

Савосько В. Н. Регенераційне ґрунтоутворення в техногенних ландшафтах Криворожського залізничного регіону / В. Н. Савосько, Ю. В. Булахова, М. А. Невядомський // Географічні дослідження Кривбасу: матеріали кафедральних науково-дослідних тем. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2010. – Вип. 5. – С. 23-29.

ГЕОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ КРИВБАСУ

Фізична географія, економічна і соціальна географія,
ґеоенкологія, історична географія, інформаційна географія,
туризм, викладання географії

Випуск 5

Матеріали кафедральних
науково-дослідних тем

Кривий Ріг
«Видавничий дім»
2010

схили, характерна наявність великої кількості видових точок, що створюють ефект перевищень. Також, ці об'єкти різняться між собою характером рельєфу та експозицією схилів. Дані природоохоронні території були оцінені в 20, 18 і 20 балів відповідно.

Також цікавим об'єктом для дослідження його естетичної цінності є Карачунівське оголення порід Криворізької серії. Воно знаходиться в районі Карачунівського водосховища, а також південніше каналу, де оголюються граніти та мігматити, висота яких сягає 5 — 12 м. Проведені нами дослідження показали, що даний об'єкт характеризується значною привабливістю, унікальністю та естетичною виразністю. Естетична цінність пам'ятки оцінена в 24 бали з можливих 30. Вважається, що найбільшу естетичну привабливість має територія, де є лінія взаємодії води та суходолу. Тому найбільш суттєвою ознакою естетичності являється водна поверхня (Карачунівське водосховище), що формує та особливо підвищує виразність, надаючи місцевості пейзажної багатоплановості та контрастності. Візуальне сприйняття ландшафту оцінюється за наявністю домінанти та натуральності. Сильно горбистий рельєф навколо забезпечує велику кількість видових точок, що створюють ефект перевищень. Саме він визначає формування унікальних та панорамних пейзажних картин. Приваблює також і різноманітність кольорів, теплих, спокійних відтінків, що також впливають на психологічну комфортність людини. Порооди мають сірий, сіро — рожевий колір (мігматити), а також чорний, з зеленим відтінком, колір (амфіболіти). Пегматитові прожилки (сірі або рожеві) проходять повз гранітоїдних порід в різних напрямках і мають найрізноманітнішу форму, що створює своєрідні візерунки. Простори навколо скель відкриті — з залісеністю менше 20%. Територія не зазнала антропогенного впливу. Вона може використовуватися в рекреаційних цілях, але лише як територія епізодичного відпочинку.

Отже, скелі МОДРу, балка Північна Червона, Сланцеві скелі та Карачунівські відслонення порід Криворізької серії є високоестетичними, природоохоронними та унікальними об'єктами, які мають велике наукове, освітнє значення, є сталими екскурсійними територіями нашого міста, можуть мати вплив на територіальну організацію рекреаційного комплексу міста.

Список використаних джерел:

1. Географія, геоecологія, геологія: досвід наукових досліджень: Матеріали VII Міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих вчених / За ред. проф. Л. І. Зеленської. — Дніпропетровськ: ІМА — преса, 2010. — Вип. 7. — 320 с.
2. Географічні дослідження Кривбасу: Фізична географія, економічна та соціальна географія, геоecологія, історична географія, інформаційна географія, туризм, викладання географії: матер. кафедральних наук.-дослід. тем. — Вип. 4 — Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. — 224с.
3. Геологические памятники Украины: Справочник — путеводитель/ Коротенко Н. Е., Щирица А. С., Каневский А. Я. и др. 2 — е изд., стереотипное. — Киев: Наук. Думка, 1987. — 156 с.
4. Кочуров Б. И. Эстетика ландшафтов.// Краєзнавство. Географія. Туризм. № 25 — 27 (606 — 608), 2009. — с 18 — 23.

РЕГЕНЕРАЦИОННОЕ ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ В ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ КРИВОРОЖСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО РЕГИОНА

Введение. Современная хозяйственная деятельность человека сопровождается интенсивным антропогенным литогенезом и формированием техногенных ландшафтов. Важнейшим ключевым звеном их восстановления и натурализации большинство современных исследователей признают первичное почвообразование, которое имеет регенерационный характер и направленность [2, 7, 10]. В связи с этим, перефразируя крылатую фразу В.В. Докучаева можно сказать, что регенерационные почвы есть зеркало техногенных ландшафтов. Кроме того, первичное почвообразование необходимо рассматривать как важную составную часть инновационного подхода, который направлен на максимальное использование потенциальных возможностей экосистем для воспроизводства ведущих функций техногенных ландшафтов [1, 6, 14].

