

## **Подсекция «Генезис, эволюция и экология почв»**

**Горно-луговые почвы высокогорий Западного Кавказа и растительность,  
произрастающая на них. Антропогенное воздействие**

*Алексеев Иван Ильич*

*Студент*

*Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,*

*Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: vanyukov07@rambler.ru*

Как известно, формирование и распределение почв в горных странах подчиняется закону вертикальной зональности, который установил В.В. Докучаев. Почвы горных территорий на данный момент изучены не так хорошо, как почвы равнин. Каждое новое исследование этих почв должно способствовать накоплению новых знаний и уменьшить риски ошибок при их использовании в человеческой деятельности.

В ходе работы была произведена состыковка нескольких теорий и точек зрения (о специфичности горного почвообразования и др.). К сожалению, в силу ограниченности подходящей литературы и сильно разнящихся точек зрения, результаты данного исследования не могут быть окончательными, а тема требует дальнейшей проработки.

Изучена история споров и разночтений в выделении специфичности горного почвообразования и сделаны соответствующие выводы. Сам термин «специфичность» трактуется многими по-разному, поэтому очень сложно понять, кто прав и какая теория правильна. Существует два кардинально противоположных мнения: одни ученые не сомневаются в правомерности выделения горного почвообразования и его специфичности, другие считают, что у горного почвообразования никакой специфичности нет.

В ходе работы выявлены связи между типом и условиями почвообразования в высокогорьях Западного Кавказа и характером произрастающей на почвах растительности. Горно-луговые почвы Западного Кавказа приурочены к альпийскому и субальпийскому поясам. Два подтипа этих почв достаточно сильно различаются по проявлению факторов почвообразования (в том числе по характеру произрастающей на них растительности). В целом для горно-луговых почв характерна кислая реакция среды, высокая ЕКО, ненасыщенность ППК основаниями.

Рассмотрены наиболее характерные для альпийского пояса растительные сообщества: гераниево-копеечниковые луга, альпийские ковры, пестроовсянищевые луга, альпийские пустоши. Внутри этих группировок существуют различные условия для почвообразования. По содержанию зольных элементов в фитомассе, к примеру, все сообщества примерно равны, тогда как азота больше всего накапливают сообщества альпийских ковров (меньше всего в пестроовсянищевых лугах).

Изучена роль человеческой деятельности в изменении свойств данных почв. Она проявляется, в первую очередь, в повсеместном развитии эрозионных процессов. К этому приводит перегрузка пастбищных угодий скотом и прочая хозяйственная деятельность.

Надеюсь, что мы сможем продолжить изучение данной темы на более детальном уровне. Также надеемся, что наша работа вдохновит других исследователей и позволит повысить количество и, что самое главное, качество проводимых исследований в будущем.

### **Литература**

1. Молчанов Э.Н. Горно-луговые почвы высокогорий Западного Кавказа // Почвоведение. 2010, №12. С. 1433-1448

2. Владыченский А.С. Особенности горного почвообразования. М.: Наука, 1998.
3. Зернов А.С. Флора Северо-Западного Кавказа. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006.

## **Влияние озеленения на изменение морфогенетических свойств почв г. Баку**

*Алиева Пунхан Вахид кызы*

*Аспирант*

*Институт почвоведения и агрохимии Национальной академии наук Азербайджана,*

*Баку, Азербайджан*

*E-mail: aliyeva.punhan@bk.ru*

Изучение почвоведцами городских территорий достаточно молодое направление в нашей почвенной науке. В последние годы в международном масштабе, особенно в США, Германии, Англии, Российской Федерации и других странах в связи с развитием процесса урбанизации в крупных городах почвы парков и садов территорий под зелеными насаждениями, измененными крайне резкими антропогенными действиями как «особо городские почвы», проведены значительные научно-практические исследования. На основе почвенно-экологического исследования в городских почвах парков, садов и др. зеленых насаждений выявлены основные морфогенетические особенности и диагностические показатели, составлены предварительная номенклатура и таксономические единицы почвенно-экологической классификации [1,2].

Объектом исследования является Центральный Ботанический Сад НАН Азербайджана созданный в 1945 г. В геоморфологическом отношении эта территория входит в состав юго-восточной складки Абшеронского полуострова и образован продуктами выветривания ракушечниковых известняков и песчаниками каспийских отложений. Почвообразовательный процесс протекает в условиях полупустынного сухого и жаркого климата с среднегодовой температурой воздуха 14-15°C. Годовое количество атмосферных осадков не превышает 200-300 мм. Такие условия крайне замедляют почвенные процессы и приводят к относительно примитивной стадии почвообразования, формированию слабо развитых серо-бурых почв, где современный почвообразовательный процесс более или менее выражен в верхних слоях (AU=15-20 см) профиля.

В результате антропогенных действий, в частности проведенных многолетних поливных озеленительных и других агротехнических мероприятий (с применением органических и минеральных удобрений) значительно изменились морфогенетический профиль и диагностические показатели окультуренных почв. Характерными морфологическими признаками окультуренных городских почв сада являются заметно темно-сероватая окраска, рыхлая мелко-комковатая структура; окультуренный слой (AU<sub>a</sub>) мощностью 40-50 см, с наличием слабооглиненного и иллювиально-карбонатного горизонта (B<sub>i.ca</sub> 30-35 см) с комковато-глыбистой структурой. Серо-бурые окультуренные городские почвы по сравнению с их целинными вариантами отличаются значительно повышенным содержанием гумуса. В 0-30 см слое оно составляет 2,3-2,7% – такое высокое содержание гумуса не свойственно серо-бурым почвам Абшерона. Мощность гумусированного слоя достигает 45-50 см. Содержание валового азота относительно высокое (0,020-0,022%) и отношение C:N равно 6,1-7,0. Почвы характеризуется щелочными условиями среды (pH=7,9-8,5). Распределение CaCO<sub>3</sub> по профилю окультуренных почв свидетельствует о заметном накоплении карбонатов в иллювиально-карбонатном горизонте (B<sub>i.ca</sub>). Так, если в верхних слоях (AU<sub>a</sub>=25-30 см) почвы содержание CaCO<sub>3</sub> составляет 10-12%, то в средних горизонтах (B<sub>i.ca</sub>=30-35 см) их количество достигает 18-20%. Емкость обмена в верхних окультуренных слоях (AU<sub>a</sub>=25-30 см) составляет 21-24 м-экв на 100 г почвы. В составе обменных оснований явно преобладает Ca (14-16 м-экв). В отличие от целинных почв весь профиль окультуренных вариантов промыт от легкорастворимых солей.

## Литература

1. Почва. Город. Экология / Под общей редакцией акад. РАН Г.В. Добровольского. Москва, 1997. 320 с.
2. Bockheim J.C. Nature and properties of highly disturber urban soils. Philadelphia, Pennsylvania, 1974. Paper presented before. Div. s-5, Soil science of America, Chicago, Illinois.

### **Техногенное загрязнение почв Ботанического сада ЮФУ - особо охраняемой природной территории**

**Барахов Анатолий Вадимович**

*Студент*

*Южный федеральный университет, факультет биологических наук,  
Ростов-на-Дону, Россия*

*E-mail: barakhov.anatoliy@mail.ru*

Территория Ботанического сада Южного федерального университета (БС ЮФУ) находится в черте города и испытывает увеличивающуюся год от года антропогенную нагрузку, поэтому изучение загрязнения тяжелыми металлами (ТМ) и радионуклидами почвенного покрова, является весьма актуальным.

В качестве методов исследования использовались полевые (отбор проб по точкам) и лабораторные. Для определения валовых форм ТМ использовался метод рентгенофлуоресцентного анализа на Спектроскане Макс GV. Подвижные формы ТМ определяли методом экстракции из почвы ацетатно-аммонийным буфером (ААБ) с последующим их определением атомно-абсорбционным методом. Радионуклидный состав проб почвы определяли на сцинтилляционном гамма-спектромере «Прогресс-гамма», методики отбора и подготовки проб применялись стандартные, геометрии счетного образца Маринелли 1 литр, Маринелли 0,5 литра, Чашка Петри [1]. Время набора проб не превышало 24 часа для различных геометрий счетного образца. Основные типы почв, представленные в БС ЮФУ – это черноземы обыкновенные (75% территории), лугово-болотные почвы, черноземно-луговые почвы, лугово-черноземные почвы, малоразвитые сильно-щебенчатые почвы. В таблице представлено содержание тяжелых металлов в почвах БС ЮФУ.

Основными загрязнителями почвенного покрова исследуемой территории являются 4 элемента – Ni, Cu, Zn, Pb, превышение до 2 ПДК выявлено по цинку и свинцу. По уровню загрязнения цинком и свинцом почвы БС ЮФУ можно ранжировать следующим образом: Черноземно-луговые выщелоченные левый берег р. Темерник > Лугово-болотные карбонатные правый берег р. Темерник > Чернозем обыкновенный эродированный в балке (склоны и дно) > Чернозем обыкновенный выщелоченный (под хвойной растительностью) > Лугово-болотные выщелоченные левый берег > Чернозем обыкновенный на водоразделе. Территорию БС ЮФУ можно ранжировать по уровню и опасности загрязнения цинком и свинцом следующим образом: Пойма реки Темерник левый берег > пойма р. Темерник правый берег > склоны и дно балки > водораздел р. Темерник – р. М. Донец (верхняя часть БС ЮФУ). ТМ в почвах БС ЮФУ представлены в основном валовыми формами, так как подвижные их формы составляют менее 1%. Это свидетельствует о закреплении основной массы поступающих ТМ почвенными компонентами и отсутствии их миграции по почвенному профилю, что согласуется с данными других исследователей.

Естественные радионуклиды в почвенных профилях территории Ботанического сада ЮФУ распределены равномерно, без значительных вариаций удельной активности по профилю. Средние содержания  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{232}\text{Th}$  и  $^{40}\text{K}$  составляют 26,0; 32,8; 468,1 Бк/кг соответственно. Искусственный радионуклид  $^{137}\text{Cs}$  отличается уменьшением удельной активности с глубиной. В целом, полученные данные по радионуклидному составу почв

БС ЮФУ соответствуют среднемировым значениям и характерны для Ростовской области и г. Ростова-на-Дону [1].

### Литература

1. Бураева Е.А., Малышевский В.С., Шиманская Е.И., Вардуни Т.В., Триболина А.Н., Гончаренко А.А., Гончарова Л.Ю., Тоцкая В.С., Нефедов В.С. Содержание и распределение естественных радионуклидов в различных типах почвы Ростовской области // Современные проблемы науки и образования. 2013, №4; URL: [www.science-education.ru/110-9652](http://www.science-education.ru/110-9652)

### Особенности потоков углерода торфяных экосистем севера Западной Сибири

*Бобрик Анна Александровна*

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: ann-bobrik@yandex.ru*

Как наличие многолетнемерзлых пород в почвенном профиле влияет на продукцию углекислого газа и состав почвенного органического вещества в торфяных экосистемах севера Западной Сибири? Это главный вопрос нашего исследования.

Район исследований расположен на севере Западной Сибири (Надымский район, Тюменская область, ЯНАО) в пределах северной границы распространения северной тайги. Объектами исследования являются торфяники различного генезиса.

