

УДК 631.445.4

## ПРОБЛЕМЫ ОПИСАНИЯ ПОЧВ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КАЗАХСТАНА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Рыспеков Т.Р.

*Казахский Национальный университет им. аль-Фараби, г.Алматы, Республика Казахстан (050040), проспект аль-Фараби, 71, e-mail: rispekov\_t@mail.ru*

В работе систематизированы некоторые показатели почв степной зоны Казахстана – это строение трещин, межтрещинных пространств и показаны их роли при описании строения профиля. Имеющиеся данные об изученности трещин почв степной зоны Казахстана разными исследователями общепринятыми методами, оставляют некоторые неясности в строении почвы. Это позволяют предлагать новые способы описания этих почв. Отсутствие детального описания всех особенностей почвы уменьшает их роль в определении функционирования почв. Роль особенностей возрастает в некоторые годы, что в дальнейшем отражается на режимных наблюдениях, создавая «неожиданную скачкообразность» данных. Для решения этих проблем мы выделили объект как более сложный для описания генетических горизонтов и их восприятия, чем принято при профильном методе. А так же считаем, что необходимо дать характеристику элементам почвенных трещин, детализировать строение и функционирование почвы в боковом направлении относительно трещины. Такой подход позволит найти пути, чтобы показать способы детального описания этих почв.

Ключевые слова: трещины, языки, затеки, заклинки, передняя стенка почвенного разреза, способы оценки описания, способы оценки строения почвы.

## PROBLEMS OF DESCRIBING SOIL OF STEPPE ZONE OF KAZAKHSTAN AND WAYS OF THEIR SOLUTION

Ryspekov T.R.

*Kazakh National University named al-Farabi, Almaty, Republic of Kazakhstan (050040), al-Farabiavenue, 71, e-mail: rispekov\_t@mail.ru*

There systematized some Kazakhstan steppe zone soil's data in the work, which is crack structure of space between cracks, and their role in describing structure of profile was shown. Data of Kazakhstan steppe zone crack researching, which was collected by different researchers leave some obscurity in crack structure. Absence of detailed describing of all soil features decreases their role in defining soil functionality. Role of singularities increases in some years, which reflects on periodic observation, creating “unexpected abruptness” of data. To solve such problems we emphasized object as the most difficult for describing genetic horizons and their perception, rather than it considered in profile method. In addition we think that there is need to give characteristics to elements of soil cracks and detail soil structure and functionalizing in lateral direction with respect to crack. Such approach let us find ways, to show methods of detailed describe of this soil.

Keywords: cracks, tongues, streaks, wedges, front wall of soil cutting, methods of evaluating description, methods of evaluation of soil structure.

### Введение

Участие в экспедициях по территории Северного Казахстана от каштановых до обыкновенных черноземов показало нам, что действительно почвы этих территорий с поверхности и до почво-грунтов имеют трещины. Наиболее ранними исследованиями почв этой территории являются данные в монографии [6]. Автор [6], делая обзор литературных данных, приводит характерные особенности почв: «языковатость», столбчатое сложение, наличие корки; языковатость профиля; вертикальные трещины и затеки гумуса, соответственно работам. Характерной особенностью черноземов обыкновенных карбонатных он выделяет языковатость профиля, обусловленного глинистым механическим

составом почвообразующих пород, сильной набухаемостью их при увлажнении, значительным сжатием и растрескиванием при высыхании [6].

К.П. Горшенин в работе [1] показывает взаимосвязь климата с трещинами и формированием горизонта «В». Он приводит следующее морфологическое строение почвы – южного глинистого чернозема.

В 12-50 см. Окрашен неравномерно; в верхней части бурые полосы выделяются очень слабо, книзу они становятся яснее, но, все же, не контрастны; бурые участки не оформлены, расплываются; если они широки, то по их фону разбросаны темные мазки; книзу идет общее и постепенное посветление. Горизонт В сильно уплотнен выламывается глыбами, распадающимися в свою очередь на комья; разрез пронизан вертикальными щелями. В нижней части горизонта «В» бледные мазки карбонатов, располагающихся между гумусовыми участками; переход в «С» очень постепенный. Также Горшенин К.П. [1] выделяет черноземы, имеющие несколько своеобразную морфологию.

