина вскипания от HCl считалась важным диагностическим показателем при разделении черноземов на подтиповом уровне. Однако, начиная с работ Афанасьевой [16] установлено, что верхняя граница карбонатного горизонта весьма динамична по сезонам года и не может служить достоверным диагностическим признаком, особенно степных черноземов [12]. Все это показывает, что исследования морфогенетических свойств черноземов не потеряли своего актуального значения и в настоящее время.

Основными морфологическими показателями чернозема как типа, установленными еще со времен В.В. Докучаева, являются: мощный, хорошо развитый почвенный профиль; интенсивно темная, почти черная окраска, постепенно ослабевающая с глубиной; хорошо выраженная (на целине) зернистая структура в большей части гумусовой толщи; слабо уплотненное сложение, постепенно нарастающее в нижних горизонтах; отсутствие явно выраженных признаков элювиально-иллювиальной дифференциации почвенного профиля; неровная затечная граница перехода гумусовой толщи в подгумусовую; наличие карбонатного горизонта, приуроченного, как правило, к нижней границе гумусовой толщи и характеризующегося различными формами карбонатных новообразований.

Перечисленные типовые морфогенетические особенности в наибольшей степени проявляются в центральном подтипе - черноземе типичном, где, по мнению многих исследователей [1,2,3], проявляется максимальное «напряжение» черноземообразовательного процесса. К северу и югу от типичных черноземов выраженность указанных показателей снижается. К оподзоленным черноземам в морфологии почв нарастают признаки гумидности, к южным - признаки аридности.

Так, для выщелоченных черноземов под естественной растительностью характерны также довольно мощный гумусовый профиль (70-90 см), интенсивно темная, почти черная окраска горизонта А и с буроватым оттенком в гор. АВ, четко выраженная зернистая структура в верхней части гумусовой толщи, переходящая в нижней

части в зернисто-комковатую, иногда с примесью мелких орешков. Однако в сильно выщелоченных черноземах на границе перехода горизонта А в АВ может наблюдаться слабая кремнеземистая присыпка (особенно при подсыхании стенки разреза). Особо важным диагностическим показателем выщелоченных черноземов является наличие в подгумусовой толще глинисто-иллювиального текстурного горизонта Вt в различной степени выраженности. Горизонт выщелочен от карбонатов, имеет грязно-бурую или темно-бурую окраску, уплотненное сложение, комковато-ореховатую, ореховатую или призматическую структуру, грани педов характеризуются хорошо развитыми кутанами, отчетливо проявляются признаки потечности гумуса (гумусовые затеки). Сразу же под ним залегает карбонатно-иллювиальный горизонт, обогащенный карбонатами в виде прожилок, трубочек, журавчиков и др.

Оподзоленные черноземы как переходный подтип характеризуются еще более выраженной гумидностью водного режима и, соответственно, более четкой дифференциацией почвенного профиля. Важной морфогенетической особенностью данного подтипа является разделение гумусового профиля на две части: верхнюю, более темную по окраске, хорошо насыщенную гумусовыми веществами, и нижнюю - более светлую, с признаками оподзоленности в виде обильного налета кремнеземистой присыпки по граням педов, вследствие чего в окраске этого горизонта появляются седоватые тона. Под оподзоленным горизонтом формируется хорошо выраженный глинисто-иллювиальный горизонт Вt, как правило, коричневатобурой окраски, уплотненного сложения, ореховато-призматической структуры, на гранях которой хорошо развиты кутаны, часто покрытые налетом SiO<sub>2</sub>. На глубине около 100 - 120 см наблюдается вскипание от HCl и появляются карбонаты в виде дутиков, куколок, журавчиков и других форм.

В южной ветви зоны обыкновенные целинные черноземы по своему строению и внешнему облику довольно близко подходят к типичным. В отличие от последних они имеют несколько меньшую мощность гумусового профиля (около 80 - 90 см), менее темную окраску (серее, чем у типичных), менее прочную комковато-зернистую структуру. Как правило, обыкновенные черноземы сильнее перерыты землероями, имеют менее уплотненное сложение. Линия вскипания чаще всего приурочена к нижней части гумусовой толщи, но может опускаться и ниже. Важной отличительной особенностью степных от лесостепных черноземов является наличие сегрегационных форм карбонатных новообразований в виде белоглазки.

