

COMBINED IRRIGATION SYSTEM FOR CROPS

Zharkov V.A., Angold Ye.V., Mamuchev R.A., Zhanatov A.K.

Kazakh Scientific Research Institute of Water Economy Limited Liability Company, Taraz city

Abstract

Optimal conditions for the development of agricultural crops in areas of arid climate are provided by technologies and technical means of irrigation, ensuring the maintenance of optimal water, nutritional and microclimatic regimes in the environment of plant development. The given features of the combined irrigation technology and the development of technical means structures are aimed at improving the microclimate through sprinkling and saving water during drip irrigation. At the same time, sprinkling is carried out during the hot growing season of plants, and the main irrigation is drip.

Key words: drip-sprinkler irrigation, technology, special features.

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ДАҚЫЛДАРЫН ҚҰРАМДАСТЫРЫП СУАРУ ЖҮЙЕСІ

Жарков В.А., Ангольд Е.В., Мамучев Р.А., Жанатов А.К.

«Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Тараз қ.

Аңдатпа

Климаты құрғақ болатын аудандарында ауыл шаруашылығы дақылдарын дамыту үшін оңтайлы жағдайлары, өсімдіктер дамытын ортада үйлесімді сулық, қоректік және микроклиматтық режимдерінің сақталуын қамтамасыз ететін суарудың технологияларымен және техникалық құралдарымен қамтамасыз етіледі. Құрамдастырып суару технологиясының ерекшеліктері және техникалық құралдары конструкцияларының жасалуы, тамшылатып суару барысында суды үнемдеу және жаңбырлатып суару есебінен микроклиматты жақсартуға бағытталған. Бұл жағдайда өсімдік вегетациясы кезеңінің ең ыстық уақытында жаңбырлату жүзеге асырылады, ал негізгі суару - тамшылатып суару болып табылады.

Кілт сөздер: тамшылата-жаңбырлатып суару, технология, ерекшеліктер.

УДК 626.1/3

ПРОБЛЕМНЫЙ ВОПРОСЫ РЕКОНСТРУКЦИИ КАНАЛОВ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ

Ибраев Т.Т., Ли М.А., Бакбергенов Н.Н.

Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства, Тараз

Аннотация

На основании изучения рабочих проектов, гидравлического расчета, натуральных исследований установлены ошибки проектирования реконструкции земляных каналов Жамбылской области.

Ключевые слова: Земляной канал, реконструкция, гидравлический расчет, натурные исследования, рабочий проект.

Введение

По заказу организаций, осуществляющих реконструкцию оросительных каналов, дренажных систем и сооружений в Жамбылской области, Казахским научно-исследовательским институтом водного хозяйства проведена проверка правильности проектных решений по земляным каналам. В рамках исследований проведены: анализ материалов рабочих проектов, гидравлический расчет каналов по материалам рабочих проектов, натурные обследования каналов.

Методика исследований

При выполнении работы использовались такие методы исследований, как сравнительный анализ данных, полученных из рабочих проектов, гидравлические расчеты по формулам справочной литературы, натурные исследования каналов: визуальный осмотр с фиксацией фотографированием выявленных недостатков и нарушений, геодезическая съемка отдельных участков каналов.

Полученные результаты и их обсуждение

Объекты исследований:

