

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЕСТЕСТВЕННЫМ ПУТЕМ
НА НЕЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ КАРЬЕРАХ ПО ДОБЫЧЕ ГЛИНЫ
НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

**REVEGETATION BY NATURAL MEANS IN AN UNEXPLOITED QUARRY FOR THE
EXTRACTION OF CLAY ON THE TERRITORY OF
THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

Л.М. Хабирова
Leysen M. Khabirova

Министерство природопользования и экологии Республики Башкортостан, Уфа, Россия
Ministry of nature management and ecology of Bashkortostan Republic, Ufa, Russia

А.А. Кулагин
Andrey A. Kulagin

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный педагогический университет им.М.Акмоллы,
Уфа, Россия
Bashkir state pedagogical University named after M. Akmulla, Ufa, Russia

В Республике Башкортостан имеется более 1000 некультивированных заброшенных карьеров по добыче строительных материалов. Растительный покров таких карьеров восстанавливается путем самозарастания.

In the Republic of Bashkortostan there are more than 1,000 preculturing abandoned quarries for extraction of construction materials. Vegetation such quarries can be restored by self-restoration.

Ключевые слова: *Карьеры строительных материалов, самозарастание, рекультивация.*

Keywords: *Career building materials, self-healing, remediation.*

Введение. Минерально-сырьевая база строительных полезных ископаемых является основой строительной индустрии Республики Башкортостан. Месторождения строительных полезных ископаемых по территории республики распределены неравномерно, что обусловлено ее своеобразным геологическим строением. Расположение территории Республики Башкортостан в пределах двух крупных тектонических структур – Волго-Уральской антеклизы (возвышенное и равнинное Предуралье) и Уральской складчатой системы (горный Урал и равнинное Зауралье) предопределило широкое разнообразие слагающих структур горных пород, обуславливающее распространение месторождений строительных полезных ископаемых [1].

В Предуралье республики преобладают наиболее крупные месторождения песчано-гравийной смеси (ПГС) и песка строительного (Бирский, Уфимский, Кармаскалинский, Дюртюлинский, Стерлитамакский, Ишимбайский и другие районы республики). Месторождения песчано-гравийных материалов в своем большинстве приурочены к четвертичным отложениям пойм и I-III надпойменных террас р. Белой, Уфы, Демы, Ик, Ай, Юрюзани, Таналыка, Урала и др. [1]. В равнинном и возвышенном Предуралье республики с комплексом осадочных верхнепалеозойских пород и широким распространением аллювиальных плиоцен-плейстоценовых отложений преобладают наиболее крупные месторождения песчано-гравийной смеси (ПГС) и песка строительного (Бирский, Уфимский, Кармаскалинский, Дюртюлинский, Стерлитамакский, Ишимбайский и др. МР РБ), кирпично-черепичного сырья (Аургазинский, Давлекановский, Калтасинский, Кармаскалинский и др. МР РБ) и гипса

(Аургазинский, Иглинский, Куюргазинский, Уфимский и др. МР РБ), а также агрохимических руд, запасы которых разведаны почти во всех районах Предуралья. Горный Урал и равнинное Зауралье Башкортостана богаты, прежде всего, запасами строительного камня для производства высокопрочного щебня, который необходим в дорожном строительстве. Подолочные и облицовочные камни ОПИ широко применяются сегодня для декоративной отделки фасадов зданий, обустройства тротуаров зон отдыха населения. В настоящее время они весьма актуальны и востребованы в ландшафтном дизайне [1].

Материалы и методы исследования. Всего на территории Республики Башкортостан на 2016 год имеется более 1000 официальных карьеров строительных материалов. Добыча полезных ископаемых ведется по территории всей республики. Масштабы карьеров различны – от площади в 0,5 га до 20,0 га, цель использования полезных ископаемых от местных локальных для собственных нужд – отсыпка местных дорог и укрепление фундамента до федеральных и региональных – для строительства трасс, а также иных важных социальных объектов на территории всей Республики Башкортостан. Наряду с официально оформленными карьерами, на которые имеется официальная разрешительная и проектная документация в соответствии с законодательством о недрах, имеется также огромное количество и незаконных карьеров на территории всей республики, деятельность которых приносит значительный вред окружающей среде. Безлицензионная добыча строительных материалов зачастую ведется варварским способом, рекультивация отработанных карьеров не осуществляется, участки недр не приводятся в состояние, пригодное для дальнейшего использования.

