

## ЛАНДШАФТНАЯ АСИММЕТРИЯ СТЕПНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ КАК ФАКТОР НЕОДНОРОДНОСТИ СВОЙСТВ ПОЧВ

Степное Предуралье отличается сложной геоморфологией, особенностью которого является ландшафтная асимметрия. Речные долины Общего Сырта, располагающиеся на территории степного Предуралья, имеют асимметричное строение, которое выражается в разносклоновости междуречных пространств, а также в неодинаковом размещении типологических ландшафтных комплексов на этих склонах. У водораздельных пространств один склон всегда оказывается склоном южной экспозиции, он получает большее количество солнечной радиации по сравнению с ровной поверхностью водоразделов и с другим склоном противоположного направления. Это сказывается на функционировании всей экосистемы и отдельных ее элементов, в том числе определяет направление процессов почвообразования на асимметричных склоновых ландшафтах. Исследовано влияние асимметричных контрастных (север-юг) водоразделов на процессы почвообразования в условиях степной зоны.

Установлено, что с диспропорцией водораздельных территорий связана неоднородность условий почвообразования и, как следствие, разнообразие морфологических, биологических, химических, физических и других важнейших свойств чернозёмов. Учитывались следующие показатели генетических свойств почв: содержание гумуса в почве и его фракционно-групповой состав, ферментативная активность, плотность, водопроницаемость, структурное состояние чернозёмов.

Получены следующие результаты:

- различия в температурном и водном режимах почв разнонаправленных склонов проявились в неоднородности биологического фактора почвообразования – в видовом составе и продуктивности фитоценозов;
- неоднородность биологических условий почвообразования обусловила различия в содержании и в качественном составе гумуса почв склонов разных экспозиций;
- различия в гумусном состоянии почв нашли свое выражение в неоднородности чернозёмов разнонаправленных склонов по совокупности важнейших физических свойств: плотности, структурном состоянии, водопроницаемости.

Данные обстоятельства необходимо учитывать при проведении мониторинговых исследований почв и при разработках региональных критериев рационального использования земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: ландшафтная асимметрия, неоднородность почвообразования, обыкновенные чернозёмы.

Одна из ранних попыток объяснения образования асимметрии водоразделов связана с гипотезой Бэра-Бабинэ, согласно которой реки подмывают правые берега вследствие отклоняющего влияния вращения земли вокруг оси; эта гипотеза хорошо объясняет большую крутизну правых берегов, но не давала полного объяснения этого явления.

В дальнейшем предпринималось немало других попыток объяснить асимметрию долин рек и междуречий, связывая ее с тектоническими, климатическими и биологическими причинами. Про особенности симметрии писал в своих трудах В.И. Вернадский, со временем проблема симметрии и асимметрии в рельефе привлекла внимание большого количества ученых, эта проблема рассматривалась как на региональном, так и на глобальном уровне [9, 14].

Оренбургское Предуралье отличается сложной геоморфологической структурой, особенностью которой является ландшафтная

асимметрия, склоны водоразделов имеют полярную направленность (северные – южные). Ее происхождение связано с широтным протиранием рек региона и влиянием тектонического строения.

Рельеф выступает как главный фактор перераспределения солнечной радиации и оказывает влияние на водный, тепловой, питательный, окислительно-восстановительный и солевой режимы почв.

Северные склоны получают относительно меньше тепла, чем южные, они хуже прогреваются, что, в свою очередь, отражается на водном режиме чернозёмов, на видовом составе и геоботанических показателях естественной растительности. Выпавшие атмосферные осадки частично стекают в пониженные места. Поэтому расположенные в одном и том же ландшафте на расстоянии десятка метров, почвы отрицательных и положительных элементов рельефа существенно отличаются содержани-

ем подвижных форм химических элементов, водно-воздушным режимом, значениями pH, особенностями большого и малого круговорота веществ [5, 10].

Склоны северной экспозиции получают прямые лучи под очень острыми углами («скользящие» лучи), а при большой крутизне в дневные часы довольствуются лишь рассеянной солнечной энергией.

Отсюда существенные различия в прогревании воздуха и почвы, режиме увлажнения (в частности, скорости снеготаяния и иссушения почвы) и других элементах микроклимата.

Нередко, при переходе то северных склонов к южным, условия почвообразования и свойства почв столь резко отличаются между собой, что эти различия на выровненных пространствах происходят на расстояниях, исчисляемых многими десятками километров в ряду географической зональности почв [16, 17].

Следовательно, от высоты водораздела, от крутизны склона, от ориентации склона относительно стран света, от общей структуры рельефа зависит весь комплекс свойств почв. Условия почвообразования различаются не только между склонами различных экспозиций, но и между склонами и выровненными территориями. Поэтому и почвы, формирующиеся на различных элементах рельефа, отличаются по своим важнейшим свойствам.