1. Внутрихозяйственный канал (ВХК) Кошан земляной, протяженностью 8,41 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,68, после реконструкции – 0,8.
2. ВХК Сейдалы, протяженностью 7,49 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,54, после реконструкции – 0,8.
3. Магистральный канал (МК) Аса-Талас, протяженностью 3,688 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,45, после реконструкции – 0,8.
4. Межхозяйственный канал (МХК) Тасшабак, протяженностью 1,5 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,68, после реконструкции – 0,8.
5. ВХК Каржаубай, протяженностью 7,3 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,52, после реконструкции – 0,8.
6. МХК Киши Тоган, протяженностью 2,4 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,51, после реконструкции – 0,8.
7. ВХК Есенгельды-1, протяженностью 3,93 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,55, после реконструкции – 0,8.
8. Внутрихозяйственный канал (ВХК) Есенгельды-2, протяженностью 2,01 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,55, после реконструкции – 0,8.
9. МХК Жанузак, протяженностью 1,87 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,55, после реконструкции – 0,8.
10. ВХК Карымсак, протяженностью 2,2 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,55, после реконструкции – 0,8.
11. МХК Тулек, протяженностью 0,381 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,50, после реконструкции – 0,8.
12. ВХК Карымсак-1, протяженностью 1,44 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,55, после реконструкции – 0,8.
13. МК Бошакай-1, протяженностью 9,5 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,71, после реконструкции – 0,8.
14. ВХК Бошакай-2, протяженностью 7,0 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,71, после реконструкции – 0,8.
15. МХК Бошакай-3, протяженностью 1,4 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,71, после реконструкции – 0,8.
16. МК Старый Аса-Талас, протяженностью 2,2 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,65, после реконструкции – 0,8.
17. МК Тауке, протяженностью 2,46 км в земляном русле, согласно рабочего проекта КПД канала до реконструкции – 0,70, после реконструкции – 0,8.

Рабочими проектами предусмотрена механическая очистка каналов, с последующей укладкой качественной насыпи послойно с трамбовкой через 30 см, 20 см каждые слои. После укладки качественной насыпи вырезка проектного сечения канала.

В рамках гидравлического расчета проведен расчет не размывающей скорости в земляных каналах и выполнено сравнение с проектными параметрами каналов:

Проектная скорость течения в канале превышает допустимую не размывающую скорость при максимальных расходах в следующих каналах: ВХК Кошан земляной, ВХК Каржаубай, МХК Киши-Тоган, МК Бошакай-1, МХК Бошакай-2, МК Тауке. Следовательно, неизбежно размывание дна и прилегающего к нему части откоса канала, а также основания на начальных участках канала, сложенного супесью (еще более легко размываемым грунтом) и гравийно-галечниковым грунтом с песчаным наполнителем.

Проектная скорость течения в канале не превышает допустимую не размывающую скорость $v_{нр}$ при максимальных расходах в следующих каналах: ВХК Сейдалы, МК Аса-Талас, МХК Тасшабак, ВХК Есенгельды-1, ВХК Есенгельды-2, МХК Жанузак, ВХК Карымсак, МХК Тулек, ВХК Карымсак-1, МХК Бошакай-3, МК Старый Аса-Талас. Следовательно, размыв дна и откоса канала быть не должно.

Согласно выполненным гидравлическим расчетам на рассмотренных каналах в основном выдержано требование не превышения не размывающей скорости потока в канале, и только на отдельных участках возможен интенсивный процесс размыва дна и откосов каналов с резким уменьшением КПД каналов до 0,5, хотя по проектам планировалось его значение поднять до 0,8.

Результаты натурных обследований каналов:

1. ВХК «Кошан земляной» - особых проблем нет, большая часть канала построена.
2. ВХК «Сейдалы» - при строительстве водовыпусков котлованы затапливаются грунтовыми водами. ПК0+150 мехочистка канала выполнена, грунтовые воды близко от поверхности, невозможно сделать качественную насыпь согласно проекта. Уложен первый слой грунта, однако уплотнить его не удалось из-за выступающих на поверхность грунтовых вод (**рисунок 1**).



Рисунок 1 - ВХК «Сейдалы» на поверхность выступают грунтовые воды

С ПК0 по ПК28 по проекту канал проложен по руслу старого канала, который отличается большой извилистостью русла, на некоторых участках отмечается большое количество поворотов на коротком расстоянии, что резко ухудшает гидравлический режим течения воды в канале и может привести к усиленному размыву берегов канала (**рисунок 2**).

