

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ЕКОЛОГІЯ.
РОСЛИННИЦТВО. ЗЕМЛЕРОБСТВО. СЕЛЕКЦІЯ

УДК 631.618:582.671.16
© 2014

Н.И. ЧАЙКА,
докторант

Н.Н. ХАРИТОНОВ,
доктор сельскохозяйственных наук

А.А. КОЗЛОВА,
кандидат технических наук

Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучаева –
Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет –
Научный центр аэрокосмических исследований Земли ИГН НАН Украины
E-mail: nick-nick@mail.ru

Виявлено, що у складі рослинного покриву на території породного відвалу шахти “Трудовська” налічується 55 видів вищих рослин. Склад рослинного покриву характеризується високою просторовою неоднорідністю. Оцінка біоморфологічного спектра флори породного відвалу є важливим критерієм, який визначає розмаїття екологічних ніш у фітоценозі, домінуючу життєву форму, екологічні умови фітоценозу та його зміни.

Ключові слова: рослинний покрив, проективне покриття, видовий склад, життєві форми, шахтні породи.

Угольная промышленность в Донбассе создает мощное техногенное воздействие на окружающую среду [1, 8]. Необходимы исследования восстановления ландшафтов, нарушенных угольной промышленностью, их преобразование в рекультивированные земли.

Особенно важной является разработка методов комплексной (дистанционной и наземной) диагностики состояния нарушенных ландшафтов. Это позволит прогнозировать масштабы экологических, хозяйственных последствий, подобрать технологические приемы рекультивации шахтных отвалов. Известно, что при произвольном отвалообразовании почвенный и растительный покров развивается не фронтально, а парцеллярно [3]. В парцеллах процессы почвообразования и развитие фитоценозов идут сингенетично и могут быть диагностированы по стадиям

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА
ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ
ШАХТНЫХ ОТВАЛОВ
В ЦЕНТРАЛЬНОМ ДОНБАССЕ

сукцессии фитоценоза. Поэтому исследование процессов формирования растительного покрова является легкодоступным способом диагностики и прогнозирования динамики экологического состояния техногенного ландшафта в целом.

Материал и методы исследования. Складирование породы в отвалы на шахтах “Щуровка”, шахтоуправления (ШУ) № 5 “Западное”, № 5-БИС “Трудовская” началось еще в 1901–1903 гг. Отвалы первых двух шахт – конусного типа складирования, добыча угля и складирование породы здесь прекратились в 1985 году. Складирование породы на шахте № 5-БИС “Трудовская” сначала велось по конусному типу, а с начала 70-х – по ярусному. В результате шахтный отвал имеет конус с тремя вершинами. В последние 20–40 лет сформировано два уступа ярусов и создается третий. Склоны и поверхность уступов,

особенно первого, сильно изрезаны промоинами. Иногда их глубина достигает трех метров. Поверхность уступов в большей части представлена неперегоревшей шахтной породой. В юго-западной части склона первого уступа наблюдается выклинивание воды, что неоднократно отмечал в своих исследованиях В.И. Бакланов [4].

На изучаемом объекте, с учетом экспозиций склонов и горизонтальной поверхности ярусов, было заложено 23 квадратных площадки размером 2×2 м. Каждую площадку делили на четыре части размером 1×1 м. В июле–августе 2013 г. получена информация с 92 единиц площадью 1 м², где учитывали видовой состав высших растений, их проективное покрытие, обилие по шкале Браун-Бланке, встречаемость – по формуле К. Раункиера и фитоценологическую активность видов [7]. Последний показатель рассчитывали путем извлечения корня квадратного из значений производного от проективного покрытия растений (a) × встречаемость (B) [2, 8].

Биоморфный анализ выполнен по А.Л. Бельгарду [1]. При этом категории

обилия видов отмечали используя шкалу Браун-Бланке, которая имеет следующее содержание:

