

зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан 04.04.2013 г.
Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания 13508-Ж.

Издается с января 2003 г.

Приказом №1082 от 10.07.2012 г. Комитета по контролю в сфере образования и науки МОН РК внесен в перечень научных изданий, рекомендуемых для публикации основных результатов научной деятельности.

В журнале публикуются материалы, отражающие состояние и перспективы развития геологии, горного дела и металлургии не только в нашей стране, но и за рубежом. Журнал освещает проблемы охраны труда и техники безопасности, экономики, подготовки кадров и других вопросов, связанных с горно-металлургическим комплексом. В журнале представлены статьи прикладного характера, результаты фундаментальных исследований, служащие основой для новых технических разработок.

При перепечатке материалов ссылка на Горный журнал Казахстана обязательна. Ответственность за достоверность сведений в публикуемых статьях и рекламных материалах несут авторы и рекламодатели. Мнение редакции не всегда может совпадать с мнением авторов.

Адрес редакции:
050026, г. Алматы,
ул. Карасай батыра, 146, оф. 401.
Тел.: 8 (727) 375-44-96

minmag.kz

Представители журнала:

Центрально-Казахстанский регион –
ВЛАДИМИР ФЕДОРОВИЧ ДЕМИН
vladfdemin@mail.ru

Российская Федерация, Москва –
ИРИНА ЯРОПОЛКОВНА ШВЕЦ
shvetsirina@yandex.ru

Российская Федерация, Сибирский регион –
ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ ШАПОШНИК
shaposhnikyury@mail.ru

Периодичность 12 номеров в год

Тираж 1500 экземпляров

ISSN 2227-4766

Подписной индекс **75807** в каталогах:
АО «Казпочта»,
ТОО «Эврика-Пресс»,
ТОО «Агентство «Евразия пресс»

Подписано в печать **25.09.2020 г.**

Отпечатано:
«Print House Gerona»
ул. Сатпаева 30А/3, офис 124
тел: + 7 727 250-47-40,
+ 7 727 398-94-59,
факс: + 7 727 250-47-39

УЧРЕДИТЕЛЬ И СОБСТВЕННИК
ТОО «Научно-производственное
предприятие «ИНТЕРРИН»



INTERRIN

Главный редактор

М.Ж. БИТИМБАЕВ, mbitimbaev@mail.ru

Заместитель гл. редактора

Л.А. КРУПНИК, leonkr38@mail.ru

Заместитель гл. редактора

Х.А. ЮСУПОВ, yusupov_kh@mail.ru

Ответственный редактор

Ю.А. БОЧАРОВА, Yuliya.Bocharova@interrin.kz

Специалист по связям с общественностью

Т.С. ДОЛИНА, Tatyana.Dolina@interrin.kz

Помощник редактора

И.П. КОНОНОВА (ПАШИННИНА),
Irina.Pashinina@interrin.kz

Редакционная коллегия:

Fathi Nabashi (Canada), Dr. techn. [Vienna], Dr.h.c.
[St. Petersburg], Dr.h.c. [National Tech Univ, Lima],
Dr.h.c. [San Marcos Univ, Lima]

Fidelis Tawiah Suorineni, PhD,
Professor of Mining Engineering

З.С. Абишева, д-р техн. наук, академик КазНАН

Ж.Д. Байгурин, д-р техн. наук, профессор

А.Б. Бегалинов, д-р техн. наук, профессор

А.М. Бейсебаев, д-р техн. наук, профессор

А.А. Бекботаева, PhD

А.А. Бектыбаев, канд. техн. наук

В.А. Белин (Россия), д-р техн. наук, профессор

В.И. Бондаренко (Украина), д-р техн. наук, профессор

Н.С. Буктуков, д-р техн. наук, профессор

А.Е. Воробьев (Россия), д-р техн. наук, профессор

С.Ж. Галиев, д-р техн. наук, профессор

А.И. Едильбаев, д-р техн. наук

Е.К. Едыгенов, д-р техн. наук, профессор

В.Г. Загайнов, канд. техн. наук

А.А. Зейнуллин, д-р техн. наук, профессор

Д.Р. Каплунов (Россия), д-р техн. наук, профессор

А.А. Лисенков, д-р техн. наук, профессор

В.Л. Лось, д-р геол.-минерал. наук, профессор

В.А. Луганов, д-р техн. наук, профессор

С.К. Молдабаев, д-р техн. наук, профессор

В.С. Музгина, д-р техн. наук

В.И. Нифадьев (Кыргызстан), д-р техн. наук, профессор

М.Б. Нурпеисова, д-р техн. наук, профессор

Е.Н. Ольшанский, член-корреспондент МАИН

Е.А. Петров (Россия), д-р техн. наук, профессор

И.Н. Столповских, д-р техн. наук, профессор

П.Г. Тамбиев, канд. техн. наук

Р.Р. Ходжаев, д-р техн. наук

Т.А. Чепуштанова, PhD

® – статья на правах рекламы

① – информационное сообщение

✍ – статья публикуется в авторской редакции

3 Колонка главного редактора

4 В Altyntau Kokshetau используют современные технологии для обеспечения безопасности горных работ [®]

Геотехнология

6 *Х.А. Юсупов, А.К. Омиргали, Х.Х. Абен*
Применение механической активации промывочного раствора сорбента при скважинном выщелачивании урана

Геомеханика

10 *Дрижд Н.А., Қамаров Р.Қ., Жайсанбаев Н.А., Замалиев Н.М.*
Жойылған көмір шақтыларының газ жинағыштарының көлемі мен орналасуын анықтау

