

Мельник А., Шушняк В., Савка Г. Междисциплинарные исследования для ландшафтного планирование территорий природно-заповедного фонда на пригородных землях Львова.

Раскрыто значение и роль ландшафтного планирования в междисциплинарных исследованиях для целей создания природно-заповедных территорий. Определена эффективность применения ландшафтно-созологического Надійш при установлении границ и выборе категории природоохранной территории. Представлены результаты природоохранных исследований пригородных земель Львова.

Ключевые слова: ландшафтное планирование, природно-заповедный фонд, охрана ландшафта, ландшафтная созология.

Надійшла до редколегії 30.05.13

УДК 911.52

Напрасникова Е. В.

*Институт географії ім. В.Б. Сочави
СВ РАН (Російська Федерація)*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ В УСЛОВИЯХ СИБИРИ

Ключевые слова: антропогенные ландшафты, почвенный покров, микробоценозы, растительность

Введение. Добыча полезных ископаемых по глубине воздействия на ландшафты стоит в ряду сильнейших антропогенных факторов. Горнотехническая деятельность человека является причиной образования антропогенных ландшафтов, в которых почвенный покров, как неотъемлемый и незаменимый компонент биосферы, полностью или в значительной степени нарушен.

Внимание ученых в общей системе познания географической среды всё больше привлекает изучение структуры и функционирования ландшафтов, измененных человеческой деятельностью. Теоретические ориентиры автора при экспериментальном изучении таких ландшафтов базируются на ряде положений учения о геосистемах В.Б. Сочавы (1978), а также принципах теории антропогенного ландшафтоведения Ф.Н. Милькова (1973), А.Г. Исаченко (2004), и закономерностям почвообразования в техногенных ландшафтах С.С. Трофимова, А.А. Титляновой (1973).

В научно-теоретическом плане нарушенные земли антропогенных ландшафтов представляют модель для познания регенерирующих процессов в пространственно-временном аспекте. В научно-практическом плане изучение нарушенных земель не потеряло актуальности потому, что часть этих земель, временно изъятая в ходе открытых разработок, должна быть возвращена после рекультивации в природопользование.

Объекты и методы исследований. Объектом детальных исследований на протяжении более двадцати лет служили биотические компоненты нарушенных ландшафтов после открытой добычи бурого угля в

ISSN 0868-6939 Фізична географія та геоморфологія. – 2013. – Вип. 3(71)

условиях Средней Сибири. В данных ландшафтах, которые представляют грядово-бугристый рельеф, происходят сложные регенерационные процессы, в большой степени детерминированные окружающими лесостепными ландшафтами (Снытко с соавт., 1988; и др.).

Микробные ассоциации и растительные сообщества любого ландшафта можно рассматривать как самоорганизующиеся и саморегулирующиеся функциональные подсистемы. Согласно учению о геосистемах именно саморегуляция составная часть сложного процесса восстановления нарушенных структур ландшафтов. Исходя из этого, для полного представления особенностей функционирования изучаемых ландшафтов, в качестве основных интегральных и информативных показателей были выбраны: структура, динамика микробоценозов и растительных сообществ. Для характеристики микробоценозов, как критического компонента геосистем был применен метод «микробного пейзажа» Т.В. Аристовской (1965) который приобрел диагностическое значение. Данный метод прямой микроскопии позволил проследить восстановление почвенной микрофлоры. Кроме этого было уделено внимание эколого-функциональным особенностям формирующихся почв, выражаемым в их биохимическом потенциале.

Результаты и их обсуждение. В условиях лесостепи темпы восстановления растительности на первично зарастающих молодых отвалах протекают интенсивно. В первый год после отсыпки отвалов вскрышные породы заселяются рудеральными (сорными) растениями, занесенных с сопредельных территорий. В ходе сукцессий одновременно происходит заселение свободных твердых поверхностей микроорганизмами. Следует отметить, что процессы формирования микрофлоры настолько комплексны и разносторонни, насколько сложны и разнообразны сами микробиологические объекты. Именно они иницируют начало сукцессии. Породы вскрышной толщи (аргиллиты, алевролиты, песчаники) считаются довольно плодородными (см. табл.1) и не токсичными, что способствует быстрому восстановлению микробоценозов.

