

Сельскохозяйственное направление

УДК 631.618
ГРНТИ 68.31.26

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ В РАЙОНЕ ШЛАМОХРАНИЛИЩА АО «РУСАЛ АЧИНСК» ПУТЁМ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ МАССЫ ТРАВСТОЯ

Книга Юрий Анатольевич

к.т.н., доцент кафедры агроинженерии

Пиляева Ольга Владимировна

к.т.н., доцент кафедры агроинженерии

Макеева Юлия Николаевна

к.т.н., доцент кафедры агроинженерии

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал
Россия, г. Ачинск

Аннотация: представлены результаты оценки изменения массы травостоя, многолетних культурных трав на рекультивированном участке в районе шламохранилища АО «РУСАЛ Ачинск». Кратко описаны методики подготовки почвы, высева и оценки продуктивности трав. Также описаны результаты приживаемости деревьев и кустарников. Оценивание изменения биомассы трав произведено путём сравнения близлежащих (фоновых) участков, не подвергшихся негативному воздействию химических веществ шламохранилища. Полученные значения дают возможность сделать вывод о высокой эффективности мероприятий по восстановлению нарушенных земель.

Ключевые слова: рекультивация, почва, шламохранилище, травостой, измерения, приживаемость растений.

ASSESSMENT OF THE RESULTS OF RECULTIVATION IN THE AREA OF THE SLUDGE STORAGE OF JSC RUSAL ACHINSK BY TRACKING THE DYNAMICS OF CHANGES IN THE MASS OF GRASS

Kniga Yuriy Anatol'evich

PhD, Associate Professor of agroengineering

Pilyaeva Ol'ga Vladimirovna

PhD, Associate Professor of agroengineering

Makeeva Yuliya Nikolaevna

PhD, Associate Professor of agroengineering

Achinsk branch of the Krasnoyarsk State Agrarian University
Russia, the city of Achinsk

Abstract: the results of the assessment of changes in the mass of herbage, perennial cultivated grasses on the recultivated site in the area of the sludge storage of JSC RUSAL Achinsk are presented. The methods of soil preparation, seeding and evaluation of grass productivity are briefly described. The results of the survival of trees and shrubs are also described. The estimation of grass biomass changes was made by comparing nearby (background) sites that were not adversely affected by sludge storage chemicals. The obtained values make it possible to conclude about the high efficiency of measures for the restoration of disturbed lands.

Keywords: recultivation, soil, sludge storage, herbage, measurements, plant survival.

Деятельность промышленных предприятий в подавляющем большинстве случаев неразрывно связана с образованием значительного количества отходов, способствующих загрязнению окружающей среды. Промышленным отходом производства Акционерного Общества «РУСАЛ Ачинск» являются нефелиновые шламы, при эксплуатации которого вероятны аварийные ситуации, заключающиеся в прорыве дамб и разливу шламовых вод на прилегающие территории, что может привести к омертвлению и засолению почвы [1, 2]. В связи с этим, была проведена разработка комплекса мероприятий по рекультивации нарушенных земель с использованием источников техногенного и природного происхождения для приготовления субстратов.

Целью данной работы является проведение оценки результатов рекультивации на опытной площадке в районе шламохранилища АО «РУСАЛ Ачинск» путём отслеживания динамики изменения массы травостоя многолетних сеяных трав, а также приживаемости деревьев и кустарников.

Объектом исследования является оценка результатов мероприятий по рекультивации нарушенных земель, расположенных к северу от шламохранилища АО «РУСАЛ Ачинск».

Предмет исследования – отслеживание динамики изменения массы травостоя многолетних сеяных злаковых трав и сравнения полученных результатов с результатами взвешивания зелёной массы трав с близлежащих участков, не подвергшихся воздействию шламовых вод.

Перед посевом проводилась поверхностная обработка почвы на глубину 5-8 см с использованием культиватора для сплошной обработки, снабжённого активной фрезой.

Посев трав осуществлялся разбросным методом. Средняя норма высева составила 40 кг/га. Заделывание семян на глубину 1–3 см выполнялось методом боронования. Полив не проводился.