Металлургия

16 *Абишева А.К., Акишев А.Х.*
Низкотемпературные процессы в материалах с хлорсодержащими связующими и их влияние на спекание огнеупорных изделий

Горные машины

23 *Саидова Л.Ш.*
Исследование влияния параметров глубоких карьеров на выбор технологических схем при транспортировании горной массы автосамосвалами

Геоинформатика

28 *Галиев С.Ж., Галиев Д.А., Утешов Е.Т., Текенова А.Т.*
Концепция технологической платформы позиционирования и связи в условиях открыто-подземного освоения месторождений полезных ископаемых

Качество продукции

34 *Калашиников В.А., Головки Л.Г., Дырда В.И., Агальцов Г.Н., Калганков Е.В.*
Новые достижения в области дезинтеграции железных руд в барабанных мельницах с резиновой футеровкой

Геоэкология

41 *Рысбеков К.Б., Усен К., Муканова Г.А., Жакыпбек Ы.*
Результаты исследования степной растительности и фитомелиорация отвалов

50 *Букаев Е.З., Серикбаева А.К., Муталибова Г.К.*
Исследование применения солнечной энергии в производстве изготовления строительных изделий из отходов известняка-ракушечника

56 *Жубанова А.А., Тастамбек К.Т., Шерелхан Д.К., Зиябекова М.У.*
Конструирование микс-консорциума на основе зоомикробного сообщества и бурых углей

62 Требования к оформлению статей

Код МРНТИ 34.35.51

К.Б. Рысбеков¹, К. Усен², Г.А. Муқанова³, Ы. Жакыпбек¹

¹Satbayev University (г. Алматы, Казахстан)

²Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитомелиорации» (г. Алматы, Казахстан)

³Казахский национальный университет им. Аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ФИТОМЕЛИОРАЦИЯ ОТВАЛОВ

Аннотация. В статье приведены результаты исследования степной растительности месторождения Родниковое, Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного производственного объединения и Донского горно-обогатительного комбината, а также прилегающих к ним территории, расположенных на востоке и севере Казахстана. Для составления списка потенциальных видов – фитомелиорантов, пригодных для осуществления биологического этапа рекультивации техногенно нарушенных земель степной зоны Казахстана, проведен анализ литературных источников и материалов собственных полевых наблюдений. Описан ход проведения фитомелиоративных работ на территории Донского ГОК и обосновано проведение производственного мониторинга состояния растительности.

Ключевые слова: рельеф, мониторинг, месторождение, отвал, рекультивация, фитомелиорация, растения, доминанты.

Дала өсімдікжабынын зерттеу нәтижелері және үйінділердің фитомелиорациясы

Аңдатпа. Мақалада Қазақстанның шығысы мен солтүстігінде орналасқан Родниковое кенорнының, Соколов-Сарыбай кенбайыту өндірістік бірлестігінің, Дөң кен байыту комбинатының және оларға іргелес территориялардың далалық өсімдікжабынын зерттеу нәтижелері келтірілген. Әдеби көздерді саралау, бұрын жүргізілген және өзіміз жүргізген далалық зерттеулердің нәтижелерін талдау арқылы Қазақстанның дала белдеміндегі техногенді бұзылған жерлерде рекультивацияның биологиялық кезеңінде пайдалануға жарамды фитомелиорант-өсімдіктер тізімі жасалды. Дөң кен байыту комбинаты территориясындағы фитомелиоративтік жұмыстар жүргізілуі сипатталып, өсімдікжабынның күйіне өндірістік мониторинг жүргізу мәселесі негізделді.

Түйінді сөздер: рельеф, мониторинг, кенорны, үйінді, рекультивация, фитомелиорация, өсімдіктер, доминанттар.

Results of the study of steppe vegetation and phytomelioration of dumps

Abstract. The article presents the results of a study of the steppe vegetation of the Rodnikovoe Deposit, the Sokolov-Sarbay mining and processing production Association and the don mining and processing plant, as well as the adjacent territories located in the East and North of Kazakhstan. Based on the results of the study of literature sources, analysis of previous research and own field observations, a list of potential phytomeliorant species suitable for the biological stage of reclamation of technogenic disturbed lands of the steppe zone of Kazakhstan has been compiled. The article describes the progress of phytomelioration works on the territory of the don GOK and justifies the conduct of industrial monitoring of the vegetation condition.

Key words: terrain, monitoring, deposit, dump, reclamation, phytomelioration, plants, dominants.

Введение

Развитие науки и техники, являющееся решающим фактором роста производства, неизбежно воздействует на окружающую среду. Взаимодействие человека и природы особо остро проявляется в экологических проблемах горнодобывающей промышленности. В горнодобывающую промышленность входит множество отдельных производств, осуществляющих разработку полезных ископаемых: угля, глины, асбеста, слюды, графита, калиевого полевого поташа, известняка, алмазов, урановой и железной руды, благородных и базовых металлов, а также всевозможных минеральных материалов, применяющихся в строительстве [1].

Открытая разработка месторождений оказывает прямое и косвенное воздействие на природные ландшафты. Непосредственно при ведении вскрышных и добычных работ происходит разрушение и

преобразование ландшафтов процессами техногенной денудации и аккумуляции при прямом влиянии горных разработок [2]. В результате косвенного воздействия открытых разработок загрязняются природные объекты территории токсичными выбросами и загрязнителями, рассеивающимися при эрозии отвалов вскрышных пород и обогащения добываемого сырья. С учетом масштаба и особенностей воздействия на природную среду освоения месторождения можно считать, что открытые горные работы являются важными элементами территориально-социально-экономических систем и во многом определяют региональные особенности их функционирования [3].