В 20-50 см. Вначале окрашен равномерно, в нижней части чередование широких до 60 см, почти черных гумусовых участков с обратными буро-красноватыми заклинками материнской породы; черные карманы, спускаясь до 80 см, книзу буреют постепенно и потому редко контрастируют с бурыми заклинками; эти последние сильно уплотнены; книзу гумусные карманы суживаются и в конце ширина их около 12 см. Структура вначале слабо зернистая, к концу комковато-ореховатая, в бурых же участках с самого начала комковатая. Мощность благодаря карманам установить трудно. Переход в горизонт С карманами.

Вот что пишет Н.В. Орловский [4] «Издавна известны так называемые щельники Казахстана, именуемые по нашему систематическому списку в Средней Сибири карманными черноземами. Генезис их связан с морозным растрескиванием почвы, часто на большую глубину (50-80 см), с последующим заполнением этих трещин весной при оттаивании почвы материалом из верхнего гумусового горизонта. Так же (при первом ливне) заполняются трещины усыхания, возникающие в засушливые периоды лета и осени... Такие карманистые черноземы представлены тяжелосуглинистыми и глинистыми разновидностями с чем, очевидно связана их высокая коллоидальность и набухаемость... Характерной их чертой является крайняя маломощность гумусового горизонта, когда заклинки породы появляются уже с глубины 15-18 см».

По данным [5], которые характеризуют солонцы лугово-степные солончаковые столбчатые в комплексе с солонцами лугово-степными столбчатыми солончаковыми и другими, «языки» и «заклинки» чередуются в горизонте ВС – 35-54 см (P-1), - 23-40 (P-20), - 15-40 см (P-18), в горизонте В<sub>2</sub> – 28-58 см (P-19), В<sub>1</sub> – 17-49 (P-2ш), В<sub>2</sub> – 28-58 см (P-19). Они,

описывая генетические горизонты, характеризуют некоторые из них и по наличию трещин: В – 7-23 см (Р-20), - 2-15 см (Р-18), В<sub>1</sub> – 13-28 см (Р-19).

Рассмотрим данные в работе [2], где характеризуются карбонатные малогумусные черноземы. Здесь языковатость и заклинки отмечаются в горизонте А<sub>2</sub> – 10-22 см, В<sub>1</sub> – 22-54, В<sub>2</sub> – 54-85 (Р-2170), А<sub>2</sub> – 9-20 см, В<sub>1</sub> – 20-44, В<sub>2</sub> – 44-82 (Р-31), В<sub>1</sub> – 20-45, В<sub>2</sub> – 45-70 см (Р-66), А<sub>2</sub> – 10-22, В<sub>1</sub> – 22-52, В<sub>2</sub> – 52-87 см (Р-28), А<sub>2</sub> – 8-19, В<sub>1</sub> – 19-41, В<sub>2</sub> – 41-66 см (Р-13). В этой работе генетические горизонты характеризуются трещинами: А<sub>1</sub> – 0-10 см (Р-2170), В<sub>1</sub> – 20-45, В<sub>2</sub> – 45-70 см (Р-66). Мы можем отметить здесь то, что мощность приведенных генетических горизонтов по разрезам почти во всех случаях одинаковая.

При оценке физических свойств рассматриваемых почв, необходимо иметь в виду особенности их строения, в частности, их трещиноватость, - говорится в работе [2]. Кроме рыхлого сложения, выраженной зернистой структуры верхних горизонтов, на величину объемного веса влияет и трещиноватость почвы. Так же предполагается, что трещины, к которым приурочены гумусовые затеки как по объемному весу, так и по общей порозности, резко отличаются от межтрещинных пространств – заклинков. Высокую водопроницаемость [2] связывает со значительной микроагрегированностью и сильной трещиноватостью. Автор [2] приводит данные по содержанию гумуса и карбонатов в гумусовых затеках (трещинах) и в заклинках (межтрещинных пространствах). Он указывает, что трещины достаточно выщелочены от карбонатов, а межтрещинные промежутки весьма слабо подвержены выщелачиванию.

Р. Джанпеисов[2], характеризуя строение карбонатных малогумусных черноземов, приводит размеры ширины трещин 0,5-1,0, а иногда 2,0-3,0 см, и что они доходят до горизонта В<sub>2</sub>. Следует отметить сроки описания им [2] разрезов: Р-2170 – 17.08.53., Р-31 – 03.07.54., Р-66 – 29.07.55., Р-28 – 29.06.54., Р-13 – 15.06.54. Это именно те периоды, когда почвы высыхают и исследователи обращают внимание на поверхностные трещины. Указание заклинков как межтрещинного пространства (МП) подходит только в том случае, когда он [2] сравнивает содержание гумуса и карбонатов между гумусовыми затеками в трещинах и заклинках между трещинами, так как в верхней части профиля МП представляет собой более сложное сочетание: часть языка, переходную часть языка и заклинка, заклинки.

