


ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ ӨМІР-ТІРШІЛІК ҚАУІПСІЗДІГІ  
ECOLOGY AND LIFE SAFETY  
ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК 625.163:623.95

DOI 10.52167/1609-1817-2024-131-2-538-547

Г.А.Саинова<sup>1</sup>, А.С. Шанляяков<sup>2</sup>, А.Д. Акбасова<sup>1</sup> ,  
Д.К. Азиханова<sup>1</sup>, Д.Е. Сытышева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Ясави,  
Туркестан, Казахстан

<sup>2</sup>Академия гражданской авиации, Алматы, Казахстан

E-mail: ecolog\_kz@mail.ru

ОЧИСТКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ ОТ СОРНЫХ ТРАВ ГЕРБИЦИДНО-  
ПОЛИМЕРНЫМИ ГЕЛЯМИ

**Аннотация.** Представлены результаты экспериментов, характеризующие влияние сорных травянистых растений на безопасность и эксплуатацию железной дороги Шымкент-Туркестан-Кызылорда протяженностью 473 км. Рассмотрены пути обеспечения безопасности и нормальной эксплуатации объектов железнодорожного транспорта, включая эффективные способы контроля роста и распространения сорной растительности. Предложено использование гербицидно-полимерных гелей на основе глифосата и полимера полиакрилата для глубокой очистки железнодорожных путей от трудновыводимых растений, в частности полыни, с целью обеспечения безопасности движения и эксплуатации системы.

**Ключевые слова.** Безопасная эксплуатация железной дороги, гербициды, полимер, очистка, сорные растения, полынь.

**Введение.**

Среди актуальных и острых экологических проблем, существующих в железнодорожной отрасли, являются сорные растения, растущие на территориях объектов транспортной системы. Для безопасного использования полос отвода и охранных зон железных дорог нельзя допускать разрастание сорной травянистой и древесно-кустарниковой растительности.

К основным факторам, влияющим на состав, структуру и количество произрастающих видов растений, можно отнести уровень развития транспортной сети, нахождение вблизи поверхностных водных источников, глубину залегания грунтовых вод, характер балластного материала, земляного полотна, почвогрунтов, природно-климатические условия (температуру, влажность воздуха, скорость и направления ветров) и различные источники антропогенных воздействий [1-3]. Кроме основных факторов существуют следующие дополнительные факторы, также влияющие на распространение, рост и развитие сорных растений: интенсивность движения и линейные характеристики железной дороги, техническое обслуживание и ремонт, искусственные сооружения, разнообразие прилегающих биотопов [4-5]. Немаловажную роль в расширении видов играют заносные растения, семена которых разносятся на дальние расстояния наряду с ветром и передвижными составами [6]. Среди заносных растений наиболее уживаемыми в разных природно-климатических условиях являются космополитные типы бобовых и других трав.

Учитывая интенсивность движений и грузовую напряженность, для строительства железнодорожных путей в качестве балластного материала используют щебень, асбест, гравий, песчано-гравийную смесь [7]. Для земляного полотна обычно применяют почво-грунты, прилегающих территорий. К примеру, в Казахстане на юге используют сероземы, в центральной части – каштановые почвы, а на севере – черноземы.

На рост и развитие растительности влияет загрязнение почво-грунтов при работе транспорта на дизельной тяге. Нефтепродукты, которые попадают в почву, в зависимости от содержания выступают или в роли стимуляторов, или ингибиторов роста растений [8].

В пределах балластной призмы все виды растительности, особенно высокорастущие, должны быть полностью уничтожены. Наличие растительности на поверхности балласта увеличивает расходы на содержание пути. Для хорошей работы балласт должен быть чистым. Растения, которые имеют глубоко проникающую и разветвляющую в верхних горизонтах почв корневую систему, могут препятствовать депонирующим свойствам балластной призмы, способствовать загрязнению ее пылью и грязью, снижать устойчивость рельсошпальной решетки. Загрязненный балласт требует очистки или замены, тем самым увеличиваются расходы не только на его содержание, но и на содержание других элементов верхнего строения пути.

