

ВЛИЯНИЕ СКЛОНОВОЙ АСИММЕТРИИ НА СВОЙСТВА ПОЧВ И ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Рассмотрены особенности факторов почвообразования (геоморфология, мезоклимат, растительность, геология) склонов северной и южной экспозиций асимметричных водоразделов северной степи. Приводятся результаты сравнительного анализа свойств почв разнонаправленных склонов и состава их почвенного покрова. Излагаются результаты районирования территории склонового пространства на ландшафтные микрозоны и предложения по их рациональному использованию.

Оренбургское Предуралье отличается сложной геоморфологией, особенностью которого является ландшафтная асимметрия водораздельных пространств, связанная с широтным простиранием большинства речных долин. Северные склоны междуречий низкие, протяженные и пологие, южные – более крутые, короткие и высокие (1, 5). С целью изучения условий почвообразования, свойств почв и их агрогенной динамики исследованы обыкновенные черноземы разнонаправленных склонов одного их водоразделов Общесыртовской возвышенности (10). Установлено, что почвообразующими породами целинного склона северного направления в верхней его части служат пермские карбонатные желто-бурые глины, транзитные и аккумулятивные фрагменты склона высланы делювиальными карбонатными отложениями тяжелого гранулометрического состава. Запасы влаги весной составили в метровом слое черноземов 253 мм на приводораздельной части склона, 262 мм на верхней и 285 мм на нижней, а разница температур на поверхности почв между этими частями склонов в отдельные летние дни достигала 9 градусов (27-36°C) с выраженной тенденцией к понижению при движении вниз по профилю склона, что связано с влиянием «теневого» экспозиции. Закономерно меняется естественная растительность склонового ландшафта с ковыльной (ксерофитной) на вершине до типчаково-разнотравной (т. е. с присутствием видов-мезофитов) с хорошо развитым кустарниковым ярусом у подошвы, а растительная биомасса возрастает при этом со 149,5 до 172,2 ц/га как и общее проективное покрытие естественных фитоценозов (65-70 и 85-90% соответственно).

Исходя из морфологических описаний мощность гумусового горизонта А+АВ меняется с 46 см на приводораздельной части и

36 см на перегибе до 51 см в границах аккумулятивной позиции, а мощность переходного горизонта В зависит от генезиса почвообразующих пород: на элювии она не превышает 24 см, а сформированная на делювиальных отложениях достигает 25-28 см. Содержание гумуса соответствует уровню малогумусных черноземов (4,2-4,6 %) на всех позициях склона, кроме нижнего его фрагмента, где достигает градации среднегумусных (6,8 %). Анализ фракционно-группового состава органического вещества почв свидетельствует, что гумус почв отвечает критериям высокой и очень высокой степени гумификации, а отношение Сгк : Сфк (более 1,5) характеризует его тип как гуматный. Исследованы физические свойства почв. Структурный состав черноземов склона указывает, что по классификации Долгова и Бахтина механическую устойчивость агрегатов следует отнести к хорошей (выше 60 %). Такому же уровню соответствует и их водоустойчивость (более 55%) за исключением почв узкого перегиба, где содержание структурных отдельностей не превышает 51,3 %, что классифицирует ее как удовлетворительную. Водопроницаемость черноземов соответствует хорошей и отличной оценки (88-149 мм/час) с минимумом на перегибе и с максимумом в пределах подошвы склона.

В соответствии с изменяющимися вниз по склону условиями почвообразования почвенная catena склонового ландшафта состоит из чернозема обыкновенного карбонатного среднемощного на приводораздельной части, карбонатного маломощного на коротком перегибе к собственно склону, карбонатного мало- и среднегумусного среднемощного на транзитной позиции и среднегумусного среднемощного (обычного) на аккумулятивной части (6,7).

Другая ситуация складывается на сложном выпуклом склоне южного направления. На

нем также почвообразующими породами служат элювиальные глины и делювиальные тяжелые суглинки. Весенних влагозапасов здесь оказалось меньше. Они составили 243 мм в черноземах приводораздельной части склона, 233 мм в почвах верхней части склона и 231 мм у его подошвы. Температура на поверхности почв из-за более активного солнечного воздействия, относительно низкого проективного покрытия фитоценозов, почти лишенных кустарникового яруса, и из-за присутствия на поверхности некоторого количества щебня превосходила аналогичный показатель северного склона в среднем на 10° С. В растительных ассоциациях доминируют виды - ксерофиты, а запасы фитомассы меняются с 93,4 ц/га на приводораздельной части склона до 136,3 – на нижней.