Предметом исследования являются неэксплуатируемые в настоящее время карьеры добычи глины на территории республики, которые в настоящее время не рекультивированы и зарастают самостоятельно на территории Республики Башкортостан, объект исследования – растительный покров карьер, который восстанавливается естественным путем самозарастания. Исследование восстановления и самозарастания карьеров проводилось в летнее время в период – июнь-август месяцы в 2014-2015 годы. За указанный период выездов по территории республики было исследовано более 40 заброшенных карьеров по добыче строительных материалов: песка, ПГС, строительного грунта, строительного камня, торфа, карьеров проявлений мрамора, магнезита и др., в том числе и глины, на предмет их актуального состояния и процесса восстановления ландшафтов карьеров (самозарастания и проведенной рекультивации карьера) на момент проведения исследования. Срок их отработки от 2 до 40 лет, в которых в настоящее время восстанавливается растительный покров исключительно процессом самозарастания, так как рекультивация рассматриваемых карьеров не проводилась. География исследования охватывает территорию всей Республики Башкортостан. Были осуществлены выезды в северо-западную часть республики (Краснокамский район и г. Нефтекамск), северо-восточную часть (Салаватский и Дуванский районы), центральную часть (Уфимский и Кармаскалинский районы - долина реки Белой), западную часть (г. Туймазы и Туймазинский район), уральскую (горную) часть (Белорецкий район), Башкирское Зауралье (Баймакский район) и южную часть (г. Стерлитамак, г. Мелеуз, г. Кумертау, Стерлитамакский и Мелеузовский районы республики).

При описании процесса зарастания неэксплуатируемых в настоящее время карьеров мы использовали методику геоботанического описания [2].

Результаты исследования. Все рассмотренные карьеры по добыче глины имеют свои особенности зарастания, а также общее с другими карьерами по добыче остальных строительных материалов процессы самовосстановления карьера.

В первые годы карьера, когда добыча не ведется, он начинает активно зарастать однолетними растениями, среди которых преобладают рудеральные растения, такие как Крапива двудомная (*Urtica dioica* L), Дуришник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L), Сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris* W.T.Aiton), Конопля сорная (*Cannabis ruderalis* Janisch).

При изучении восстановления растительного покрова заброшенных карьеров по добыче глины, рассматривались карьеры с различными сроками их отработки – от 1 до 5 лет, от 5 до 10 лет и от 10 лет и более.

В ходе изучения зарастания карьеров выявлены следующие закономерности зарастания карьеров по добыче глины.

При рассмотрении глиняных карьеров, период их неэксплуатации которых составляет от 1 до 5 лет, выявлено, что в растительном сообществе таких карьеров представлено 34 семейства и 114 видов растений. По количеству представленных в карьерах видах преобладают представители семейств Астровые, Злаковые и Бобовые, из их числа преобладают в растительном покрове зарастающих карьерах такие виды, как - Дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.), Полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), Латук компасный (*Lactuca serriola* L.), Бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* L.), Мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.) из числа семейства Сложноцветные.

При изучении восстановления растительного покрова карьеров со сроком их неэксплуатации от 5 до 10 лет установлено, что в них представлены 22 семейства и 71 вид растений. Количество как семейств, так и видов уменьшается. Это объясняется тем, что в таких карьерах уже нет такого разнообразия в растительном покрове, поскольку уже появляются устойчивые ассоциации, в рассмотренных нами карьерах – это в основном польнно-бодяковые ассоциации. По количеству представленных в карьерах видах преобладают также представители семейств Астровые, Злаковые и Бобовые, из их числа преобладают в растительном покрове зарастающих карьеров такие виды, как - Дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.), Полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.), Латук компасный (*Lactuca serriola* L.), Бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* L.), Мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.) из числа семейства Сложноцветные.

