

УДК 504.06(571.531)

## СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ТЕРРИТОРИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ СИБИРИ

Дубынина С.С.

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, e-mail: sdubynina@irigs.irk.ru*

В работе приводятся исследования по изучению состояния растительного покрова нарушенных земель, вызванные угледобывающим производством. Подробно рассматриваются сингенетические сукцессии основных компонентов биоты при регенерации биогеоценозов, и их влияние на формирование почвенного покрова. По данным многолетних исследований в работе представлены результаты биологической продуктивности экосистем естественнозаратающих отвалов Азейского угольного разреза Тулунского района. Показана видовая насыщенность, проективное покрытие, запасы фитомассы исследуемых участков.

**Ключевые слова:** почва, фитомасса, сукцессии, биологическая продуктивность, окружающая среда

## THE VEGETATION STATUS OF NATURAL-TECHNOGENIC ECOSYSTEMS ON TERRITORIES OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF SIBERIA

Dubynina S.S.

*V.B. Sochava Institute of Geography SB RAS, Irkutsk, e-mail: sdubynina@irigs.irk.ru*

The paper presents research on the study of the condition of vegetation of degraded lands, caused by coal production. Detail сингенетические succession of the main components of biota in the regeneration of ecosystems, and their influence on the formation of a soil cover. According to years of research in the paper presents the results of the biological productivity of the ecosystems естественнозаратающих dumps Azeiski coal mine Tulunski district. Shows the richness, the projective cover of reserves phytomass survey sites.

**Keywords:** soil, phytomass, succession, biological productivity, and the environment

Особая актуальность данной работы связана с постоянными продвижениями хозяйственной и иной деятельности населения в связи с освоением богатых недр Севера. Основным богатством района являются угли. Уголь – самый распространенный в мире энергетический ресурс. Добыча угля идет открытым способом, которая сопровождается огромным экологическим ущербом природным экосистемам.

**Цель работы** – оценить состояние растительного покрова нарушенных земель после угледобычи, т.к. в преобразовании нарушенных земель, большое значение имеет изучение процессов их естественного восстановления и в частности восстановление растительного покрова как наиболее информативной части биогеоценозов.

### Материалы и методы исследования

Изучение биологической продуктивности нарушенных экосистем проводилось по величине надземной фитомассы сообщества, которая измеряется в г/м<sup>2</sup>. Именно фитомасса характеризует многие особенности экосистемы, ее инерцию и динамические тенденции. Термин «фитомасса» нами используется как синоним массы растительного вещества – живых и мертвых органов надземной части травостоя. Учет надземной фитомассы проводился методом укосов. Растения разбирали по видам, высушивали до абсолютно сухого веса [3].

Объект исследования – почвенный и растительный покров, трансформированный в результате угледобычи, утративший свою биологическую продуктивность, сопровождается огромным экологическим ущербом природным экосистемам. Территория Азейского бурогоугольного месторождения расположена на Иркутско-Черемховской равнине, представляет собой всхолмленную возвышенность с преобладанием высот порядка 550–600 м над уровнем моря. Поверхность плоскогорья изрезана долинами рек, самой крупной из которых является Ия. Долина ее довольно сильно заболочена и заочкачена [1].

Климат Тулунского района резко континентальный. Здесь наблюдаются отрицательные среднегодовые температуры воздуха и сильные перепады их в течение суток, неравномерное выпадение осадков по годам и сезонам года, контрастный радиационный режим зимних и летних месяцев. Таким образом, суровые природные факторы способствовали тому, что господствующим типом растительности здесь являются хвойно-лиственничные леса. Почвенный состав их разнообразен и представлен переходными разностями от иловато-болотных до торфяно-болотистых почв. Отвалы, это выровненные и закрытые плодородным слоем разрыхленные и перемешанные породы вскрыши представлены: аргиллитами, алевролитами, песчаниками и четвертичными покровными суглинками различной мощности. Породы отвалов имеют высокую водопроницаемость за счет щебнисто-каменистых фракций аргиллитов и мелкозема глинистых пород. В результате этого создается довольно стабильный водный режим. На глубине корнеобитаемого слоя общий запас влаги сохраняется

в пределах умеренно влажного режима влагообеспеченности.