С ПК28 по ПК33 мехочистка канала выполнена, частные участки расположенные на левом берегу канала не дают возможности для прохождения строительной техники и возведения качественной насыпи. Вдоль канала растут деревья, высаженные местными жителями, некоторые из деревьев имеют диаметр до 1 м. На правом берегу расположено большое «святое дерево», предмет поклонения местных жителей.



Рисунок 2 - ВХК «Сейдалы» большая извилистость русла

С ПК33 по ПК40 частные участки расположены на обоих берегах канала, что делает невозможной даже его мехочистку, кроме того, канал в некоторых местах пересекают линии газопровода в дома жителей, что также затрудняет проведение строительных операций.

С ПК60 канал проходит через фруктовый сад, огороженный со всех сторон и проход на данную территорию запрещен владельцем участка, т.е. проведение строительных операций на данном участке канала невозможно.

Все частные сооружения, деревья и другие посадки растительности, расположенные в полосе отвода земель для данного канала незаконны. Решение вышеуказанных проблем должно быть проведено проектировщиком – ТОО «Казюжгипроводстройпроект» совместно с заказчиком – РГП «Казводхоз» Комитет водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК. В противном случае строительство канала на данных участках невыполнимо, на отдельных участках возможно проведение мехочистки каналов, однако возведение качественной насыпи невозможно. Аналогичные недостатки отмечены и на других каналах:

3. МК «Аса-Талас» - выполнена мехочистка канала, качественную насыпь выполнить невозможно, т.к. по каналу постоянно подается вода для питания ГРЭС, уровень грунтовых вод расположен достаточно близко и отмечается поступление грунтовых вод в осушенный канал, проекте не заложены финансовые средства на приобретение грунт в карьерах, только его перевозка, до проведения мехочистки канал был густо покрыт камышовой растительностью и есть высокая вероятность повторного зарастания канала.

4. МХК «Тасшабак» - согласно проекта качественная насыпь подходного участка выполнена из местного грунта, однако при пропуске воды его размыло, поэтому необходима транспортировка другого грунта для возведения качественной насыпи, не предусмотренного проектом, основание канала, сложенное галечниковым грунтом осадочных пород с песчаным заполнителем может привести к усилению фильтрации и последующему размыву дна и откосов канала.

5. ВХК «Каржаубай» - частично выполнена мехочистка канала, качественную насыпь возвести невозможно, т.к. с правого берега канала располагаются частные участки, слева трасса газопровода и частные поля, т.е. доступ строительной техники ограничен, с ПК10 по ПК73 качественную насыпь возвести невозможно, т.к. справа идут столбы ЛЭП, а слева автомобильная дорога, а ПК 40 трасса канала проходит через территорию водонапорной башни водоснабжения поселка и доступ на эту территорию запрещен, после выхода с территории водонапорной башни имеются проблемы с возведением водовыпусков, т.к. канал перекрыт самодельными трубчатыми переездами, отводящие каналы от водовыпусков засыпаны грунтом и мусором, по берегам канала растут многолетние деревья и местные жители не разрешают их корчевку.

6. МХК «Киши Тоган» - частично выполнена мехочистка канала, качественную насыпь возвести невозможно, т.к. с правого берега канала располагаются частные участки и

растут многолетние деревья, на ПК6 +40 на расстоянии 400 м имеется перепад высоты 3,6 м, поэтому предлагается строительство каскада перепадов через 100 м с высотой порога 0,9 м, для гашения динамической энергии потока воды. На ПК10+83 на трубчатом переезде под железнодорожными путями необходимо бетонирование дна, внесение изменений в трубчатом водовыпуске. Автомобильный переезд на ПК 11+17 требует своего возведения заново, т.к. он частично обрушился. Необходимы реконструкции водовыпуска на ПК13+56.