Теоретические основы и практические аспекты первичного почвообразования в техногенных ландшафтах являются актуальными вопросами для Криворожского железорудного региона, где более 125 лет ведется интенсивная добыча и переработка железной руды. Так, на начало третьего тысячелетия площадь нарушенных земель в регионе по разным оценкам составляет 20 000–40 000 га [4, 8, 9].

Созданные, начиная с конца XIX века, и оставленные практически без внимания человека, техногенные ландшафты Криворожья постепенно и очень медленно самовосстанавливаются, постоянно дестабилизируя его экологическое равновесие [4, 9]. Успешность их натурализации детерминирована комплексом факторов и в совокупности определяется регенерационным почвообразованием.

Цель работы: выявить основные закономерности и результаты регенерационного почвообразования в техногенных ландшафтах Криворожского железорудного региона.

Объект и методы исследований. Объектом наших исследований были выбраны хроносерии едафотопов отвалов и шахтных хвостохранилищ как типичных представителей техногенных ландшафтов Криворожского железорудного региона. В полевых условиях по общепринятым методикам [13] были заложены почвенные разрезы, проведено морфологическое описание профилей, выполнен отбор образцов почвы и техногенных субстратов. В образцах определяли ведущие агрохимические, физические и физико-химические свойства: содержание гумуса и органического вещества, обменные основания, обменную и актуальную кислотность растворов, гранулометрический состав, плотность сложения и твердой фазы, пористость [3, 13].

Результаты и обсуждение. Как известно, свойства почвы, строение ее профиля обуславливается интегральным эффектом действия факторов

почвообразования (горные породы, живые организмы, климат, рельеф, время, человек) [2, 10]. Генезис регенерационного почвообразования в условиях техногенных ландшафтов Криворожского железорудного региона характеризуется своеобразным комплексом условий, сильно отличающихся от природных. Среди ведущих факторов формирования почв следует выделить свойства материнской (геологической) породы и мезорельеф.

Современная классификация почв в Украине находится на сложном и переломном этапе перехода от старой профильно-генетической парадигмы к новой субстанционной через промежуточную эколого-генетическую систему, которая и доминирует в современной научной мысли [2, 5, 10, 11]. Относительная молодость техногенных ландшафтов, смена классификационных парадигм обуславливают многообразие классификационных схем антропогенных почв (в том числе и регенерационных). Не считая уместным в данной работе дискутировать по этому поводу, представляем вашему вниманию авторское видение упорядоченности регенерационных почв, которая максимально адекватна для условий техногенных ландшафтов Криворожья (табл. 1).

По нашему мнению, все почвы техногенных ландшафтов региона следует объединить в две принципиальные группы: антропогенно-природные и антропогенные. Важно отметить, что такое выделение согласуется с современными классификациями почв Украины и России [5, 11]. Антропогенно-природные почвы формируются на оставшихся нижних горизонтах почвенного профиля и в регионе встречаются, обычно, на промышленных площадках. Антропогенные почвы развиваются на разнообразных горных породах, а также техногенных субстратах и наиболее распространены на отвалах, хвостохранилищах, искусственных насыпях, частично, на промышленных площадках.

Посттехногенное воздействие, направленное на оптимизацию техногенных ландшафтов, обуславливает формирование реплатоземов (промышленные площадки) и рекультоземов (отвалы, хвостохранилища). Как нами ранее отмечалось, горные породы в условиях техногенных ландшафтов могут обладать неблагоприятными для роста и развития биоты свойствами. В таком случае формируются хемоземы (горные породы характеризуются запредельными уровнями загрязнения) или литоземы (формируются на скальных породах крупно-фракционного гранулометрического состава). Под элювиоземами мы понимаем территории, где имеют место начальные стадии почвообразования, но отсутствуют признаки гумусоаккумуляции. Эмбриоземы характеризуются наличием визуально диагностируемых признаков почвообразования с накоплением гумуса и сформированным почвенным профилем.

Согласно современной классификации эмбриоземы в техногенных ландшафтах Криворожского региона представлены следующими группами: инициальными, органо-аккумулятивными, дерновыми и гумусово-аккумулятивными. Основой такой дифференциации является интенсивность и качество образования гумуса, что отражается на строении почвенного профиля.