**Результаты исследования и их обсуждение**

Для изучения неоднородности структуры почвенного и растительного покрова, трансформированных в результате угледобычи, были заложены экспериментальные профили [4] с включением техногенных, рекультивированных и естественных территорий.

Участок Заазейский – III (т. 1-11) начинается с наиболее молодых участков на вершине гребня отвалов, где почвообразующими породами являются грунто-смеси. Основу пионерной растительности, составляют обычно виды сорных растений *Artemisia siversiana* Willd. – полынь Сиверса, *Linaria vulgaris* – лянчанка обыкновенная, *Epilobium angustifolium* – Иван-чай узколистный (кипрей), *Sonchus arvensis* L. – осот полевой.

Они обладают высокой жизнеспособностью приспособляться к неблагоприятным условиям произрастания и обладают большой энергией размножения. Наши исследования показали, что продуктивность растительного покрова надземной массы различна. Изученные площади участков на данный момент представляет собой разные стадии восстановительных сукцессий. Одни идут от пионерной стадии к длительно-производной луговой растительности. Другие, от пионерной фазы к восстановлению коренных светлохвойных травяных лесов через ряд их переменных состояний (сорняковую, березовую, осиновую и др.). В ходе исследований запасы общего растительного вещества всех исследуемых площадок демонстрируют количественный ход в соответствии с погодной обстановкой и внутренними ритмами развития растительных сообществ (рис. 1).

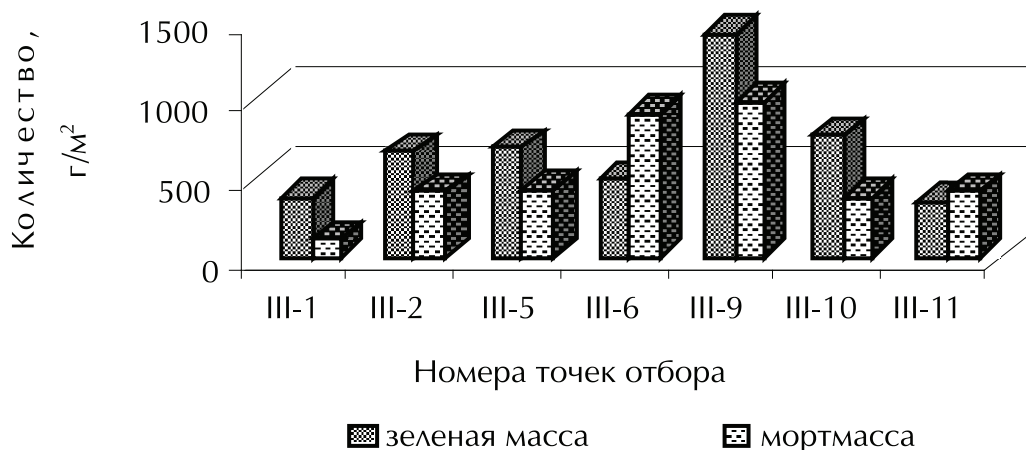


Рис. 1. Запасы зеленой и мортмассы на профиле участка «Заазейский – III», г/м²

Так, запасы зеленой массы самые высокие 1405 г/м² на склоне отвала, со злаково-восстановительной смешанной группировкой растительного покрова (т. 9), самые низкие 344 г/м² на участке (т. 11) в березово-осиновой лесной восстановительной стадии.

Участок «Восточный» (т. 1-5) начинается с вершины отвала, на которой основу пионерной растительности, составляют обычно широко распространенные виды сорных растений, из которых формируются бурьянистые сообщества. Они обладают высокой жизнеспособностью и рядом адаптивных

биологических свойств. Сегетально-рудеральные растения способны быстро захватывать свободную территорию их можно объединить в группу – эксплерентов [2]. На площадке просматривается отсутствие сомкнутого надземного яруса, общее проективное покрытие 10-20%. Доминатами являются *Artemisia siversiana* – полынь Сиверса, *Melilotus albus* – донник белый, высота этих видов достигает 1,5-2 м.

