

Миорский	33 219	19 921	-40,0
Оршанский	185 486	156 411	-15,7
Полоцкий	121 740	107 480	-11,7
Поставский	50 069	35 642	-28,8
Россонский	15 753	9 180	-41,7
Сенненский	35 938	21 128	-41,2
Толочинский	38 018	24 478	-35,6
Ушачский	22 405	13 236	-40,9
Чашникский	43 251	30 450	-29,6
Шарковщинский	24 689	14 781	-40,1
Шумилинский	27 752	17 808	-35,8
г. Витебск	348 346	377 932	8,5
г. Новополоцк	103 165	107 479	4,2

Заключение. Таким образом, для Витебской области за период с 1997 по 2017 г. характерна значительная убыль населения, за исключением Витебского и Новополоцкого горсоветов, где наблюдается незначительный прирост численности населения. Причиной высоких темпов убыли населения является естественная убыль.

ОСОБЕННОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНОГО ИЛА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

Е.Д. Дементьева¹, И.А. Литвенкова²

¹Новый Уренгой, АО «Транснефть-Сибирь» Уренгойского УМН

²Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

На сегодняшний день особый интерес в изучении природы Арктики представляет Ямало-Ненецкий автономный округ, где осуществляются чрезвычайно масштабные и в различной степени наукоемкие программы освоения природной среды и месторождений полезных ископаемых. Освоение нефтегазовых месторождений, строительство дорог в арктической зоне Западной Сибири приводит к увеличению техногенно нарушенных территорий, что крайне опасно, поскольку природные системы Крайнего Севера отличаются повышенной ранимостью и хрупкостью, обусловленной нестабильностью многолетнемерзлых пород, резкими колебаниями абиотических условий [2].

Нарушенные земли, образующиеся в результате антропогенной деятельности человечества, необходимо подвергать рекультивации. Главной задачей рекультивации земель является восстановление баланса взаимодействия компонентов экосистемы данной территории. Восстановление экосистемы требует содействия созданию всех ее компонентов. Это достигается применением агротехнических приемов: внесением удобрений, посевом местных видов многолетних трав, в результате чего создается травяной покров, образуется дерновый слой, характеризующийся аккумуляцией питательных веществ.

Цель данной работы – анализ химического состава активного ила и его применение для повышения эффективности рекультивации нарушенных земель в условиях крайнего Севера.

Материал и методы. Пробы осадка избыточного активного ила были отобраны на станции биологических очистных сооружений Базы производственного обеспечения (БПО) филиала Уренгойского УМН. Исследования химического состава отработанного активного ила были проведены на базе Эколого-аналитической лаборатории филиала Уренгойского УМН АО «Транснефть-Сибирь». В процессе очистки сточных вод на станции биологической очистки проанализировано 20 проб водной вытяжки активного ила (1 мг/л) на наличие тяжелых металлов и биогенных элементов по общепринятым методикам [1].

Результаты и их обсуждение. Результаты химического анализа, представленные в Таблице 1 показали, что содержание тяжелых металлов (Cu, Zn, Mn, Ni, Cr, Pb, Cd) в отработанном активном иле не превышает норм ПДК, а наличие в нём биогенных элементов (Таблица 2) указывает на его высокую агрохимическую ценность. В результате даны рекомендации по использованию активного ила в качестве удобрения после соответствующей термической обработки

в анаэробных условиях, для проведения рекультивации земель, проведения почвовосстановительных работ.

Таблица 1 – Химический состав отработанного активного ила

Содержание металлов, мг/кг сухого вещества	Медь, Cu	Цинк, Zn	Марганец, Mn	Никель, Ni	Хром, Cr	Свинец, Pb	Кадмий, Cd	Мышьяк, As
По ГОСТ 17.4.3.07-2001	750	1750	1000	200	500	56	15	10
В активном иле	24	110	812	22	10	19	2	0,5

Определение содержания металлов в активном иле выполнялись на спектрофотометре DR-3900 фотометрическим методом.

Таблица 2 – Химический состав водной вытяжки отработанного активного ила

В водной вытяжке, мг/л	Фосфат-ион (по P)	Нитрит-ион	Нитрат-ион	Азот аммонийный	pH	Кислотность	Органическое вещество
1	0,85	0,55	0,08	2,9	6,4	1,8	50%

Рекультивация для восстановления нарушенных территорий была проведена в 2 этапа: технический и биологический (1).