Состав семенного материала: 30% – Овсяница красная, 15% – Овсяница красная волосовидная; 15% – Мятлик луговой; 10% – Овсяница красная изменённая; 30% – Райграс многолетний.

Для оценки приживаемости деревьев и кустарников были высажены саженцы Ивы (*Salix*), Акации жёлтой (*Caragana arborescens*) в общем количестве 20 шт.

С целью надёжной защиты корневой системы саженцев от подсыхания, предотвращения обезвоживания тканей растений и гибели микоризы корни посадочного материала тщательно заделывались, без пустот и загибов. Глубина заделки корневой шейки растений – 6-7 см. При этом саженцы опускались в посадочные ямы с однократным обильным поливом. Срок выполнения работ – последняя декада июня.

Для проведения оценки динамики продуктивности надземной массы травостоя на опытных делянках и на рекультивируемом участке в течение летнего периода проводился учет.

Оценка выполнялась укосным методом на площади, ограниченной прямоугольной проволочной рамкой размером 50 × 50 см. Травостой скашивался и взвешивался трижды в течение вегетационного периода, с промежутком в месяц: 25 июня, 25 июля и 25 августа.

Для проведения измерений на опытном и фоновом участках были выбраны по четыре реперных площадки размером 5×5 м.

Биомасса надземной части растений взвешивалась сразу после укоса (сырая масса). Точность измерения массы ±1 грамм. Полученные результаты измерений указаны в таблицах и на графиках, представленных ниже.

Таблица 1 – Масса сырой травы на рекультивируемом участке 7 га

Номер реперной площадки	Масса травы, г/рамка		
	первый укос (25.06.20)	второй укос (25.07.20)	третий укос (25.08.20)
1	520	745	422
2	650	793	310
3	540	753	407
4	510	832	327

Таблица 2 – Масса сырой травы на фоновых участках

Номер реперной площадки	Масса травы, г/рамка		
	первый укос (25.06.20)	второй укос (25.07.20)	третий укос (25.08.20)
1Ф	115	227	190
2Ф	220	378	218
3Ф	175	332	189
4Ф	150	239	173

Средние значения массы травы на рекультивируемом и фоновом участках (округлено до целого) составили 567 г/рамка и 203 г/рамка соответственно.



Рисунок 1 – Изменение массы травостоя на реперных площадках рекультивируемого участка

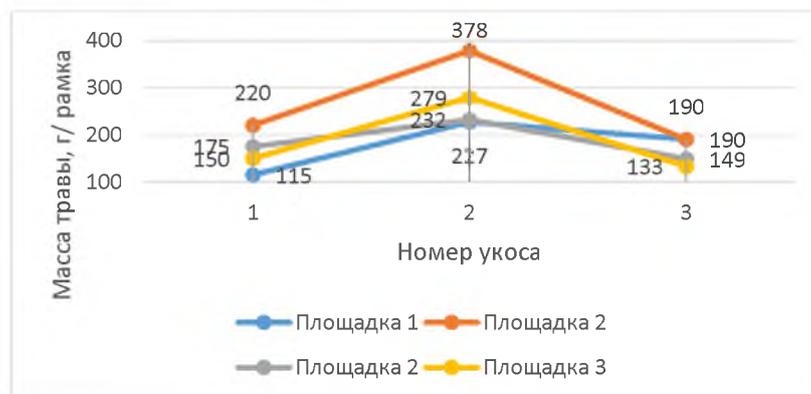


Рисунок 2 – Изменение массы травостоя на реперных площадках фонового поля

На графиках (рис 1-2) наглядно представлено, что интенсивность нарастания (июнь-июль) и убывания (июль-август) массы травы примерно одинакова на фоновом и рекультивируемом участках.

На рисунках 3-8 представлен видовой состав трав рассматриваемых участков.