Хозяйственная деятельность человека со второй половины прошлого века значительно изменила природные ландшафты Северного и Восточного Казахстана. Практически сплошная распашка земель

в северных и восточных районах, огромные площади открытых карьеров, геологическая разведка, отвалы и отстойники с токсичными отходами обогатительных фабрик – вот основные результаты антропогенного воздействия на природную среду вышеуказанных регионов.

Дальнейшее освоение богатств регионов приводит к практически полному уничтожению многих типичных и уникальных ландшафтов, природных объектов, ценных в научном, эстетическом, образовательном, хозяйственном, рекреационном отношениях и огромные площади земель переходят в категорию непригодных. Если не принять экстренных мер по сохранению природного разнообразия регионов, то возможности их восстановления окажутся минимальными.

Для стабилизации условий окружающей среды, которая является важной социально-экономической задачей, необходимо проведение

рекультивации техногенно нарушенных земель, т. е. комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности нарушенных промышленностью территорий с последующим возвращением их в народно-хозяйственное пользование, состоящий из двух этапов – горно-технического и биологического.

Вопросами рекультивации нарушенных промышленностью земель, расположенных в различных природно-климатических зонах, ученые Казахстана начали заниматься со второй половины прошлого столетия. Работы по восстановлению нарушенных земель проводились в угольных бассейнах Караганды и Экибастуза, Павлодар-Экибастузском промышленном центре, в Кустанайской области, Соколовско-Сарбайском железнорудном месторождении, Лисаковском и Качарском рудных комбинатах, Тургайском бокситовом месторождении [4-6].

Рекультивационными работами занимаются институт почвоведения им. У.У. Успанова, Институт ботаники и фитоинтродукции, Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева и другие НИИ.

Для проведения биологического этапа рекультивации нарушенных земель первостепенное значение имеет изучение растительных сообществ, выявление доминантных видов и потенциальных фитомелиорантов местной флоры, устойчивых к комплексу своеобразных экологических условий техногенных образований. Для выбора направления биологического этапа рекультивации техногенно нарушенных земель степной зоны Казахстана нами проводились исследования современного состояния растительности месторождения Родниковое Соколовско-Сарбайского горно-обогатительного производственного объединения (ССГПО) и Донского горно-обогатительного комбината (ДГОК), а также прилегающих к ним территорий, расположенных на востоке и севере Казахстана.

Материалы и методы исследований

Объектом исследования является растительность нарушенных земель при открытой разработке:

- участка Белая горка месторождения Родниковое, расположенного на севере Кокпектинского района Восточно-Казахстанской области;
- территории ССГПО, расположенной в пределах города Рудного Кустанайской области;
- территории Донского ГОК, расположенной в г. Хромтау Актюбинской области.

Изучение состава и структуры растительности промышленных отвалов и прилегающих территорий проводилось с использованием традиционных методов полевых геоботанических исследований¹ [7-9], включающих:

- геоботаническое описание основных растительных сообществ;
- ландшафтно-экологическое профилирование.

Таксономическая принадлежность растений устанавливалась с помощью определителей растений, казахские названия растений установлены по книге С.А. Арыстангалиева и Е.Р. Рамазанова «Растения Казахстана»^{3,4}.

Результаты исследований

Описание растительных сообществ, распространенных на техногенно нарушенных землях и прилегающих к ним территориях проводилось для изучения состава и структуры растительности с последующим выявлением перспективных видов

растений, пригодных для биологического этапа рекультивации.

Участок Белая горка месторождения Родниковое расположен на отрогах Калбинского хребта, который сливается с Центральным Казахским мелкосопочником. Прилегающая к месторождению территория исследования характеризуется степной растительностью с подтипами опустыненных, сухих и луговых степей, лугами и зарослями кустарников. Широко распространены степные злаки и разнотравье (овсяница валезийская, типчак (*Festuca valesiaca*), овсец алтайский (*Helictotrichon altaicum*), виды ковыля, тонконог алтайский (*Coeleria altaica*), виды астрагала, подмаренники, горцы, пион Марьин корень (*Paeonia anomala*) и другие). Сухостепная растительность приуроченная к темно-каштановым почвам распространена на пологих склонах низкогорий на высоте 600-900 м. Растительный покров слагают типчак-ковыльные с кустарниками и разнотравьем сообщества, состоящие из дерновинных злаков – типчака, тырсы (*Stipa capillata*), ковыля Лессинга (*Stipa lessingiana*). К ним местами примешиваются и другие степные злаки и разнотравье – тонконог, овсец, зизифора пахучковидная (*Ziziphora clinopodioides*), пион Марьин корень, лапчатки (*Potentilla*), подмаренники, ирис кожистый (*Iris scariosa*), тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium*), гвоздика жесткая (*Dianthus rigidus*), шалфей степной (*Salvia stepposa*) и другие (рис. 1).



дерновиннозлаково-разнотравные с кустарниками сообщества



дерновиннозлаковое сообщество

**Рис. 1. Фоновые сообщества прилегающей территории.
Сурет 1. Іргелес аумақтың фондық қауымдастығы.
Figure 1. Background communities of the surrounding area.**

¹Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1959-1976. – В 5 томах. – Т. 1. – 498 с.; Т. 2. – 500 с.; Т. 3. – 530 с.; Т. 4. – 336 с.; Т. 5. – 320 с.

²Иллюстрированный определитель растений Казахстана. – Алма-Ата: 1969-1972. – Т. 1-2.

³Арыстангалиев С.А., Рамазанов Е.Р. Қазақстан өсімдіктері. – Алматы: Ғылым баспасы, 1977. – 288 б.