Менее благоприятные условия почвообразования на южном склоне отразились естественным образом на свойствах покрывающих его почв. Мощность гумусового горизонта здесь составляет 42 см на приводораздельной части, 30 см на перегибе и достигает максимума на нижнем фрагменте склона. Переходный горизонт В также зависит от свойств почвообразующих пород, на которых он сформировался, и меняется с 21 до 25 см. Видовой состав черноземов по содержанию гумуса включает слабогумусированные почвы на верхней части склона и малогумусные на других территориях склонового ландшафта (4,1-5,2 %). Степень гумификации органического вещества почв лишь в черноземах верхней части склона превышает 40 %. На других фрагментах склона она составляет (в слое 0-20 см) 33,9-39,8 %. Тип гумуса, т. е. отношение Сгк : Сфк в почвах перегиба и средней части склона не достигает 1,5 и является фульватно-гуматным и лишь на приводораздельной части и на аккумулятивной позиции превышает 2,0, соответствуя тем самым уровню гуматного, характерного для черноземного типа почвообразования. Структурное состояние почв характеризуется хорошей и удовлетворительной механической устойчивостью агрегатов и хорошей водоустойчивостью черноземов приводораздельной, средней и нежней частей склона и удовлетворительной на перегибе и верхней части (51,0 – 53,2 %). В этих же почвах скорость водопроницаемости хорошая (75-79 мм/час), а на

других позициях – отличная, превышая 100 мм/час с максимумом в черноземах аккумулятивного фрагмента (158 мм/час) склонового пространства (9).

Состав почвенной катены на южном склоне отличается от состава и структуры почвенного покрова склона северной экспозиции и состоит из чернозема обыкновенного карбонатного средне- и маломощного на приводораздельной части и перегибе соответственно, карбонатного малогумусного и слабогумусированного маломощного на транзитной позиции и карбонатного среднегумусного среднемощного на нижнем, аккумулятивном фрагменте.

На расположенных в сопредельных условиях ландшафтов пахотных участках склонов меняется весь комплекс условий почвообразования. Динамика гидротермического режима почв выражается в уменьшении запасов влаги в метровом слое в среднем на 12%, при этом особо значимые изменения происходят на южном, «теплом» склоне, где температура на поверхности почв в летний период вегетации возрастает в сравнении с целиной на 10°С, что вызывает интенсивные процессы испарения, а относительно высокая крутизна склона является фактором стока талых и дождевых вод, что сопровождается выпадением их из влагооборота в системе «почва-растения-атмосфера» Более чем в три раза из-за смены растительности с дикорастущей на культурную и в связи с отчуждения значительной части ее фитомассы с урожаем снижается объем ежегодно поступающей в почвы растительной органики, исходного материала для процессов гумусообразования. Черноземы агроландшафта лишены своеобразного защитного экрана, состоящего из вегетативных органов трав естественных экосистем, и армирующего воздействия на верхний слой почв мочковатых корней злаков, предохраняющих их от прямого воздействия солнечных лучей и капель дождя, а так же от стока и смыва. Главными признаками деградации почв агроценозов стали дегумификация, обесструктурирование и эрозия. Здесь следует отметить, что дегумификация является как следствием длительного нерационального пахотного использования почв, так и результатом плоскостного смыва. Для разграничения этих двух явлений, приводящих к сходному

результату, был использован метод расчетного эталона (8), суть которого на первом этапе сводится к определению процента содержания гумуса в пахотных и целинных почвах выровненных водоразделов, где исключены процессы эрозии. Сравнение этих значений позволяет рассчитать коэффициент дегумификации почв, не связанный со смывом. В дальнейшем, при исследовании склоновых почв, в том числе и эродированных, по результатам превышения полученного значения можно установить не только факт эрозии, но и рассчитать скорость и интенсивность плоскостного смыва, выявить динамику эрозионных процессов.

Длительное пахотное использование, помимо дегумификации и снижения качества гумуса (уменьшения уровня гумификации органического вещества почв, сужения отношения $S_{гк} : S_{фк}$, возрастания процента негидролизуемого остатка, сокращения присутствия гуматов кальция, регулирующих процессы структурообразования и др.), сопровождается негативными проявлениями в системе показателей структурного состояния черноземов, в том числе сокращением механической и водной устойчивости почвенных агрегатов, уменьшением общей суммы агрономически ценных структурных отдельностей. Кроме того наблюдается отрицательная динамика скорости водопроницаемости почв, едва ли не главного фактора развития эрозионных процессов, которая на южных склонах, например, уменьшается на средней части склона на 68 мм/час, сокращаясь со 120 мм/час на целине до 52 мм/час в сильносмытых черноземах.