Таблица 1.
Классификационная схема почв техногенных ландшафтов Криворожского железорудного региона

№	ПРИРОДНЫЙ ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ	АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ		РЕГЕНЕРАЦИОННОЕ ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ	ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА ПОЧВ
		Техногенное	Посттехногенное		
1	Частично нарушен	Снятие верхних горизонтов почвы	Отсутствует	Интенсивное	Черноземы обыкновенные/деградированные/скальпированные Черноземы южные/деградированные/скальпированные
2			Нанесение строительного, производственного и бытового мусора		
3			Нанесение плодородной почвы	Незначительное	Антропозем
4			Нанесение рыхлых пород и плодородной почвы		
5	Полностью отсутствует	Формирование техногенного ландшафта	Возможно аэрогенное и гидрогенное загрязнение	Интенсивное	Результозем
6			Отсутствует		
7			Практически отсутствует (запредельное загрязнение горной породы)	Хемозем	Литозем
8			Практически отсутствует (крупно-фракционный гранулометрический состав горной породы)		
			Отсутствует	Минимальное	Элювиозем
			Отсутствует	Интенсивное	Эмбриозем

Эмбриозем инициальный закономерно рассматривается первым значимым результатом регенерационного почвообразования в техногенных ландшафтах. Этот эмбриозем характеризуется отсутствием четко выраженного органогенного горизонта. Имеет место лишь незначительная пропитка гумусом верхней части профиля до 1-2 мм. Очень часто такая пропитка носит фрагментарный характер. Строение профиля эмбриозема инициального имеет следующий вид: С₁ (верхний частично трансформированный горизонт материнской породы мощностью 5-55 мм), С₂ (нетрансформированный горизонт горной породы).

Эмбриозем органо-аккумулятивный является следующим этапом развития молодых почв и в полевых условиях диагностируется наличием слоя неразложившихся растительных остатков. В его профиле обычно выделяют такие горизонты: А₀ (травянистая подстилка мощностью 2-10 мм), С₁ (мощностью 10-75 мм), С₂.

Эмбриозем дерновый характеризуется наличием дернины – верхнего слоя почвы с живыми и отмершими корнями растений, которые благодаря этому сильно ее скрепляют. Наличие дернины следует рассматривать полевым диагностическим признаком таких почв. Профиль эмбриозема дернового имеет следующее строение: А₀ (мощность 3-7 мм), А_д (дернина мощностью 10-30 мм), С₁ (мощность 20-70 мм), С₂.

Эмбриозем гумусово-аккумулятивный представляет собой наиболее развитую молодую почву, сформированную под действием регенерационного почвообразования в условиях техногенных ландшафтов. Отличительной особенностью таких почв является наличие полноценного гумусово-аккумулятивного генетического горизонта, который так же выступает полевым диагностическим признаком. Строение профиля эмбриозема гумусово-аккумулятивного следующее: А₀ (мощность 2-10 мм), А_д (мощность 20-40 мм), А (гумусово-аккумулятивный горизонт мощностью 30-40 мм), АС (гумусовый переходной горизонт мощностью 40-60 мм), С (геологическая порода).

Исследованные эдафотопы отвала № 1 ОАО «ЦГОК» позволяют нам составить хроносерию. В пределах которой выделены следующие почвенные таксономические единицы: элювиозем (встречается на плато отвала, примерный возраст развития 15-20 лет), эмбриозем инициальный (берма №6, 20-25 лет), эмбриозем органо-аккумулятивный (берма №4, 30-35 лет), эмбриозем дерновый (берма №2, 35-40 лет) и эмбриозем гумусово-аккумулятивный (подножье отвала, 45-50 лет).

Анализ полученных результатов показал, что содержание органического вещества в поверхностном слое эдафотопов отвала (0-20 см) находится в интервале 7,9-16,2%. Численные значения этого показателя закономерно увеличиваются в пределах указанной хроносерии.

Содержание органического вещества в гумусовом горизонте закономерно в 1,2-1,4 раза выше, но в целом повторяет выявленную закономерность. Содержание гумуса в органо-аккумулятивных горизонтах эмбриоземов отвала составляет 3,8-9,0%, что даже несколько выше зональных природных почв. В

пределах почвах, сформированных на горных породах отвала, этот показатель закономерно увеличивается (от плато к берме № 2), а затем резко уменьшается.