Фоновыми растениями сухих степей, кроме дерновинных злаков, являются карагана кустарник (*Caragana frutex*) и таволга зверобоелистная (*Spirea hypericifolia*),

которые получили повсеместное распространение.

По повышенным элементам межсочных долин и на юго-восточных склонах мелкосопочника

развиты опустыненные степи, состоящие из дерновиннозлаковых и типчаково-ковыльно-полынных сообществ, приуроченные к малоразвитым темно-каштановым почвам. Доминантами сообществ являются ковыли, типчак, тонконог и по каменистым местам, полыни холодная и тонковатая (*Artemisia frigida*, *A. gracilescens*). В составе травостоя в значительном обилии присутствуют овсец и разнотравье – подмаренники, люцерна (*Medicago*), тысячелистник, шалфей, эспарцет (*Onobrychis*) и другие. Встречаются единичные кусты караганы и таволги.

По склонам северо-западной экспозиции и по понижениям межсочных долин развиты луговые степи с доминированием луговых злаков и разнотравья (мятлики (*Poa*), ежа сборная (*Dactylis glomerata*), костер (*Bromopsis*), пырей (*Agropyron*) пион марьин корень, лапчатка (*Potentilla*), подмаренник, ирис, сердечница (*Cardaria*), сурепка, тысячелистник, гвоздика и другие с некоторым участием степных злаков, приуроченных к лугово-каштановым почвам.

На межсочных понижениях доминируют сообщества луговых злаков и разнотравья – виды мятлика, пырей, тимopheевка, ежа, вейник, волоснец, тысячелистник, пион, лапчатка, сурепка, молочай, дымнянка и другие с некоторым участием в травостое вышеперечисленных кустарников. Кроме широко распространенных караганы и таволги, которые образуют кустарниково-злаково-разнотравные сообщества, встречаются мезофитные кустарники – шиповники, жимолость, кизильник и другие. Они по ложбинам и иногда по склонам северо-западных экспозиции образуют сплошные заросли и кустарниково-разнотравно-злаковые с осокой сообщества.

На территории месторождения имеются два участка со складированным поверхностным слоем почвы, один из которых имеет вид бугра неправильной формы с невыровненной поверхностью. Происходят сукцессионные процессы, растительный покров прошел бурянистую стадию развития и состоит из растительных группировок



Рис. 2. Растительные микроруппировки отвалов.
Сурет 2. Үйіндінің өсімдіктік микротобы.
Figure 2. Plant microgroups of dumps.

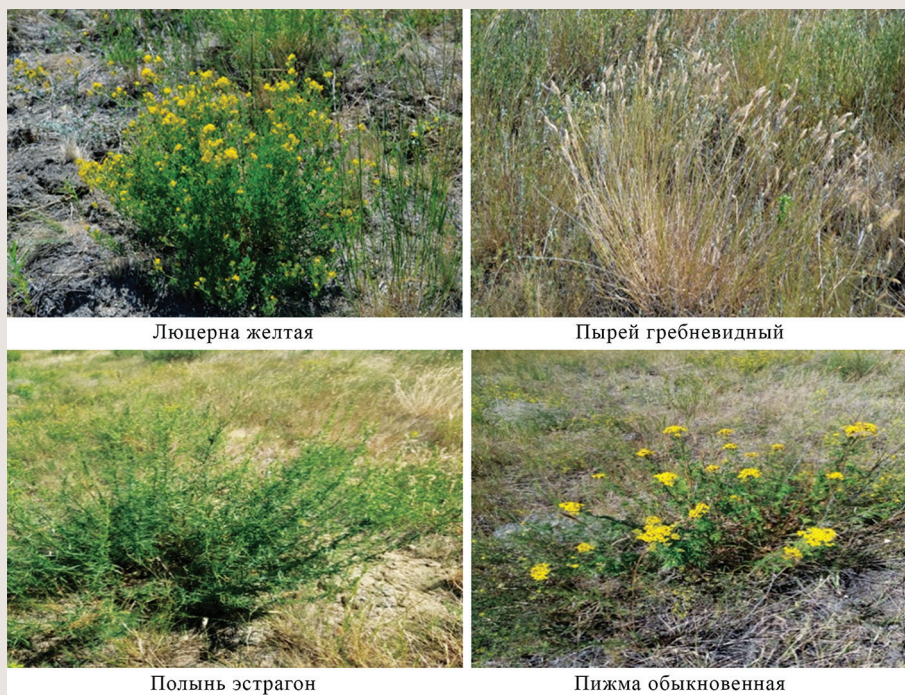


Рис. 3. Некоторые потенциальные фитомелиоранты из местной флоры.
Сурет 3. Жергілікті флорадағы кейбір потенциалды фитомелиоранттар.
Figure 3. Some potential phytomeliiorants of the local flora.

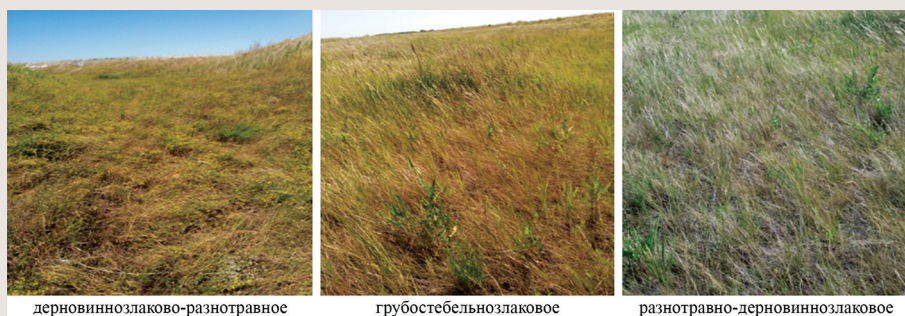


Рис. 4. Растительные сообщества отвала.
Сурет 4. Үйіндінің өсімдік қауымдастығы.
Figure 4. Plant communities of the dump.