Таблица 1 – Химические показатели формирующихся почв в слое 0-5см (пределы колебаний)

Показатели	Возраст отвалов (лет), растительная ассоциация			
	до 1 года, пионерные группировки	от 1 до 4, донниково-полынные	от 4 до 7, разнотравно-злаково-бобовая	от 7 и более разнотравно-бобово-злаковая
рН водной суспензии	8,2 - 8,3	8,1 - 8,2	8,0 - 7,8	8,0 - 7,5
Углерод, %	0,27 - 0,30	0,74 - 0,90	1,2 - 1,3	1,35 - 1,58
Азот общий, %	0,03 - 0,06	0,03 - 0,07	0,06 - 0,09	0,09 - 0,13
P ₂ O ₅ , мг/100г	7,0 - 13,2	13,6 - 16,8	17,2 - 17,4	18,0 - 18,4
K ₂ O, мг/100г	4,20 - 4,23	5,38 - 5,66	6,81 - 7,90	2,1 - 15,2

Лабораторными анализами было установлено, что концентрация токсичных ионов (CO_3^{-2} , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{-2}) в основных породах вскрышной толщи не превышает порога токсичности по Н.И.Базилевич, Е.М. Панковой (1968). Определение всхожести семян высших растений, на вытяжках испытуемых субстратов, которое превышало 85-90%, (в нашем случае тестом явились семена редиса), тоже подтвердило отсутствие токсичности.

Поверхности отвальных субстратов тесно связаны между собой и с окружающими ненарушенными ландшафтами. В основе всякого развития ландшафтных комплексов, как указывал Ф.Н. Мильков (1973), лежит взаимный обмен веществом и энергией. Согласно миграционной и геохимической структуре ландшафтов, связь между компонентами структуры идет через атмосферу с воздушными массами и последующим выпадением мигрантов на поверхность с атмосферными осадками и в виде пылевых масс. Согласно учению М.А. Глазовской (1988) миграционные потоки рассматриваются как биологически обогащенный компонент обратной геохимической связи, идущей через атмосферу. Известный вклад в неоднородность нарушенных ландшафтов вносит форма рельефа и экспозиция склонов.

В развитии растительности выделено четыре стадии: с пионерными, простыми, сложными группировками и замкнутого фитоценоза (Дубынина, Напрасникова, 2002; Миронычева-Токарева, 1998). Пионерная растительность характеризуется очаговостью, а ее представители образованы ранними сукцессионными видами: мать-и-мачехой, яруткой полевой, одуванчиком лекарственным и осотом полевым. Микробные пейзажи представлены наличием единичных водорослей, многочисленными, но однообразными бактериями и вегетативным мицелием микроскопических грибов. На 4-5-и летних отвалах формируются донниково-полынные группировки более требовательные к азоту. В этот период заметно усложняется структура микробоценозов, для которой характерно увеличение биоразнообразия. На 7-8-й год наблюдается переход к сложным группировкам главным образом бобовым, которые способны в симбиозе с микроорганизмами фиксировать азот. По мере старения формирующихся почв увеличивается богатство и разнообразие микроорганизмов. Спустя 10-15 лет складывается сложная группировка с разнотравно-бобово-злаковым моховым покровом. В последующие годы у подножья отвалов было зарегистрировано донниково-ивово-березово-сосновое сообщество. К этому времени микробоценозы молодых почв уже развиты, Разнообразие высокое, а их функциональные характеристики сопоставимы с ненарушенными ландшафтами.

Изменения, происходящие в растительном сообществе, сопровождаются трансформацией запасов живой и отмершей массы со сменой их видового состава. Запасы фитомассы незначительны, на долю надземной массы от общей приходится 73%, проективное покрытие – 20-25%. Биомасса микроорганизмов невысокая и составляет 0,04 мг/г почвы при высокой численности (до 7 млрд. КОЕ/г почвы). Обогащение субстрата

азотом за счет донника лекарственного и зубчатого создает предпосылки для поселения злаков, что ускоряет процесс первичного формирования фитоценозов. Проективное покрытие в более благоприятных местообитаниях достигает 95-100%. Запасы растительной массы полынно-донникового сообщества в несколько раз превышают пионерную стадию, а преобладающая доля органического вещества сосредоточена в подземной части. Вследствие чего соотношение подземной массы к надземной в 3,5 раза выше. Микробомасса увеличивается до 0,15 мг/г почвы при незначительном спаде численности. На смену бурьянистой растительности через несколько лет приходит бобово-злаковое сообщество. Проективное покрытие достигает 100%. Подземная корневая масса занимает 57% от общей за счет живых корней. Проективное покрытие разнотравно-злаковой группировки составляет 60%. Растительная масса сосредоточена в основном в подземной части фитоценоза, которая составляет 61%.