Исследованиями установлено, что сумма обменных оснований в поверхностном слое эмбриоземов отвала имеет достаточно выровненный характер (пределы колебаний 7,7-11,6 мг-экв./100 г почвы), что значительно ниже природных почв региона. У подножья отвала этот показатель резко возрастает до 25,2 мг-экв./100 г почвы, практически достигая значений чернозема обыкновенного. В составе обменных оснований выявлен высокий удельный вес обменного магния (47-56%).

Значения актуальной кислотности (водная вытяжка) поверхностного слоя эдафотопов отвала составляет 7,1-8,6. Этот показатель образует убывающий ряд от плато к нижней берме, а затем резко увеличивается. Значения потенциальной кислотности (вытяжка однонормальный хлористый калий) несколько ниже (пределы колебаний 7,2-8,0), но более четко прослеживается выше отмеченная тенденция.

Общепризнано, что хвостохранилища характеризуются крайне неблагоприятными условиями формирования почв [2, 10, 12]. В пределах шахтных хвостохранилищ Криворожского региона нами выделены следующие таксономические почвенные единицы: рекультозем (шахта им. Артема, возраст формирования 20-30 лет), хемозем (ш. им. Артема, 15-20 лет), литозем (ш. им. Валявко, 30-35 лет, вторичное разрушение почвенно-растительного покрова), элювиозем (ш. им. Артема, 15-20 лет), эмбриозем инициальный (ш. им. Артема, 25-30 лет), эмбриозем органо-аккумулятивный (ш. им. Ленина, 40-45 лет; ш. им. Валявко, 30-35 лет).

Внешне субстраты хвостов представляют собой рыхлую субстанцию. Анализ полученных результатов показал, что численные значения плотности сложения хвостов находятся в пределах 1,3-1,7 г/см³, что на 30-40% выше, чем в зональных почвах. Показатели плотности твердой фазы хвостов также превышают аналогичные значения зональных почв, но несколько меньше – на 15-20% (диапазон колебаний 2,7-3,2 г/см³). Однако, в гранулометрическом составе хвосты содержат минимальное количество физической глины (1,4-7,7%) и коллоидов (2,2-4,7%). Такой состав уменьшает их способность к формированию ценной агрономической структуры. Помимо этого эдафотопы хвостов характеризуются минимальными значениями гигроскопической влаги 0,15-0,97%, что негативным образом отражается на влажности завядания.

Установлено, что молодые почвы шахтных хвостохранилищ Криворожья характеризуются щелочной реакцией их растворов. Минимальные значения актуальной кислотности выявлены на ш. им. Валявко – 7,4-8,8. Субстраты хвостохранилища ш. им. Ленина характеризуются большими численными значениями актуальной кислотности – 8,7-8,8. На хвостохранилище ш. им. Артем выявлено максимальный показатель рН 8,8-9,1.

В пределах мониторинговых участков, сумма обменных оснований молодых почв шахтных хвостохранилищ Кривбасса составляет 2,1-7,9 мг-экв./100 г почвы, что в 5-15 раз меньше, по сравнению с зональными почвами

региона. Исключение это участок хвостохранилища ш. им Артема, где была проведена отсыпка слоя глины.

Выводы. Регенерационное почвообразование в условиях техногенных ландшафтов Криворожского железорудного региона обуславливает формирование комплекса примитивных почв. Антропоземы, хемоземы и литоземы характеризуются наименьшими эффектами почвообразования. Реуплантозем и рекультозем являются результатом положительного посттехногенного воздействия. В элювиоземах уже проявляются начальные стадии почвообразования, но отсутствуют признаки гумусонакопления. Эмбриоземы (молодые почвы) характеризуются наличием визуально диагностируемых гумусовых горизонтов и сформированным почвенным профилем. В свою очередь, эмбриоземы представлены такими разновидностями: инициальными, органо-аккумулятивными, дерновыми и гумусово-аккумулятивными.

В пределах исследованных отвалов нами диагностированы элювиоземы и эмбриоземы. Мощность их почвенного профиля составляет 10-90 мм, содержание гумуса в органогенных горизонтах - 3,8-9,0%. В сравнении с природными почвами, они характеризуются более плотным сложением, повышенной кислотностью, несформированным почвенно-поглощающим комплексом. Свойства этих почв имеют четкую временную детерминированность.