естественной и рудеральной флоры, единичных кустарников. На втором участке складирование поверхностного слоя почвы проведено после планировки. Форма данного искусственного платообразного участка напоминает форму участка со складированной рудой для кучного выщелачивания. Растительность выровненной искусственной платообразной вершины характеризуется мозаичным распределением многочисленных растительных микрогруппировок. Встречаются некоторые участки с уже сформированными фитоценозами. По крутым склонам искусственного платообразного участка произрастают единичные кусты таволги, караганы, жимолости, на северо-западном подножии участка – сплошные заросли ивы. На нарушенных местообитаниях господствует сердечница, к ней примешиваются разнотравье и злаки, в сложении травостоя также участвуют другие индикаторы нарушенности – зопник и бурячок (рис. 2).

Растительность прилегающей к отвалам ССГПО территории отличается высоким проективным покрытием (90-100%), с небольшим преобладанием злаков над разнотравьем и некоторым участием полыни австрийской. В сложении травостоя злаково-разнотравных с полынью сообществ, приуроченных к черноземам южным доминируют злаки – вейник наземный (*Dactylis glomerata*), пырей ползучий (*Agropyron repens*), овсяница луговая (*Festuca pratensis*); субдоминантами выступают многочисленные виды разнотравья – люцерна, лапчатка, подмаренники настоящий и цепкий, ирис, сердечница (*Cardaria*), сурепка, тысячелистник, вьюнок (*Convolvulus*), гвоздика, чина клубненосная (*Lathyrus tuberosus*), люцерна желтая (*Medicago falcata*), клевер пятилистый (*Trifolium lupinaster*), горошек мышиный (*Vicia cracca*) и другие.

По повышенным элементам рельефа распространены преимущественно разнотравно-дерновинно-злаковые с полынью сообщества. В сложении травостоя принимают участие степные травы – люцерна желтая, тысячелистник обыкновенный,

пижма тысячелистниковая, горошек мышиный, качим метельчатый, грудница татарская, бессмертник, астрагалы и другие. Основу травостоя составляют дерновинные злаки: ковыль красноватый и типчак. По пониженным элементам рельефа, на более увлажненных местообитаниях развиты австрийскополынно-разнотравно-грубостебельнозлаковые с кустарниками сообщества. Доминантами травостоя сообществ являются грубостебельные злаки: тростник (*Fragmites austriaca*), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), разнотравья состоит из вышеперечисленных степных трав. Из полыней, кроме австрийской, местами встречаются также полынь эстрагон (*Artemisia dracuncululus*). Из разнотравья во флоре проектной территории представлены хозяйственно ценные и другие виды, среди них кормовые растения: чина клубненосная, люцерна желтая, клевер пятилистый, горошек мышиный (*Vicia cracca*), житняк (*Agropyron cristatum*), лисохвост (*Alopecurus pratensis*),

кострец (*Bromopsis inermis*), вейник (*Calamagrostis epigeios*), пырей ползучий, овсяница луговая (*Festuca pratensis*) гвоздика, молочай, солонечник и синюха.

По бортам отвалов произрастают различные виды деревьев и кустарников: береза пониклая (*Betula pendula*), клен ясенелистный (*Acer negundo*), ива пепельно-серая (*Salix cinerea*) карагана кустарник, шиповник колючейший (*Rosa spinosissima*), таволга, кизильник черноплодный (*Cotoneaster melanocarpata*), лох (*Eleagnus jxycarpa*), облепиха (*Hippophae rhamnoides*), некоторые из которых были посажены ранее в процессе проведения агротехнических мероприятий исследователями. Господствующим типом растительного покрова являются дерновинно-злаковые степи на черноземах обыкновенных, где доминируют ковыли: красноватый (*Stipa rubens*) и Залесского (*S. Zaleskyi*), типчак (*Festuca valesiaca*). Значительное участие принимает житняк (*Agropyron fragile*), к нему



дерновиннозлаковое сообщество у дороги



самозрастающий борт отвала

Рис. 5. Растительность Донского ГОК.
Сурет 5. Дон кен-байыту кешенінің өсімдікжабыны.
Figure 5. Vegetation of the Don GOK.



ручная вспашка участка



подготовленный для посева участок

Рис. 6. Экспериментальный фитомелиоративный участок.
Сурет 6. Тәжірибелік фитомелиоративті жер телімі.
Figure 6. Experimental phytomeliorative site.