Следствием всех кратко перечисленных явлений стало своеобразие почвенного покрова склоновых агроландшафтов. В агроценозе усложняется структура почвенного покрова обожженных склонов. Однако контрастность и сложность почвенного покрова пахотных склонов разных направлений оказалась не одинаковой. Так, на склонах северных направлений смыв почв получил незначительное развитие. Здесь выделены ареалы слабосмытых и, на небольшой площади, среднесмытых черноземов. По отношению к общей площади склонового ландшафта смытые почвы занимают не более 15 % территории и приурочены они к наиболее крутым фрагментам склона. На южных скло-

нах площадь эродированных почв больше (не менее 35 % площади склонового пространства), а интенсивность стока и смыва выше, из-за чего на них сформировались черноземы всех трех степеней смытости, а сложность структуры почвенного покрова оказалась максимальной. Процессы эрозии здесь проявляются не только на перегибе, но и в границах всей транзитной позиции склона.

Методом наложения друг на друга частных видов районирования (геоморфологического, геоботанического, геологического, почвенного) проведено разделение территории склонов на ландшафтные микрозоны (2-5). Склоновая ландшафтная микрозона – это часть склонового пространства с наиболее однородными свойствами всех слагающих его компонентов. Ведущими факторами районирования явились геоморфологический и почвенный. На северном целинном склоне в систему ландшафтных микрозон входит приводораздельная, верхнесклоновая, среднесклоновая-1, среднесклоновая-2 и нижнесклоновая. Показано, что антропогенное использование черноземов этого склона не меняет состав и последовательность микрозон в сравнении с естественным ландшафтом, а лишь приводит к изменению простирания их границ. На южном склоне структура ландшафтных микрозон сложнее. Она состоит из приводораздельной, верхнесклоновой-1, среднесклоновой-1, верхнесклоновой-2, среднесклоновой-2 и нижнесклоновой микрозон. Длительная распашка по единой технологии повышает однородность (степень антропогенной гомогенизации) склонового агроландшафта, уменьшая общее количество ландшафтных микрозон и изменяя конфигурацию их границ. В результате число и последовательность микрозон агроландшафтов полярных склонов, вне зависимости от их исходного, естественного состояния, оказались идентичными. Установлено, что как на северных, так и на южных склонах эрозионные процессы приурочены к верхнесклоновым, наиболее крутым территориям, где сформировались генетически менее мощные почвы. Кроме того, на северных склонах смыв почв распространен в пределах среднесклоновой-1 микрозоны, а на южных - в границах среднесклоновой-2 ландшафтной микрозоны.

Проведенное районирование и выявленная при этом закономерность позволяет при планировании мер по оптимизации структуры земельного фонда региона и при разработке противоэрозионных мероприятий перейти от мелиорации отдельных почвенных контуров к улучшению ландшафта, существенно повысив при этом их эффективность. В частности предлагается вывести территории верхнесклоновых микрозон обоих склонов с деградированным почвенным покровом из пашни и трансформировать их в естественные пастбища с относительно щадящим режимом

сельскохозяйственного использования; площадь среднесклоновой – 1 микрозоны северного склона продолжать использовать в пашне, но с обязательным применением комплекса противоэрозионных мероприятий, а территорию среднесклоновой – 2 микрозоны склона южной экспозиции трансформировать в улучшенный сенокос, т. е. перевести под посев многолетних трав, что позволит за относительно короткий период времени восстановить важнейшие свойства почв, утраченные в результате многолетнего нерационального использования.

Список использованной литературы:

1. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. – М.: Мысль, 1975. – 286 с.
2. Ахтырцев Б.П. О склоновой микрозональности почв Среднерусской лесостепи // Склоновая микрозональность ландшафтов. – Воронеж: ВГУ. – 1974. – С. 82-90.
3. Бережной А.В. Склоновая микрозональность ландшафтов Среднерусской лесостепи. – Воронеж: ВГУ. – 1983. – 140 с.
4. Мильков Ф.Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. – Воронеж: ВГУ. – 1981. – 395 с.
5. Неуструев С.С. Естественные районы Оренбургской губернии. – Чкалов. – 1959. – 132 с.
6. Русанов А.М., Трегубов П.С. Условия почвообразования на водоразделах и склонах Общего Сырта // Эродированные почвы и эффективность почвозащитных мероприятий. – М. – 1987. – С. 119-124.
7. Русанов А.М., Милякова Е.А. Влияние экспозиции склона на свойства южных черноземов Предуралья // Почвоведение. – 2005. – №6. – С. 645-652.
8. Русанов А.М., Шенин Е.В. Терминологические и методические аспекты экологической оценки почв // Вестник Томского государственного университета. – Томск. – 2005. – №15. – С. 252-253.
9. Шенин Е.В., Карпачевский Л.О. Толковый словарь по физике почв. – М.: ГЕОС – 2003. – 126 с.
10. Щеглов Д.И. Черноземы центра Русской равнины и их эволюция под влиянием естественных и антропогенных факторов. – М.: Наука. – 1999. – 214 с.