В работе [3] наиболее целенаправленно подошли к размерам трещин, к образованию мозаичной структуры педонов, отдаленных друг от друга трещинами на целинной каштановой карбонатно-солончаковой тяжелосуглинистой почве. Ими [3] указывается, что вследствие усадки образуются педоны размером от 0,5 до 10 м<sup>2</sup>. Приводя морфологическое описание, они характеризуют горизонт А<sub>1</sub>(4-26 см), как умеренно трещиноватый, а горизонт В<sub>1</sub> (26-41 см), как сильно трещиноватый. Произведенные ими [3] анализы на

темнокаштановых почвах в слое 0-50 см показывают линейную усадку - 4-7% и объемную – 17-20%; в слое 0-5 см составляют, соответственно, 12 и 32%.

### **Цель исследования и постановка задачи**

Необходимость изучения строения трещин почв степной зоны вызвано как их различной трактовкой, так и для более точного выделения их функциональных особенностей в профиле почвы. При описании почв данного региона кроме понятий - «языковатость» и затеки, используют понятия «щели» и «карманы», что раскрывает объект как сложный для выделения границ почвенных горизонтов. Поэтому из-за имеющихся особенностей почв степной зоны при описании их главных морфологических признаков: мощности почвы и отдельных ее горизонтов; окраски, механического состава, структуры, сложения и других показателей, которые составляют строение почвенного профиля привести их к стандартным описаниям сложно. Из-за усложненной цветовой гаммы, различной плотности, разного увлажнения и других показателей в пределах одного почвенного горизонта – эти описания воспринимаются с трудом. Исследуя вопросы функционирования почв степной зоны Казахстана, мы рассмотрели ряд работ, после которых связали понятия трещиноватости с «языковатостью» и затеками, а так же понятия «щели» и «карманы», как единое целое.

Выше приведенная сложность описания генетических горизонтов должна быть систематизирована для описания строения почвы. Актуальность этого изучения, также возрастает при установлении зависимостей водного, теплового баланса, с которыми тесно связаны продуктивность биомассы экосистем степной зоны Казахстана.

Целью нашей работы является – найти новые подходы для оценки имеющихся ранее описаний профиля почв и оценки их морфологического строения, связанных с генетическими особенностями, то есть с «трещиноватостью» почв, характерных для изучаемой зоны.

Для достижения этой цели нами поставлены задачи:

1. выделение объекта как сложного для описания и восприятия;
2. дать характеристику элементам почвенных трещин;
3. детализировать строение и функционирование почвы в боковом направлении относительно трещины;
4. рекомендовать способы описания этих почв.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Первым делом для описания или анализа описания разрезов необходимо установить срок его проведения, то есть время года, так как трещины раскрываются в наиболее жаркий период года. На появление трещин в почве влияют и ранее выпавшие осадки, и увлажненность года. Выявление явного или слабо заметного наличия трещин на поверхности

и в профиле почв степной зоны Казахстана в разные сроки могут быть разными. Например, по данным [6], темнокаштановые карбонатные почвы имеют трещины, затеки и заклинки в следующих горизонтах: В<sub>1</sub> 13-41 см. Темноватобурый, призматически-ореховатый, плотный, глинисто-трещиноватый, переход постепенный. В<sub>2</sub> 42-72 см. Светлее предыдущего, с более крупными призмами и ореховатыми отдельностями. К низу резко светлеет, появляются затеки гумуса и заклинки. Другой разрез с темнокаштановыми карбонатными почвами описанный на 2 месяца позже имеет трещины в следующих горизонтах: А 0-16 см. Красновато-бурый, глинистый, пороховатый, уплотнен, трещиноватый, вскипает бурно с поверхности. В 16-36 см. Такого же цвета, плотный, глинистый, трещиноватый. Глыбы с трудом разламываются на ореховатые отдельности [6]. В этих двух случаях мы наблюдаем, что во втором случае трещины появились уже с поверхности почвы, а в первом они еще на поверхности не раскрылись.