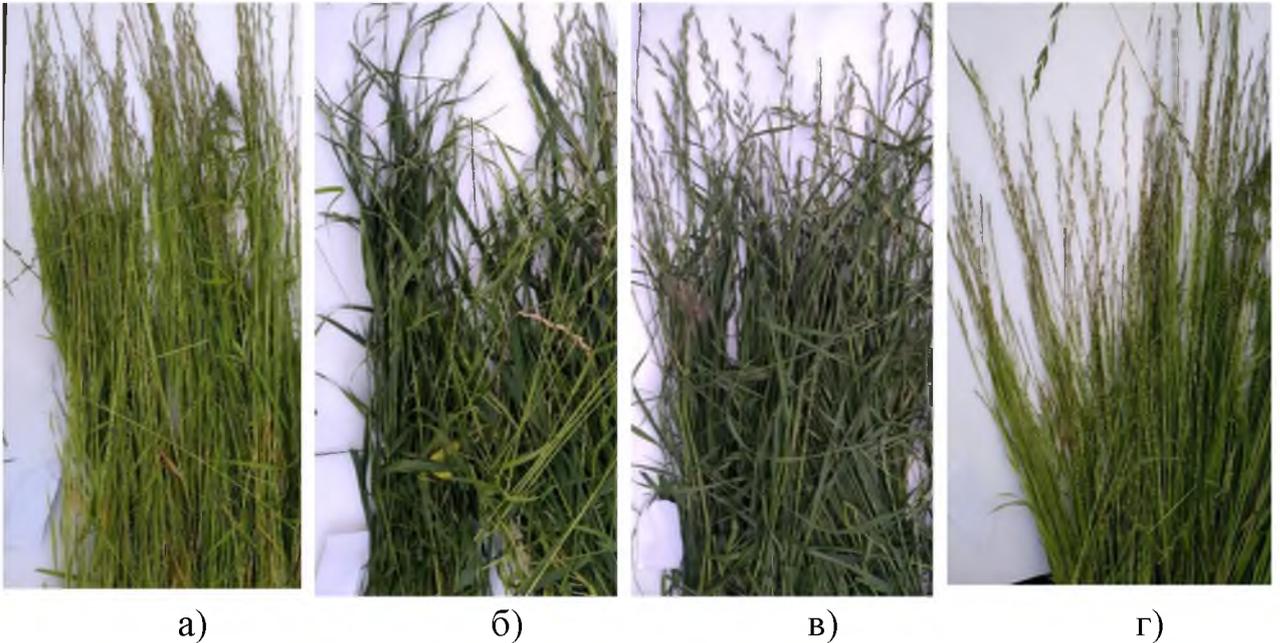


Рисунок 3 – Травы рекультивируемого участка, первый укос (25.06.20): а, б, в, г – срез с реперных площадок 1, 2, 3, 4 соответственно