При исследовании зарастания карьеров с периодом их неэксплуатации более 10 лет, установлено, что количество семейств и видов сокращается – выявлено наличие на таких карьерах 21 семейства и 69 видов. На данных карьерах также имеются устойчивые растительные ассоциации – это также польнные, осоковые, а также ассоциация полевицы.



Рис.1. Типичный заброшенный самозарастающий глиняный карьер
A typical self-healing of an abandoned clay pit

Флора глиняных карьеров представлена видами 38 семейств, из которых преобладают Сложноцветные (Астровые) – 131 вид, из которых наиболее часто встречаются – Дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium*), Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), Пижма тысячелистная (*Tanacetum millefolium*), Полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), Латук компасный (*Lactuca serriola*), Кострец безостый (*Bromopsis inermis*), Бодяк щетинистый (*Cirsium setosum*), Ястребинка румяночная (*Hieracium echioides*), Горлоха ястребинковая (*Picris hieracioides*), Злаки - Люцерна хмелевая (*Medicago lupulina*), Донник лекарственный (*Melilotus officinalis*), Мятлик луговой (*Poa pratensis*), Пырей ползучий (*Elytrigia repens*), Полевица тонкая (*Agrostis tenuis*), и Бобовые - Люцерна серповидная (*Medicago falcata*), Клевер средний (*Trifolium medium*), Горошек мышиный (*Vicia cracca*).

Глиняные карьеры в большей части обводнены, это объясняет их видовой состав, который представлен в основном влаголюбивыми видами растений (хвощ полевой) – на участках

– наиболее приближенных к воде. Флора глиняных карьеров представлена видами близлежащей к карьере территории, в случае обводненности карьера, встречаются гигрофиты.

В карьерах значительных размеров – 2 га и более, центральная часть карьера зарастает слабее, что объясняется тем, что центральная часть карьера достаточно хорошо продувается, и нет возможности для закрепления семян на субстрате для дальнейшего прорастания. Зарастание карьеров идет от бортов и склонов по направлению к центру.

Интенсивнее всего начинают зарастать участки карьеров, которые находятся во впадинах, в которых периодически задерживается вода, а также те участки, где имеются насыпи (холмы и бугры), между которыми задерживается влага. Склоны и борта карьеров зарастают медленнее, чем основания. Это объясняется тем, что на склонах периодически происходят обвалы и оползневые процессы, в связи с этим растениям нет возможности закрепиться на склонах. Крутые склоны зарастают медленнее, чем пологие.

При террасированных карьерах активнее зарастают самые верхние террасы, которые ближе к поверхности земли, их видовой состав значительно превышает состав нижерасположенных террас карьера. В раскопках глиняных карьеров, расположенных в лесных участках, карьер начинает зарастать растительностью, деревья еще не присутствуют, ввиду того, что не образовался субстрат.

Карьеры с высокими и пологими бортами зарастать начинают и с верхней части склона, начиная от поверхности земли и по направлению вниз по склону к основанию карьера. Основание карьера зарастает не сплошным покровом растительности, а отдельными участками, отдельными группами, в различных участках рельефа основания, так как относительно выровненная поверхность основания карьера продувается ветром, не имеется возможности задерживанию пыли и семян.

Практически во всех изученных глиняных карьерах присутствуют следы ветровой и водной эрозии, происходят обвалы склонов и бортов карьера, видны временные водные потоки. В обводненных карьерах у самой кромки воды наблюдается значительный видовой состав представленной флоры. При случившихся на склонах карьера обвалов, склоны начинают зарастать в тех местах, куда осыпался строительный материал, – там, где задерживаются пылеватые частицы, семена и влага. В тех местах, с которых происходит непосредственное осыпание – процесс зарастания естественно не происходит. Также карьер первоначально начинает зарастать в тех местах, куда осыпается почва с поверхности земли на склоны и борта карьера, где она задерживается.