Крутизна склона и особенности поверхности склона оказывают влияние на развитии корневых систем растений, их морфологические признаки. Рельеф оказывает воздействие на процессы почвообразования, причем почвы на склонах особенно ранимы к уничтожению растительности (например, при рубках леса), усиленная пастьба скота вызывают разрушение почв (эрозию).

Известно, что на склонах южной экспозиции угол падения солнечных лучей ближе к прямому, чем на горизонтальной поверхности (за исключением экваториальных областей).

Влияние крутизны склона на условия жизни растений сказывается главным образом через особенности почвенной среды, водного и температурного режима.

Сильный сток воды и смыв почвы с крутых склонов создают трудные условия для поселения растений.

Географическое положение Оренбургской области создает в ней типичный континентальный климат с резкими температурными контрастами: холодная, суровая малоснежная зима и жаркое лето, быстрый переход от зимы к лету, неустойчивое количество и дефицитность атмосферных осадков, значительное преобладание испарения над увлажнением и обилие солнечной радиации. Район исследования находится в зоне континентального климата. Среднегодовая температура воздуха составляет от плюс 3,5 до минус 4 °С. Средняя температура холодного периода: минус 14,4 – минус 15,8 °С, теплого – от плюс 20,2 до плюс 21,9 °С. Средняя температура января – от минус 14,5 до минус 15,0 °С, средняя температура июля – от плюс 21,0 до плюс 21,5 °С.

Абсолютные максимумы температур достигают плюс 38 °С, минимумы минус 37 °С. Амплитуда средних температур составляет плюс 36–37 °С.

Сумма активных температур характеризуется значениями от 2600 °С до 3010 °С.

Гидрологическая часть представлена реками Урал, его правобережными притоками – Чаган, Киндаль, Иртек, Каргалка, а также верховьями Бузулука и Самарки, присутствуют реки Сакмара и Салмыш. Отмечается также наличие мелких пересыхающих рек. Более 80 % из стока приходится на весенний паводок. В летнее время они сильно мелеют. В дальнейшем они подпитываются только подземными водами и атмосферными осадками, стекающими по оврагам после ливневых дождей.

В результате процессов происходящих на склонах разной экспозиции создаются условия, которые и определяют направленность и интенсивность почвообразовательного процесса, что в конечном итоге приводит к формированию почв, различающихся по плодородию [11, 12, 13].

Различий в температурном и водном режимах почв разнонаправленных склонов проявились в неоднородности биологического фактора почвообразования – в видовом составе и продуктивности фитоценозов. Для склонов северных экспозиций под целинной растительностью характерны типчачово-ковыльная и разнотравно-ковыльная формации с годовой продуктивностью 160,8 ц/га, а травянистая растительность склонов

южных направлений представлена ковыльно-типчачковым и полынно-типчачковым сообществами с запасами фитомассы 114,8 ц/га.

Статистическая обработка морфологических данных, показала, что средняя мощность гумусового горизонта (А+АВ) на склоне северного направления составляет 48 см, а на южной стороне – 40 см. Для почв склонов южной экспозиции коэффициент варьирования мощности между горизонтами А+АВ и А+АВ+В принимает наибольшее значение.

Граница между гумусовым горизонтом и переходным языковатая и наиболее выражена на склонах южного направления. Это связано с климатическими особенностями, со спецификой накопления гумусового материала и с ферментативной активностью.

Исследование гидротермического режима показало, что большая влажность почв и большие запасы влаги наблюдались на склоне северной экспозиции, что связано с влиянием фактора асимметрии: южный склон – прогрет больше, и поэтому характеризуется большим испарением и меньшим запасом влаги в почве;

Изучение плотности почв показало, что более высокие значения плотности почвы характерны для склона южной экспозиции, что связано с меньшими запасами подземной биомассы на склоне южной экспозиции по сравнению с таковыми на склоне северной экспозиции;

Исходя из ряда ориентировочно-оценочных градаций почв, северный склон обладает наилучшим структурным состоянием почвы и водопропускной способностью агрегатов по сравнению с южным.

Это связано, во-первых, с обилием и видовым разнообразием травянистой растительности склона северной экспозиции, корневая система которых играет большую роль в расчленении почвы на макроструктурные отдельные части, создавая при этом комковатую структуру, во-вторых, важную роль играет инсоляционный фактор, который регулирует увлажнение и высыхание, нагревание и охлаждение почв;

Данные по водопроницаемости почв показали, что склон северной экспозиции имеет большую водопроницаемость по сравнению

с южным, что связано с различиями в геоботанических показателях северного и южного склонов, а также плотности и структурного состава почв.

Почвы склонов северной экспозиции имеют большую активность каталазы, чем склоны южной экспозиции.

