Почвенно-экологические процессы в естественных и антропогенно-преобразованных ландшафтах Сибири и Дальнего Востока

Материалы II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых

25–27 апреля 2018 г.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»
www.kgau.ru

Сибирский федеральный университет
Siberian Federal University

Красноярск 2018

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Министерство образования и науки Российской Федерации
Красноярское отделение общества почвоведов имени В.В. Докучаева
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННО-ПРЕОБРАЗОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Материалы II Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых

25-27 апреля 2018 г.

Красноярск 2018

ББК 40.3
П 65

Ответственные за выпуск:
д.б.н., профессор *В.В. Чупрова*
д.б.н., профессор *Н.Л. Кураченко*
д.б.н., профессор *И.Н. Безкоровайная*

П 65 **Почвенно-экологические процессы в естественных и антропогенно-преобразованных ландшафтах Сибири и Дальнего Востока:** мат-лы II Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых (25-27 апреля 2018 г.). – Красноярск: Изд-во Красноярского ГАУ, 2018. – 156 с.

Издание включает в себя доклады ведущих специалистов и молодых ученых по исследованию почвенно-экологических процессов в естественных и антропогенно-преобразованных ландшафтах Сибири.

Предназначено для студентов, аспирантов, научных сотрудников, преподавателей естественно-научных специальностей.

ББК 40.3

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2018

2. Карта почвенно экологического районирования Российской Федерации. Масштаб 1:2500000 / Науч. ред.: Г.В. Добровольский, И.С. Урусевская. – М.: Талка+, 2013.

3. Мергелов Н.С., Таргульян В.О. Процессы накопления органического вещества в минеральной толще мерзлотных почв приморских низменностей Восточной Сибири // Почвоведение. – 2011. – № 3. – С. 275–288.

4. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Тюменская и Омская области. – Вып. 17. – СПб.: Гидрометиздат, 1998. – 703 с.

УДК 631.42

ЧЕРНОЗЕМЫ ОТРОГА БАТЕНЕВСКОГО КРЯЖА СКЛОНА ЮЖНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ

Борболина А. А.

Национальный исследовательский Томский государственный университет

Научный руководитель: к.б. н., доцент Спирина В. З.

Рельеф играет большую роль в образовании почв и в зависимости от крутизны и экспозиции склонов выступает как главный фактор перераспределения солнечной энергии и атмосферных осадков. Рельеф оказывает влияние на водный, тепловой, питательный, окислительно-восстановительный и солевой режимы почв. На территории Приенисейской части отрога Батеневского кряжа в ходе проведенных исследований были изучены черноземы склона южной экспозиции.

Ключевые слова: *рельеф, южный склон, Батеневский кряж, эрозия, склоновый процесс, чернозем, плодородие.*

The relief plays an important role in the formation of soils and, depending on the steepness and exposure of the slopes, acts as the main factor in the redistribution of solar energy and atmospheric precipitation. The relief influences water, heat, nutrient, redox and salt regimes of soils. In the territory of the Prieniseyskaya part of the spur of the Batenevsky mountain range, the chernozems of the southern exposition slope were studied during the research.

Keywords: *relief, southern slope, Batenevsky mountain range, erosion, slope process, chernozem, fertility.*

Для рельефа изучаемой территории Приенисейской части отрогов Батеневского кряжа характерны мягкие очертания склонов, выположеность водоразделов, что придает ему общий вид дряхлости. Резким контрастом водоразделам являются глубоко врезанные долины с крутыми склонами. [6]

В зависимости от экспозиции и крутизны склона условия почвообразования значительно отличаются. Южные склоны пологие, обеднены растительностью и сильнее подвержены эрозионным процессам в отличии от северных, более крутых, увлажненных склонов, на которых произрастает больше травянистой растительности в сочетании с узкими полосами березовых колок.