Крайне неблагоприятные условия регенерационного почвообразования на шахтных хвостохранилищах региона обуславливают формирование малоразвитых примитивных почв. В пределах мониторинговых участков нами выделены такие таксономические единицы: рекультозем, хемозем, элювиозем, эмбриозем инициальный и органо-аккумулятивный. Физические и физико-химические свойства молодых почв хвостохранилищ значительно уступают по качественным параметрам местным почвам и негативно влияют на растительность. Можно предположить, что в обозримо ближайшее время скорость регенерационного почвообразования на шахтных хвостохранилищах будет оставаться на таком же низком уровне.

В дальнейших исследованиях считаем целесообразным уделить особое внимание элементарным почвообразовательным процессам регенерационного почвообразования в техногенных ландшафтах Кривбасса. Также заслуживает более детального рассмотрения взаимное согласование уже существующих схем развития серийных растительных сообществ на нарушенных землях с классификационными системами молодых почв. Творческое применение имеющихся и разработка новых моделей успешности и продвинутого регенерационного почвообразования в техногенных ландшафтах позволит решить ряд важных фундаментальных и прикладных проблем.

Список використаних джерел:

1. Абакумов Е.В. Элементарный состав и структурные особенности гуминовых веществ молодых подзолов, формирующихся на отвалах песчаного карьера // Почвоведение. - 2009. - № 6. - С. 666-673.
2. Андроханов В.А., Кулипина В.М., Курачев В.М. Почвы техногенных ландшафтов: генезис и

- эволюция. - Новосибирск: СО РАН, 2004. - 151 с.
3. Аринушкина, Е.В. Руководство по химическому анализу почв. - М.: Издательство МГУ, 1970. - 487.
4. Казаков В.Л., Паранько Л.С., Сметана М.Г. та ін. Природнична географія Кривбасу. - Кривий Ріг: КДПУ, 2005. - 156 с.
5. Классификация и диагностика почв России / Л.Л.Шишов, В.Д.Тонконогов, И.И.Лебедева, М.И.Герасимова. - Смоленск: Ойкумена, 2004. - 342 с.
6. Костенков Н.М., Пуртова Л.Н. Посттехногенное почвообразование на отвальных породах как фактор восстановления природных ландшафтов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2010. - Т. - 12. - № 1(4). - С. 1032-1038.
7. Лисецкий Ф.Н., Голусов П.В., Кухарук Н.С., Чепелев О.А. Экологические аспекты воспроизводства почвенно-растительного покрова в нарушенных горно-добывающей промышленностью ландшафтах // Электронный научный журнал «Исследовано в России». - <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2005/217pdf>.
8. Лысый А.Е., Рыженко С.А., Козьмин И.П. и др. Экологические и социально-гигиенические проблемы и пути оздоровления крупного промышленного региона. - Кривой Рог: ООО «Этюд-Сервис», 2007. - 428 с.
9. Малахов И.М. Техногенез у геологічному середовищі. - Кривий Ріг: Океант-Принт, 2003. - 252 с.
10. Махонина Г. И. Экологические аспекты почвообразования в техногенных экосистемах Урала // Известия Уральского государственного университета. - 2002. - № 23. - С. 145-153.
11. Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А.. Класифікація ґрунтів України. - К.: Аграрна наука, 2005. - 300 с.
12. Переверзьев В.Н., Ивлиев А.И., Горбунов А.В., Ляпунов С.М. Первичное почвообразование на отвалах обогащения апатито-нефелиновых руд Кольского полуострова // Почвоведение. - 2007. - № 8. - С. 1006-1013.
13. Практикум по почвоведению / Под ред. И.С. Кауричева. - М.: Агропромиздат, 1986. - 246 с.
14. Щеглов Д.И., Тихонова Е.Н., Щербаков А.П. Начальный почвообразовательный процесс на отвалах рыхлых пород Курской магнитной аномалии // Вестник ВГУ. - Серия химия, биология. - 2001. - № 2. - С. 163-167.

Кишимчук А.Ю.

ДО ПИТАННЯ ПРО МІСЦЕ АНТРОПОКОМПОНЕНТУ В ФУНКЦІОНУВАННІ ЛАНДШАФТНИХ СИСТЕМ

На сьогоднішній день, в рамках *коеволоційної парадигми*, до якої еволюціонувало сучасне антропогенне ландшафтознавство, усі ландшафтні системи розглядаються як «природні», із включеними до них біосоціальними (антропо-) та технокомпонентами і, відповідно, ідентифікуються як просто «ландшафти». Виходячи з цього, будь-які процеси, що відбуваються в ландшафті, в тому числі за участі не тільки людини, а і техніки – розглядаються як природні [1].