Немалое влияние на разнообразие состава растительности оказывают как варианты перевозок (пассажирские или грузовые), так и виды перевозимых товаров. Если грузовые могут загрязнять железнодорожные пути и другие объекты семенами, удобрениями и другими материалами, содержащимися в перевозимых грузах, то пассажирские составы загрязняют окружающую среду выбрасываемыми недобросовестными пассажирами из вагонов пищевыми отходами, включая фрукты и овощные остатки. В зависимости от этого возникает возможность дополнительного появления в локальных местах различных видов культурных растений [9]. В связи с этим руководство железной дороги в свои программы контроля растительности должно включать применение гербицидов и каждую весну ими обрабатывать полосы с обеих сторон путей, включая сортировочные станции. Если при разовой обработке полному уничтожению трудно выводимые сорные растения не поддаются, то осуществляется повторная обработка.

Для строительства дорог применяют бетонные или деревянные шпалы, последние более подвержены к биологической коррозии с образованием ряда веществ органической природы. Тем самым создавая определенную питательную среду, шпалы могут стать дополнительными местами обитания растительности [10]. Растительность снижает срок службы шпал, вызывая усиленное их гниение и разрушение. Растительность также затрудняет смену шпал, соответственно, на 10-50% повышается стоимость этих работ. Наличие растений на железнодорожных путях затрудняет их осмотр, способствует снегозадержанию. Это вызывает буксование колес локомотивов, вызывая снижение силы его тяги [11].

Нами был осуществлен анализ работ, которые проводятся для очищения железнодорожных путей от нежелательной растительности. Для этих целей в стране широко используются ручные, механизированные и химические способы. Применение данных методов по отдельности или путем чередования зависит от густоты покрытия, видов растительности и состояний участков. При уничтожении широколиственных сорняков (например, особенно колючая крапива) ручное выдергивание или скашивание практически является в некоторых местах невозможным и ненужным. Применение ручного или многократных механизированных способов скашивания кустов с оставлением корней является дорогостоящим, поэтому более рациональным будет замена их на химические обработки, требующие меньших затрат. Химическая ликвидация растительности успешно применяется как на главных, так и на станционных путях.

Уничтожение сорняков и кустарников на обочинах дорог тоже необходимо не только для улучшения внешнего облика, но и для создания благоприятных условий обслуживания бригадам при выборе мест проведения ремонтных и других работ. Особенно в южных регионах страны, которым свойственны высокие температуры и суховеи, отсутствие растений на обочинах дорог способствует снижению риска сгорания сухостоя трав.

В связи с вышеизложенным, разработка эффективных способов предотвращения распространения сорной растительности на территориях объектов железнодорожного транспорта представляет особую актуальность.

Цель наших исследований – поиск новых недорогих, но эффективных гербицидно-полимерных гелей, позволяющих предотвратить распространение сорной растительности на территориях объектов железной дороги.

### **Материалы и метод.**

Для исследования нами было рассмотрено состояние объектов железнодорожного транспорта от станции Шымкент до станции Кызылорда. Мониторинговые исследования и полевые экспериментальные опыты были заложены на участке железной дороги протяженностью 473 км. Путем маршрутных обследований проведен мониторинг фитосанитарного состояния балластной призмы земляного полотна железнодорожных путей, технических полос отвода, искусственных сооружений и придорожных защитных лесонасаждений. На этих участках с октября 2022 года нами начаты исследовательские работы, которые проводятся по настоящее время. Определены основные виды распространенных растений, количество, степень покрытия поверхностей наземными органами сорняков и их устойчивость к обработке гербицидами.

В работе для исследований использован нетоксичный, гидрофильный гелеобразующий полимер – полиакрилат натрия, содержащий полярные функциональные карбоксильные и другие группы. Рассматриваемый полимер является полиэлектролитом синтетического происхождения, имеет сшитые ковалентные связи, наличие которых препятствует полному растворению в воде или водных растворах. Полимерный гидрогель обладает свойством набухать в водных средах в несколько десятков и даже сотни раз увеличивая свой объем [12]. Благодаря наличию этих свойств полимерный гель был использован нами в качестве супервлагоадсорбента для уничтожения трудно ликвидируемых сорных трав – полыни, верблюжьей колючки и других.

Набухание полимерных гелей исследовано общепринятым гравиметрическим методом и способом замера объема до и после поглощения низкомолекулярной жидкости. Для определения равновесной степени набухания использована формула:

$$Q = (m_n - m_c) / m_c,$$

где  $m_n$  – масса (или объем) набухшего образца, г;

$m_c$  – масса (или объем) сухого образца.