Плоскобугристый торфяник представляет плоские крупнокочковатые основные поверхности торфяников. Растительность представлена в напочвенном покрове различными лишайниками и мхами, в кустарничковом ярусе карликовой березой, багульником, для травяного яруса наиболее характерны осоки и пушица. Деятельная толща представлена торфянистым горизонтом, который подстилается минеральной толщей. Среднегодовая температура почвы на глубине 20 см равна 0,0°C. Мерзлота в среднем с 80 см. Почва классифицирована как торфяно-криозем потечно-гумусовый мелкоторфянистый супесчано-легкосуглинистый.

Крупнобугристый (деградирующий) торфяник представляет мелкобугорковатую поверхность гряды из приподнятых над уровнем болота бугров. Для него характерны местами голые пятна торфа; общая приподнятость до 2 метров; в основном на кочках багульник, в понижениях мхи; мерзлота в среднем на 50 см в слое торфа. Среднегодовая температура почвы на глубине 20 см равна -1,1°C. Торф, предположительно, находится в стадии деградации. Почва классифицирована как торфяная олиготрофная деструктивная мерзлотная.

В задачи данного исследования входит изучение особенностей геофизиологического режима, состава органического вещества и продукции углекислого газа почвами торфяников различного генезиса.

Для почв крупнобугристого торфяника характерны очень низкие величины эмиссии ( $39 \pm 15$  мг  $\text{CO}_2/(\text{м}^2\text{час})$ ). На плоскобугристом торфянике эмиссия относительно выше, но, по сравнению со значениями для почв других природных зон, характеризуется также как низкая ( $92 \pm 33$  мг  $\text{CO}_2/(\text{м}^2\text{час})$ ). Это свидетельствует о низкой биологической активности всех изученных почв, несмотря на то, что исследования проводились в пик вегетационного сезона.

Установлено, что изменение концентрации  $\text{CO}_2$  по профилю почв, а также процессы диффузии и иммобилизации газа, зависят от глубины залегания многолетнемерзлых пород и гидротермических условий.

Исследованные почвы характеризуются высоким содержанием углерода микробной биомассы, но геофизиологические и гидротермические условия тормозят все почвенные

процессы. Содержание водорастворимого углерода в исследованных торфяниках определяется возрастом торфа и, как следствие, степенью деградации торфяной толщи.

В итоге, по нашему мнению, определяющим фактором, оказывающим наибольшее влияние на величины продукции  $\text{CO}_2$  почвами и, следовательно, на потоки углерода, является наличие и близость залегания многолетнемерзлых пород, так как именно они определяют температурный режим, тип биогеоценоза и процессы трансформации органического вещества.

## **Влияние рекреации на почвы московского природного парка «Битца»**

***Бодров Кирилл Сергеевич***

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: thepicturella@gmail.com*

Антропогенная деятельность в городских лесопарках проявляется в основном в виде рекреации. Сформированная дорожно-тропиночная сеть нарушает целостность лесных биогеоценозов, трансформирует почвенные свойства не только на самих тропинках, но и в примыкающих к ним зонах. Уровень такого воздействия определяется степенью выраженности тропинок.

Цель работы – оценка влияния рекреационной нагрузки на почвенные свойства городских парковых ландшафтов. Объектом исследования послужил московский природный парк «Битца», где на участках со 2, 4 и 5 стадиями дигрессии БГЦ выбраны тропинки трех степеней выраженности (слабо, средне и хорошо). Исследования проводились в верхнем 0-20 см слое на тропинках, в 20, 50 и 100 см от них.

Уплотнение почв отмечается до 100 см от тропинок. Плотность сложения меняется от 1,0 до 1,4 г/см<sup>3</sup>, твердость – от 1,4 до 4,4 МПа, возрастая по мере усиления рекреационной нагрузки до критических значений на хорошо выраженной тропинке.

Значения рНвод варьируют от 6,6 до 6,9, свидетельствуя о сдвиге реакции среды городских почв по отношению к природным в нейтральную сторону. Ес (электропроводность) составляет 0,14-0,28 мСм/см, характеризуя отсутствие засоления почв. Показана лишь тенденция возрастания рНвод и Ес с увеличением уровня рекреации. Зона влияния тропинок на окружающую территорию достигает 1 м в слое 0-10 и 50 см – в 10-20 см, с максимальным проявлением на хорошо выраженной тропинке.

Содержание Сорг в почвах находится в широких пределах: от 1 до 4%. Наблюдается тенденция обогащения им верхних горизонтов в ряду слабо-, средне-, хорошо выраженной тропинки. Накопление в виде полуразложившихся остатков и механическое «вдавливание» в минеральную массу органического материала на тропинках снижает скорость его переработки. Стрессовые зоны составляют 50-100 см.

Реальная биологическая активность (БД) на исследуемых объектах неизменна, а потенциальная (СИД) колеблется от 3,7 до 16,0 мкг С- $\text{CO}_2$ /гп·час, снижаясь от тропинки вглубь парка. Возрастание антропогенной нагрузки приводит к увеличению микробной биомассы, как способ сопротивления ухудшающимся условиям местообитания. Это подтверждается и величинами С-микробной биомассы (Смик), превышающими значения в природных почвах. Зависимость изменений микробного метаболического коэффициента ( $q\text{CO}_2$ ), как индикатора эффективности использования субстрата, обратная Смик. Следовательно, с увеличением уровня рекреационной нагрузки численность микроорганизмов увеличивается при уменьшении их активности. Импактная зона на участке со слабо выраженной тропинкой составляет 20 см, в остальных случаях - 100 см.

По градиенту от лесного массива к тропинкам суммарная численность мезофауны и ее биомасса (640 экз./м<sup>2</sup> и 190 г/м<sup>2</sup>) снижается на 40-50%, минимально на участках со слабо выраженной тропинкой, а, максимально – хорошо выраженной. Биоразнообразие почвенных беспозвоночных в минеральных горизонтах малоизменчиво: они

представлены 4 классами. В подстилочном комплексе встречаются только паукообразные и насекомые, а в минеральных горизонтах еще и малощетинковые черви и многоножки, обилие которых зависит от степени выраженности тропинки.

Таким образом, под влиянием рекреации в слое 0-20 см отмечается комплексное изменение физических, химических и биологических почвенных свойств, определяемое ее уровнем. Стрессовые зоны вдоль тропинок проявляются на расстоянии 20-100 см, максимально на участках с хорошо выраженным рекреационным образованием.

**Показатель магнитной восприимчивости в оценке пространственной неоднородности почв, обусловленной палеоэкологическими факторами**

***Ваганов Ильдар Махмудович***

*Младший научный сотрудник*

*Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения*

*Российской академии наук, Пущино, Россия*

*E-mail: vaganovim@mail.ru*

Известно, что современный почвенный покров в своих свойствах несет признаки суровых перигляциальных условий, которые обуславливают значительную пространственную изменчивость почвенных свойств на разных уровнях их структурной организации. Для исследования закономерностей формирования такой неоднородности нами был использован показатель магнитной восприимчивости (МВ), который дает информацию о протекании ряда элементарных почвенных процессов непосредственно *in situ* и позволяет выражать ее через объективно измеряемую физическую величину.

Роль палеокриогенного микрорельефа и его структурообразующих элементов в формировании магнитных соединений железа изменяется в зональном направлении и выражается в дифференциации водно-воздушных условий, характер варьирования которых обуславливает неоднородность свойств почв на высоком таксономическом уровне (подтиповом). Почвенный покров в ареале дерново-подзолистых почв представляет собой комплексы, состоящие из языковатых подтипов на блоках и глееватых – в межблочных понижениях. В серых лесных почвах типичные подтипы приурочены к блокам, а подтипы со вторым гумусовым горизонтом – к межблочьям. В зоне черноземов северной лесостепи на блоках сформировались черноземы глинисто-иллювиальные типичные, а в оконтуривающих их межблочных понижениях – оподзоленные.

С помощью вариографии в пространственно распределенных данных были обнаружены скрытые закономерности, а именно выявлены однородные структуры и определены их характерные размеры. Структурообразующие элементы палеокриогенного микрорельефа (реликтовые криогенные клиновидные структуры) формируют в гумусовых горизонтах черноземов области повышенного содержания ферримагнетиков шириной около 3–4 м, которые в плане оконтуривают блочные повышения. В серых лесных почвах подобные области имеют размеры не более 1–2 м и приурочены ко второму гумусовому горизонту. Высокая корреляция МВ с Сорг., биофильными элементами и физической глиной обуславливает чувствительность этого показателя к признакам педо-, лито и криогенеза, что может способствовать уточнению информации, получаемой при комплексных палеопедологических исследованиях.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 14-04-31725 мол\_а).

## Динамика растительного опада в условиях стационарных почвенных лизиметров

*Земсков Филипп Иванович, Глущенко Виктория Евгеньевна*

*Студенты*

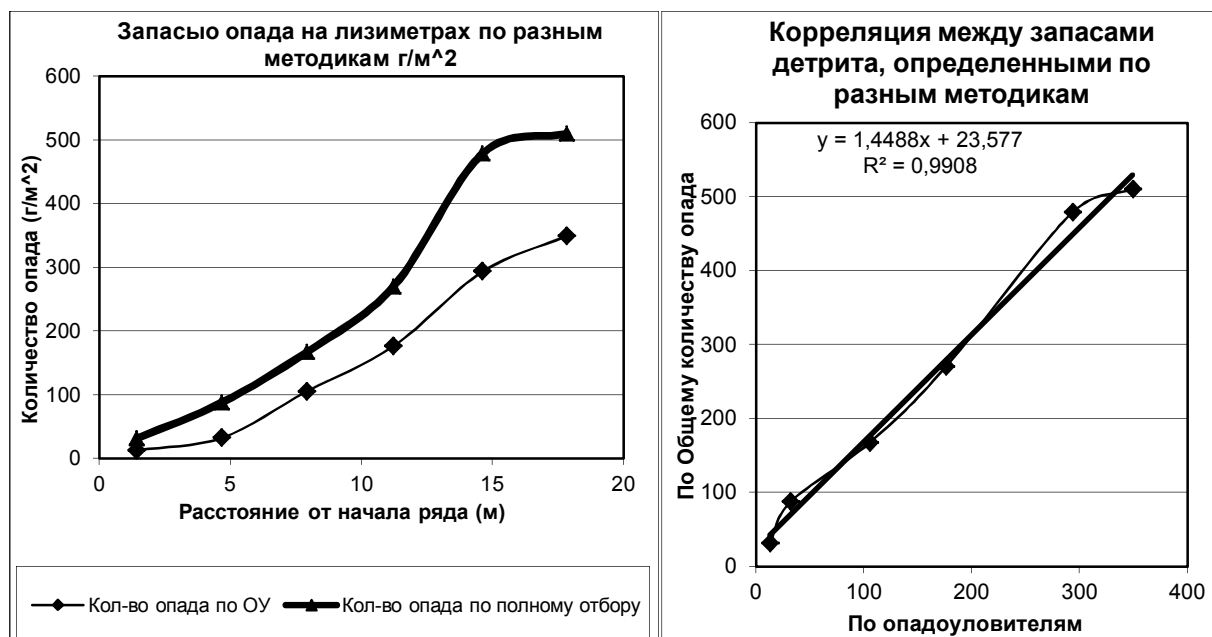
*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: philnonstop@yahoo.com*

Исследование динамики поступления опада в условиях стационарных почвенных лизиметров является одним из важнейших разделов в исследовании механизма формирования лизиметрических вод. Это обусловлено тем, что ежегодное поступление опада определяет не только нормальное функционирование наземной растительности и особенности формирования гумуса, но и характер поступления зольных элементов и азота в лизиметрическую воды. Одной из особенностей лизиметров почвенного стационара МГУ является территориальная близость различных фитоценозов, что ведет к обмену наземным детритом между соседними фитоценозами. В связи с этим была поставлена задача изучения динамики поступления опада в различных насаждениях. Поступление опада изучалось двумя методами. Первый метод заключался в отборе опада на основе стационарных опадоуловителей в течение осеннего периода. Второй метод предусматривал полный отбор опада текущего года вместе с опадом прошлых лет в конце октября с каждой из площадок лизиметров. После взвешивания опад вновь влзвращался на поверхность лизиметров. Общее количество опада поступившего в осенний период в опадоуловители колеблется от 10 до 30 г/м<sup>2</sup> в ельниках до 200-300 г/м<sup>2</sup> в фитоценозах широколиственных лесов. Несколько выше оказалось общее количество наземного детрита, представленного опадом прошлых лет, определенное по методике полного отбора. Между данными полученными двумя методами оказалось довольно хорошая корреляция. Определение содержания золы показало, что эта величина колеблется для детрита в опадоуловителях — от 7 до 10%, причем максимальные величины были получены для условий широколиственных фитоценозов. Содержание золы в опаде прошлых лет оказалось несколько выше и составляло 8-14% с теми же тенденциями, причем около 20% широколиственного опада может поступать в еловые экосистемы и вовлекаться в круговорот.