По истечении нескольких лет травянистые сообщества переходят к замкнутой стадии фитоценоза. Следует отметить, что восстанавливаемый тип растительности не выходит за рамки, характерные природным ненарушенным ландшафтам. Биомасса микроорганизмов увеличивается до 0,34 мг/г почвы и тем самым приближается к показателям почв контрольного ряда. Эта величина сравнительно значима для молодых почв. В контрольной серой лесной почве микробная биомасса составила 1,2 мг/г. Прослеживается формирование микробоценозов по структуре и функционированию вполне сравнимых с таковыми ненарушенных ландшафтов.

Таблица 2 – Ферментативная активность формирующихся почв в слое 0-5 см

Показатели	Возраст отвалов (лет), растительная ассоциация			
	до 1 года, пионерные группировки	от 1 до 4, донниково-полынная	от 4 до 7, разнотравно-злаково-бобовая	от 7 и более разнотравно-бобово-злаковая
Инвертаза, мг глюкозы / 1 г почвы	0,4	2,1	4,0	8,0
Протеаза, мг глицина / 1 г почвы	0,1	0,4	0,6	1,5
Уреаза, мг NH ₃ /10г почвы	не обнар.	следы	0,5	2,6
Фосфатаза сум., мг фенолфталеина /10 г почвы	следы	1,0	5,2	11,0
Пероксидаза, мл 0,01н I ₂	следы	0,3	3,0	1,2
Полифенолоксидаза, мл 0,01н I ₂	следы	0,5	1,3	1,7

Особо следует отметить биохимический статус формирующихся почв, как следствие функционирования микроорганизмов и корневых выделений растительности. Активность ферментов, связанная с трансформацией

основных органогенных элементов, без которых нельзя представить процессы почвообразования, начинает проявляться уже на первых стадиях восстановления нарушенных земель. Уровень ферментативной активности формирующихся почв заметно увеличивается при переходе из одной возрастной стадии в другую (см. табл.2). Особенно значима во всех стадиях оказалась активность ферментов класса гидролаз.

Заключение. Проведенные исследования в режиме эксперимента, показали, что нарушенные ландшафты в условиях промышленного освоения юга Средней Сибири представляют собой модель развития всех биотических компонентов и их функционирования по прогрессивному типу. Данный факт не противоречит общим теоретическим положениям трансформации геосистем после антропогенной «катастрофы».

В работе показана результативность и новые возможности использования биоиндикационных показателей, которые актуальны не только в контроле качества среды, но и в решении эколого-географических задач познания регенерирующих процессов нарушенных ландшафтов в пространственно-временном аспекте.

Список литературы

1. *Базилевич Н.И.* Опыт классификации почв по засолению / Н. И. Базилевич, Е.М. Панкова // Почвоведение. – 1968. – № 1. – С. 3-16.
2. *Глазовская М.А.* Геохимия природных и техногенных ландшафтов / М.А. Глазовская. – М. : Высш. шк., 1988. – 328 с.
3. *Исаченко А.Г.* Экологическая география России / А.Г. Исаченко. – СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001. – 328 с.
4. *Мильков Ф.Н.* Человек и ландшафты / Ф. Н. Мильков. – М. : Мысль, 1973. – 222 с.
5. *Миронычева-Токарева Н.П.* Динамика растительности при зарастании отвалов / Н. П. Миронычева-Токарева. – Новосибирск : Наука, 1978. – 172 с.
6. *Напрасникова Е.В.* Функциональный аспект антропогенных ландшафтов / Е. В. Напрасникова, С. С. Дубынина // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования : Мат. XI Межд. ландшафтной конф. (Москва, 22-25 августа 2006 г.). – М. : Геогр. факультет МГУ, 2006. – С. 331–334.
7. Комплексный анализ техногенно-измененных геосистем КАТЭКа / Снытко В. А., Баженова О. И., Бессолицина Е. П. и др. // География почв и геохимия ландшафтов Сибири. – Иркутск, 1988. – С. 114–134.
8. *Сочава В.Б.* Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск : Наука, 1978. – 319 с.
9. *Трофимов С.С.* Системный подход к изучению процессов почвообразования в техногенных ландшафтах / С.С. Трофимов, А.А. Титлянова // Почвообразование в техногенных ландшафтах. Новосибирск: Наука, 1979. – 94 с.