Склоновый процесс это систематическое и направленное изменение склона под воздействием определённого фактора, действие которого объясняется наличием наклона всей поверхности. Изменение рельефа поверхности склона происходит под действием различных явлений: обваливание, оползание, осыпание, плоскостной смыв, массовое движение чехла обломков и т.д. Процессы, протекающие на склонах, ведут к выносу, перемещению продуктов и их накоплению. [4] Возможность и степень развития

определенных факторов почвообразования определяет постоянное перераспределение по поверхности вещества и энергии, что способствует формированию своеобразных склоновых поверхностей. Основной причиной миграции веществ в данных условиях, является поверхностный сток вод, под действием которого происходит отрыв, перемещение и аккумуляция твердой фазы почв. [2]

Главной проблемой, которая характерна для условий холмисто-сопочных и низкогорных форм рельефа, является изучение склоновой эрозии. Склоновый смыв – это разрушительная и транспортирующая деятельность талых и дождевых вод. Интенсивность данного процесса зависит от количества стекающей воды, скорости её движения, свойств породы, растительности, микрорельефа и многих других факторов. Распашка склоновых земель и бесконтрольный выпас скота изменяют условия стока на склонах, в результате смыв и размыв увеличивается, развиваются процессы водной эрозии почв. Наравне с водной эрозией, на исследуемой территории существует и другой тип деструкции почвы – это дефляция. Ее развитию способствует открытость территории, связанная с бедностью видового состава и низкорослостью растительности. Сильные ветры, характерные для весеннего и летнего периода, нередко приводят к возникновению пыльных бурь.

Эрозия почв является одним из основных факторов, препятствующих повышению эффективности использования сельскохозяйственных угодий. В связи с этим целью работы является выявление особенностей условий почвообразования и изучение химических и физико-химических свойств склоновых почв.

Объектом исследования послужили черноземы, расположенные на южном склоне отрога Батеневского кряжа в Боградском районе республики Хакасия. Катена заложена на более пологом выпукло-вогнутом склоне и состоит из четырех почвенных разрезов (рис. 1). Чернозем обыкновенный очень маломощный (Р-1) был заложен на вершине склона, глубиной до 65 см, гумусовый горизонт достигает 26 см, карбонаты обнаруживаются с этой же глубины. Второй разрез – чернозем обыкновенный маломощный (Р-2) сформирован в транзитной части южного склона мощностью до 153 см, гумусовый горизонт составляет 31 см, глубина залегания карбонатов 31 см. Чернозем выщелоченный маломощный (Р-3) расположен в транзитно-аккумулятивной позиции склона глубиной до 135 см, мощность гумусового горизонта увеличивается до 35 см. а карбонатная толща начинается с 43 см, четвертый разрез чернозем обыкновенный маломощный (Р-4), был заложен на выровненной части прилегающей территории до глубины 138 см, гумусовый горизонт составляет 35 см и здесь же отмечается наличие карбонатов.

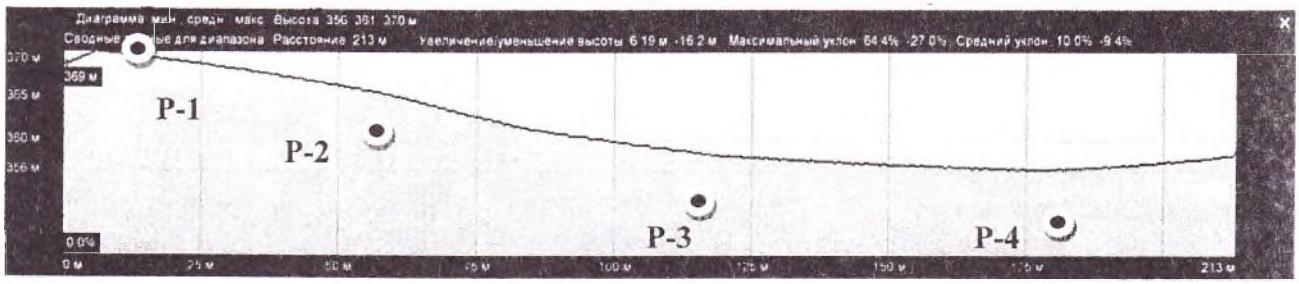

Рисунок 1 – Схема заложения почвенных разрезов катены

Р-1 – чернозем обыкновенный неполноразвитый очень маломощным супесчаный;

Р-2 – чернозем обыкновенный карбонатный маломощный супесчаный;

Р-3 – чернозем выщелоченный глубоковскипающий маломощный среднесуглинистый;