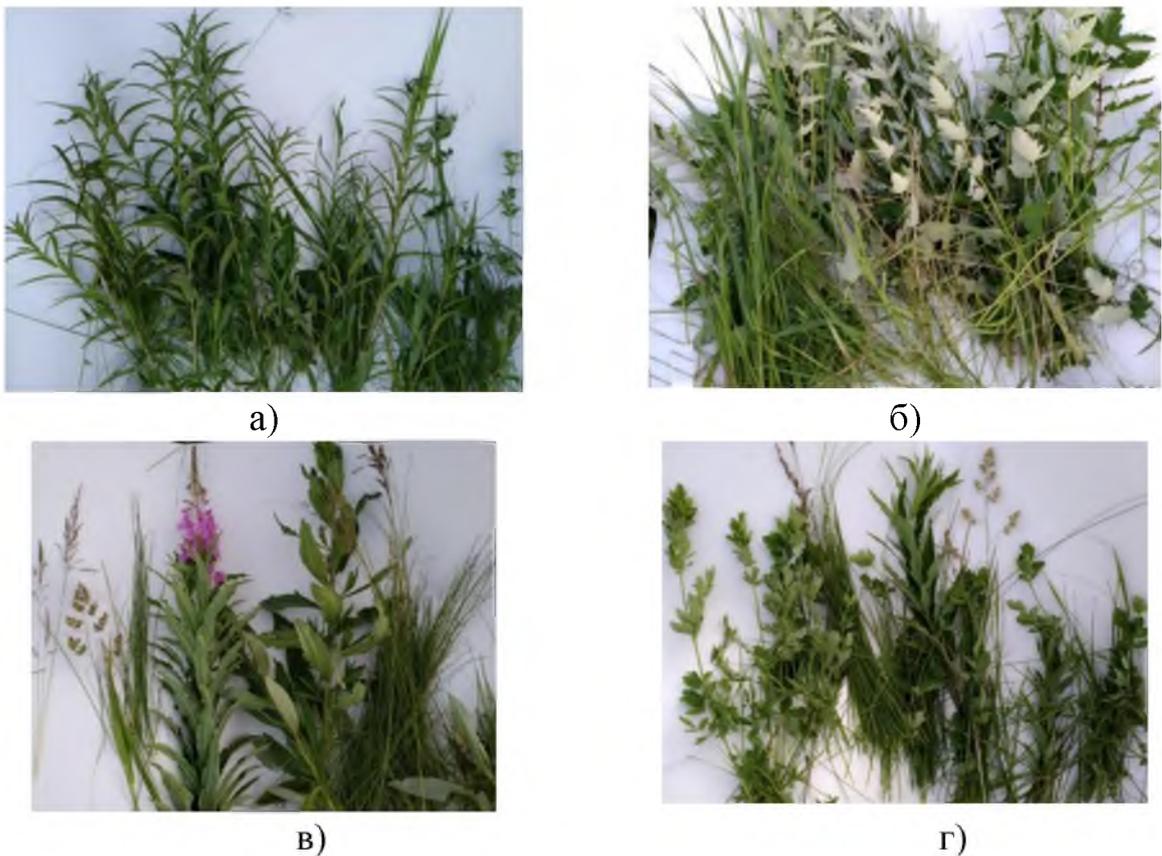


Рисунок 4 – Травы фонового участка первый укос (25.06.20): а, б, в, г – срез с реперных площадок 1Ф, 2Ф, 3Ф, 4Ф соответственно

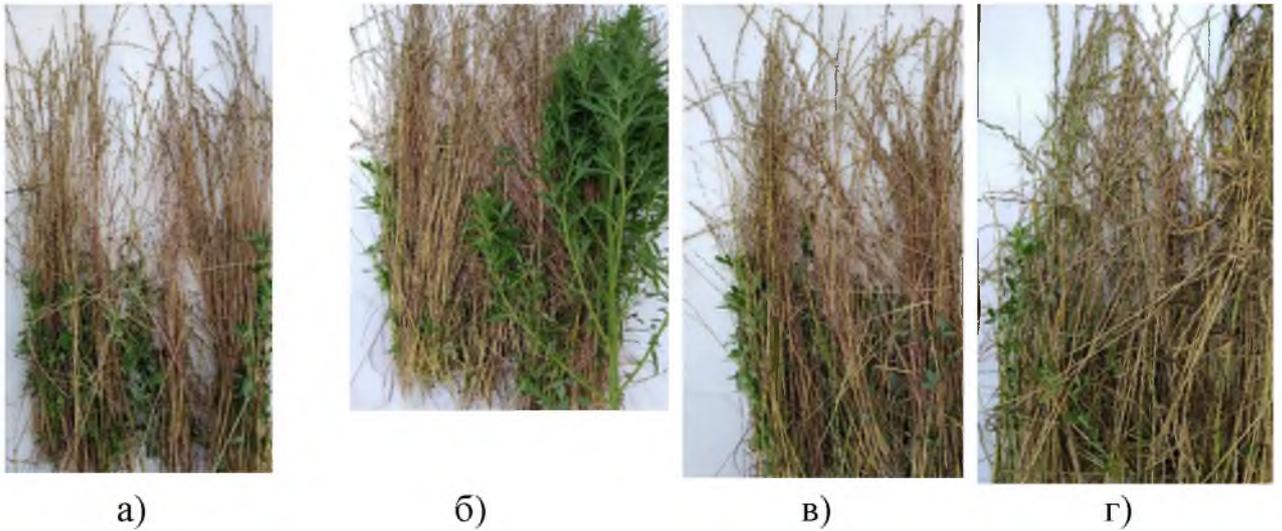


Рисунок 5 – Травы рекультивируемого участка, второй укос (25.07.20): а, б, в, г – срез с реперных площадок 1, 2, 3, 4 соответственно

