

Республика Казахстан,
г. Тараз

«05» «октября» 2022 г.

ТЕХНОЛОГИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ

Мы, нижеподписавшиеся, в составе: директора по научно-исследовательской работе ТОО «КазНИИВХ» Балгабаева Н.Н., заместителя директора по НИР Ибраева Т.Т., главного ученого секретаря Кудайбергеновой И.Р., заведующего отделом «Мелиорация, экология и водоснабжение (МЭиВ)» Мирдадаева М.С., ведущего научного сотрудника отдела «МЭиВ» Джайсамбековой Р.А., старшего научного сотрудника отдела «МЭиВ» Басманова А.В., составили настоящий акт о том, что для управления почвенным потенциалом орошаемых агроландшафтов на основе малозатратных приемов по осуществлению мелиоративных работ **разработан результат научно-исследовательской, научно-технической и (или) опытно-конструкторской работы: «Технология энергоэффективности проведения химической мелиорации на орошаемых землях»** для дальнейшего ее внедрения в агроформированиях Республики Казахстан.

1. Наименование научно-исследовательской, научно-технической и (или) опытно-конструкторской работы:

Прикладные научные исследования в области агропромышленного комплекса по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований» по научно-технической программе «Технологии и технические средства орошения при вводе новых земель орошения, реконструкции и модернизации существующих оросительных систем» на 2021-2023 гг. по мероприятию 5 «Разработка и оптимизация энергоэффективных мелиоративных технологий по управлению почвенным потенциалом орошаемых агроландшафтов Республики Казахстан» (шифр программы О.0970, ИРН BR10764920, № гос. регистрации 0121РК00747) по заданию Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (Дополнительное соглашение № 1 от 6 апреля 2022 года к Договору между ГУ «Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан» и ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства» № 13 от 1 сентября 2021 года).

2. Краткая аннотация:

Природно-климатические условия зональных почв (сероземные, каштановые, черноземные) на орошаемых агроландшафтах Республики Казахстан благоприятны для возделывания с.-х. культур, однако, в настоящее время ощущается ограниченность водных ресурсов, происходит ухудшение эколого-мелиоративного состояния орошаемых земель, сопровождающиеся процессами засоления, слитизации, ощелачивания и осолонцевания, вымывом органоминеральных соединений и питательных элементов, что снижает плодородие почв и продуктивность сельскохозяйственных культур.

На неблагоприятных землях в условиях орошаемого земледелия необходима разработка малозатратных научно-обоснованных технологий по осуществлению мелиоративных работ применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям.

С учетом перечисленных объективных факторов потенциал энергосбережения в сельском хозяйстве Республики Казахстан можно оценивать как возможность:

- снижения энергоемкости производства с.-х. продукции;
- повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР);
- снижения в сравнении с настоящим периодом топливно-энергетической составляющей затрат (ТЭСЗ) в себестоимости с.-х. продукции.

Основные конструктивные и технико-экономические параметры.

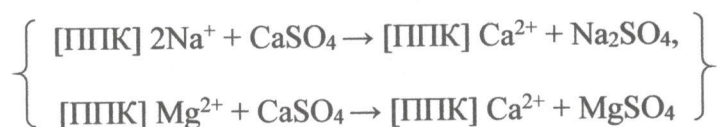
Технология включает комбинированное внесение жидкого и минерального химического мелиорантов: аммиак водный ($\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{OH}$) + фосфогипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), в соотношении доз - аммиака водного 50 кг/га, концентрацией 25% + фосфогипса не менее 5 т/га.

Механизм химической реакции применения мелиорантов в почве идет по следующей схеме:



При одновременном внесении водный аммиак полностью соединяется с некоторой частью фосфогипса, в результате чего получается неорганическое удобрение - сульфат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и карбонат кальция. Аммонийная форма, в отличие от нитратного азота, обладает пролонгированным действием.

Остальная часть фосфогипса действует как кальцийсодержащий мелиорант:



Доза внесения фосфогипса устанавливается по содержанию обменного натрия (Na^+) и (или) магния (Mg^{2+}) в почвенно-поглощающем комплексе (ППК) почвы, который необходимо заменить кальцием.

Оптимальное время проведения мелиоративных работ по внесению химических мелиорантов – осенне-зимний период под зяблевую вспашку, либо ранней весной за три недели до посева, во избежания ожогов семян и слабых всходов.

Целесообразно вводить водный аммиак в достаточно влажную почву для снижения потерь азота в процессах нитрификации. Внесение водного аммиака проводится при температуре почвы не выше 10°C , а температуры воздуха - не выше $15-20^\circ\text{C}$.