Р-4 – чернозем обыкновенный карбонатный маломощный легкосуглинистый

Одним из главных показателей свойств почв является гранулометрический состав. Это важнейшая генетическая характеристика почв. Он наследуется от почвообразующей породы и в своих основных чертах мало меняется в процессе почвообразования в черноземах. По внутрипрофильной дифференциации гранулометрических фракций можно судить о прошлых и современных почвообразовательных процессах. От гранулометрического состава зависят многие свойства, определяющие и характеризующие плодородие почв. [3]

Обыкновенный чернозем, сформированный на вершине склона (Р-1) имеет более однородный супесчаный гранулометрический состав, в нем доминируют фракции мелкого песка (20,2-38,6 %) и крупной пыли (25,2-45,2 %). С глубиной доля крупнопылеватых частиц увеличивается, что свидетельствует о лессовидности почвообразующей породы. Дифференциация профиля по содержанию ила не наблюдается (рис. 2).

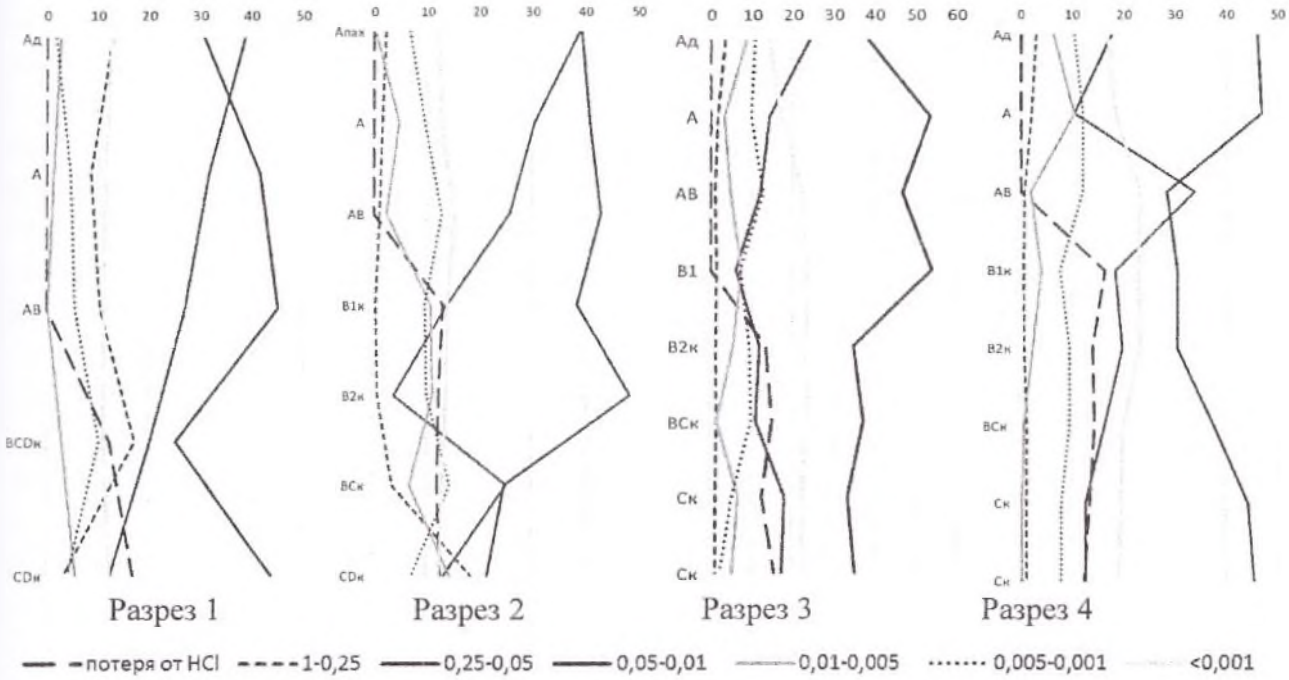

Рисунок 2 – Распределение фракций гранулометрического состава по почвенным профилям

В черноземе обыкновенном (Р-2), который характеризуется как супесчаный, в бескарбонатной толще так же наблюдается преобладание фракций мелкого песка (25,6-38,9 %) и крупной пыли (39,2-42,8 %), в нижележащих горизонтах (рис. 2) кроме доминирования фракции крупной пыли (21,6-48,4 %) увеличивается содержание ила (13,2-14 %).