В тоже время, следует учитывать и то, что центр стенки почвенного разреза может проходить на различных по удаленности от трещин участка. Если в высказывании Горшенина К.П.: «Мощность благодаря карманам установить трудно» пишет он [1], то при попадании стенки разреза на «боковую» часть кармана мы можем вообще не обнаружить следов трещин. Следует иметь в виду, что роль трещин или особенности этих почв проявляются в любое время года, но наиболее ярко выражены в середине лета.

При изучении экологических функций почв (тяжелого механического состава) степной зоны Казахстана следует придерживаться дополнительных определений элементов почвенных трещин и деталей боковой почвенной структуры относительно трещин.

Элементы почвенных трещин:

1. «Трещина» - это морфологический признак тяжелосуглинистых и легкоголинистых почв степной зоны Казахстана, имеющая определенные размеры по длине, ширине раскрытия, значимое распределение в почвенном профиле. Соответственно размерам трещины происходит тепло-, влаго-, газоперенос и загрязнение почвы по трещине.
2. «Верхняя часть трещины», которая наиболее широко раскрывается; периодически может закрываться корочкой от прошедших дождей.
3. «Просыпанные частицы» находятся в полости трещины в результате механического перемешивания почвы, переноса ветром, поверхностным и вертикальным стоком, имеют рыхлое сложение, чем остальная часть почвы.
4. «Закрытая трещина» - это рыхло заполненная полость просыпанными органоминеральными частицами, возможно, и соединениями антропогенного происхождения.

5. «Открытая трещина» - это полость, способствующая свободному перемещению атмосферного воздуха, почвенных газов и растворов, которая частично или полностью может временно закрываться после прошедших дождей или попадания жидкостей.

6. «Узлы» - место пересечения линий открытых или закрытых трещин на поверхности почвы. «Узлы» являются наиболее широким местом трещин, так как пересечения создают дополнительную от каждой трещины площадь. Форма узлов в основном Y-образная.

Детали боковой почвенной структуры относительно трещин:

1. «Язык» - это структурная часть почвы, которая по центру разделена трещиной (открытой или закрытой), а по краям – контактирует с «заклинками». «Язык» - часть почвы с наибольшим содержанием гумуса и органических соединений. «Язык» - это наиболее активно прогревающаяся и промачивающаяся часть в структуре почвы, вследствие большей гумусированности, чем «заклинки». «Язык» - наиболее промытая от солей вертикальными, диагональными и боковыми движениями влаги часть почвы.

2. «Контактная зона» КЗ – участок, где межтрещинное пространство контактирует с трещиной, в результате чего происходит интенсивный обмен и движение воздуха, влаги, а с ними температуры и солей в вертикальных, диагональных и боковых направлениях. «Расположение контактной зоны» - это центр «языка» и края нижних частей «заклинки» и части почво-грунтов.

3. «Переходная зона» - контактирующие стороны «языка» и «заклинки». Из-за разности плотности «языка» и «заклинки» образуют различные барьеры при движении вещества и энергии в почве.

4. «Заклинки» - наименее влаго- и теплопроницаемая часть в структуре почвы, которая содержит наибольшее количество не мигрирующих карбонатов почвы, чем «язык». Из-за большей плотности почв характеризуется большим выпотным режимом в сторону трещин. «Заклинки» менее гумусированы, поэтому они сильнее подвержены процессам усадки.

5. «Межтрещинное пространство» МП - это объем почвы и грунта ограниченный трещинами, состоящий из «языковой» и «заклинковой» частей. При раскрытых трещинах «межтрещинное пространство» представляет собой небольшой участок почвы по периметру напоминающую шестигранную форму. При не раскрытых трещинах эта форма менее выражена, но полностью сохраняется.

6. «Центр МП» - это наиболее удаленная от трещины часть почвы, а также условная линия, которая обязательно пересекает наивысшую точку «заклинки».

7. «Глубинный вертикальный поток» идущий вверх - поток, который образуется из-за сил созданных за счет испарения влаги, как с боковых (со всех сторон), диагональных, так и с нижней части трещины. Этот поток одновременно проталкивает (или замещает) почвенный

воздух через трещину на поверхность. «Глубинный вертикальный поток» идущий вниз – поток, при котором поступление атмосферного воздуха, влаги в трещину будут происходить как вертикально вниз, так и в боковых и диагональных направлениях. Этот поток одновременно проталкивает (или замещает) почвенный воздух и растворы глубже в вертикальном, диагональном и боковом направлениях.