Подножье отвала составляет разнотравно-бобово-злаковое сообщество. Общее проективное травянистого покрова составляет 40-45%. Уже образуются (мно-

говидовые) смешанные группировки из разнотравья и злаков, с господством корнеотпрысковых – *Elytrigia repens* – пырей ползучего и глубокоствольных растений – *Sonchus arvensis* – осота полевого, *Epilobium angustifolium* – кипрея. На склоне отвала, приближаясь к вершине, начинают заселять кустарниковые виды растений – *Salix caprea* L. – ива козья. В напочвенный покров включаются *Melilotus albus* – донник белый, клевер ползучий и полевой, *Linaria vulgaris* – льнянка обыкновенная. Отмечено появление подроста *Pinus sylvestris* – сосны лесной и *Betula platyphylla* – березы плосколистной. Далее идет сосново-лесная восстановительная се-

рия, которая представляет собой формирующийся лес на месте нарушенной территории. В напочвенном покрове незначительно появляются мхи и лишайники. Под пологом леса начинает развиваться разнотравно-злаковая растительность. На стадии сложной группировки преобладают бобово-разнотравные виды, которые можно отнести к пациентам (выносливые). Они выносливы в суровых экологических условиях, хорошо разрастаются, это *Vicia cracca* – мышиный горошек, *Galium verum* – подмаренник настоящий – подавляя эксплерентов. В ходе исследований на всех площадках наблюдаем неравномерное распределение зеленой и мортмассы в сообществах (рис. 2).

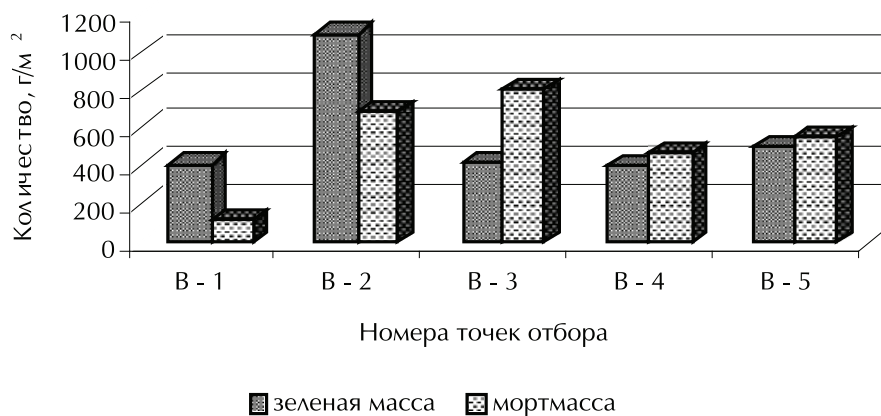


Рис. 2. Запасы зеленой и мортмассы на профиле участка «Восточный», г/м<sup>2</sup>

Величина общей надземной массы для разных сообществ колеблется в пределах от 531 до 1789 г/м<sup>2</sup>, например, в злаково-разнотравно-бобовом лугу 61% приходится на зеленую часть, а 39% на мортмассу. В сосново-лесной восстановительной серии (т. 3), запасы мортмассы 2 раза выше, по сравнению, со всеми исследуемыми сообществами на участке «Восточный».

Естественный растительный покров участка IV (т. 1-7) формируется из растений нескольких экологических фитоценозов, распространенных в данном районе. Преобладают виды мезоксерофитов, реже встречаются гигрофиты в западинах у водной поверхности. На выровненной поверхности (т. 1) наблюдаем, остатки пионерных видов, образующих сплошные заросли высотой до 1,5-2,0 м. Выровненная поверхность затронута стадией олуговения – фон растительного покрова составляют злаки: *Elytrigia repens* – пырей ползучий, мятлик узколистный. Заканчивается про-