Представленные ниже графики иллюстрируют: первый — распределение запасов опада в ряду фитоценозов от ельников к смешанному лесу и далее к широколиственному; второй – корреляцию между результатами, полученными по разным методикам (по осям отложены запасы опада).



## **Влияние климата на содержание гумуса в почвах юга России**

**Козунь Юлия Сергеевна**

*Аспирант*

*Южный федеральный университет, факультет биологических наук,*

*Ростов-на-Дону, Россия*

*E-mail: Kuz.yuliya@mail.ru*

Представленная работа является частью цикла научных исследований по изучению биологических свойств почв Юга России [1-3]. Цель настоящего исследования проследить зависимость содержания гумуса в почвах юга России от климатических условий. Для изучения зависимости содержания гумуса в почвах юга России изучены все зональные почвы исследуемой территории: черноземы обыкновенные, южные, выщелоченные и типичные, каштановые и бурые полупустынные, серые лесостепные и лесные, бурые лесные и луговые субальпийские почвы.

Для климата юга России характерна широтная и вертикальная зональность, отражающая изменение температур и распределение осадков на территории региона. Ранее проведенные исследования [4] показали, что для выявления зависимости содержания гумуса почвы от климата лучше всего подходят среднегодовая амплитуда температур и количество осадков. Южные горные районы исследуемой территории достаточно увлажненные (в Гузерипле выпадает 1130 мм осадков в год), восточные – засушливые (Астрахань – 160 мм), северные районы характеризуются непостоянством увлажнения (Вешенская – 444 мм). Отмечено снижение среднегодовой амплитуды в горных районах и ее возрастание к востоку. Максимальная амплитуда температур отмечена для территории бурых полупустынных почв.

Содержание гумуса в верхних горизонтах исследуемых почв сильно варьировало и изменялось в пределах от 0,9 до 16,8%. Коэффициент корреляции между содержанием гумуса и количеством осадков составил 0,97. Выведено линейное уравнение зависимости. Из этого уравнения следует, что при увеличении количества осадков на 100 мм содержание гумуса в верхних горизонтах почв увеличивается приблизительно на 0,96%. Не обнаружено корреляционной связи между содержанием гумуса и среднегодовой температурой. Выявлено снижение содержания гумуса при повышении амплитуды температур. Коэффициент корреляции составил -0,88. Было выведено линейное уравнение зависимости. Но так как величина достоверности аппроксимации линейного тренда составила всего 0,78, то необходимо проводить дополнительные расчеты для вычисления прогноза изменения содержания гумуса при изменяющейся амплитуде температур.

Содержание гумуса в почве во многом зависит от климатических условий, в большей степени от количества выпадающих осадков. На юге России наибольшим содержанием гумуса в верхнем горизонте обладают горные почвы, расположенные на территориях с обильными осадками и имеющих среднегодовую температуру не более 10°C. Слабогумусные почвы расположены на востоке региона в жарких и сухих условиях.

### **Литература**

1. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы юга России. Ростов н/Д: Изд-во Эверест, 2008. 276 с.
2. Казеев К.Ш., Козин В.К., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологические особенности почв влажных субтропиков // Почвоведение. 2002, № 12. С. 1474-1478.
3. Козунь Ю.С. Зависимость эколого-биологических показателей почв Ростовской области от климата // Известия высших учебных заведений. Северо-кавказский регион. Серия: естественные науки. 2013, № 3. С. 83-85.



4. Кузнецова Ю.С., Казеев К.Ш. Влияние засоления на биологические свойства гидроморфных почв ильменей Астраханской области // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2010, №1. С. 90-93.

**Особенности генезиса средневалдайских палеопочв опорного разреза позднего неоплейстоцена Черемошник (центр Ярославского Поволжья)**

**Коркка Мария Арнэвна, Старикова Анна Александровна,**

**Савенко Виктор Борисович**

*Соискатель, младший научный сотрудник, аспирант*

*Санкт-Петербургский государственный университет, биолого-почвенный факультет,  
Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: maria.a.korkka@gmail.com*

Опорный разрез позднего неоплейстоцена Черемошник (Ярославская обл.), приуроченный к аккумулятивной балочной террасе, включающий почвенно-осадочную толщу, сформированную в микулинское межледниковье-голоцен, является одним из важнейших объектов для реконструкции палеоландшафтов перигляциальной зоны Русской равнины и изучается исследователями различного профиля более 70 лет. Однако до сих пор изучению и датированию палеопочв этого разреза, в том числе средневалдайского интервала, важных для воссоздания ландшафтной обстановки прошлого, не уделялось внимания.

Нами наиболее подробно изучалась средняя часть разреза (глубина ~3,0–3,5 м), включающая средневалдайскую палеопочву, представленную сопряженными профилями (строение педокомплекса Agb1–Gb1–Agb2–Gb2–Agb3–Gb3). Почва сформирована в слабо завалуненной мореноподобной переотложенной с водораздельных позиций суглинистой толще (балочной аллювии), перекрывающей микулинские осадки (торф и гиттии). Педокомплекс хорошо выражен по всей длине расчистки, выделяется по окраске от вмещающей толщи (серовато-сизая и сизая с оливковым оттенком), новообразования представлены рорештейнами по ходам древних корней и ржавыми пятнами и разводами; в целом горизонты сильно минерализованы.

Диагностированы три ритма эфемерного почвообразования (ПО), схожие по морфогенетическим признакам. Прогумусированные маломощные (до 5 см) горизонты Agb всех трех ритмов выделяются по окраске (более темные), по структуре (комковато-зернистые). Горизонты Gb (мощностью до 12 см) более глинистые, комковато-мелкоглыбистые, серовато-сизые. Каждый ритм ПО, в результате которого сформировалась инициальная надмерзлотно-дерново-глеевая почва, отражающая стабилизацию исходной поверхности, был погребен новым овражным наносом, на котором, в свою очередь, формировалась новая почва, морфологически сходная с предыдущей. Радиоуглеродный возраст углерода из нижней толщи педокомплекса (горизонты Agb2 и Agb3) оказался  $22920 \pm 470$  ( $27630 \pm 560$  кал. л.н. (ЛУ-7189)), что позволяет диагностировать наличие средневалдайского педогенеза, соответствующего брянскому мегаинтерстадиалу.

Таким образом, серии палеопочв, сформированные в динамичных условиях овражно-балочной сети, в отличие от почв водораздельных позиций, сохраняют в своем морфологическом облике кратковременные палеоклиматические изменения. Подобная картина выявлена нами ранее в других опорных разрезах позднего неоплейстоцена со схожей геоморфологической обстановкой, но расположенных значительно южнее разреза Черемошник. В разрезе Костенки 14 (Воронежская обл.) и Хотылево 1 (Брянская обл.), также описаны несколько ритмов ПО, имевших место в течение средневалдайского потепления.

Ритмичность ПО в палеопочвенных сериях на террасированных площадках, склонах палеобалок и оврагов, является летописью кратковременных изменений климата в пределах одной изотопно-кислородной стадии (МИС3) позволяет диагностировать более

дробные хроноинтервалы, важные для реконструкции ландшафтных обстановок прошлого.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты 14-04-00894а, 14-05-31511мол\_а, 14-06-00139а).

### **Особенности интерпретации геохимических спектров в генезисе почв**

***Куликова Елена Геннадьевна, Антонова Инна Игоревна***

*Студент, аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: kulikova1911@gmail.com*

Геохимические спектры (ГС) являются классическим приемом при интерпретации поведения элементов в системе сопряжённых ландшафтов. В первую очередь они отражают особенности геохимии данной территории, поэтому почвы, различающиеся по генезису, могут быть близки по характеру концентрирования и рассеивания элементов. Кроме того, ГС почти всегда следуют за гранулометрическим составом. Так, в последовательном ряду: флювиогляциальные пески – морены; песчаные – супесчаные – суглинистые – глинистые разности, на фоне близкого характера ГС, проявляется четкая тенденция возрастания концентрирования элементов по мере утяжеления гранулометрического состава. С другой стороны, близкий характер геохимических спектров пород различных по своей классификационной принадлежности косвенно говорит в пользу гипотезы В.А. Ковды о единстве происхождения отложений на Русской равнине. В системе геохимических ландшафтов в южнотаежной подзоне, сформированных на одной минеральной матрице – покровные суглинки на морене, основным фактором, влияющим на характер спектров в сопряженном ряду почв, может быть характер увлажнения и биота. В случае контрастного геохимического ландшафта, сложенного покровными суглинками (элювиальные и транзитные ландшафты) и аллювиальными (пойменные территории), специфика ГС может осложняться характером водного режима, а также дополнительными факторами, например, карбонатностью. На примере поймы и приводораздельной депрессии показан высокий уровень идентичности ГС минеральной матрицы и биогенных тел природы, таких как подстилки и торфа. Эти компоненты биосферы, являясь продуктом круговорота, служат надежным критерием единства биогеохимических циклов, протекающих в почвах и реализованных в процессе их формирования. Более того, по мере преобразования наземного детрита, от подстилок к торфам отмечается закономерное сближение облика геохимических спектров биогенных образований и собственно минеральных горизонтов почв. Возможно, геохимические спектры могут послужить хорошей основой для разработки специальной системы в рамках современного нормирования.