Южные черноземы, представляя переходную подзону, несут в своей морфологии признаки двух соседних типов - черноземов и каштановых почв. Они имеют укороченный профиль (около 40 - 60 см), менее гумусированы. В окраске верхнего гумусового горизонта на фоне темных тонов проявляются буроватые или рыжеватые оттенки, в переходном горизонте АВ эти признаки нарастают. В структуре верхнего горизонта большую долю занимает мелко комковатая, а в переходном - комковатая и ореховатая фракции. Сложение почвы более уплотненное, особенно, в карбонатно-иллювиальном горизонте, где наблюдается обильное скопление карбонатов в виде белоглазки.

Приведенные морфогенетические показатели составлены на основе полевого описания черноземов под естественной растительностью, небольшие участки которой сохранились лишь в заповедниках, заказниках и опытных станциях. Остальная территория Черноземного центра (за исключением лесов и неудобий) распаханна и занята культурными ландшафтами.

Распашка черноземов и длительное их сельскохозяйственное использование приводит к существенным изменениям как морфологических, так и морфогенетических свойств. Наиболее сильному и прямому антропогенному воздействию подвергается верхняя часть почвы - пахотный горизонт. В нем более полно отражаются все процессы культурного почвообразования. Прежде всего, в результате потери гумуса почвы пашни светлее по окраске; они, как правило, серые или темно-серые, тогда как черноземы целины - темно-серые или почти черные. Во-вторых, пахотные черноземы характеризуются интенсивной деградацией почвенной структуры верхнего пахотного и прилегающего к нему горизонта. Большинство обрабатываемых почв Черноземного центра за время использования их в сельскохозяйственном производстве почти полностью утратили свою агрономически ценную зернистую структуру. Пахотный горизонт характеризуется сильной распыленностью, что в определенных условиях приводит к образованию моноблочных крупных глыбистых агрегатов. Наши данные показывают, что в последние годы в пахотном горизонте длительно используемых почв отмечается появление не свойственных черноземам остросереберных, угловатых агрегатов с очень плотной упаковкой почвенной массы. Такие агрегаты при увлажнении почти не разрушаются, а при высыхании становятся непроницаемыми для корней. Корневые нити в такие агрегаты проникают только по плоскостям спайности, как бы «окутывая» агрегат по поверхности, тогда как в целинных черноземах струк-

турные комочки буквально пронизаны в разных направлениях мощными корневыми системами степных трав, что хорошо видно на вертикальной стенке разреза или обнажения, когда на свисающих корнях словно «четки» нанизаны зернистые почвенные агрегаты.

В нижней части пахотного горизонта, вследствие ежегодной вспашки почти на одну и ту же глубину, формируется уплотненный горизонт плужной «подошвы», оказывающий многостороннее негативное воздействие на почву и почвенные процессы и являющийся зоной формирования новых, антропогеннообразованных крупноагрегатных структур с плотной упаковкой почвенной массы.

И, наконец, отмечаемые признаки призмовидности и ореховатости в нижележащей толще свидетельствуют о некоторой обогащенности этой части профиля органоминеральными коллоидами, а изменение карбонатно-кальциевого режима пахотных почв отражается на морфологии карбонатного профиля черноземов.

Следует отметить, что деградационные морфологические изменения черноземов во всех исследуемых подтипах по характеру весьма близки и однонаправлены, очевидно, потому, что испытывают воздействие одного фактора - антропогенного. Интенсивность деградационных процессов морфологии черноземов нарастает от южных подтипов к северным. Последнее в какой-то степени подтверждается результатами исследований изменений морфологии орошаемых черноземов. Большой фактический материал, полученный нами при полевом описании и исследовании множества разрезов орошаемых почв, однозначно свидетельствуют о том, что орошение приводит к существенному изменению морфогенетических свойств черноземов. При этом наблюдается значительное уплотнение почвенной массы, слитость, появляются признаки повышенной вязкости и липкости. Структура приобретает глыбистый характер. В составе глыбистых макроагрегатов появляются в значительных количествах, чем в неорошаемой пашне, новые, не характерные для черноземов угловатые структурные агрегаты, довольно плотные по сложению. При увлажнении этих горизонтов, агрегаты не разрушаются, почвенная масса приобретает повышенную дисперсность, липкость и вязкость. При высыхании такая почва сильно поддается усадке, уплотняется и растрескивается. На поверхности почвы иногда образуется корка. На границе пахотного и подпахотного горизонтов в орошаемых почвах более часто формируется и более четко выражена плужная «подошва» - довольно плотная, сжатая вертикаль-

ным усилением прослойка, как правило, плитчатой структуры, мощностью 5 - 6 см.