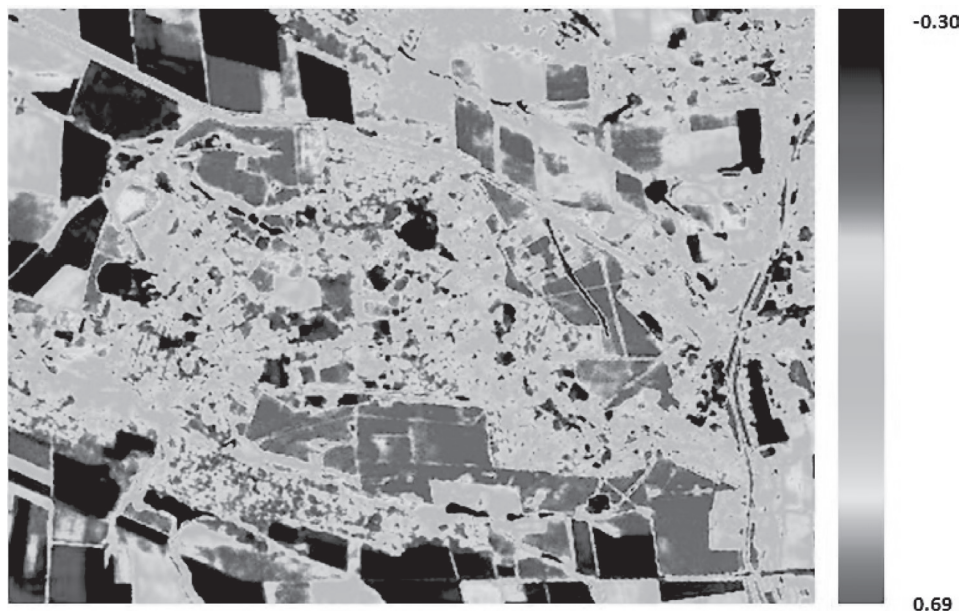
r – вид чрезвычайно редок, покрытие незначительное

(+) – вид редок и имеет малое проективное покрытие

1 – покрытие невелико или особи разрежены, но покрытие большое.

Для оценки значения нормализованного относительного индекса растительности была использована стандартизованная непрерывная дискретная шкала с характеристикой его значения в диапазоне от минус 1 до 1 % [9].

Результаты исследования и их обсуждение. На рисунке представлена дистанционная оценка проективного растительного покрова территории трех шахтных отвалов. Как следует из анализа космического снимка вегетативный индекс территорий, занятых растительностью, находится в пределах 0,3–0,69. Для некоторых делянок, заросших деревьями и кустарниками, индекс имеет положительное значение, для делянок с выходом на поверхность шахтных пород – отрицательное.



Анализ проективного покрова трех шахтных отвалов
с учетом вегетативного индекса

Жизненная форма	Количество видов	% от общего количества видов
Деревья	11	20
Кустарники	2	3,6
Травянистые: многолетники	18	32,8
двулетники	12	21,8
однолетники	12	21,8

**Биоморфологический спектр
флоры породного отвала
шахты № 5-БИС**

Горизонтальную проекцию отвала шахты № 5-БИС “Трудовская” условно можно сравнивать с висячей каплей, направленной основанием с юго-востока на северо-запад. Площадь такой проекции приближается к 50 га. К восточной стороне отвала примыкает промышленная площадка и пруд-отстойник. Северную, западную и юго-западную стороны отвала окружает зеленая защитная зона преимущественно из дуба черешчатого (*Quercus pedunculata* Ehrh.). С южной стороны к отвалу примыкает частный сектор жилого массива поселка и еще один пруд.

На уступах и конусе отвала активно идет процесс окисления породы. В условиях формирования ярусов отвала и окисления породы растительностью занято около 15 % территории отвала.

При малом значении показателя проективного покрытия и сравнительно невысокой фитоценотической активности наблюдается увеличение показателя встречаемости вида. Для вида тополя черного (*Populus nigra*) проективное покрытие составляет 0,18 %, встречаемость – 21,7 %, фитоценотическая активность – 1,9 %; для ясеня высокого (*Fraxinus excelsior*) значение оценочных показателей – 0,08; 17,4; 1,2 %, а для дуба черешчатого (*Quercus pedunculata*) – 0,08; 17,4; 1,2 % соответственно.

Полученные данные дают основание представить их как степень потенциала реализованности (P). В нашем случае появившиеся позже виды ясеня высокого, тополя черного, дуба черешчатого имеют степень потенциала реализованности, превышающую таковую у сумаха пушистого соответственно по видам в 7; 5 и 7 раз.

Биоморфологическая структура флоры изучаемой территории значительно зависит от почвенно-климатических, экологических и ценологических условий среды. Сложные взаимоотношения вида и условий среды находят свое отражение в жизненных формах растений [5].