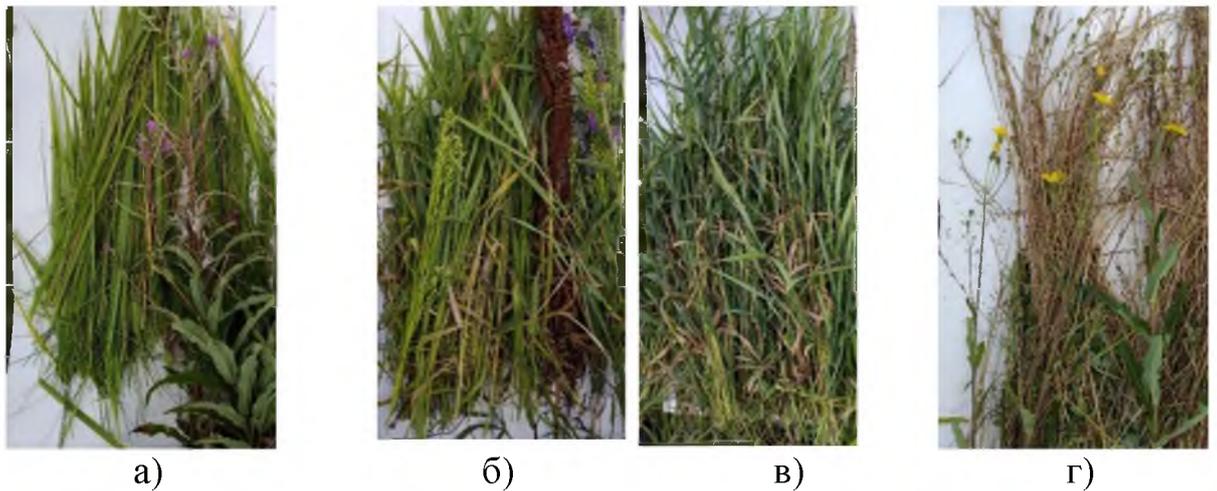


Рисунок 6 – Травы фонового участка второй укос (25.07.20): а, б, в, г – срез с реперных площадок 1Ф, 2Ф, 3Ф, 4Ф соответственно