Внесение химических мелиорантов осуществляется в один прием (в след) на базе сельскохозяйственной техники - колёсным трактором тягового класса не менее 0,9 (БЕЛАРУС-82.1, МТЗ-82.1), монтируемой на трактор ёмкостью с системой дозирования для внесения жидких удобрений (агрегат типа Агримонт) и прицепным разбрасывателем органических или минеральных удобрений (агрегаты РОУ-6, МВУ-5Г, 8). Скорость сельскохозяйственной техники должна быть не более 8-10 км/ч, в зависимости от подготовки почвы.

Внесение химических мелиорантов проводят под разные виды обработки почвы: традиционную, минимальную, нулевую и No-Till. Перед внесением на участке проводится планировка, подготавливается почва путем культивации, рыхления и др. для лучшего связывания мелиорантов с почвой. Неровностей не должно быть, в противном случае жидкий мелиорант будет на 10-30% выветриваться.

Перед проведением мелиоративных работ обязательно проводится агрохимическое обследование участков. Расчет мелиоративного действия для почвы проводится для 0-60 см слоя. Для усиления эффекта химической мелиорации дополнительно проводится рыхление или мелиоративная вспашка с увеличением глубины мелиорируемого слоя. После внесения на неорошаемых площадях необходимо провести снегозадержание.

Внесение химических мелиорантов применяется один раз в 4-5 лет на основании заключений агрохимического обследования мелиорированного участка. В течение всего этого срока продолжается последствие мелиоративного приема и обеспечивается прибавка урожая сельхозкультур.

К преимуществам использования водного аммиака и фосфогипса стоит отнести упрощение производственного процесса, более равномерное распределение в почвенном горизонте и отсутствие слеживания. Технология пригодна для больших посевных

площадей из-за возможности полностью механизировать транспортировку и внесение мелиорантов.

3. Эффект от внедрения (апробации):

Разработанная технология энергоэффективности проведения химической мелиорации на орошаемых землях по управлению почвенным потенциалом орошаемых агроландшафтов, позволяет осуществить снижение затрат по повышению плодородия орошаемых земель на 20-25%.

Для объективной оценки технико-экономические показатели подразделены на две группы: по видам затрат и по мелиоративному эффекту.

Экономический эффект. Экономический эффект от применения энергоэффективных мелиоративных технологий позволит минимизировать производственные расходы и снизить себестоимость с.-х. продукции. Экономический эффект применения технологии составит 35,0-40,0 тыс. тенге.

Технология предусматривает энергоэффективный прием, обеспечивающий необходимый пищевой режим, путем сочетания удобрения-мелиорант. Применение данной технологии увеличивает урожайность возделываемых культур на 10-15%.

Экологический эффект. Снижение отрицательных последствия на почвенные ресурсы при проведении мелиоративных мероприятий и в процессе производства с.-х. продукции. Расщелачивание деградированных земель. Малотоннажная нагрузка на пахотный горизонт почвы, за счет комбинированного внесения мелиорантов.

4. Место и время внедрения:

Разработанная «Технология энергоэффективности проведения химической мелиорации на орошаемых землях» апробирована в 2022 году на зональных почвах сероземной зоны (в Туркестанской и Жамбылской областях), каштановой зоны (в Павлодарская области) и черноземной зоне (в Акмолинской области).

5. Форма внедрения:

«Технология энергоэффективности проведения химической мелиорации на орошаемых землях» представлена на 3-х листах печатного текста с основными конструктивными и технико-экономическими показателями. Оформлена в виде документации для оказания научно-консультационных услуг для сельхозпроизводителей, внедряющих ресурсо- и энергосберегающие технологии. Методическое сопровождение обеспечивается научно-технической документацией: Методика энергетической оценки мелиоративных мероприятий по управлению почвенным потенциалом орошаемых агроландшафтов (Рег. № РННТД 21РК0075 от 15.10.2021 г.). – Тараз: ТОО «КазНИИВХ», 2021. – 35 с.

Состав комиссии:

Директор по НИР ТОО «КазНИИВХ»,
д. с.-х. н., академик АСХН



Н.Н. Балгабаев

Заместитель директора по НИР, к.т.н.
Главный ученый секретарь,
магистр с.-х.н.

Т.Т. Ибраев

И.Р. Кудайбергенова

Зав. отделом «МЭиВ», к.т.н.

М.С. Мирдадаев

Ведущий научный сотрудник
отдела «МЭиВ», к.т.н.

Р.А. Джайсамбекова

Старший научный сотрудник
отдела «МЭиВ», магистр с.-х.н.

А.В. Басманов