### **Литература**

1. Богатырев Л.Г., Ладонин Д.В., Семенюк О.В. Микроэлементный состав некоторых почв и почвообразующих пород южной тайги Русской Равнины // Почвоведение. 2003, №5, С. 568-576
2. Добровольский В.В. Геохимия почв и ландшафтов. М.: Науч. Мир, 2009. Т.2

**Структура и динамика поступления растительного опада в почвы лесных экосистем заповедника «Пасвик»**  
**Куприянова Юлия Викторовна**

*Студентка*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
факультет почвоведения, Москва, Россия  
E-mail: yuli4k.kupryanowa@yandex.ru*

Структура и динамика поступления растительного опада относится к числу важнейших показателей, характеризующих функционирование лесных экосистем. Поступление опада обеспечивает не только ежегодное частичное обновление гумуса почвы, но и потребление элементов питания, расходуемых на построение годичного прироста. Однако до сих пор сравнительно мало изучена временная динамика поступления растительного опада, особенно в условиях заповедных территорий субарктических ландшафтов. Поэтому целью работы было получение фактических данных о структуре и динамике поступления опада в наиболее распространенных типах лесных экосистем заповедника «Пасвик» в Кольской субарктике.

Сбор опада проводили в соответствии с рекомендациями программы ICP Forests. Количество опада растений древесного яруса определяли с помощью 18 опадоуловителей площадью 0.5\*0.5 м, установленных в июле 2011 г. по 6 штук в каждой из трех экспериментальных площадок. Сбор опада производили в течение 2 лет в период характерных фенологических фаз (опадение листьев/хвои, семян и плодов). Определяли общие запасы опада, его видовой и фракционный состав.

Соснякам на северном пределе распространения свойственна небольшая ежегодная масса опада – до 1,0 т/га, поступающая сравнительно равномерно в течение года, преимущественно в осенне-зимний период, связанный с окончанием сезона вегетации, и небольшими порциями в течение весенне-летнего периода. Опад представлен, главным образом, остатками сосны (до 92%) с максимальным содержанием (64-72%), вовлекаемой в круговорот преимущественно в холодное полугодие, и значительной долей коры (до 22%) и ветвей (до 20%), поступающих в весенне-летний период.

В березняке бруснично-зеленомошном на поверхность почвы ежегодно возвращается наибольшее количество опада (до 2,7 т/га), который в зимние месяцы практически отсутствует, весной и летом минимален и возрастет к августу, достигая максимума к сентябрю. В его составе доминируют остатки березы (около 80%) с максимальным содержанием листьев (до 96%), преимущественно поступающих в летне-осенний период.

На величину и динамику опада влияют многие факторы: почвенно-климатические условия, погодные условия текущего и предыдущего годов, степень воздействия листоядных насекомых, физиология и биологические особенности эдификатора сообщества, возраст древостоя, тип леса, динамичность растительного покрова, соседство сообществ различных древесных насаждений, которое характеризуется примесью лиственных пород в составе хвойных древостоев и наоборот, а также усложнение структуры насаждений, вызыва увеличение лесного опада. Значительное варьирование поступления опада в течение года обусловлено неоднородностью пространственной организации лесных экосистем. Но независимо от фитоценоза динамика опада имеет общие черты, которые связаны с сезонным изменением среднесуточной температуры воздуха, количеством осадков, интенсивностью ветра и других абиотических факторов среды.

Автор благодарна сотрудникам заповедника «Пасвик» Н.В. Поликарповой и Д. Лукиной и сотрудникам факультета почвоведения МГУ И.Е. Смирновой и М.С. Кадулину за помощь в организации и проведении работы.

Работа рекомендована д.б.н., профессором Г.Н. Копчик.

## Особенности пространственной дифференциации почв заповедника «Басеги» (Средний Урал)

Лузянина Оксана Антоновна

Соискатель

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
факультет почвоведения, Москва, Россия

E-mail: luzoksana@mail.ru

Горные почвы Урала начали исследовать позже, чем почвы других горных систем. Почвы Среднего Урала долго относились к подзолистым, потом к кислым неоподзоленным. Позже представление об Урале как зоне подзолистых почв было пересмотрено, и были выделены массивы бурых лесных почв. *Объектом исследований* является почвенный покров заповедника «Басеги». Исследования проводились с целью почвенного обследования территории заповедника, отражающего типичный покров Западного склона Среднего Урала, а также для выявления причин его дифференциации, генезиса горных почв и основных закономерностей пространственного размещения. Работы проведены в 2009-2012 г.г. Территория заповедника расположена в пределах хребта Басеги - это горный массив Среднего Урала протяженностью около 30 км близ восточной границы Пермского края (58°56'52" с.ш. 58°29'31" в.д.). Хребет занимает основную часть территории заповедника, и только на нем выражена высотная поясность. Массив образован горными вершинами: Северный Басег (951,9 м над у. м.), Средний Басег (994,7 м) и Южный Басег (высшая точка – 851 м). Детальные исследования проводились на всех макросклонах г. Северный Басег (абсолютная высота от 315 м до 955 м), и в западной части заповедника в районе р. Малый Басег и ее притоков (от 344 м до 396 м). Генетические горизонты и почвы диагностированы согласно Классификации и диагностике почв 2004 г.

Особенности почвенного покрова заповедника объясняются законом вертикальной зональности. На г. Северный Басег выделяют горно-лесной, подгольцовый (субальпийский), горно-тундровый (гольцовый) высотные пояса. В *гольцовом* поясе к каменистым тундрам приурочены слаборазвитые петроземы; под кустарничковыми тундрами располагаются сухоторфяно-литоземы и под покровом мохово-лишайниковых ассоциаций встречаются сухоторфяно-подбуры. Для пояса *паркового редколесья*, в средних частях пологих склонов, под крупнотравными елово-пихтовыми лесами формируются буроземы. Межгорные слабонаклонные равнины с ельниками хвощево-сфагновыми занимают глеевые почвы. Торфяные почвы болот приурочены к выровненным межгорным понижениям, с заболоченными вейниково-сфагновыми березняками, встречаются локально. Почвенный покров *лугов и субальпийского криволесья* с куртинами лугов состоит из органо-аккумулятивных почв. В северо-западной части заповедника в районе р. Малый Басег и ее притоков под березняком таволго-разнотравным покровом формируются аллювиальные почвы; для средних частей пологих склонов под березово-еловыми таволговыми лесами характерны буроземы; на более крутых участках под ельником чернично-зеленомошным формируются короткопрофильные, без выраженного структурно-метаморфического горизонта – литоземы темногумусовые, грубогумусовые, серогумусовые. Не подчиняются закону вертикальной зональности буроземы, которые сформировались на высоте 800-900 м в условиях криволесья.

Проведенный анализ почвенного покрова г. Северный Басег и района р. Малый Басег западной части заповедника показал, что территория заповедника характеризуется высокой вариабельностью растительности и почвенного покрова. Почвы относятся к четырем классификационным стволам, восьми отделам и к 30 типам и подтипам почв.

## Возможность конкуренции растений и микроорганизмов тундровых почв северной Фенноскандии за источники питания

Маслов Михаил Николаевич

Инженер

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

факультет почвоведения, Москва, Россия

E-mail: maslov.m.n@yandex.ru

Согласно современной концепции азотного питания растений в экстремальных условиях бедных азотом биогеоценозов, где наблюдается сильно заторможенный круговорот (в арктических и некоторые альпийских экосистемах) микроорганизмы и растения жёстко конкурируют за доступный N. Однако сравнительного анализа лимитированности тундровых растений и микроорганизмов доступностью элементов питания ранее не проводилось.

Материал для исследования был отобран в окрестностях научно-исследовательской станции Абиско (северная Швеция, 68°21'N, 18°49'E). Использовали образцы зеленых частей растений и почвы двух сообществ – кустарничкового и травяного, приуроченных к горной тундре и занимающих соответственно элювиальные и аккумулятивные элементы ландшафта. Исследованные почвы бедны минеральными формами N (1 мг N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/кг почвы кустарничкового сообщества и 6 мг N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>/кг почвы травяного сообщества, нитраты не обнаружены). Лимитированность тундровых растений доступностью азота или фосфора определяли по соотношению N:P в листьях (соотношение N:P ниже 14 свидетельствует о преимущественном лимитировании роста азотом, выше 16 – фосфором, соотношение N:P в диапазоне 14-16 свидетельствует о солимитировании роста растений азотом и фосфором). Оценка лимитированности почвенного микробного сообщества доступностью CNP была проведена в условиях лабораторного эксперимента с внесением дополнительных количеств элементов. В качестве отклика микробного сообщества использовали показатель увеличения скорости дыхания почвы.

Соотношение N:P в листьях растений кустарничкового сообщества варьирует в пределах 4-8, что говорит о лимитированности роста доступностью N. Соотношение N:P в листьях *Equisetum pratense*, произрастающего в кустарничковом сообществе, составляет 14, что позволяет предполагать лимитированность роста хвоща как доступностью азота, так и доступностью фосфора. В травяном сообществе среди растений выделяются две группы – с соотношением N:P равном 6-8 и 10-13. В первую группу (лимитированы только доступностью N) входят доминантные виды злаков и разнотравья, во вторую (лимитированы N и P) – виды субдоминантные.

Внесение дополнительных количеств C, N и P, а также их сочетаний оказывает различный эффект на скорость дыхания почвенного микробного сообщества. Максимальное увеличение дыхания во всех изученных почвах наблюдается при внесении полного комплекса элементов (CNP), что связано с увеличением запасов микробной биомассы почвы. Сочетанное действие факторов (C+N, C+P) практически не отличается от эффекта внесения C (за исключением вторых суток инкубации, когда внесение комплекса CN значительно увеличивает отклик микроорганизмов почвы кустарничкового сообщества. Внесение в почву N, P и их сочетания не приводит к значимому увеличению респираторной активности почвы по сравнению с контролем.

Таким образом, доминантные виды тундровых растений лимитированы доступностью N, а субдоминантные виды – доступностью N и P. Почвенный микробеценоз лимитирован степенью доступности источников энергии и углерода. Доступность источников минерального питания в условиях недостатка C не увеличивает активность микроорганизмов. Следовательно, наличие конкуренции за доступный N и P между тундровыми растениями и микроорганизмами может быть взято под сомнение.

**Изменение свойств серых лесных почв в процессе естественного лесовосстановления на бывших сельскохозяйственных угодьях**

**Мостовая Анна Сергеевна**

*Студент*

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, факультет почвоведения, агрохимии и экологии, Москва, Россия*

*E-mail: ankhen2009@yandex.ru*

Процесс постагрогенной эволюции бывших сельскохозяйственных угодий идет по классическим сукцессионным схемам в направлении формирования зональных типов экосистем. Параллельно с восстановлением растительности, происходит также закономерное изменение морфогенетических характеристик почв, их химических и физических свойств. В рамках настоящего исследования изучали изменение свойств серых лесных почв в процессе естественного лесовосстановления на примере сукцессионного хроноряда, представляющего собой современную пашню, разновозрастные залежи с разными типами растительности и зрелый лесной ценоз.

Исследования проводились в лесостепной зоне (Белгородская обл.), в заповеднике Белогорье (лесной массив «Лес на Ворскле»; 50°36'N, 36°01'E). Смешанные образцы почв были отобраны из двух верхних горизонтов: 0-10 и 10-20 см. В лабораторных условиях в образцах нарушенного сложения определялись: полная полевая влагоемкость (ППВ), величина рН (1М КСl вытяжка), содержание общего углерода и азота, микробиологическая (дыхательная) активность почв ( $V_{\text{basal}}$ ), содержание микробного углерода ( $C_{\text{mic}}$ ). Все анализы проводились в 2-3 кратной повторности.