Варианты опыта: 1) контроль (обработка наземной части препаратом Глифосат), 2) обработка путем внесения в почвенный слой полиакрилата; 3) обработка путем внесения в почвенный слой смеси препарата Глифосат и полимера полиакрилат. Повторность каждого опыта трехкратная.

### **Результаты и обсуждение.**

Определенный вклад в бесперебойное и безопасное движение поездов вносит чистота железнодорожных путей. В связи с этим очистка объектов от ненужных растений является необходимым мероприятием. Исследуемый участок железной дороги

Шымкент-Туркестан-Кызылорда (протяженность 473 км) находится в районах с сухим и ветреным климатом, поэтому после химической обработки гербицидными составами для исключения опасности возгорания проводится срезка высохших сорных растений.

Видовое разнообразие растительных сообществ вдоль железных дорог Туркестанской и Кызылординской областей насчитывает более 65 видов растений, относящихся к трем семействам класса однодольных и восьми семействам класса двудольных растений. Как показали наши наблюдения, на некоторых участках железной дороги Шымкент-Туркестан-Кызылорда травянистый покров достаточно редкий и некоторая часть площади территории не покрыта травянистой растительностью.

На рисунке 1 представлена фотофиксация сорной растительности на железных путях, в таблице 1 приведены некоторые часто встречающиеся на дорогах и их обочинах сорные растения.



Рисунок 1 – Фотофиксация распространения сорной растительности на железнодорожных путях

Таблица 1 - Виды и норма расхода гербицидных составов для обработки растительности

№ п/п	Название обрабатываемых растений	Средняя степень распространения сорняков, %	Наименование гербицидного состава (норма расхода)	Эффективность действия гербицидных составов, %
1	2	3	4	5
1	Амброзия полыннолистная ( <i>Ambrosia artemisiifolia</i> )	≤20	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	40-60
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
2	Полынь горькая ( <i>Artemisia absinthium</i> )	≤42	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	25-30
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
3	Верблюжья колючка ( <i>Alhagi</i> )	≥10	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	25-35
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100

4	Люцерна ( <i>Medicago</i> )	$\geq 5$	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	80-95
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
5	Сердечница ( <i>Cardaria Desv</i> )	$\leq 3$	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
6	Осока ( <i>Carex</i> )	$\leq 2$	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	90-95
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
7	Молочай лозный ( <i>Euphorbia virgata</i> )	$\leq 1$	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	95-100
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
8	Вьюнок полевой ( <i>Convolvulus</i> )	$\leq 1$	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
9	Пырей ( <i>Elytrigia</i> )	$\geq 5$	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	90-97
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
10	Дурман ( <i>Datura</i> )	$\leq 3$	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	85-96
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	95-100
11	Крапива ( <i>Urtica</i> )	$\leq 1\%$	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100
12	Разнотравье ( <i>Variherbetum [i, n]</i> )	Остальное	Глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	85-90
			Полиакрилат (50 г/м <sup>2</sup> ) + глифосат (0,4 мл/м <sup>2</sup> )	100

Как показали результаты экспериментальных исследований от многих сорных растений можно избавиться обработкой их наземной части (листья, стебли) гербицидами. Неспособные дышать и усваивать углекислый газ растения быстро засыхают, а из-за прерывания реакции фотосинтеза - прекращается их рост и развитие. Для полной гибели многих растений потребовалось 7-10 дней после обработки.

Среди растений, встречающихся на объектах железной дороги, особого внимания заслуживают трудно искореняемые полынь и верблюжья колючка. Эти растения относятся корнеотпрысковым сорнякам, стержневая корневая система которых проникают на большую глубину до достижения грунтовых вод. От их главного вертикального корня отходят многочисленные корневые отростки, развивающиеся в горизонтальном направлении. Главный корень этих растений проникает во многих местах на глубину более 10 метров. Они могут расти как на легких, так и на тяжелых глинистых почвах. Эти растения засухоустойчивые, хорошо развиваются в сухом климате и в полупустынной зоне. В фитоценозах исследуемой территории они доминируют. Уничтожить, применяя только химический или механический способ по отдельности невозможно. В связи с этим нами в некоторых местах использованы варианты сочетания: а) химического с механическим плоскорезным; б) химического с применением ручной прополки. Осуществлялась также глубокая плоскостная вспашка на глубину не менее 0,5 метра путем одновременного внесения гербицидного состава и порошков линейного полимера - полиакрилата ( $M_r \leq 100\ 000$ ) в количестве 50-100 г/м<sup>2</sup>.