Согласно общей жизненной форме и продолжительности жизненного периода выделены деревья, кустарники и травянистые растения, среди которых много-, дву- и однолетники (таблица).

Доля травянистого покрова составляет 76,4 % всей растительности. Оценка биоморфологического спектра флоры породного отвала является важным критерием, который определяет разнообразие экологических ниш в фитоценозе, доминирующую жизненную форму, экологические условия фитоценоза и его изменения.

В наших исследованиях доминирующей жизненной формой в растительном покрове породного отвала являются монокарпика. Л.Г. Раменский и П. Грайм независимо описали двумерную систему типов стратегий, которая отражает реакцию видов растений на уровень благоприятности условий среды и интенсивность нарушений [6]. Три первичных типа стратегий, названных виолентами (C), пациентами (S) и эксплерентами (R), связаны переходными (вторичными) стратегиями. У видов имеется свойство пластичности стратегий, позволяющее им в зависимости от условий среды проявлять свойства виолентности или пациентности.

По системе стратегий Раменского–Грайма, виды растительного покрова породного отвала по типу стратегий разделяются определенным образом. На исследуемом объекте виды с C-типом стратегии отсутствуют. Доминирующие виды в своих

зарослевых группах относятся к первичным и вторичным, переходным типам стратегий: *S*, *R*, *SR*, *CS*, *CRS*. Виды всех типов стратегий занимают реализованную нишу, причем степень потенциала реализован-

ности вида (*P*), как подтвердили расчеты, уменьшается с увеличением возможности занять фундаментальную нишу. В наших исследованиях отсутствуют виды с *C*- и *CR*-типами стратегии.

Выводы

В составе растительного покрова на территории породного отвала шахты № 5-БИС "Трудовская", в пределах учетных площадок, выявлены 55 видов высших растений.

Сложение растительного покрова характеризуется пространственной неоднородностью – мозаичностью, которая вызвана факторами экотопо-, антропо- и фитогенного типов.

По реакции на уровень благоприятности условий среды и интенсивности нарушений, сообразно с системой стратегий

Раменского–Грайма, виды растительного покрова относятся к первичным типам стратегий типа *S* – пациенты, *R* – эксплерены и переходным (вторичным) типам стратегий – *SR*, *CS* и *CRS*. В растительном покрове отсутствуют виды с *C*- и *CR*-типами стратегий. Это свидетельствует о том, что фитоценоз на данном отвале не установился. Виды встречающихся стратегий занимают реализованную нишу; с увеличением возможности занять фундаментальную нишу степень потенциала реализованности вида уменьшается.

Библиография

1. *Архипов Н.А.* Охрана природы в угольной промышленности. Добыча угля и рациональное природопользование / *Н.А. Архипов*. – М., 1987. – 191 с.
2. *Бельгард А.Л.* Лесная растительность юго-востока УССР / *А.Л. Бельгард*. – К.: Изд-во КГУ. 1950. – 264 с.
3. *Глухов О.З.* Индикаційно-діагностична роль синантропних рослин у техногенному середовищі / *Глухов О.З., Прохорова С.І., Хархота Г.І.* – Донецьк: Вебер, 2008. – 230 с.
4. Промышленная ботаника / [*Е.Н. Кондратюк, В.П. Тарабрин, В.И. Бакланов* и др.]. – К.: Наукова думка, 1980. – 360 с.
5. *Миркин Б.М.* Современная наука о растительности / *Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломец А.И.* – М.: Логос, 2001. – 264 с.
6. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова / *Л.Г. Раменский*. – Л.: Наука, 1971. – 334 с.
7. *Мицик Л.П.* Фітоценотичне дослідження Тирлівської степової цілини / *Л.П. Мицик, О.С. Тарасова* // *Екологія та ноосферологія*. – 2010. – Т. 21, № 3–4. – С. 85–91.
8. *Харитонов Н.Н.* Оценка состояния грунтовых вод и пойменных земель в зоне разработок угля в Западном Донбассе / *Н.Н. Харитонов, Г.А. Бондарь* // *Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель*. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. – С. 680–685.
9. Monitoring vegetation systems in the great plains with ERTS / [*Rouse J.W., Haas R.H., Schell J.A., Deering D.W.*] // *Third ERTS Symposium, NASA*. – 1973. – SP-351, vol. 1. – P. 309–317.

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук,
професор *А.А. Якушин*