7. ВХК «Есенгельды-1» - построен и сдан в эксплуатацию в апреле 2020 г. За период эксплуатации в 6 месяцев произошли размывы дна и прилегающих к нему откосов практически по всей трассе канала, в конце канала отмечено отложение наносов, началось активное зарастание берегов канала, т.к. гербициды при строительстве не применялись из-за опасения их попадания в произведенную сельхозпродукцию. Для проверки уклона местности проведена геодезическая съемка трассы канала: средний уклон дна канала участка, уклон бермы канала, что примерно соответствует максимальному уклону канала по рабочему проекту. Отмеченные размывы дна и прилегающих к нему откосов трассе каналов свидетельствует о том, что технология вырезки поперечного сечения канала в уложенной качественной насыпи в данном случае неприменима.

8. ВХК «Есенгельды-2» - в голове канала на правом берегу расположен частный участок, огороженный бетонных забором, возведенным вплотную к трассе канала, что делает невозможным возведение водозаборного сооружения. По согласованию с проектировщиком – ТОО «Казюжгипроводстройпроект» была проложена новая трасса канала с размещением водозаборного сооружения на ПК1+173, которая, однако, данное решение еще не утверждено заказчиком – РГП «Казводхоз». Поэтому строительство данного участка канала не начато, хотя срок сдачи объекта в феврале 2021 г. После пересечения автомобильной дороги трасса канала попадает на трассу подземного электрокабеля высокого напряжения, поэтому необходимо перенести трассу канала левее от трассы электрокабеля. На выше перечисленных участках канала не соблюдена полоса отвода мелиоративных каналов.

9. МХК «Жанузак». Трасса канала с ПК4 проходит через территорию частного владельца не давшего разрешения на проведение строительных работ, поэтому принято решение о прокладке новой трассы канала в стороне от частного участка с нарезкой поперечного сечения канала в естественном грунте. Данное решение согласовано с проектировщиком – ТОО «Казюжгипроводстройпроект», однако, еще не утверждено заказчиком – РГП «Казводхоз», хотя срок сдачи объекта в феврале 2021 г.

10. МХК «Карымсак». На ПК9 канал должен проходить рядом с заводом «Супер-фосфат», к которому подведен газопровод среднего давления с полосой отчуждения 50 м. Однако по проекту трасса канал проходит вплотную с трассой газопровода. В этой связи, канал с выполненной мехочисткой, по распоряжению генерального директора «Казфосфат», на данном участке был засыпан. По согласованию с проектировщиком – ТОО «Казюжгипроводстройпроект» была проложена новая трасса канала, расположенная за столбами ЛЭП, которая, однако, данное решение еще не утверждено заказчиком – РГП «Казводхоз».

11. МХК «Тулук» - на всей длине канала владельцем орошаемого участка установлен лотковый канал, поэтому необходимость в реконструкции канала отпала.

12. МХК «Карымсак-1» - особых проблем нет, большая часть канала построена.

13. МК «Бошакай-1» - реконструкция данного канала на настоящее время еще не начата.

14. МК «Бошакай-2» - с ПК50 по ПК68+50 мехочистка канала выполнена, грунтовые воды близко от поверхности и постоянно потупают в канал, невозможно сделать качественную насыпь согласно проекта. Попытка откачки грунтовых вод насосом результатов не дала.

15. МК «Бошакай-3» - ошибка проектирования с ПК10 по ПК14 - отметки канала расположены ниже участков посадки сельхозкультур и не предусмотрены водовыпуски на данные участки. Поэтому принято решение при возведении качественной насыпи уложить дополнительный слой грунта и построить 6 водовыпусков. Данное решение согласовано с

проектировщиком – ТОО «Казюжгипроводстройпроект», однако, еще не утверждено заказчиком – РГП «Казводхоз».

16. МК «Старый Аса-Талас» - выполнена мехочистка канала, на начальном участке ПК+30 отмечено поступление воды из-за высокого уровня грунтовых вод, выполняется качественная насыпь, однако грунта не хватает, т.к. рекомендованный проектом карьер дает всего 8 тыс. м³ грунта, что недостаточно для всего объема работ по каналу.