Полиакрилат натрия  $[-CH_2-CH(COONa)-]_n$  (значения n до 500 и выше) – водонерастворимый органический полимер, сшитый сополимер акриловой кислоты. Он

обладает высоким адгезионным свойством к твердым частицам оксидов и других минеральных веществ. При внесении в почвенную или другую систему данный сверхабсорбент способен впитывать жидкости в сотни раз больше собственной массы. В почве полимер взаимодействует с минеральной частью, выщелачивая с поверхности почвенных частиц ионы кальция и алюминия, которые образуют поперечные связи, превращая поликислотные молекулы в гели [13-14].

Гидрогель не токсичен, абсолютно стерилен, сохраняет свои свойства при высоких и низких температурах в почве в течение пяти лет. Гидрогель обладает уникальной способностью поглощать и его 10 г могут удерживать при набухании до двух литров дистиллированной воды или около 1 л гербицидного раствора.

Для очистки территории железнодорожных путей рациональным является использование полиакрилата натрия, нежелательно применение полиакрилата калия, который широко используется в сельском хозяйстве, наоборот, в качестве ростостимулятора растений [15]. В отличие от полиакрилата калия при подсыхании гели полиакрилата натрия, затвердевают, образуя сплошные полимерно-минеральные очень прочные слои. Они не позволяют корневым отпрыскам полыни и других растений выбраться на поверхность, поэтому изолированная корневая система, поглощая растворы гербицида, погибает.

Токсичность гербицидов по отношению к сорным растениям определяется степенью проникновения их в растения. В ранней стадии развития сорняки наиболее чувствительны к гербицидам, задержка с обработкой приводит к снижению эффективности гербицидных препаратов.

Как показали результаты экспериментальных исследований лучше применять препараты, когда сорняки в первой стадии стеблевания дорастут до 10-15 см. Если опрыскивать их слишком рано, т.е. на этапе активного наращивания зеленой массы, то растение сформируют новые, не отравленные стебли. Когда обработка проводится чересчур поздно, ее эффективность заметно снижается из-за обеспечиваемой растениями «защиты». Кроме того, окрепшие сорняки лучше сопротивляются действию гербицида. Качество обработки также зависит от нормы расхода рабочей жидкости. При выборе оптимального размера опрыскивателей необходимо учитывать не только возможность сноса и испарения капель, но и способность удерживать их на растениях. Для растений, листья которых имеют восковый налет, расход жидкости увеличивается. Также увеличивается расход жидкости при работе в сухую жаркую погоду, когда происходит очень быстрое испарение жидкости с обрабатываемой поверхности растений.

Для определения нормы гербицида применяют следующую формулу:

$$D = A \cdot 100 / B,$$

где А – норма действующего вещества, необходимого для применения, кг/га;  
В – содержание действующего вещества в препарате, %.

Исследованием было установлено, что при применении смеси известного гербицида глифосата и гидрофильного полиакрилата на поверхности листьев образуется сплошное жидкостное покрытие. Полиакрилат способствует растеканию капель по поверхности листьев и ускоряет проникновение действующих веществ гербицидов в проводящие системы обрабатываемых растений.

Оптимальными погодными условиями для применения гербицидов являются диапазон температуры от 14 до 25<sup>0</sup>С и скорость ветра ≤ 4 м/с. Оптимальное время начала опрыскивания – после высыхания утренней росы и до выпадения росы в вечернее время.

Первые симптомы воздействия проявляются в виде покраснения, увядания, скручивания и пожелтения листьев. Эти признаки проявляются у разных растений в разные сроки от 7 до 10-15 дней после обработки.

*Механизм действия.* Препарат проникает в растения через листья и корни, поглощается ими, передвигается по проводящим тканям ксилеме и флоэме. Флоэма (луб) обеспечивает доставку органических веществ, образовавшихся в результате фотосинтеза в листьях к корням, клубням, луковицам, к точкам роста и плодообразования (нисходящий поток). Ксилема – неживые, мертвые клетки, они обеспечивают транспортные процессы воды и минералов из почвы в корни, стебель, листья, цветы растений (восходящий поток).