Таблица 1

Список потенциальных видов-фитомелиорантов

Кесте 1

Әлеуетті фитомелиорант түрлердің тізімі

Table 1

List of potential phytomeliiorant species

Название растений			Жизненная форма
Казахское	Русское	Латинское	
Ақ түйежоңышқа	Донник белый	Melilotus albus	Травы
Арпалар	Виды ячменя	Hordeum	Травы
Беделер	Клеверы	Trifolium	Травы
Бидайықтар	Виды пырея	Agropyron	Травы
Бұта қараған	Карагана кустарник	Caragana frutex	Кустарники
Жатаған изен	Кохия простертая	Kochia prostrata	Полукустарники
Жусандар	Полыни	Artemisia	Полукустарники
Итшомырт шырғанақ	Облепиха	Hippophae rhamnoides	Кустарники
Кәдімгі бетеге	Типчак	Festuca valesiaca	Травы
Кәдімгі түймешетен	Пижма	Tanacetum vulgare	Травы
Қаулар	Ковыли	Stipa	Травы
Қотыр қайың	Береза повислая	Betula pendula	Деревья
Раушандар	Шиповники	Rosa	Кустарники
Сібір қияғы	Волоснец сибирский	Leymus sibiricum	Травы
Судан құмайы	Суданка	Sorghum sudanense	Травы
Талдар	Ивы	Salix	Деревья
Түлкіқұйрықтар	Виды лисохвоста	Alopecurus	Травы
Үйеңкілер	Клены	Acer	Деревья
Үшкіржемісті жиде	Лох	Elaeagnus oxycarpa	Деревья
Шайқурай тобылғы	Таволга зверобоелисная	Spiraea hypericifolia	Кустарники
Шығыр ақмамық	Бескильница расставленная	Puccinella distans	Травы
Ырғайлар	Кизильник	Cotonoaster	Кустарники
Эспарцеттер	Эспарцеты	Onobrychis	Травы

примешиваются овсец пустынный (*Helictotrichon desertorum*) и разнотравье. Выявлены потенциальные фитомелиоранты из состава местной флоры (рис. 3).

На отвалах характерно развитие зарослей кустарников по низинам и западинам. Развитие зарослей лоха вдоль побережья озера, образованного городским стоком указывает на засоленность и полугидроморфность почв. По склонам восточной и юго-восточной экспозиции отвала сформировались житняково-разнотравно-злаковые и житняково-мятликово-разнотравные сообщества. Растительность сообществ слагают житняк гребневидный, мятлик луковичный, степное разнотравье и злаки. Местами на более увлажненных низинах доминирует тростник, встречаются единичные кустарники.

Растительность плоского платообразного отвала в основном состоит из сформировавшихся путем самозаращения сообществ. Доминируют сообщества степных и грубостебельных злаков с участием разнотравья (рис. 4).

По истечении 60 лет после образования отвала можно заключить, что естественная зональная растительность почти восстановлена: в растительном покрове преобладают зональные степные злаки и разнотравье, исключение составляют искусственно образованные отрицательные элементы рельефа, где наблюдается мозаичность ввиду разности экологических условий местообитания.

Территория Донского ГОК и прилегающие территории расположены в степной зоне, в подзоне сухих разнотравных степей. Несмотря на

значительное разнообразие встречающихся растений, доминантой травостоя прилегающих территорий является большое число видов, относящихся в основном к дерновинным злакам и кустарникам. Среди дерновинных злаков эдификаторами степных сообществ на темнокаштановых почвах являются ковыль-волосатик, тырсик, ковылок, типчак; из полукустарников – это, главным образом, виды полыни; из солянок – изень. Самыми распространенными на всей территории являются тырсиковые и типчаковые сообщества, среди которых встречаются таволговые сообщества и его заросли. Важную роль в сложении травостоя играют сложноцветные, прежде всего, полыни – узкодольчатая, Лерховская, кустарниковая и черная. Они являются доминантами,

Заключение

Растительность испытывает влияние не только природных факторов, но и постоянно возрастающего давления комплексной техногенной нагрузки. По мере приближения к городской и промышленной зонам возрастают нагрузки на растительный покров, снижается его видовое обилие, происходит замещение типично степных видов сорными растениями. Вблизи источников пылегазовых выбросов растения в наибольшей степени подвержены постоянному их воздействию. Листья деревьев и кустарников, вегетирующих более продолжительное время, чем травы, накапливают значительное количество пыли и, соответственно, различных элементов в течение теплого времени года.

Проведенными исследованиями в пределах техногенно нарушенных земель степной зоны выявлено, что в составе растительности доминируют степные злаки, к которым в разной степени примешивается степное разнотравье. Характерные для степной зоны виды растений являются также дикими сородичами зерновых и бобовых культур, которые культивируются в поливном и богарном земледелии.

Составлен список потенциальных видов-фитомелиорантов, состоящий из представителей 23 родов растений, пригодных для осуществления биологического

этапа рекультивации техногенно нарушенных земель севера и востока Казахстана.

Выявлено, что основными неблагоприятными свойствами пород отвалов являются высокая каменистость, сильнощелочная среда раствора, наличие растворимых солей и низкая обеспеченность элементами минерального питания растений. Кроме того, специфические условия субстратов усугубляются жесткими климатическими условиями района. Особенно большую роль играет дефицит влаги, обостряющийся во время вегетационного периода.

На всех исследованных территориях проводится только технический этап рекультивации, отвалы которых оставляются для самозарастания без проведения каких-либо агротехнических мероприятий. Как известно, самозарастание отвалов сопровождается длительными многолетними сукцессионными процессами, на которые влияют кроме эдафических факторов и природно-климатические условия региона.

Общеизвестно, что рекультивация земель предполагает проведение также биологического этапа рекультивации, на наш взгляд, из-за экономических трудностей периода становления государственности, биологический этап рекультивации в стране был игнорирован, что продолжается и в настоящее время.

Республика Казахстан является членом многих международных природоохранных Конвенций, поэтому настало время в предписания по рекультивации земель для добывающих предприятий обязательно включать биологический этап.