Проведенные исследования показали, что величина ППВ в 0-10 см горизонте изученных почв варьировала от 48,0% в молодой залежи до 78,7% в зрелом коренном лесу. Величина ППВ в горизонте 10-20 см была ниже, чем в верхнем 10-см горизонте, и разница достигла максимальной величины (26%) в зрелом коренном лесу. Разница в величине рН между горизонтами достигала максимальной величины (1,7 ед. рН) в зрелом коренном лесу. Содержание органического углерода ( $C_{\text{org}}$ ) в горизонте 0-10 см последовательно нарастало от 15,4 г С/кг почвы в молодой залежи до 47,0 г С/кг почвы в зрелом коренном лесу. В горизонте 10-20 см содержание углерода, напротив, сначала уменьшалось от 16,4 г С/кг почвы на пашне до 12,1-12,5 г С/кг в почвах под луговой растительностью, а затем постепенно возрастало до 17,0-19,7 г С/кг почвы в лесных ценозах. Динамика органического азота в постагрогенных почвах практически совпадала с динамикой  $C_{\text{org}}$ . Отношение С/N варьировало от 3,9 на пашне до 8,3 в почвах под лесом. Базальное дыхание изученных почв в горизонте 0-10 см изменялось от 12,3 мг С/кг почвы·сут на пашне до 40,3 мг С/кг почвы·сут в зрелом коренном лесу. В горизонте 10-20 см дыхательная активность почв была в 1,5-4 раза слабее, чем в горизонте 0-10 см. В верхнем горизонте содержание  $C_{\text{mic}}$  было минимальным (0,40-0,50 г С/кг почвы) на пашне и в почве под молодой залежью, а максимальных значений (1,31-1,42 г С/кг почвы) достигало в почвах лесных ценозов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в процессе естественного зарастания бывших пахотных угодий лесной растительностью происходит прогрессивное накопление органического углерода в горизонте 0-10 см, что вызывает усиление дыхательной активности почв и заметное (на 260-380%) увеличение в них микробного пула углерода. В то же время за счет проявления процессов подзолообразования при развитии лесной растительности в горизонте 10-20 см происходит заметное увеличение кислотности почв, которое влечет за собой снижение микробиологической активности и уменьшение содержания  $C_{\text{mic}}$ .

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты №№ 12-04-00201а и 12-05-00198а), гранта Научная школа (НШ -6123.2014.4) и программы Президиума РАН №4.

Работа рекомендована д.б.н., внс ИФХ и БПП РАН, доцентом И.Н. Кургановой.

**Диагностика вложенных субпрофилей в старопашотных горизонтах залежных  
светло-серых лесных почв**

**Низамова Диана Римовна, Кузьмина Ксения Игоревна**

*Студент, соискатель*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,  
институт фундаментальной медицины и биологии, Казань, Россия*

*E-mail: nizamova1992@inbox.ru*

Восстановлению залежных почв под естественными растительными ассоциациями предшествует распашка целинных почв. В самом простом случае речь может идти о трех следующих один за другим периодах филогенеза: формирование целинной климаксовой почвы (онтогенез 1), ее распашка и введение в культуру (онтогенез 2), выведение пахотной почвы из оборота и восстановление на ней природных экосистем посредством естественных сукцессионных процессов (онтогенез 3). Если формирование климаксовых стадий постагрогенных сукцессий вполне достижимо, то процесс восстановления исходной климаксовой растительности должен быть сопряжен с обратимым возвращением почвы в первоначальное состояние. Однако почвообразование не сводится только к процессам преобразования органических остатков в гумус, связывания его с минеральными поверхностями, гумусонакопления и аккумуляции биофильных элементов. Оно включает и медленную химическую трансформацию материнских пород, обусловленную протеканием ряда реакций, которые редко достигают химического равновесия. Поэтому некогда гомогенный старопашотный слой, образовавшийся путем перемешивания материала различных горизонтов, может рассматриваться как литологически однородная почвообразующая порода для субпрофиля формирующегося на ней в процессе сукцессионного восстановления экосистем.

Цель работы – диагностика вложенных субпрофилей в старопашотных горизонтах залежных светло-серых лесных почв по показателям группового состава несиликатных соединений железа. Объект исследования – два сопряженных участка: под залежной растительностью, находящейся в пионерной стадии зарастания (2 года); под залежной растительностью, подвергавшейся регулярному сенокосению, не имеющей признаков зарастания древесной растительностью (70-75 лет). Для изучения объекта были заложены две гексагональные 7-ми точечные решетки, в узлах которых отбирали образцы послойно через каждые 5 см на глубину до 35 см, включая дернину, при помощи стального устройства коробчатого «П»-образного сечения с режущим краем в нижней части.

Показано, что границы старопашотного слоя в залежных почвах надежно диагностируются по содержанию гигроскопической влаги в послойных образцах, высушенных после удаления из них органического вещества 30%  $H_2O_2$  при фиксированном значении относительного давления паров воды ( $P/P_0 = 0,55$ ). Для диагностики вложенных субпрофилей по показателям, характеризующим процессы трансформации минеральной матрицы удобно использовать содержание оксалаторастворимых соединений железа в послойных образцах. По содержанию несиликатных соединений железа, экстрагируемых обработкой дитионит-цитрат-бикарбонатом, вложенные в старопашотный слой субпрофили дифференцированы в меньшей степени. На примере 98 (49+49) послойных образцов показано, что репрезентативный пробоотбор является обязательным условием для объективного конструирования формирования вложенных субпрофилей в старопашотных горизонтах светло-серых лесных почв.

Авторы признательны проф. А.А. Шинкареву за помощь в подготовке тезисов.

**Экологические условия позднего плейстоцена и современный почвенный покров  
центра Восточно-Европейской равнины**

**Овчинников Андрей Юрьевич**

*Старший научный сотрудник*

*Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения*

*Российской академии наук, Пущино, Россия*

*E-mail: ovchinnikov\_a@inbox.ru*

С середины прошлого века было показано, что перигляциальные явления достаточно хорошо проявляются в современных ландшафтах за пределами области современной многолетней мерзлоты, в частности, в ландшафтах центра Восточно-Европейской равнины (Попов, 1953, 1957, 1975; Марков, 1959; Новосельская, 1961; Величко, 1964; Москвитин, 1976; Гугалинская, Алифанов, 1979; Порожнякова, 1979; Гугалинская, 1982; Алифанов, 1995; Величко и др., 1996 и др.).

Изучением следов палеокриогенеза в почвах, почвенном покрове и их анализом долгое время занимались геологи, геоморфологи, затем исследователи четвертичного периода, палеогеографы (Москвитин, 1940, 1947; Марков, 1959; Величко, 1973; Бердников, 1976), а, начиная с 1974 года исследования почвоведов по этой проблеме, успешно ведутся в разных регионах Восточно-Европейской равнины (Макеев О.В., 1974; Гугалинская, Алифанов, 1979; Алифанов, 1980, 1995; Алифанов, Гугалинская, 2005; Макеев А.О., 2002, 2005, 2012; Богатырев и др., 2003; Овчинников, 2006, 2009; Ovchinnikov, 2006; Алифанов и др., 2010). Было показано, что палеокриогенные явления отчетливо проявляются в почвах и почвенном покрове центра Восточно-Европейской равнины. Однако в настоящее время практически неизученными в истории формирования почв остаются ранние этапы их развития, относящиеся к периоду перехода от позднего плейстоцена к голоцену, когда начавшееся почвообразование испытывало сильное влияние процессов криогенеза.

Изучались черноземы, серые лесные и дерново-подзолистые почвы центра Восточно-Европейской равнины.

Показано, что сформированный в конце позднего плейстоцена (17-15 тыс. л.н.), но заметно выраженный на современной дневной поверхности палеокриогенный полигонально-блочный микрорельеф обусловлен наличием погребенных в почвенной толще клиновидных грунтовых структур мощностью до 3 м или скоплений (сгущений) языков-клиньев мощностью около 1-1,5 м. Проведенные исследования на трех типах почв позволило дополнить представления о влиянии палеокриогенеза на современные почвы и почвенный покров. В частности выяснилось, что палеокриогенный микрорельеф непосредственно участвует в дифференциации почв и почвенного покрова. Микрорельеф и его структурообразующие единицы являются одними из ведущих факторов, обуславливающих интенсивность почвообразовательных процессов и, как следствие, приводят к различиям по ряду морфологических, физических и химических свойств современных почв и почвообразующих пород.

Положение почв на комплексе элементов палеокриогенного микрорельефа (блок, межблочье) заметно отражается в их морфологии. Каждому из компонентов комплекса соответствует свой тип профиля, определяемый наличием или отсутствием определенных генетических горизонтов, формой и степенью выраженности отдельных морфологических признаков. Выраженный на современной дневной поверхности палеокриогенный микрорельеф оказывает заметное влияние на почвообразование, определяя тем самым неоднородность почвенного покрова. Почвенный покров центра Восточно-Европейской равнины, обусловленный влиянием палеокриогенеза, различается по элементам микрорельефа на уровне подтипа почв.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ грант № 14-04-31725 мол\_а.



**Физико-химические свойства примитивных почв отвалов Криворожского  
железорудного региона (Украина)  
Огородний Максим Сергеевич**

*Студент*

*Криворожский педагогический институт ГВУЗ «КНУ»,  
факультет природоведения, Кривой Рог, Украина  
E-mail: maksim.ogorodniy@yandex.ru*

Криворожский железорудный бассейн относится к промышленным регионам Украины с критическим состоянием окружающей среды. Так, горнорудными предприятиями региона ежегодно изымается из недр более 100 млн. м<sup>3</sup> пустых пород, которые накапливаются в отвалах. Их площадь на сегодня составляет около 6,0 тыс. га.

Считается, что одним из самых перспективных способов оптимизации отвалов является создание на их поверхности защитных фитоценозов. Однако их формирование сдерживается неблагоприятными свойствами эдафотопов отвалов, которые представлены примитивными почвами. Поэтому так актуально изучить физико-химические свойства примитивных почв отвалов. Рассмотрение этого вопроса и было выбрано целью работы.

Исследования проводились на отвалах, расположенных центральной части г. Кривой Рог (Жовтневый район). Мониторинговые участки различались горными породами, возрастом формирования отвалов и степенью развития травянистого покрова. Отбор образцов (с корнеобитаемого слоя и гумусовых горизонтов), а также проведения лабораторных исследований (определения кислотности почв и содержания обменных оснований) были выполнены по классическим методикам.

Проведенными исследованиями было установлено, что примитивные почвы отвалов Кривбасса характеризуются щелочной реакцией их растворов. Минимальные значения актуальной кислотности выявлены на 80 летних отвалах ПАТ «Криворожский железорудный комбинат» – 7,43-7,61, что на 10-25% выше значений зональных почв. Примитивные почвы 50 летних отвалов ПАТ «Центральный горно-обогатительный комбинат» характеризуются большими численными значениями актуальной кислотности – 8,18-8,51 (на 20-25% выше зональных почв). Отвалы ДП «Жовтневый гранитный карьер» характеризуются минимальным возрастом самовозобновления почвенно-растительного покрова (35-40 лет) и сложены они в основном карбонатными породами. Поэтому в образцах примитивных почв этих отвалов выявлены максимальные значения актуальной кислотности – 8,40-9,22, что на 30-40% выше значений зональных почв. Также необходимо отметить, что во всех исследованных примитивных почвах отвалов Криворожья с показатели обменной кислотности, хотя и несколько меньше актуальной, повторяют отмеченную выше тенденцию.