В черноземе выщелоченном, расположенном в транзитно-аккумулятивной позиции (Р-3) наблюдается небольшая дифференциация профиля по содержанию илистых частиц, это связанно с процессом лессивирования, который наиболее интенсивно протекает в бескарбонатной толще. Карбонатный горизонт служит своеобразным барьером, на котором осаждается большая часть коллоидных частиц. [5] Преобладающими фракциями в данной почве являются крупная пыль (34,8-54 %) и ил (14,4-23,6 %) (рис. 2).

Обыкновенный чернозем, сформированный в аккумулятивной позиции склона (Р-4) отличается среднесуглинистым гранулометрическим составом по сравнению с обыкновенными черноземами, расположенными на вершине (Р-1) и в транзитной частях (Р-2) склона. В данном черноземе преобладают крупнопылеватые (28,4-46,8 %) и иллистые

(16,8-23,2 %) частицы. Максимальное количество ила (22,8-23,2 %) наблюдается в средней части профиля (рис. 2). Согласно расположению почв по катене, от элювиальной к аккумулятивной позиции, в пределах верхних горизонтов, наблюдается тенденция к возрастанию илистых частиц от 17,6 до 34 %.

Сочетание степного и дернового почвообразовательных процессов отражено в гумусовых горизонтах, преобладание одного из них определяет количество гумуса и мощность гумусовых горизонтов. Для исследуемых черноземов южного склона характерно накопление гумуса только в самой верхней части профиля и резкое падение его количества к породе, что связано с растительностью данного региона, которая обеспечивается влагой в основном за счет небольшого количества весенних и летних осадков, в связи, с чем корневая система растений сосредоточена в самом верхнем горизонте. Такое же распределение гумуса по почвенной толще было отмечено ранее при изучении черноземов северного склона. [1]

По расположению в катене наиболее гумусированным из исследованных почв является чернозем обыкновенный, сформированный на вершине склона (Р-1). Содержание гумуса в дерновом горизонте достигает 10,4 % и обусловлено гумификацией большой массы корневых остатков травянистой растительности. Количество гумуса вниз по профилю резко уменьшается. Далее по склону в черноземе транзитной позиции (Р-2) наблюдается значительное снижение гумуса в верхнем горизонте (4,7 %), что связанно с более изреженной растительностью и выносом почвенных частиц таловыми и дождевыми водами по склону. В черноземе выщелоченном (Р-3) и обыкновенном (Р-4) содержание гумуса вновь увеличивается до 5,9-6,1 %. Такое количество гумуса в верхнем горизонте данных почв обусловлено их положением в транзитно-аккумулятивной и аккумулятивной позиции склона, а также более густым разнотравно-злаковым покровом, что способствует процессам гумификации и гумусонакопления.

Процесс формирования карбонатного горизонта связан с активностью почвенных карбонатов, их миграцией с почвенными растворами, с особенностями осаждения и кристаллизации, что во многом определяется гидротермическим и газовым режимами чернозёмов. Распределение карбонатов в профиле исследуемых почв определяется режимом увлажнения – испарения. Разные микроклиматические условия более пологих склонов в отличие от крутых определяют варьирование глубины залегания максимального скопления карбонатов. Общей закономерностью поведения карбонатов в профилях изучаемых черноземов обыкновенных является их отсутствие в гумусовом горизонте. Профильное распределение CO_2 карбонатов носит иллювиальный характер. У чернозема выщелоченного (Р-3) выделяется бескарбонатный горизонт В. Количество CO_2 в иллювиально-карбонатных горизонтах варьирует от 3,4 до 6,6 % и постепенно уменьшается с глубиной (2-2,7 %).

В непосредственной зависимости от карбонатности профиля находится реакция среды почвенного раствора. Значения pH имеет общую тенденцию к увеличению щелочности вниз по почвенному профилю. Реакция почвенной среды гумусовых горизонтов варьирует от нейтральной (pH = 6,6-7,2) до слабощелочной (pH = 7,6). В нижней части почвенного профиля чернозема, сформированного в аккумулятивной позиции (Р-4) значение pH изменяется на сильнощелочную среду (pH = 8,9).