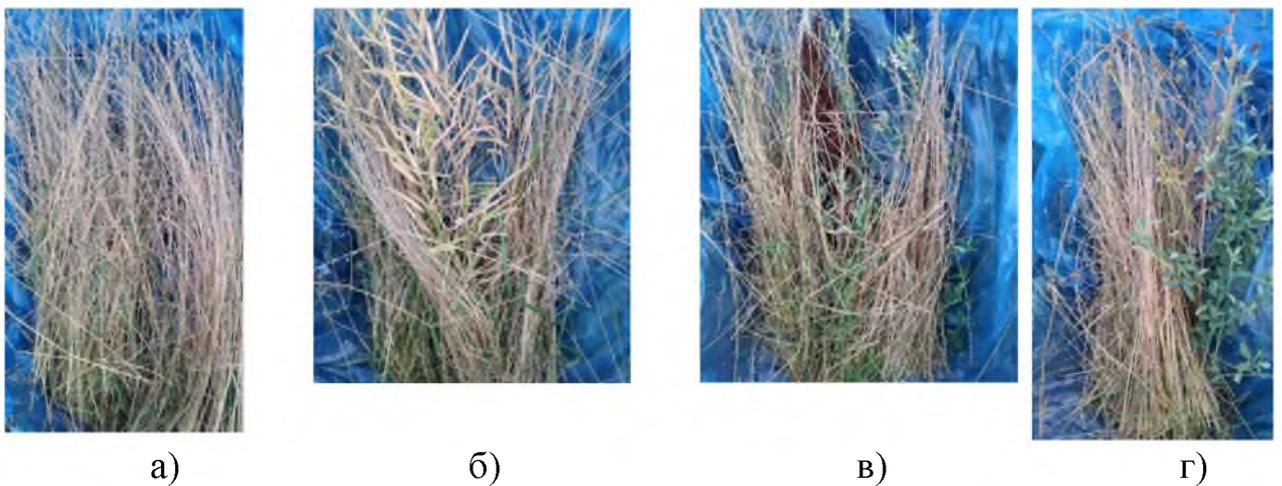


Рисунок 7 – Травы рекультивируемого участка, третий укос (25.08.20): а, б, в, г – срез с реперных площадок 1, 2, 3, 4 соответственно



а) б) в) г)

Рисунок 8 – Травы фонового участка третий укос (25.08.20): а, б, в, г – срез с реперных площадок 1Ф, 2Ф, 3Ф, 4Ф соответственно

Видовой состав трав фонового участка достаточно разнообразен и насчитывает около десяти названий. Наиболее часто встречаются Кипрей узколистный, Осока, Конский каштан и др.

На опытном участке помимо посеянных трав встречаются и другие растения: Осот полевой, Горец птичий, Ромашка аптечная и пр.

Приживаемость саженцев произведена через 2 месяца после посадки и оценивалась как отношение числа посадочных мест с сохранившимися растениями к фактически высаженному числу растений, выраженное в процентах. По результатам оценки приживаемость акации желтой составила 90% (9 из 10 посаженных), ивы – 90% (9 из 10).

Оценка состояния приживаемости также выполнялась по условной пятибалльной шкале, где:

5 баллов – отличная приживаемость, саженцы дали значительные приросты, которые успели завершить рост;

4 балла – хорошая приживаемость, саженцы дали небольшие приросты с нормально развитыми листьями;

3 балла – удовлетворительная приживаемость, приросты слабые или образовалась лишь розетка листьев;

2 балла – приживаемость плохая, распустилась лишь часть почек, из которых образовалось только по 1-2 слабо развитых листочка;

1 балл – приживаемость отсутствует, начавшие распускаться почки впоследствии засохли, кора сморщилась, корни засохли.

Сохранившиеся растения имеют состояние приживаемости в 5 – 3 балла.

На рис. 9 представлены фотографии некоторых растений.



а)



б)



в)



г)

Рисунок 9 – Приживаемость саженцев: а – акация (приживаемость 5 баллов: отмершие части отсутствуют прирост 5-7 см); б – акация (приживаемость 5 баллов: отмершие части отсутствуют прирост 4-5 см, плодоношение); в – ива (приживаемость 4 балла: отмершие части присутствуют прирост отдельных ветвей 2-15 см); г – ива (приживаемость 3 балла: значительное число отмерших побегов, отдельные ветви дали прирост 4-5 см)

Результаты наблюдений за приживаемостью саженцев, динамикой изменения продуктивности надземной массы травостоя и сравнения удельной массы сырой травы (г/рамка) на рекультивируемом фоновом участках позволяют сделать вывод об эффективности решений при рекультивации повреждённых шламовыми водами земель.

Библиографический список:

1. Шепелев И.И., Немеров А.М., Кочетков Р.В., Еськова Е.Н., Шиманский А.Ф. Исследования почвогрунтов и техногенных материалов, применяемых для восстановления нарушенных земель в районе шламохранилища АО «РУСАЛ Ачинск». Приоритетные направления науки и технологий. XXIII Международная научно-техническая конференция. Под общ. ред. В. М. Панарина. Тула: Информационные технологии. 2018. С. 42-46.
2. Потапова С.О., Шепелев И.И., Еськова Е.Н., Варфоломеева И.А., Лисс А.С. Применение сравнительного метода в экологических исследованиях. Научно-практические аспекты развития АПК. Материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября, 2020. Красноярский государственный аграрный университет. С. 22-24.