Предприятия сами выбирают объекты производственного мониторинга. Промышленными предприятиями проводится производственный мониторинг состояния атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод, но изучением состояния растительности не занимается ни одно из предприятий. По-видимому, это связано с отсутствием компетентных специалистов. Однако общеизвестно, что живые компоненты экосистем – растительность и животные – чутко реагируют на малейшие изменения среды обитания. Если животные при возникновении проблем для их жизнедеятельности покидают места обитания, то растения остаются, и любое влияние отражается на составе и структуре растительности, что приводит к морфологическим и анатомическим изменениям видов. Поэтому нами предлагается включить в мероприятия производственного мониторинга изучение влияния промышленности на состояние растительности, что повысит возможность своевременного выявления отрицательного влияния промышленности на окружающую среду.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Калыбеков Т., Рысбеков К.Б., Сандибеков М.Н. Изучение состояния разрабатываемых земель на открытых горных разработках и их рекультивация. // Научно-техническая интернет-конференция «Инновационное развитие ресурсосберегающих технологий добычи и переработки полезных ископаемых»: сборник рефератов. – Petroşani (Romania): Universitas Publishing, 2018. – С. 79-81. (на английском языке)
2. Калыбеков Т., Сандибеков М.Н., Рысбеков К.Б., Жакыпбек Ы. Изучение состояния и рекультивации техногенно нарушенных земель на открытых горных работах. // Материалы XIV Международной научно-практической конференции «Союзные научные новости». – Прага: Образование и наука. – 2018. – Вып. 5. – С. 18-25. (на русском языке)
3. Калыбеков Т., Муртазаев М.А., Сандибеков М.Н., Рысбеков К.Б. Изучение опыта рекультивации нарушенных земель на открытых разработках. // Сборник публикаций научного журнала «Chronos» по материалам XXIV Международной научно-практической конференции. – М: Chronos, 2018. – Ч 1. – С. 22-30. http://chronos-journal.ru/archive/new/Chronos_multi_may_2018_part_I.pdf (на английском языке)
4. Куприянов А.Н. Ассортимент растений для некоторых типов техногенного элювия Карагандинского угольного бассейна. – В кн. «Богатство флоры – народному хозяйству». – М., 1979. – С. 341-343. (на русском языке)

5. Куприянов А.Н., Жолтиков А.А. Режим влажности пород вскрыши Карагандинского угольного бассейна. – В кн. «Молодые ученые – науке Казахстана». – Караганда, 1980. – С. 132-133. (на русском языке)
6. Ситникова А.С., Куприянов А.Н. Опыт биологической рекультивации земель в Центральном Казахстане. // Восстановление техногенных ландшафтов: тезисы докладов областной научно-практической конференции. – Караганда, 1984. – С. 4-6. (на русском языке)
7. Калыбеков Т., Сандибеков М.Н., Рысбеков К.Б., Жакыпбек Ы. Изучение принципов создания искусственного растительного покрова на техногенно нарушенных горными работами территориях. // Горный журнал Казахстана. – Алматы, 2018. – №9. – С. 68-72. (на русском языке)
8. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения. // Полевая геоботаника. – М.-Л., 1964. – Т. 3. – С. 39-60. (на русском языке)
9. Понятовская В.М. Учет обилия и особенности размещения видов в естественных растительных сообществах. // Полевая геоботаника. – М.-Л., 1964. – Т. 3. – С. 209-237. (на русском языке)

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Калыбеков Т., Рысбеков К.Б., Сандибеков М.Н. Ашық тау-кен қазбаларында өндірілетін жерлердің жай-күйін зерттеу және оларды барлау. // «Пайдалы қазбаларды өндіруге және оңдеуге арналған ресурстарды үнемдейтін технологиялардың инновациялық дамуы» ғылыми-техникалық интернет-конференция: рефераттар жинағы. – Petroșani (Romania): Universitas Publishing, 2018. – Б. 79-81. (ағылшын тілінде)
2. Калыбеков Т., Сандибеков М.Н., Рысбеков К.Б., Жакыпбек Ы. Ашық тау-кен жұмыстарында техногенді бұзылған жерлердің жағдайын рекультивациялауды зерттеу. // «Одақ ғылыми жаңалықтары» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. – Прага: Білім және ғылым, 2018. – Шығ. 5. – Б. 18-25. (орыс тілінде)
3. Калыбеков Т., Муртазаев М.А., Сандибеков М.Н., Рысбеков К.Б. Ашық тау-кен қазбаларындағы бұзылған жерлерді қайта қалпына келтіру. // XXIV Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары негізінде «Chronos» ғылыми журналының Жарияланымдар жинағы. – М: Chronos, 2018. – Бөлім 1 – Б. 22-30. (ағылшын тілінде). http://chronos-journal.ru/archive/new/Chronos_multi_may_2018_part_1.pdf
4. Куприянов А.Н. Қарағанды көмір бассейнінің техногенді элювиінің кейбір түрлері үшін өсімдік жамылғысының түржинағы. – Ф.: Халық шаруашылығына флораның байлығы. – М., 1979. – Б. 341-343. (орыс тілінде)
5. Куприянов А.Н., Жолтиков А.А. Қарағанды көмір бассейні аршылым жыныстарының ылғалдылық режимі. – Ф.: Жас ғалымдар-Қазақстан ғылымына. – Қарағанды, 1980. – Б. 132-133. (орыс тілінде)
6. Ситникова А.С., Куприянов А.Н. Орталық Қазақстандағы жерлерді биологиялық қайта қалпына келтірудің тәжірибесі // Техногендік ландшафтарды қалпына келтіру: Облыстық ғылыми-практикалық конференцияның тезистері. – Қарағанды, 1984. – Б. 4-6. (орыс тілінде)
7. Калыбеков Т., Сандибеков М.Н., Рысбеков К.Б., Жакыпбек Ы. Тау-кен жұмыстарымен техногенді бұзылған территориялардағы өсімдік жамылғысын жасанды қайта қалпына келтіру принциптерін зерттеу. // Қазақстанның кен журнал. – Алматы, 2018. – №9. – Б. 68-72. (орыс тілінде)
8. Корчагин А.А. Өсімдік қауымдастықтарының түрлік (флоралық) құрамы және оны зерттеу әдістері. // Далалық геоботаника. – М.-Л., 1964. – Т. 3. – Б. 39-60. (орыс тілінде)
9. Понятовская В.М. Табиғи өсімдік қауымдастықтарындағы түрлердің молшылығын және орналастыру ерекшеліктерін есепке алу. // Далалық геоботаника. – М.-Л., 1964. – Т. 3. – Б. 209-237. (орыс тілінде)