В нижней части гумусовой толщи орошаемых почв обычно наблюдается тусклый глянец коллоидных пленок по граням педов, что свидетельствует о миграции коллоидной органоминеральной части почвы из верхних горизонтов в нижние. Появляются признаки размытости границ перехода между горизонтами. На многих орошаемых участках в верхней части профиля почв на гранях педов наблюдается слабо заметная кремнеземистая присыпка. Наличие на гранях следов зерен кварца может быть результатом либо разрушения минеральной части почвы, либо процессов отбеливания. Мощность гумусового горизонта, особенно на участках с интенсивным орошением, как правило, на 5 - 6 см больше, чем на богаре, что свидетельствует об определенной подвижке гумуса по профилю. Интенсивное промачивание орошаемых черноземов приводит к выщелачиванию карбонатов из гумусовой толщи, вследствие чего линия вскипания у последних опускается на 10 - 20 см ниже, чем в аналогичных неорошаемых черноземах.

Таким образом, результаты наших исследований показали, что при длительном и интенсивном сельскохозяйственном использовании изменения морфогенетических свойств черноземов приобретают не временный циклический, а направленный характер. На первых этапах освоения эти преобразования локализируются в верхней части гумусовой толщи, в последующем они распространяются вглубь, охватывая, в зависимости от продолжительности использования, весь профиль.

Суммируя полученные нами данные по изменению морфогенетических свойств, можно констатировать, что в результате современного сельскохозяйственного использования в черноземах наблюдаются следующие явления:

1. Преобразование гумусового профиля, проявляющееся в изменении окраски, мощности, содержания и качества гумуса.

2. Трансформация карбонатного профиля, фиксируемая в изменении глубины залегания, форм новообразованных карбонатов, характера их миграции.

3. Формирование неогоризонтов антропогенной природы - уплотненного (плужной "подошвы"), в нижней части пахотного слоя; текстурно-оглиненного - в подгумусовой части.

4. Изменение структурной организации гумусового профиля, проявляющееся в деструкции форм, размеров, огранки педов, их упаковки, организации и др.

5. Трансформация сложения почвенной массы,

выявляющаяся в изменении плотности сложения, плотности твердой фазы почвы, порозности и др.

6. Появление (особенно в старопашотных черноземах) пылевато-глинисто-гумусовых пленочных образований - кутан на гранях педов в горизонтах АВ и В.

Несомненно, перечисленные морфогенетические изменения черноземов в условиях их сельскохозяйственного использования не ограничиваются отмеченными явлениями. Следует также отметить, что степень и характер проявления указанных явлений различны в почвах разного срока использования. Более отчетливо они выражены в черноземах, длительно используемых в сельском хозяйстве, и слабо заметны в «молодой» пашне.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. П.Г. Адерихин. Почвы Воронежской области. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1963. 264 с.
2. П.Г. Адерихин, Е.П. Тихова // Агротехническая характеристика почв СССР. М. 1963. С. 5-111.
3. Е.А. Афанасьева // Черноземы ЦЧО и их плодородие. М: Наука. 1964. С. 5-61.
4. Б.П. Ахтырцев // Почвоведение. 1962. № 1. С. 17-25.
5. В.В. Докучаев. Русский чернозем. Т. 1. М. 1948. 480 с.
6. П.А. Костычев. Почвы черноземной области России. М. 1949. 239 с.
7. И.И. Лебедева // Черноземы СССР. М. Колос. 1974. Т. 1. С. 84-109.
8. И.И. Лебедева // Русский чернозем. 100 лет после В.В.Докучаева. М.: Наука. 1983. С. 103-117.
9. Н.Я. Марголина, А.Л. Александровский, Б.А. Ильичев и др. Возраст и эволюция черноземов. М. 1988. 144 с.
10. Б.Б. Полюнов // Тр. Почв. ин-та им. В.В.Докучаева. 1930. Вып. 3/4. С. 511-529.
11. Л.И. Прасолов // Почвы СССР. М. 1939. Т. 1. С. 225-229.
12. Н.Н. Розов, Е.М. Самойлова, Н.И. Полупан // Русский чернозем: 100 лет после В.В.Докучаева. М. Наука. 1983. С. 37-50.
13. Русский чернозем: 100 лет после Докучаева. М.: Наука. 1983. 304 с.