Однако срок описания разреза это еще не совсем полная картина для оценки строения почвенного профиля, зависящей от оценки описания разрезов по генетическим горизонтам, так как, в данном случае, профильный метод диагностики почв дает, в некоторой степени, более приближенные показатели, чем принято. Чтобы избежать этого, то есть для точного описания, морфологические признаки должны быть объединены в две группы – горизонтные (например, окраска, плотность МП и другие) и внегоризонтные (например, окраска, плотность по языку или трещине почвы и другие). В связи с этим следует выделять «Элементы почвенных трещин» и «Детали боковой почвенной структуры относительно трещин» при описании строения почвенного профиля. А понятия «щели» и «карманы» использовать в вертикальной проекции для оценки строения почвы. Начало закладки почвенного разреза следует производить с учетом расположения «щели» или центральной линии «кармана»; по центру МП; когда трещина находится перпендикулярно; «узел» трещин по центру – все это должно описываться относительно передней стенки. Мы предлагаем эти способы описания почвы, которые вместе взятые позволят более точно оценить строение и установить зависимости функционирования почв от климатических условий на изучаемой территории.

Если передняя стенка разреза идет по щели, то будет описана та часть почвы, где больше всего гумуса. В этом случае на передней стенке по центру описывается «центр кармана». Сразу за «карманом» по ширине стенки разреза должны оказаться участки почвы образованные «узлами».

Если же передняя стенка разреза идет на расстоянии равной середине между двумя трещинами, то есть по центру МП, то будет описана та часть почвы, где меньше всего гумуса. Далее по ширине стенки разреза могут попасть участки почвы образованные «узлами».

Трещина оказывается по середине передней стенки разреза в том случае, если разрез закладывался между двумя МП. В этом случае на передней стенке по центру описывается «язык». По краям могут быть участки без трещин. В данном случае следует иметь в виду то, что если трещина находится перпендикулярно стенке разреза, и когда трещина находится под углом, то уже эти описания почвы будут различаться. Еще один из вариантов

описываемой почвы, это когда можем иметь посередине передней стенки «узел» трещин, который должен иметь наибольшую мощность гумуса на этом участке.

### **Выводы**

Наличие затеков, заклинков и трещин вызывают необходимость учета их расположения при описании горизонтов почвы. При изучении строения почвы следует применять не только профильный подход по перемещению энергии и вещества по горизонтам, но и вне горизонтный подход. Так как почвообразование этих почв складывается: во-первых, из вертикального движения по горизонтам, а во-вторых, вертикального перемещения вещества по трещине, затем бокового, диагонального в сторону трещин и обратно, то возникает необходимость установления зависимостей их роли в этих процессах. Поэтому, чтобы точно оценить функциональные особенности почвы следует описать размеры всех ее элементов. Для этого следует закладывать почвенные разрезы с учетом распределения всех деталей почвы на передней стенке разреза.

### **Список литературы**

1. Горшенин К.П. Почвы черноземной полосы Западной Сибири. – Изд. Зап.-Сиб. обл. с/х опытной станции. - Омск. – 1927. – 361 с.
2. Джанпеисов Р. Карбонатные малогумусные черноземы Центрального Казахстана/Тр. Института почвоведения. – Алматы: АН КазССР. – 1959.– Т. 9.– С. 3-57.
3. Зонов В.Г., Науменко А.А., Смагулов Т.А. Дифференциация структуры почвенного покрова сухой степи Тургайского плато //Почвоведение. – 1983. - № 12.– С. 17-24.
4. Орловский Н.В. Исследования почв Сибири и Казахстана. – Новосибирск. – 1979. – 326 с.
5. Пачикина Л.И., Михайличенко В.Н. Особенности почвенного покрова межколковых пространств северо-западной части Кокчетавской области / Тр. Института почвоведения. Эколого-географические и мелиоративные почвенные исследования в Казахстане. – Алматы: АН КазССР.– 1961.– Т. 12. – С. 159-169.
6. Стороженко Д.М. Почвы мелкосопочника Центрального Казахстана. – Алматы.– 1952. – 124 с.

### **Рецензенты:**

Тажибаева С.М., д.х.н., профессор кафедры аналитической, коллоидной химии и технологии редких элементов, факультета химии и химической технологии Казахского национального университета им. аль-Фараби. г.Алматы.

Достай Ж.Д., д.г.н., профессор, руководитель отдела водных проблем ТОО «Институт Географии», г. Алматы.