филь участка IV осиново-березовым лесом с разнотравно-хвощево-злаковой растительностью (т. 7). Лес представляет собой длительно производную восстановительную серию светлохвойных лесов, характерных для Иркутско-Черемховской равнины. Основу одноярусного древостоя составляют плодоносящие деревья осины и березы. В подросте характерно появление сосны лесной высотой до 10 м, единично встречается лиственница такого же возраста. Подлесок развит слабо. Травяной покров густой, общее проективное покрытие составляет 80–90%. Почва – дерновая лесная маломощная. Морфология почвы – черный легкий суглинок, задернован на 80%, включения древесного угля, отмечается слаборазложившаяся органика, мицелий. Наибольшая продуктивность хвощево-травяного покрова составляет 2285 г/м<sup>2</sup>, где на долю зеленой массы приходится 30%, большую часть составляет мертвое вещество 70% (рис. 3).

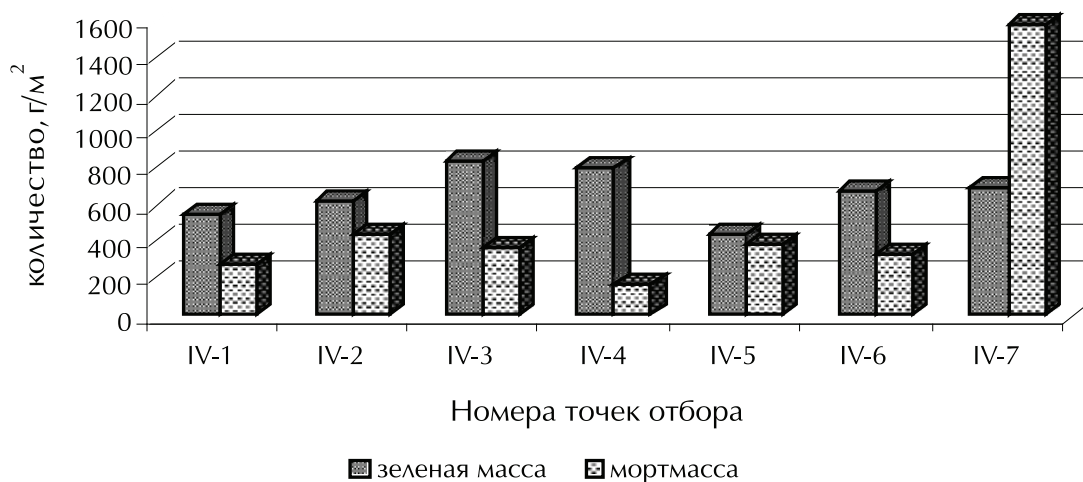


Рис. 3. Запасы зеленой и мортмассы на профиле участка IV, г/м²

Лес завален сухим валежником, имеются обгорелые пни, свидетельствующие о бывшем пожаре и современное состояние можно охарактеризовать как удовлетворительное, хотя встречаются более нарушенные участки, находящиеся под влиянием тяжелого транспорта.

Таким образом, при исследовании современного состояния растительного покрова в зоне лесозаращения отвалов Тулунского района, в ряде случаев проходит удовлетворительно т.к. высокая каменистость, быстрое пересыхание слоя породы, ветровая эрозия возвышенных и склоновых элементов рельефа. В других случаях – заращение отвалов происходит быстрее т.к. породы не токсичны, хорошая доступность налета семян с зональных почв, а также

быстрое заселение поверхности угольных отвалов, вначале эксплорентами, а затем злаками и бобовыми видами, которые способствуют плодородию почв.

#### Список литературы

1. Атлас Иркутской области. – М.: Иркутск: ГУГК, 1962.
2. Кандрашин Е.Р. Синтез и продуктивность естественной растительности и полукультурфитоценозов на отвалах угольных разрезов Кузбасса // Почвообразование в техногенных ландшафтах. – Новосибирск. Наука, 1979. – С. 163-172.
3. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах. – М.: Мысль, 1987. – 183 с.
4. Снытко В.А., Нефедьева Л.Г., Дубынина С.С.. Тенденции восстановления нарушенных земель (на примере отвалов угольных разрезов КАТЭКа) // Геоарфия и природ. ресурсы. – Новосибирск: Наука, 1988. № 1. С. 56-61.