REFERENCE

1. Kalybekov T., Rysbekov K.B., Sandibekov M.N. Studying of the condition of the mined lands on open-cast minings and their recultivation. // Scientific and Technical Internet Conference «Innovative Development of Resource-Saving Technologies of Mineral Mining and Processing»: book of abstracts. – Petroșani (Romania): Universitas Publishing, 2018. – P. 79-81. (in English)

2. Kalybekov T., Rysbekov K.B., Sandibekov M.N., Zhakypbek Y. Study of the state and reclamation of technogenic disturbed lands in open-pit mining operations. *Materiály XIV Mezinárodní vědecko-praktická konference «Aplikované vědecké novinky»*. – Praha: Publishing House «Education and Science». – 2018. – Vol. 5. – P. 18-25. (in Russian)
3. Kalybekov T., Murtazaev M.A., Sandibekov M.N., Rysbekov K.B. Studying the experience of reclamation of disturbed lands in open cast mining. // *Collection of publications of the scientific journal «Chronos» based on the Materials of the XXIV International scientific and practical conference*. – M.: Chronos, 2018. – 1 part. – P. 22-30. (in English) http://chronos-journal.ru/archive/new/Chronos_multi_may_2018_part_I.pdf
4. Kupriyanov A.N. Assortment of plants for some types of technogenic eluvium of the Karaganda coal basin. – In the book «Wealth of flora in the national economy». – M., 1979. – P. 341-343. (in Russian)
5. Kupriyanov A.N., Zholtikov A.A. The moisture regime of the overburden rocks of the Karaganda coal basin. – In the book «Young scientists – the science of Kazakhstan». – Karaganda, 1980. – P. 132-133. (in Russian)
6. Sitnikova A.S., Kupriyanov A.N. Experience of biological land reclamation in Central Kazakhstan. // *Restoration of technogenic landscapes: Abstracts of reports of the regional scientific and practical conference*. – Karaganda, 1984. – P. 4-6. (in Russian)
7. Kalybekov T., Sandibekov M.N., Rysbekov K.B., Zhakypbek Yu. Studying the principles of creating artificial vegetation cover on technologically disturbed territories during mining operations. // *Mining Journal of Kazakhstan*. – Almaty, 2018. – №9. – P. 68-72. (in Russian)
8. Korchagin A.A. The species (floristic) composition of plant communities and methods for its study. // *Field geobotany*. – M.-L., 1964. – Vol. 3. – P. 39-60. (in Russian)
9. Ponyatovskaya V.M. Accounting for the abundance and distribution of species in natural plant communities. // *Field geobotany*. – M.-L., 1964. – Vol. 3. – P. 209-237. (in Russian)

Сведения об авторах:

Рысбеков К.Б., директор Института геологии, нефти и горного дела Satbayev University (г. Алматы, Казахстан), kanay_r@mail.ru

Усен К., старший научный сотрудник Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Институт ботаники и фитоинтродукции» (г. Алматы, Казахстан), ussen.kapar@mail.ru

Муканова Г.А., старший преподаватель ЮНЕСКО Казахского национального университета им. Аль-Фараби (г. Алматы, Казахстан), gulzhanatmukanova@gmail.com

Жакыпбек Ы., ассоциированный профессор кафедры «Маркшейдерское дело и геодезия» Satbayev University (г. Алматы, Казахстан), moldir_09@mail.ru

Авторлар туралы мәлімет:

Рысбеков К.Б., Satbayev University, Геология, Мұнай және Тау-Кен ісі институтының директоры. (Алматы қ., Қазақстан), kanay_r@mail.ru

Усен К., Республикалық Мемлекеттік кәсіпорны шаруашылық жүргізу құқығындағы «Ботаника және фитожерсіндіру институтының аға ғылыми қызметкері», (Алматы қ., Қазақстан), ussen.kapar@mail.ru

Муканова Г.А., Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, ЮНЕСКО аға оқытушысы (Алматы қ., Қазақстан), gulzhanatmukanova@gmail.com

Жакыпбек Ы., Satbayev University «Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасының қауымдастырылған профессоры, (Алматы қ., Қазақстан), moldir_09@mail.ru

Information about the authors:

Rysbekov K.B., Director at the Institute of Geology, Oil and Mining of the Satbayev University (Almaty, Kazakhstan), kanay_r@mail.ru

Usen K., Republican State Enterprise on the Right of Economic Management «Institute of Botany and Phytointroduction» (Almaty, Kazakhstan), ussen.kapar@mail.ru

Mukanova G.A., senior lecturer of UNESCO of the Kazakh National University named after Al-Farabi (Almaty, Kazakhstan), gulzhanatmukanova@gmail.com

Zhakypbek Y., Associated Professor at the Department of Surveying and Geodesy of the Satbayev University (Almaty, Kazakhstan), moldir_09@mail.ru

Статья подготовлена по проекту ГФ МОН РК 2018/АРО5131591.