Гербицидные составы угнетают фермент ацетолактатсинтазу, что нарушает синтез незаменимых аминокислот лейцина, изолейцина и валина. При этом происходит прекращение деления клеток и наступает гибель растений, обработанных гербицидами.

### **Выводы.**

Проведены мониторинговые обследования по установлению степени распространения сорной растительности на участках территорий железной дороги Шымкент-Туркестан-Кызылорда и на их основе уточнен видовой состав растений, сделан прогноз их появления и размножения.

Выявлены вклады различных факторов на рост и развитие сорных трав, подобраны нормы расхода для использованных химических веществ, рассмотрены механизмы и эффективность действия гербицидных составов.

Для очистки железнодорожных путей от трудноуничтожаемых растений, обладающих проникающими глубоко в почвенные слои корнями, показана рациональность применения смеси гербицида глифосата и гелеобразующего полимера полиакрилата.

### **ЛИТЕРАТУРА**

[1] Сарбаев А.Т. Руководство по локализации и ликвидации очагов произрастания особо опасных сорняков: горчака розового, повилки, амброзии полыннолистной, овсюга и тростника. - Алмалыбак, 2014. – С. 3-4.

[2] Вакула Е.Ю. Перспективные немеханические методы борьбы с нежелательной растительностью // Современная техника и технологии. 2016. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <https://technology.snauka.ru/2016/06/10230> (дата обращения: 14.07.2023).

[3] Сорные растения // Википедия. [2005-2016]. [https://ru.wikipedia.org/wiki/ Сорные растения](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сорные_растения).

[4] Шабанов М.Л. Существующие и перспективные средства механизации борьбы с сорной растительностью / М.Л. Шабанов, М.Н. Лысич, И.В. Левищев // Молодой ученый. – 2014. – №9. – С. 94-97.

[5] Кидришев Т.К., Жарокова Р.Г., Демеуов С. Карантинный сорняк Казахстана – горчак ползучий (розовый) и меры борьбы с ним. Практическое руководство. – Астана, 2006. – С. 6-7.

[6] Клевитов Виктор Алексеевич. Совершенствование плоскорезной обработки почвы в борьбе с корнеотпрысковыми сорняками в условиях северного Казахстана: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: Московская ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева].- Москва, 1982.- 18 с.

[7] Антипов Б.В. Регулирование фитосанитарного состояния на различных экотопах вдоль железных дорог. – Известия ТСХА, 2010, выпуск 3. – С. 36-48.

[8] Осмонали Б. Б., Веселова П. В., Кудабаяева Г. М. Современный видовой состав сем. Chenopodiaceae Vent. (Amaranthaceae Juss.) флоры пустынной части долины р. Сырдарья // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2021. - Т. 20, № 1. - С. 336-340. DOI: 10.14258/pbssm.2021067.

[9] Osmonali B. B., Vesselova P. V., Kudabayeva G. M., Akhtayeva N. Z. Phytocentric features of species of the genus Salsola L. (Chenopodiaceae Vent. / Amaranthaceae Juss.) in the desert part of the Syrdarya river valley // Bulletin of the Karaganda university. Biology. Medicine. Geography series, 2022. - № 1(105). P. 78-85. DOI: 10.31489/2022BMG1/78-85

[10] Батталова Г. С. Оценка антропогенных нарушений растительности Восточного Приаралья: автореф. ... канд. биол. наук. - Алматы, 1993. - 26 с.

[11] <https://lokomoto.ru/zheleznodorozhnyu-put/borba-s-rastitelnostyu-na-puti.html>

[12] Сорокина С. Ю. Набухание и механические свойства гидрогелей на основе полиакриловой кислоты / С. Ю. Сорокина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 10 (300). — С. 1-5. — URL: <https://moluch.ru/archive/300/67967/> (дата обращения: 17.02.2024).

[13] Synthesis and Characterization of Cellulose-Based Hydrogels to Be Used as Gel Electrolytes / M.A. Navarra, B. Dal, Chiara, Moreno, S. Judith [et al.] // Membranes. – 2005. – Vol. 5. Issue 4. – P. 810–823.

[14] Hydrogel production of new generation based on local raw materials European Sciences review / D.Sh. Sherquzyev, Sh.D. Shirinov, M.O. Yusupov, O. Asqarova // Scientific journal. – Vienna, Austria, 2018. – № 11–12 (November – December). Vol. 1. – P. 141–145.