Поглотительная способность почв и состав обменных катионов в исследуемых черноземах отличается (28,2-44,5 мг·экв/100 г почвы). Распределение суммы Ca^{2+} и Mg^{2+} по профилю равномерное. В составе ППК значительно преобладает Ca^{2+}. Наибольшее количество Ca^{2+} наблюдается в черноземе обыкновенном, расположенном на вершине склона (37,4 мг·экв/100 г почвы). Доля Mg^{2+} незначительна и составляет 7,1 мг·экв/100 г почвы.

Количество Ca^{2+} в ППК чернозема обыкновенного транзитной части склона (Р-2) значительно меньше и составляет 21,3 мг·экв/100 г почвы, что связано с небольшой величиной гумуса и супесчаным гранулометрическим составом.

Катионообменная способность почв обуславливает направление почвенных процессов и играет важную роль в корневом питании. Емкость катионного обмена в черноземе обыкновенном, расположенном на вершине склона (Р-1) составляет 40,7 мг·экв/100 г почвы. У чернозема обыкновенного, сформированного в транзитной позиции (Р-2) значения катионнообменной способности немного ниже (36,5 мг·экв/100 г почвы), что связано с меньшей гумусностью и легким гранулометрическим составом. Чернозем выщелоченный, заложенный в транзитно-аккумулятивной позиции имеет наибольшую емкость катионного обмена (44,7 мг·экв/100 г почвы), что обусловлено более тяжелым гранулометрическим составом. Катионообменная способность чернозема обыкновенного аккумулятивной позиции (Р-4) относительно меньше (41,1 мг·экв/100 г почвы).

Таким образом, черноземы склона южной экспозиции, сформированные в разных частях катены, характеризуются неодинаковыми химическими и физико-химическими показателями. По данным гранулометрического состава исследуемых черноземов наблюдается тенденция к возрастанию ила от почвы, расположенной в элювиальной позиции к аккумулятивной, в результате переноса почвенных частиц в нижнюю часть склона. Количество гумуса в почвах не одинаковое, в черноземе транзитной позиции гумуса содержится меньше, в аккумулятивной – заметно его накопление. Почвы склона южной экспозиции весной подвергаются менее глубокому промачиванию, а в летний период – сильному иссушению, которое приводит к восходящей миграции солей и формированию иллювиально-карбонатного горизонта. Реакция почвенной среды изменяется не только по всему почвенному профилю, но и зависит от положения почвы по катене. В обыкновенном черноземе аккумулятивной позиции в нижней части почвенного профиля увеличивается щелочность. Катионообменная и поглотительная способности, содержание Ca^{2+} и Mg^{2+} в ППК почвы аккумулятивной позиции существенно выше, чем в черноземе транзитной части склона.

Список литературы

1. Борболина А.А., Спирина В.З. Черноземы отрогов Батеневского кряжа // Черноземы Центральной России: генезис, эволюция и проблемы рационального использования : материалы научной конференции, посвященной 80-летию кафедры почвоведения и управления земельными ресурсами в 100-летней истории Воронежского государственного университета, 15-19 мая 2017. – Воронеж, 2017. – С. 146-149.

2. Владыченский А.С. Особенности горного почвообразования. – М.: Наука, 1998. – 187 с.

3. Воронин А. Д. Основы физики почв: учебник. М.: МГУ, 1986. 244 с.

4. Евсеева Н.С., Окишев П.А. Экзогенные процессы рельефообразования и четвертичные отложения суши. – Ч. 1. – Томск: Изд-во НТЛ, 2010. – 300 с.

5. Спирина В.З., Саранчина Е.В., Раудина Т.В. Почвы отрогов Батеневского кряжа Алтае- Саянской горной системы // Почвы Хакасии их использование и охрана: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 85-летию М.Г. Танзыбаева (Абакан, 19-20 янв. 2012 г.). – Абакан, 2012. – С. 209–216.

6. Танзыбаев М.Г. Почвы Хакасии. – Новосибирск: Наука, 1993. – 256 с.