***Напраснікова О.В.* Екологічні дослідження антропогенних ландшафтів в умовах Сибіру.**

Досліджено стан антропогенних ландшафтів після видобутку вугілля в умовах Сибіру. Діагностичними підсистемами вивились мікробіоценози, рослинність, біохімічна активність ґрунтів, що формуються.

Ключові слова: антропогенні ландшафти, ґрунтовий покрив, мікробіоценози, рослинність.

***Naprasnikova E.V.* Ecological investigations of anthropogenic landscapes under the conditions of Siberia.**

The state of anthropogenic landscapes after coal mining under the conditions of Siberia was studied. Microbocenoses, vegetation, and biochemical activity of forming soils were diagnostic subsystems.

Keywords: anthropogenic landscapes, soil cover, microbocenoses, vegetation.

Напрасникова Е.В. Экологические исследования антропогенных ландшафтов в условиях Сибири.

Изучено состояние антропогенных ландшафтов после угледобычи в условиях Сибири. В качестве диагностических подсистем явились микробоценозы, растительность, биохимическая активность формирующихся почв.

Ключевые слова: антропогенные ландшафты, почвенный покров, микробоценозы, растительность.

Надійшла до редколегії 24.05.2013

УДК 911.2 (477)

Петренко О.М.

Институт географії НАН України

ЗОНА ШИРОКОЛИСТЯНИХ ЛІСІВ УКРАЇНИ – МІСЦЕ, ПРОСТІР, ЛАНДШАФТИ

Ключові слова: широколистяно-лісова зона, плейстоцен, рефугіум, дериват

До 2003 р у фізико-географічному районуванні України виділялось три природних зони: мішаних лісів, Лісостепу та Степу. Однак за ґрунтовними, ландшафтними та фізико-географічними дослідженнями стало зрозумілим, що потрібно визнати правомірність виділення ще однієї природної зони – широколистяних лісів в межах частини Західно-Українського лісостепового краю Така думка була висловлена О.М. Мариничем в опублікованій з співавторами статті в Українському географічному журналі (1, с.16-20) В цьому ж 1993 р. П. Г. Шищенко в Географічній енциклопедії України (2, т.3, с. 446) опублікував власну думка щодо наукової необхідності виділення фізико-географічної зони широколистяних лісів, головною підставою цього вважаючи існування з минулих тисячоліть – в плейстоцені, типових суцільних широколистяно-лісових ландшафтів. В Національному Атласі України опубліковано 5 карт палеогеографічних реконструкцій плейстоценових ландшафтів (3, С. 221). на яких зокрема в пізньому плейстоцені – прилуцький кліматичний оптимум ,90тис. років тому територія України між Передкарпаттям та Волинською височиною і до верхів'я Пд. Бугу була вкрита березово-сосново-широколистяними лісами, а ще раніше (750 – 400 тис.років тому) – грабово-дубовими лісами (там же).

В плейстоцені в період похолодання та інтерстадіалів в рослинному покриві України відбувалися “маятникові” трансформації деревної рослинності: сосново-березові ліси змінювались широколистяною флорою. “Початок голоцену характеризувався континентальним кліматом, що зумовило поширення в Європі лісів бореального (північного - О.П.) типу” (6. с. 11). які в середньому голоцені (потепління) змінилися смугою широколистяних лісів – від західної Європи до Уралу (там же).В пізньому голоцені в Західно-Українському лісостеповому краї ліси були за породним складом подібні до сучасних: хвойні та листяні ліси чергувалися з безлісими

ISSN 0868-6939 Фізична географія та геоморфологія. – 2013. – Вип. 3(71)