[15] Шеркузиев Д.Ш., Ширинов Ш.Д., Мамадрахимов А. Характеристика гидрогелей нового поколения, применяемых в сельском хозяйстве. – М.: Наманган, 2019. – 116 с.

## REFERENCES\*

[1] Sarbaev A.T. Rukovodstvo po lokalizacii i likvidacii ochagov proizrastaniya osobo opasnyh sornjakov: gorchaka rozovogo, poviliki, ambrozii polynolistnoj, ovsjuga i trostnika. - Almalybak, 2014. – S. 3-4.

[2] Vakula E.Ju. Perspektivnye nemehaniicheskie metody bor'by s nezhelatel'noj rastitel'nost'ju // Sovremennaja tehnika i tehnologii. 2016. № 6 [Elektronnyj resurs]. URL: <https://technology.snauka.ru/2016/06/10230> (data obrashhenija: 14.07.2023).

[3] Sornye rasteniya // Vikipediya. [2005-2016]. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Sornye\\_rasteniya](https://ru.wikipedia.org/wiki/Sornye_rasteniya).

[4] Shabanov M.L. Sushhestvujushhie i perspektivnye sredstva mehanizacii bor'by s sornoj rastitel'nost'ju / M.L. Shabanov, M.N. Lysych, I.V. Levishhev // Molodoj uchenyj. – 2014. – №9. – S. 94-97.

[5] Kidrishev T.K., Zharokova R.G., Demeuov S. Karantijnyj sornjak Kazahstana – gorchak polzuchij (rozovyj) i mery bor'by s nim. Prakticheskoe rukovodstvo. – Astana, 2006. – S. 6-7.

[6] Klevitov Viktor Alekseevich. Sovershenstvovanie ploskoreznoj obrabotki pochvy v bor'be s korneotpryskovymi sornjakami v uslovijah severnogo Kazahstana: avtoreferat dis. ... kandidata sel'skhozjajstvennyh nauk: Moskovskaja ordena Lenina i ordena Trudovogo Krasnogo Znameni sel'skhozjajstvennaja akademija imeni K. A. Timirjazeva].- Moskva, 1982.- 18 s.

[7] Antipov B.V. Regulirovanie fitosanitarnogo sostojaniya na razlichnyh jekotopah vdol' zheleznyh dorog. – Izvestija TSHA, 2010, vypusk 3. – S. 36-48.

[8] Osmonali B. B., Veselova P. V., Kudabayeva G. M. Sovremennyj vidovoj sostav sem. Chenopodiaceae Vent. (Amaranthaceae Juss.) flory pustynnoj chasti doliny r. Syrdar'i //



Problemy botaniki Juzhnoj Sibiri i Mongolii, 2021. - T. 20, № 1. - С. 336-340. DOI: 10.14258/pbssm.2021067.

[9] Osmonali B. B., Vesselova P. V., Kudabayeva G. M., Akhtayeva N. Z. Phytocenotic features of species of the genus *Salsola* L. (Chenopodiaceae Vent. / Amaranthaceae Juss.) in the desert part of the Syrdarya river valley // Bulletin of the Karaganda university. Biology. Medicine. Geography series, 2022. - № 1(105). P. 78-85. DOI: 10.31489/2022BMG1/78-85

[10] Battalova G. S. Ocenka antropogennyh narushenij rastitel'nosti Vostochnogo Priaral'ja: avtoref. ... kand. biol. nauk. - Almaty, 1993. - 26 s.

[11] <https://lokomo.ru/zheleznodorozhnyy-put/borba-s-rastitelnostyu-na-puti.html>

[12] Sorokina S. Ju. Nabuhanie i mehanicheskie svoystva gidrogelej na osnove poliakrilovoj kisloty / S. Ju. Sorokina. — Tekst : neposredstvennyj // Molodoj uchenyj. — 2020. — № 10 (300). — S. 1-5. — URL: <https://moluch.ru/archive/300/67967/> (data obrashhenija: 17.02.2024).

[13] Synthesis and Characterization of Cellulose-Based Hydrogels to Be Used as Gel Electrolytes / M.A. Navarra, B. Dal, Chiara, Moreno, S. Judith [et al.] // Membranes. – 2005. – Vol. 5. Issue 4. – P. 810–823.