Установлено, сумма обменных оснований примитивных почв отвалов Криворожья составляет 4,9-6,1 мг.-экв на 100 г субстрата, что в 5-15 раз меньше, по сравнению с зональными почвами региона. На величину этого показателя влияет возраст отвалов и физико-химические характеристики горных пород, которые являются основой формирования примитивных почв.

В общем, физические и физико-химические свойства примитивных почв отвалов Криворожского железорудного региона значимо отличаются от зональных почв региона. Их актуальная и обменная кислотность на 15-40% выше почвенных аналогов. Одновременно сума обменных оснований этих почв в 5-15 раз меньше показателей почвы. Физические и физико-химические свойства таких почв определяются: геолого-минералогическими особенностями железной руды месторождений, временем завершения эксплуатации, наличием дополнительного грунтового увлажнения.

Выражаю благодарность научному руководителю кандидату биологических наук, доценту кафедры ботаники и экологии Криворожского педагогического университета ГВУЗ «КНУ» Савосько Василию Николаевичу за научно-методическую помощь и поддержку.

## Динамика дегумификации на черноземах обыкновенных Северного Казахстана

*Рахимова Алтынай Муминджановна*

*Студент*

*Кокшетауский государственный университет имени Ш. Уалиханова,  
аграрно-технический факультет, Кокшетау, Казахстан*

*E-mail: rakhimova\_altynay@mail.ru*

Дегумификация почв является одной из важнейших агроэкологических проблем. Длительное невосполняемое использование почв в экстенсивной системе земледелия приводит к снижению содержания гумуса.

Цель работы – изучить динамику содержания гумуса на черноземах обыкновенных Северного Казахстана. Объект исследования – чернозем обыкновенный карбонатный среднемощный малогумусный легкоглинистый пахотного фонда Северного Казахстана. Содержание гумуса определялось по методу Тюрина.

По данным агрохимической службы в 1992 г, 24420 га обследованной площади (64,4%) черноземов обыкновенных характеризовались повышенным содержанием гумуса. В 1993 г почвы с повышенным содержанием гумуса занимали половину обследованной площади, а в последующие годы таких почв не осталось. Доля почв со средним содержанием гумуса возрастала с 35,6% в 1992 г до 50,3% в 1993 г, с 1994 г все площади подзоны черноземов обыкновенных относились к почвам со средним содержанием гумуса. На черноземе обыкновенном среднее содержание гумуса в 1992 г составило 6%. В последующие годы содержание гумуса снижалось с 5,8% (1993 г) до 5,3% (2006 г), т.е. количество гумуса в абсолютном значении снизилось на 0,7%, или 11,7% от исходного содержания. Следует отметить, что в постцелинный период, содержание гумуса в черноземе обыкновенном составило 6,0-7,0%, если в 1956 г среднее содержание гумуса составило 6,5%, в 1992 г – 6,0%, то снижение гумуса было в пределах 0,5% или 7,7% от исходного содержания. Приведенные данные свидетельствуют о том, что процессы дегумификации активизировались. В среднем за 1992-1996 г содержание гумуса было 5,7%, за 2003-2006 г – 5,1%. По сравнению с 1956 г содержание гумуса снизилось, соответственно, на 12,3% и 21,5%[1].

Исследования проводились в Златопольском сельском округе Бурабайского района в 2012 г, территория расположена в зоне умеренно-засушливой степи, климат резко-континентальный с продолжительной холодной зимой и сравнительно коротким теплым летом. Почвообразующие породы представлены желто-бурыми карбонатными глинами. В результате исследований выявлено: содержание гумуса в пахотном горизонте составляет 3,84% с постепенным уменьшением вниз по профилю; в горизонте В1 – 2,43%, в горизонте В2 – 1,81%, в ВС – 0,77%. В слое 0-30 см его содержание составляет 3,79%, в слое 0-50 см – 3,25%, 50-100 см – 1,34%, 0-100 см – 2,30%. Сравним данные показатели с материалами исследований 2002, 2006 г. В 2002 г содержание гумуса в пахотном слое составляло 4,85%, т.е. относились к почвам со средним содержанием гумуса, а в слое 0-30см – 4,52%. В 2006 г увеличилось до 5,06%, и 4,92% соответственно.

Таким образом, в период с 2002 по 2012 г содержание гумуса в пахотном слое уменьшилось на 1,01% в абсолютном значении или 20,8% от исходного содержания, а в слое 0-30 см снизилось на 0,73% или 16,2% соответственно.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что на черноземах Северного Казахстана наблюдается процесс дегумификации. В связи с этим нужно повышать культуру земледелия, соблюдать закон «возврата», т.е. применять органико-минеральные удобрения.

Выражаю благодарность научному руководителю д.б.н. Хусаинову А.Т.

### Литература

1. Хусаинов А.Т., Сейдалиева К.Х. Агроэкологическое состояние черноземных почв Северного Казахстана: Монография. Кокшетау, 2011. С. 36-45.

## **Особенности формирования почв в условиях города**

**Скопенкова Галина Викторовна**

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: gskopenkova@mail.ru*

Изучение процессов почвообразования и формирования почвенных профилей под влиянием древесных, травянистых и сельскохозяйственных растительных сообществ было проведено в условиях лизиметров почвенного стационара МГУ. Лизиметры состоят из 20 отдельных бункеров площадью по 9 м<sup>2</sup> и глубиной около 2 м в которые в 1965 г был засыпан бескарбонатный покровный суглинок, который был взят из карьера в Подольском районе Московской области. По 4 лизиметра занимают ель, смешанный лес (ель, дуб, клен), широколиственный лес (дуб, клен), луговая растительность; по два – девятипольный севооборот сельскохозяйственных культур и чистый пар [1].

Процессы почвообразования в лизиметрах происходят в крупном городе, поэтому они испытывают значительное антропогенное влияние в результате которого произошло значительное снижение кислотности однородного исходно суглинка. В настоящее время почвы всех лизиметров характеризуются нейтральной и слабощелочной реакцией среды, которая постепенно снижается и на глубине 60-80 см приближается к рН исходного покровного суглинка (рН=5,2).

Распределение органического углерода по профилю почв лизиметров носит ярко выраженный аккумулятивный характер. Минимальное накопление углерода отмечено для почв без растений – под чистым паром, а максимальное характерно для подстилок под еловым и широколиственным лесом. Под слоем подстилки наблюдается резкое снижение содержания углерода. Наиболее контрастное для почв под елью, что связано по-видимому с трудностью разложения подстилки и ее более высокой кислотностью. Характер распределения органического вещества и мощность гумусированного горизонта определяются видом растительности и зависят от количества и химического состава поступающего с опадом органического вещества.

Наибольший запас фитомассы характерен для смешанных насаждений, далее следуют еловые и широколиственные. Интенсивность биологического круговорота веществ и отражается на показателях базального дыхания и микробной биомассы почв лизиметров. Максимальная скорость эмиссии С-СО<sub>2</sub>, а также максимальная микробная биомасса были характерны для смешанных насаждений, затем следуют широколиственные, еловые, многолетние травы, севооборот и чистый пар.

Значительная часть микроэлементов и ТМ, поступающих на поверхность почв с техногенными потоками, задерживается в верхних горизонтах, так как их химические свойства обуславливают прочное закрепление в почве, особенно в условиях нейтральной и слабощелочной реакции среды. Состав и количество удерживаемых элементов зависят от содержания и состава гумуса, кислотности-основности и окислительно-восстановительных условий, сорбционной способности почв и биологического поглощения.

Характер распределения элементов по профилю почв является важным диагностическим показателем направленности почвообразовательных процессов. Изучение содержания кислоторастворимых соединений элементов показало ярко выраженный аккумулятивный характер распределения их содержания по профилю всех почв под различными видами растительности. На площадках под еловыми и широколиственными деревьями максимальное содержание элементов характерно для слоя 0-3 см (лесная подстилка). Ярко выраженное накопление микроэлементов в поверхностном слое почв лизиметров и резкое снижение их содержания в нижележащих слоях свидетельствует о значительном поступлении микроэлементов и тяжелых металлов с осадками и эмиссией пыли. Кроме того, распределение соединений железа по

профилю почв свидетельствует об отсутствии признаков формирования элювиального горизонта, и проявления подзолообразовательного процесса. Таким образом развитие почв в условиях города свидетельствует о влиянии антропогенных факторов в формировании свойств почв и их микроэлементного состава [2].

### Литература

1. Винник М.А., Большев Н.Н. Первые итоги наблюдений в открытом лизиметре // Почвоведение. 1972, №4. С. 114-121
2. Плеханова И.О., Манагадзе Н.Г., Васильевская В.Д. Формирование микроэлементного состава почв в лизиметрах стационара факультета почвоведения московского университета // Почвоведение. 2003, №4. С. 409-417

### **Физико-химические свойства почв субальпийских лугов хребта Басеги**

***Соколова Наталья Владимировна***

*Студент*

*Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика  
Д.Н. Прянишникова, факультет почвоведения, агрохимии, экологии и товароведения,  
Пермь, Россия*

*E-mail: sokolovanataliaa@mail.ru*

Исследование хребта «Басеги» в границах современного заповедника в течение XX века были не регулярными и не продолжительными. Стационарные исследования в настоящее время в заповедниках России практически не ведутся и только в 20% заповедниках проводятся отдельные исследования почвенного покрова.

Цель исследований – изучить физико-химические свойства горных почв под субальпийскими лугами. Исследования проводились на территории заповедника «Басеги» Пермского края. Почвенное обследование проводилось на высоте 570-800 м н.у.м. Заложено 13 почвенных разрезов на субальпийских лугах на г. Северный Басег. Анализы почвенных образцов проведены в лаборатории кафедры почвоведения ПГСХА.

По физико-химическим свойствам в почвах под луговой растительностью можно судить, что создаются условия для проявления подзолистого процесса, который по морфологическим признакам почв не обнаружен.

Содержание гумуса в исследуемых почвах невысокое (3-4,5%) и постепенно снижается вниз по профилю до 1-2,9% к породе. Это связано с тем, что гумусовые вещества являются водорастворимыми и очень подвижными в связи с их незрелостью и хорошей промываемостью профиля в горной территории, что способствует пропитыванию почвенной толщи гумусовыми веществами постепенно снижаясь вниз к породе. Максимальное варьирование и размах изменчивости показателя отмечается в горизонте, переходном к рыхлой коре выветривания.

Почвы, независимо от высоты местности, имеют очень кислую реакцию почвенного раствора. Реакция среды кислая по всему профилю и варьирует от 3,5 до 4,3 во всех исследуемых почвах. Максимальная степень варьирования рН отмечается в гумусовом горизонте, а менее всего в переходном гумусовом.

Гидролитическая кислотность (Нг) во всех исследуемых почвах очень высокая и варьирует от 9-10 до 20 мг-экв/100 г почвы. По профилю Нг снижается к породе, но степень варьирования показателя повышается. Высокая Нг в верхних горизонтах почв является их особенностью и обязана значительному накоплению органического вещества, для нейтрализации которого недостаточно мобилизуется оснований.