В случае, когда карьер обводнен, карьер начинает зарастать у кромки воды и процесс зарастания продолжает свое направление от водоема вверх по склону, если склоны достаточно пологие и растениям есть за что зацепиться и прорасти дальше. Однако зарастание происходит не по всей площади склона, так как отсутствует необходимый субстрат. У обводненных карьеров крутые склоны также не зарастают, ввиду того, что необходимого для их роста субстрата нет.

Процесс зарастания начинается именно с пониженных участков и между микровышениями в рельефе отработанного карьера (это прослеживается в подготовленном для рекультивации карьере ООО «Стройкерамика» (Гуймазинский район), где всхолмленные участки глины, уложенные в ряд, зарастают именно между этими поднятиями).

Те участки основания карьера, на которых имеются следы автомобилей, поверхность которых достаточно сильно утрамбована, не зарастает и в настоящее время. Карьеры, где рядом имеются свалки мусора и ТКО, они начинают зарастать растениями непосредственно рядом со свалкой, так как населением привозится на свалку пыль, почва, которая задерживается около свалки. Вскрышные породы карьера, лежащие рядом с карьером на поверхности земли, начинают зарастать почти сразу же теми видами, которые произрастают на поверхности земли рядом с карьером. Деревья начинают расти на участках карьера между образовавшимися холмами, в которые осыпался материал со склонов карьера – в основном это березы.

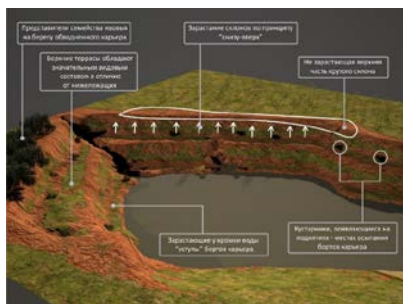


Рис.2. Особенности зарастания обводненного глиняного карьера

Features overgrowth of flooded clay pit

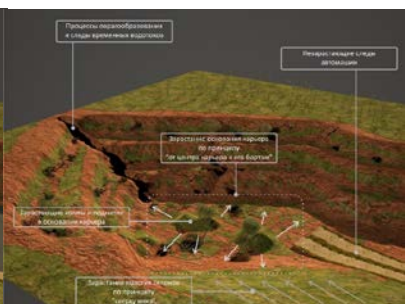


Рис.3. Особенности зарастания необводненного глиняного карьера

Features overgrowing non-flooded clay pit

Практическое значение результатов. Все исследованные карьеры имеют свои особенности самовосстановления, что необходимо использовать и учитывать при дальнейшем планировании проведения рекультивационных работ карьеров.

При планировании рекультивации карьеров необходимо индивидуально подходить к каждому карьеру, а также к выбору типа проведения рекультивации и видам растений. На рекультивируемых карьерах необходимо проводить тщательную планировку поверхности почвы, землевание (нанесение плодородного слоя почвы слоем 0,5 - 0,7 м), внесение органических и минеральных удобрений или посев сидератов.

Для ускорения процесса почвообразования на карьерах необходимо разрабатывать специальные приемы биологической рекультивации, включающие возделывание многолетних трав, применение углеродсодержащих суспензий, обогащенных штаммами микроорганизмов, что активизировало бы процессы почвообразования, и, следовательно, увеличило содержания гумуса, способствуя возрастанию стабильного состояния техногенных экосистем в целом. В настоящее время рекультивация нарушенных земель является обязательным условием при использовании недр.

Список литературы

1. Быков Б.А. Геоботаника. Издание третье, переработанное. Алма-Ата, «Наука» КазССР, 1978. 288 с.
2. Минерально-производственный комплекс неметаллических полезных ископаемых Республики Башкортостан: Изд-во Казанского Ун-та. – Казань, 1999. – 288 с.
3. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология: Принципы и методы. М.: Наука, 1978. - 212 с.