[14] Hydrogel production of new generation based on local raw materials European Sciences review / D.Sh. Sherquzyev, Sh.D. Shirinov, M.O. Yusupov, O. Asqarova // Scientific journal. – Vienna, Austria, 2018. – № 11–12 (November – December). Vol. 1. – P. 141–145.

[15] Sherkuziev D.Sh., Shirinov Sh.D., Mamadrahimov A. Harakteristika gidroge lej novogo pokolenija, primenjaemyh v sel'skom hozjajstve. – M.: Namangan, 2019. – 116 s.

**Гауһар Саинова**, т.ғ.д., профессор, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ түрік университеті, Түркістан, Қазақстан, [ecolog\\_kz@mail.ru](mailto:ecolog_kz@mail.ru)

**Аркен Шанляяков**, т.ғ.к., доцент, Азаматтық авиация академиясы, Алматы, Қазақстан, [arken\\_ss@mail.ru](mailto:arken_ss@mail.ru)

**Аманкүл Ақбасова**, т.ғ.д., профессор, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

**Дилорам Азиханова**, магистр, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ түрік университеті, Түркістан, Қазақстан, [dil\\_ya2019@mail.ru](mailto:dil_ya2019@mail.ru)

**Диана Сытышева**, магистрант, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ түрік университеті, Түркістан, Қазақстан, [sytysheva@mail.ru](mailto:sytysheva@mail.ru)

## ТЕМІРЖОЛ ЖОЛДАРЫН АРАМШӨПТЕРДЕН ГЕРБИЦИДТІ-ПОЛИМЕРЛІ ГЕЛЬДЕРМЕН ТАЗARTY

**Аңдатпа.** Ұзындығы 473 км Шымкент-Түркістан-Қызылорда темір жолының қауіпсіздігі мен пайдалануына арамшөпті өсімдіктердің әсерін сипаттайтын эксперименттердің нәтижелері ұсынылды. Арамшөпті өсімдіктердің өсуі мен таралуын бақылаудың тиімді тәсілдерін қоса алғанда, теміржол көлігі объектілерінің қауіпсіздігі мен қалыпты пайдаланылуын қамтамасыз ету жолдары қаралды. Жүйенің қозғалысы мен жұмысының қауіпсіздігін қамтамасыз ету мақсатында темір жолдарды қиын өсімдіктерден, атап айтқанда жусаннан терең тазарту үшін Глифосат пен полиакрилат полимеріне негізделген гербицидті-полимерлі гелдерді қолдану ұсынылды.

**Түйінді сөздер.** Теміржолды қауыпсіз пайдалану, гербицидтер, полимер, тазарту, арамшөптер, жусан.

**Gaukhar Sainova**, doctor of technical sciences, professor, International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi, Turkestan, Kazakhstan, [ecolog\\_kz@mail.ru](mailto:ecolog_kz@mail.ru)

**Arken Shanlayakov** candidate of technical sciences, docent, Academy of Civil Aviation, Almaty, Kazakhstan, [arken\\_ss@mail.ru](mailto:arken_ss@mail.ru)

**Amankul Akbasova** doctor of technical sciences, professor, International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi, Turkestan, Kazakhstan

**Diloram Azikhanova** master, International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi, Turkestan, Kazakhstan, [dil\\_ya2019@mail.ru](mailto:dil_ya2019@mail.ru)

**Diana Sytysheva**, graduate student, International Kazakh-Turkish university named after Khoja Ahmed Yasawi, Turkestan, Kazakhstan, [diana.sytysheva@mail.ru](mailto:diana.sytysheva@mail.ru)

## CLEANING RAILWAY TRACKS FROM WEEDS USING HERBICIDE-POLYMER GELS

**Abstract.** The results of experiments characterizing the influence of herbaceous weeds on the safety and operation of the Shymkent-Turkestan-Kyzylorda railway with a length of 473 km are presented. Ways to ensure the safety and normal operation of railway transport facilities are considered, including effective ways to control the growth and spread of weeds. It is proposed to use herbicide-polymer gels based on glyphosate and polyacrylate polymer for deep cleaning of railway tracks from difficult-to-remove plants, in particular, wormwood, in order to ensure traffic safety and operation of the system.

**Keywords.** Safe operation of the railway, herbicides, polymer, cleaning, weeds, wormwood.

\*\*\*\*\*