Содержание обменных оснований в почвах низкое. Распределение содержания обменных кальция и магния в профиле почв является дифференцированным за счет хорошей промываемости профиля и внутрипочвенного стока. В связи с чем, в нижней части профиля отмечается некоторое накопление обменных  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ , что говорит о проявлении процесса выщелачивания в почвах под луговой растительностью.

Емкость катионного обмена в почвах является достаточно высокой при очень кислой рН. Такая емкость создается за счет высокой Нг, но при этом степень насыщенности почв основаниями показывает, что почвы ими не насыщены (менее < 50 %).

Таким образом, не смотря на большое количество травянистого опада, почвы характеризуются сильно кислой реакцией среды и низким содержанием гумуса, что не характерно для подобных условий на равнине. Кроме того, отмечается растянутость гумусового профиля. Физико-химические показатели свойств горных почв под субальпийскими лугами могут быть диагностическими. В данном случае они диагностируют слабое проявление дернового процесса и гумификации растительных остатков в связи с коротким вегетационным периодом, выщелачивание профиля и передвижение продуктов почвообразования к рыхлой коре выветривания, где возможно создаются различные геохимические барьеры.

### **Экологическое состояние почв природно-антропогенного комплекса «Новый Иерусалим»**

*Солодов Сергей Владимирович*

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: solo-sergei@yandex.ru*

Ново-Иерусалимский монастырь расположен на северо-западе Московской области в 40 км от Москвы в городе Истра в излучине одноименной реки. С момента его основания в 1656 году территория монастыря неоднократно преобразовывалась человеком.

Полевые исследования почв на территории комплекса проводились в течение полевых сезонов 2012-2013 гг. в составе экспедиции кафедры географии почв факультета почвоведения МГУ. Объектом исследования были выбраны в разной степени антропогенно трансформированные почвы под различными угодьями.

Внутри стен монастыря, на второй надпойменной террасе формируется реплантозем карбонатный супесчаный, подстилаемый техногенными отложениями, представляющими собой слои строительного мусора, соответствующие разным периодам истории монастыря с 17 по 21 вв. Описание почв проводилось по археологическому раскопу, расположенному у аллеи из туи, примыкающей к монастырскому кладбищу 17 века. В яблоневом саду (посадки 1980-х гг.) разрезом вскрыт урбиагрозтратозем легкосуглинистый, подстилаемый техногенными отложениями. Смешанный образец был отобран на огороде, используемом в настоящее время. Серия разрезов заложена на пойме и на первой надпойменной террасе за пределами стен монастыря на территории природно-архитектурного комплекса музея «Новый Иерусалим». В парковой зоне «Гефсиманского сада» обнаружена аллювиальная дерновая насыщенная легкосуглинистая почва на аллювиальных отложениях, подстилаемых карбонатной мореной. У Скита Никона (Богоявленской пустоши) описан урбистратозем дерновый супесчаный на насыпных песчаных отложениях. На территории музея деревянного зодчества «Мельница» (предполагаемом месте создания аптекарского огорода), в приустье под разнотравно-злаковой растительностью и в центральной части поймы описаны аллювиальные дерновые кислые почвы на аллювиальных отложениях. Кроме того, нами был заложен разрез на территории бывших монастырских владений за Бужаровским шоссе (бывшее картофельное поле). Здесь формируется агродерновая постагрогенная урбистратифицированная супесчаная на аллювиальных отложениях. Местом заложения фонового разреза был выбран участок центральной части поймы монастырской территории, который не подвергался антропогенным преобразованиям, согласно архивным источникам, и в настоящее время не испытывает значительной нагрузки.

В отобранных из разрезов образцах проведены аналитические исследования по стандартным методикам. Антропогенно-преобразованные почвы (АПП) характеризуются наличием артефактов по всему профилю, слабощелочной реакцией среды, содержанием гумуса 4-5% в верхних горизонтах, повышенным содержанием обменных оснований по всему профилю. Для аллювиальных дерновых почв, слабо затронутых антропогенным преобразованием, характерны значения рН близкие к 6, содержание гумуса 2-3%, резко убывающее вниз по профилю.

Полученные результаты могут быть использованы в рамках программы по восстановлению ландшафта Ново-Иерусалимского монастыря.

### **Комплексная характеристика гидроморфизма в почвах автономных позиций Северо-Сосьвинской возвышенности (Западная Сибирь)**

*Сопова Евгения Олеговна*

*Студентка*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: sopovajenia@yandex.ru*

Район исследований занимает юго-восточной макросклон Северо-Сосьвинской возвышенности, расположенный в пределах подзоны средней тайги. Почвообразующие породы – суглинки ледникового и водно-ледникового происхождения. Район относится к территории островной мерзлоты, среднегодовые температуры составляют в среднем -4 до -2°C, а на южном пределе – до 0°C. По характеру растительности район относится к подзоне средней тайги. Растительность представляет собой сложное сочетание сообществ темнохвойных и светлохвойных лесов с олиготрофными (реже мезотрофными) болотами.

Шесть почвенных профилей были вскрыты по двум катенам. Первая катена заложена на склоне увала внутри увалистого массива; вторая, более длинная – на склоне большого увала, обращенного к глубоко врезанной ложбине стока, по тальвегу которой протекает ручей. Оба склона имеют северо-западную экспозицию. Все исследованные почвы имеют сходное строение профиля, в котором выделяется лесная подстилка, маломощный (2-5 см) элювиальный горизонт и слабовыраженный горизонт В, в котором отмечается незначительная трансформация минеральной массы; ниже залегает переходный к породе горизонт с выраженной слоистой (литогенной и/или шлировой) структурой. Почвы отнесены нами к типу таежных слабодифференцированных по отсутствию выраженных морфологических признаков элювиально-иллювиальной дифференциации профиля.

В работе применялись следующие методы исследования:

- описание морфологии почвенных профилей с полуколичественной оценкой степени оглеения по морфоохроматическим показателям;
- определение гранулометрического состава минеральных горизонтов почв методом пипетки по Качинскому с пирофосфатной подготовкой образцов;
- определение содержания железа, извлекаемого дитионит-цитрат-бикарбонатом натрия по Мера-Джексону, и железа, извлекаемого кислым оксалатным буферным раствором по Тамму. Для оценки гидроморфизма рассчитывался коэффициент Швертмана.
- для оценки ОВП в почвах в полевых условиях были использованы трубки IRIS, снаружи покрытые мелкокристаллическим ферригидритом.
- геоботанические описания площадок, приуроченных к почвенным разрезам, с последующим определением ступеней влажности по шкале Л.Г. Раменского, модифицированной для территории Сибири.

Почвенный покров увалистого массива юго-восточных склонов Северо-Сосьвинской возвышенности представлен слабодифференцированными почвами с разной степенью проявления поверхностного оглеения, но без признаков болотообразования.

Почвы были ранжированы на основе расчета коэффициента Швертмана для почвенных горизонтов и экологической шкалы влажности Раменского для напочвенного растительного покрова. Как химико-аналитический, так и геоботанический подходы показали близкие результаты, указывая на постепенное возрастание гидроморфизма в ряду: нижняя часть склона увала, дренируемая ложбиной стока – средние части склонов – плоские вершины увалов (внутри увалистого массива) – межувальные понижения.

Оценка актуального оглеения с помощью ферригидритовых трубок IRIS показала, что восстановление железа происходит только в верхних подподстилочных горизонтах всех почв. Морфохроматические признаки оглеения позволили выявить повышенный гидроморфизм только в почве межувалистого понижения.

### **Свойства почв и культурных слоев городищ долины реки Цна как источник палеоклиматической информации**

*Тютерева Ольга Игоревна*

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: tyutereva.o@yandex.ru*

Климатические аномалии современной истории обуславливают интерес к методам точных палеоклиматических реконструкций, которые могут стать реальной основой прогнозирования климата. В палеоклиматической истории планеты много белых пятен. Например, период от осевого времени до средних веков на территории восточно-европейской равнины, оказался слабо отражен в летописях и известен только по работам археологов. При этом основные поселения человека в ранней истории приурочены к поймам рек. Чрезвычайно интересным феноменом пойм, в котором отражена история ландшафтов и история поселений, являются серии погребенных почв и культурных слоев, которые могут стать надежным источником информации о факторах их формирования.

Целью данного исследования стала палеоклиматическая реконструкция природной среды Поценья в историческое время на основе анализа свойств почв и культурных слоев Давыдовского и Никольского городищ.

Объекты исследования: 1) Катена, состоящая из 5 почвенных разрезов, расположенная на территории Давыдовского городища, одного из древних археологических памятников Тамбовской области. Катена включает разрезы, заложенные на городском валу, в понижение оборонительного рва, в зоне надолб, в высохшей пойме реки Серп и на 3 террасе. 2) Катена состоящая из 3 разрезов заложенных на территории средневекового (13-14 вв.) Никольского городища предположительно легендарная крепость Онуза Рязанского княжества, принявшая первый удар хана Батыя.

Выводы: 1) Для выделения культурных слоев различных археологических эпох возможно использование таких почвенных показателей как содержание гумуса, величины магнитной восприимчивости, содержание органического фосфора, изотопный состав, гранулометрический состав почв. 2) Эпохи почвообразования синхронны этапам заселения ландшафтов Поценья. Выявленные по результатам изотопного анализа рубежи климатических эпизодов четко совпадают со сменой исторических культур: заселение пойм соответствует развитию автоморфных ландшафтов террас, а подъем уровня грунтовых вод прерывает развитие городищ и селищ. 3) По свойствам почв установлено, что формирование почвенного покрова на высоких террасах Поценья

началось 1400 лет назад (9 век), что объясняет отсутствие археологических находок в данном регионе до 9 века н.э. и соответствует наличию глобального влажного эпизода в начале исторического времени. Средневековая климатическая эпоха характеризовалась более сухим климатом по сравнению с современностью. А малый ледниковый период отличался усилением внутрисезонной изменчивости климата.

## **Некоторые характеристики вещественного состава погребенной почвы Батуриного угольного карьера (Южный Урал)**

*Учаев Антон Павлович*

*Аспирант*

*Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
ИЕН, Департамент “Биологический факультет”, Екатеринбург, Россия*

*E-mail: uchaev89@inbox.ru*

Несмотря на большое количество работ, посвященных палеореконструкциям климата голоцена Южного Урала, многие вопросы (например, увлажнение территории в отдельные периоды) являются дискуссионными. Следовательно, получение дополнительных сведений об условиях почвообразования в локальных условиях на этой территории в прошлом может послужить для создания более объективной картины климата этого периода.

Объектом исследования является голоценовая почва, сформировавшаяся на озерных отложениях, перекрытая современной насыпью Батуриного угольного карьера (Южное Зауралье). Карьер находится в Челябинской области, в 40 км южнее города Челябинска.

Климат лесостепной зоны, в которой расположен объект исследования, теплый, с достаточно холодной и снежной зимой. Средняя температура воздуха в январе равняется минус 16°C. Глубина промерзания почвы колеблется от 90 до 130 см. Средняя температура воздуха в июле равняется плюс 18–19°C. Сумма средних суточных температур за период с температурой выше 10 градусов составляет около 2000°C. Среднегодовая температура составляет 1,4°C. Годовое количество осадков равняется 410–450 мм [1].

Профиль почвы хорошо дифференцирован на генетические горизонты – [A]–[B]–[BC].