Общая продолжительность технического этапа рекультивационных работ составила около 2 месяцев (сентябрь-октябрь). Участок для рекультивации размещался на землях свободных от застройки, не пригодных для сельскохозяйственного использования. Для данного исследования был взят участок площадью 10x10 м (0,01 га) на НПС №2 Уренгойского УМН. Для данной территории характерны песчано-торфяные почвы. В песках питательные элементы не задерживаются в почве. Грунты с примесью песка также подвержены вымыванию плодородного слоя, поэтому способ питания растений нужно планировать таким образом, чтобы удобрения поступали регулярно небольшими дозами.

При проведении технического этапа рекультивации после планировки рекультивируемой поверхности были взяты анализы на содержание вредных веществ в почве (Таблица 5), максимальный процент массовой доли на сухое вещество пришлось на азот нитратов 76,2% и нефтепродукты 73,4%. После чего внесли и распределили смесь активного ила, песка, торфа высотой 0,1 м в соотношении 40%:30%:30%. Объемы работ по технической рекультивации представлены в Таблице 3.

Таблица 3 – Объемы работ по технической рекультивации

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Всего
1	Механизированная уборка территории	га	0,01
2	Транспортировка отходов объемом	т	0,03
3	Планировка рекультивируемой поверхности	га	0,01
4	Осушение осадка избыточного активного ила	кг	41,6
5	Подготовка смеси, осадка активного ила 40% (0,48 м ³), торфа 30% (0,36 м ³), песок 30% (0,36 м ³)	га	0,01
6	Внесение и распределении смеси активного ила, песка, торфа высотой 0,1 м	га	0,01

При проведении биологического этапа рекультивации произвели посев многолетних злаковых трав (Кострец безостый (30%), овсяница красная (40%), мятлик луговой (20%), пырей ползучий (10%)). Объемы работ по биологической рекультивации представлены в Таблице 4.

Таблица 4 – Объемы работ по биологической рекультивации

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Всего
1	Внесение доломитовой муки нормой 1т/га	т	0,012
2	Боронование поверхности в 2 следа	га	0,01
3	Посев многолетних трав	т	0,003
4	Боронование поверхности в один след	га	0,01
5	Прикатывание посева	га	0,01
6	Подкормка посевов активным илом после появления всходов	т	0,0005

В таблице 5 приведены данные по изменению содержания вредных веществ в почве до и после проведения рекультивации

Таблица 5 – Показатели содержания вредных веществ в почве в точке сбора после проведения рекультивации

Показатель	Массовая доля на сухое вещество, %	
	до	после
Азот аммонийный, %	12,6	0,22
Азот нитритов, %	0,06	0,011
Азот нитратов, %	76,2	18,6
Нефтепродукты, %	74,3	12,2

Заключение. После проведения рекультивационных работ по восстановлению земельного участка в месте точки сбора показатели содержания вредных веществ снизились: нефтепродукты в 6 раз, азот аммонийный в 57 раз, азот нитритов в 5,45 раз, азота нитратов в 4,1 раза. Выполнение мероприятий по рекультивации земли позволило улучшить качество нарушенного поверхностного слоя почвы, улучшить последствия техногенных нарушений почвенно-растительного покрова, создать зелёные ландшафты, восстановить необходимые условия для жизни животного и растительного миров.

1. ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
2. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01. 2003 г. № 7-ФЗ.

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОГО РАСТЕНИЯ НА КИСЛОТНОСТЬ КИШЕЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ ОЛИГО- И ПОЛИТРОФНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ

С.И. Денисова
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Роль макроэлементов Са, К, Р в процессах пищеварения и регуляции кислотно-основного равновесия в организме гусениц несомненна [1].

Цель работы – исследовать зависимость рН кишечного содержимого гусениц шелкопрядов от вида кормового растения.

Материал и методы. Исследования проводились на базе биологического стационара «Щитовка» и в лабораториях биологического факультета ВГУ имени П.М. Машерова в период с 2016 по 2018 гг. В качестве материала исследований использовались китайский дубовый шелкопряд (*Antheraea pernyi* G.-M.), непарный шелкопряд (*Lymantria dispar* L.) и березовый шелкопряд (*Endromis versicolora* L.). Кормовыми растениями вышеуказанных видов служили дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth.), ива корзиночная (*Salix viminalis* L.).

Содержание макро- и микроэлементов в листьях, экскрементах, гусеницах шелкопрядов определялось с помощью прибора «Спектроскан-20».

Определение рН листа кормовых растений и кишечного содержимого гусениц выполнялось по методике Р.Д. Гальцовой [2] при помощи калий-стеклянного и платинового электродов на рН-метре-940.