Для почв склонов северной экспозиции коэффициент гумификации оказался выше, чем склонов южного направления. Такая закономерность связана с чувствительностью ферментов к климатическим условиям, а точнее к влажности.

Показатели гумуса для почв склонов разных экспозиций, четко показывает, что северные склоны более богаты гумусом.

Содержание гумуса в почвах северных склонов на глубине 0–10 составляет 4,2 %, в черноземах же южных склонов содержание гумуса в слое 0–10 составляет 3,1 %.

Анализ профильного распределения гумуса черноземов северных склонов показывает, что в верхней части почвенного профиля, примерно до глубины 30 см идет равномерное накопление гумуса. Вниз по профилю интенсивность и равномерность накопления снижается.

В черноземах южных склонов профильное распределение гумуса в целом характеризуется как равномерно-аккумулятивное.

По итогам исследования фракционно-группового состава гумуса были выявлены лучшие результаты на склонах северного направления, чем на склонах южного.

Эти данные связаны с более высокой ферментативной и микробиологической активностью, почвенно-климатическими условиями, которые наиболее лучше развиты на склонах северного направления, чем на склонах южного направления.

Судя по полученным данным можно сделать заключение о более благоприятных биотических и абиотических условиях, способствующих формированию на склонах северных экспозиций черноземов с относительно мощным гумусовым профилем, с лучшими показателями гумусового состояния и всей совокупности физических признаков.

10.05.2015

**Список литературы:**

1. Бараев А. И. Почвозащитное земледелие. Избр. тр. М.: Агропромиздат.-1988.-3 82 с.
2. Брауде И. Д. Эрозия почв, засуха и борьба с ними в ЦЧО Наука М.: 1965.– 140 с.14
3. Гунин П.Д., Востокова Е.А. Ландшафтная экология.– М.: Биоинформсервис, 2000.– 232 с.
4. Дергачева М. И. Экология почв: итоги, проблемы, перспективы / М. И. Дергачева // Известия Уральского государственного университета. – 2002. – № 23. – С. 53-61.
5. Джеррард А. Почвы и формы рельефа. – Л.: Недра, 1984. – 204 с.
6. Добровольский В.В. География почв с основами почвоведения. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 1999. – 384 с.
7. Заславский М.Н. Эрозиоведение. Основы противозрозионного земледелия. – М.: Высшая школа,1987. – 207 с.
8. Захаров С.А. Эрозия почв и меры борьбы с ней. – М.: Колос, 1971.– 191 с.
9. Ковриго В.П., Кауричев И.С., Бурлакова Л.М. Почвоведение с основами геологии. – М.: Колос, 2000. – 416с.
10. Корытный Л.М. Симметрия в геграфии// География и природные ресурсы. 1984.№1. – С. 171-176.
11. Русанов А.М. Условия почвообразования и свойства черноземов асимметричных склонов степного Предуралья и их антропогенная трансформация//«Черноземы России: Экологическое состояние и современные почвенные процессы», Воронеж, 2006, С.171-175.Р11Ра
12. Русанов А.М., Милякова Е.А. Влияние экспозиции склона на экологию почвообразования южных черноземов Общего Сырта // Геоэкологические проблемы почвоведения и оценки земель.: Материалы международной научной конференции / Томск: Томский государственный университет, 2002. Том 1. – С.92-95
13. Русанов А.М., Милякова Е.А. Трубин А.П., Новоженин И.А. Влияние ландшафтной асимметрии на экологию гумусообразования целинных степных черноземов Урала // Материалы III международного симпозиума «Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования». – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ» ООО «Оренбурггазпромсервис»,2003. – С. 420-423
14. Русанов А.М., Анилова Л.В. Гумус и гумусообразование лесостепных и степных черноземов Южного Преуралья//Почвоведение. 2009. №10, С.1184-1191.
15. Русскин Г. А. Об асимметрии долин и водоразделов в северо-западной части Оренбургской области // Уч. зап. / Пермский, пед. инст., и Оренбургский, пед. инст. – Оренбург, 1973. – Вып. 37. -С. 129-135
16. Русскин Г.А. Физическая география Оренбургской области (программно-методические материалы). Оренбургское книжное издательство, 1999 г. – 64 с.
17. Цыганенко А.Ф. География почв. Изд-во Ленинградского университета, 1972. – 265с.
18. Чуян Г.А. Агрохимические свойства типичного чернозема в зависимости от экспозиции склона / Г.А.Чуян, В.В. Ермаков, С.И.Чуян // Почвоведение. — 1987.— № 12. — С. 39-46.

Сведения об авторе:

**Елисева Маргарита Вадимовна**, аспирант кафедры общей биологии химико-биологического факультета Оренбургского государственного университета, 06.06.01– биологические науки, e-mail: eliseeva\_91@bk.ru

460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13.