Реакция почвенного раствора увеличивается с глубиной и составляет 6,34–7,66 в гумусовом горизонте, а в нижней части профиля лежит в области щелочных значений (8,13–8,88).

Распределение органического углерода в изучаемом разрезе носит равномерно-аккумулятивный характер. Значение содержания углерода варьирует от 0,15% до 3,59% с постепенным убыванием с глубиной. Гумусовый горизонт содержит большое количество углерода (не менее 1,80%), хотя известно, что его содержание в погребенных почвах снижается [2].

Магнитная восприимчивость (МВ) гумусового горизонта составляет  $2,05–2,72 \times 10^{-6}$  СГСЕ/г. В нижних горизонтах этот показатель имеет более низкие значения, не превышающие  $1,54 \times 10^{-6}$  СГСЕ/г. В целом, в пределах изучаемого почвенного профиля, происходит уменьшение удельной магнитной восприимчивости с глубиной, что диагностирует автоморфное почвообразование. Содержание карбонатов в погребенном гумусовом горизонте изменяется от 2,32% до 2,52%, а в нижележащих горизонтах их количество в 5–8 раз выше. Максимум накопления карбонатов находится на глубине 65–75 см, в горизонте [B] и составляет 21,86%.

Большая мощность (более 40 см) гумусового горизонта, высокое, несмотря на выход из активного функционирования почвы, содержание углерода и наличие карбонатов позволяют предположить, что погребенная почва может быть диагностирована как



почва черноземного ряда. Дополнительные исследования дадут возможность более детально уточнить палеоландшафтную обстановку условий ее функционирования.

### Литература

1. Агроклиматические ресурсы Челябинской области. Челябинск: Гидрометеиздат, 1977. 151 с.
2. Дергачева М.И., Зыкина В.С. Органическое вещество ископаемых почв. Новосибирск: Наука, 1988. 129 с.

### Текстурная дифференциация старопахотного горизонта разновозрастных залежных светло-серых лесных почв

*Хузиева Минзиля Рамилевна*

*Студент*

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,  
институт фундаментальной медицины и биологии, Казань, Россия.*

*E-mail: zilveger1993@mail.ru*

Образование залежей в лесной зоне сопровождается самопроизвольными сукцессиями вначале сорной, затем луговой и древесной растительности. Этот процесс должен привести, в конечном счете, к восстановлению исходной растительности, существенному изменению состояния старопахотных почв и может рассматриваться как важный фактор современной эволюции почв России. Цель данной работы – изучение текстурной дифференциации старопахотного горизонта разновозрастных залежных светло-серых лесных почв. Объекты исследования – сопряженные участки залежей 70-75 лет и 2 года приуроченные к одному элементу рельефа и к одному почвенному контуру. Залежь 70-75 лет, представлен стабильным разнотравно-злаковым луговым фитоценозом, подвергавшийся ранее систематическому сенокосу и не имеющий признаков зарастания древесными растениями. Молодая залежь находится в пионерной стадии зарастания сорной растительностью. Образцы отбирались послойно (через 5 см) на глубину до 20 см, специальным буром из трех точек отбора приуроченных к трем противоположным углам гексагональных систематических решеток, заложенных на отдельно, на каждой залежной почве. В образцах определяли содержание фракций физической глины и ила пипеточным методом по седиментации в столбе жидкости после пробоподготовки предусматривающей жесткое удаление органического вещества обработкой перекисью водорода [1]. Полученное содержание фракций пересчитывалось на безгумусную навеску (с учетом полноты удаления гумуса при жесткой обработке образцов из гумусово-аккумулятивных горизонтов перекисью водорода до 80 %).

Выявлено закономерное уменьшение содержания содержания фракций физической глины и ила с глубиной в пределах старопахотного горизонта.

Изменение содержания фракций физической глины и ила (выделенных после удаления органического вещества) с глубиной в пределах старопахотного горизонта, в %

Глубина отбора Образца, см	Фракция <0,01 мм		Фракция <0,001 мм	
	Залежь 2 года	Залежь 70-75 лет	Залежь 2 года	Залежь 70-75 лет
0-5	25,2	23,0	13,2	11,9
5-10	25,8	24,3	13,8	12,1
10-15	26,3	25,2	13,7	12,8
15-20	26,8	26,0	14,3	14,2

Показано, что изменение содержания гранулометрических фракций статистически значимо и проявляется на фоне как пространственного варьирования данного показателя, так и на фоне аналитической вариации. Коэффициент регрессии зависимости изменения содержания фракций с глубиной для физической глины

составляет: залежь 2 года - 0,106, залежи 70-75 лет – 0,199, а для ила 0,064 и 0,156 соответственно. Можно предположить что, в залежных почвах продолжается процесс перераспределения ила аналогичный перераспределению ила в верхней части профиля пахотных почв, известный под названием агролессиваж. Глубина текстурной дифференциации при этом во многом определяется возрастом залежной почвы. Автор выражает благодарность доц. К.Г. Гиниятуллину за помощь в подготовке тезисов.

### **Литература**

1. Pansu M., Gautheyrou J. Handbook of soil analysis. Mineralogical, organic and inorganic methods. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2006. 993 p.

#### **Гранулометрический состав морфонов и морфем дерново-подзолистой почвы (с. Ельдигино, Московская область)**

**Юдина Анна Викторовна**

*Студент*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: annyrock@mail.ru*

Текстурно-дифференцированный профиль дерново-подзолистых почв отражает историю формирования и эволюции данных почв в голоцене. Вопрос о механизмах текстурной дифференциации (ТД) в почвах до настоящего времени остается дискуссионным. Выдвинуты четыре основные гипотезы: кислотного гидролиза, лессиважа, элювиально-глеевая и литогенная. Первые три, связанные с процессами почвообразования, объединяют в полигенетическую теорию происхождения ТД.

Гранулометрический состав (ГС) – одна из основных физических характеристик почв, необходимых при решении задач фундаментального и прикладного почвоведения.

Совершенствование инструментальных методов в течение последних десятилетий привело к росту потенциала «информационной емкости» получаемых результатов.

Определение ГС методом лазерной дифракции имеет существенные преимущества, по сравнению с седиментационным методом: непрерывное распределение частиц по размерам, точные значения диаметров частиц, экспрессность, низкая масса пробы (50-150 мг).

В работе, на примере дерново-подзолистой почвы (с. Ельдигино, Московская область), приведена интерпретация данных ГС и предположены вероятные механизмы трансформации и миграции вещества твердой фазы по профилю.

Определен ГС средних образцов (с шагом 10 см по профилю) и трех морфонов, приуроченных к магистральным трещинам: гумусово-глинистая и глинистая кутаны из текстурного горизонта (ВТ, 90-135 см); подзолистый затек, переходящий в гумусово-глинистую кутану (90-160 см); подзолистый горизонт и скелетана (ЕL, 40-70 см). В морфонах был определен ГС образцов с поверхности педов и внутриведной массы (ВПМ).

В изменении ГС по профилю почвы прослеживаются четкие закономерности: стабильность фракции средней пыли (СП) по профилю, увеличение илистой фракции с глубиной (максимум в гор. ВТ, где наиболее развит кутанный комплекс), обратная корреляция между содержанием мелкой пыли (МП) и крупной пыли (КП). Вниз по профилю увеличивается содержание МП и уменьшается содержание КП.

В результате исследования было выявлено, что гумусово-глинистая кутана содержит в несколько раз больше ила (до 28.9%), чем ВПМ (до 8.1%). А соотношение между фракциями МП и КП противоположно: в гумусовом горизонте (Апах, 0-30 см) больше содержание МП (~43-47%) и меньше содержание КП (~11-19%). Содержание СП во всех выделенных морфемах также, как и в профиле, стабильно и не меняется ни между слоями, ни с глубиной.

В оподзоленной части профиля и скелетане выше содержание КП. Изменение данной фракции с глубиной согласуется с изменением ГС в средних образцах по профилю. Также, этим морфологическим элементам соответствуют самые низкие значения содержания илистой фракции (от 3.1 до 3.9%).

Анализ ГС образцов, приуроченных к морфологически выделяемым элементам профиля разных уровней организации (морфонов и морфем) и усредненных образцов показал: наибольшая дифференциация почвы по ГС видна при отборе образцов согласно морфологии почвенной массы и приурочена к различным генетически взаимообусловленным элементам. В совокупности с другими анализами и обоснованием связей между элементами разных уровней полученные данные позволяют сделать вывод о происхождении ТД почв.

## **Воздействие разовых травяных пожаров на состав фитоценозов и тепловой режим почв**

**Язрикова Таусия Евгеньевна**

*Аспирант*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*факультет почвоведения, Москва, Россия*

*E-mail: nafz@rambler.ru*

В нечерноземных областях Европейской части России в результате весенних палов ежегодно выгорают большие площади. Оценить степень их воздействия и широту распространения часто трудно из-за сложности наземного мониторинга [2]. Проводились исследования для степных районов России [1], однако для других климатических зон нет исследований по степени изменения свойств почв под воздействием разовых и многолетних выжиганий наземных растительных остатков.

Мы предполагаем, что в результате прохождения травяных пожаров меняется состав растительных сообществ, происходит изменение теплового режима, а при многолетних выжиганиях на одной и той же территории должны наблюдаться изменения почвенных свойств.

В результате проведенного исследования выявлено влияние пожаров на смену состава растительных сообществ и изменение температурного режима почв на непродолжительное время. На выгоревших площадях происходит изменение состава фитоценозов (доли кормовых групп), которое имеет разный характер на двух исследованных объектах. Экспериментальные точки находились в Сергиево-Посадском и Егорьевском районах Московской области на залежных землях в луговых фитоценозах на агроземах альфегумусовых и темногумусовых-глеевых почвах. Были проведены разовые экспериментальные весенние выжигания наземной ветоши оставшейся с прошлого вегетационного периода. После проведения выжиганий на агроземах альфегумусовых увеличивается доля злаков и уменьшается доля разнотравья, тогда как на темногумусово-глеевых почвах, наоборот, происходит увеличение доли разнотравья в составе сообщества. Увеличение доли разнотравья на темногумусово-глеевой почве связано с тем, что доминант – вейник наземный, давая большой объем мортмассы, не позволяет прорасти другим видам растений. При выгорании его обильной ветоши возникают более благоприятные условия для прорастания видов разнотравья. На агроземах альфегумусовых сформировалось сообщество с доминированием злаков, и при разовом воздействии пожара доля конкурентно способных злаковых видов увеличилась. Под воздействием пожаров происходит увеличение температуры в дневное время, изменения наблюдаются как в момент пожара, так и в последующие дни. В первый день после пожара разница температур достигала 3-4°C, но к четвертому дню она не превышала одного градуса. Увеличение прогрева верхних слоев почвы в дневное время можно связать с изменением поглощения солнечной радиации, т.к. при выгорании исчезает теплоизолирующий слой ветоши.

## Литература

1. Опарин М.Л., Опарина О.С. Влияние палов на динамику степной растительности // Поволжский экологический журнал. 2003, № 2. С. 158–171.
2. McCarty J.L., Ellicott E.A., Romanenkov V., Rukhovitch D., Koroleva P. Multi-year black carbon emissions from cropland burning in the Russian Federation // Atmospheric Environment. 2012, V. 63. P. 223–238.