17. МК «Тауке» - с ПК5 по ПК13 мехочистка канала может быть выполнена, однако частные участки расположенные обеим берегам канала не дают возможности для прохождения строительной техники и возведения качественной насыпи. Вдоль канала растут деревья, высаженные местными жителями, над каналом проходит труба газопровода. При выполнении строительных работ имелись инциденты с местным населением. Перед пересечением автомобильной трассы вплотную у канала расположена автозаправка «Газпромнефть», что делает невозможным возведение на данном участке канала качественной насыпи. После пересечения автомобильной трассы вплотную у каналу расположено частное кафе, летняя площадка которого возведена над трассой канала, что делает невозможным возведение на данном участке канала качественной насыпи. На выше перечисленных участках не соблюдена полоса отвода мелиоративных каналов. Все частные сооружения, деревья и другие посадки растительности, расположенные в полосе отвода земель для данного канала незаконны. В противном случае строительство канала на данных участках невыполнимо, на отдельных участках возможно проведение мехочистки каналов, однако возведение качественной насыпи невозможно. Выше водораспределительного сооружений на каналы «Тауке» и «Тауке-1» возведен мостовой переезд, который совершенно не нужен, т.к. к данному водораспределительному сооружению имеются подъезды как со стороны автомобильной трассы Тараз-Шымкент, так и со стороны объездной трассы вокруг г. Тараз.

Ниже указанных участков канал построен и сдан в эксплуатацию в апреле 2020 г. За период эксплуатации в 6 месяцев произошли размывы дна и прилегающих к нему откосов практически по всей трассе канала. В конце канала отмечено отложение наносов. Началось активное зарастание берегов канала, т.к. гербициды при строительстве не применялись из-за опасения их попадания в произведенную сельхозпродукцию.

Для проверки уклона местности проведена геодезическая съемка трассы канала: МК «Тауке» участок 4: Средний уклон дна канала участка и уклон бермы меньше как максимального уклона канала по рабочему проекту, так и среднего уклона канала. Отмеченные размывы дна и прилегающих к нему откосов трассе каналов свидетельствует о том, что технология вырезки поперечного сечения канала в уложенной качественной насыпи в данном случае неприменима. Все выше перечисленные проблемы говорят о некачественном выполнении, как технико-экономического обоснования проектов, так и рабочих проектов реконструкции каналов, которые дают неверную информацию о возможности проведения строительных операций на каналах.

Выводы

1. Некачественное выполнение как технико-экономического обоснования проектов (ТЭО), так и рабочих проектов (РП) реконструкции каналов, которые дают неверную информацию о возможности проведения строительных операций на каналах, что выявлено в ходе проведения натурных исследований каналов по следующим проблемам:

- На многих участках каналов (ВХК «Сейдалы», ВХК «Каржаубай», МХК «Киши Тоган», ВХК «Есенгельды-2», МХК «Карымсак», МК «Тауке») не соблюдены требования по ширине полоса отвода мелиоративных каналов (СН 474-75 Нормы отвода земель для мелиоративных каналов), определяемые по ширине канала по дну, строительной глубине, заложению откосов, времени использования - в бессрочное пользование и на период строительства.

- Все частные сооружения, деревья и другие посадки растительности, расположенные в полосе отвода земель для данных каналов незаконны. Решение данных проблем должно

быть проведено проектировщиком – ТОО «Казюжгипроводстройпроект» совместно с заказчиком – РГП «Казводхоз» Комитет водным ресурсам Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК. В противном случае строительство канала на данных участках невыполнимо, хотя на отдельных участках возможно проведение мехочистки каналов, однако возведение качественной насыпи практически невозможно.

- В полосе отвода земель каналов на некоторых участках размещены или пересекаются воздушными и подземными линиями газопроводов, подземными электрокабелями высокого напряжения и другие коммуникациями, не отраженными в рабочих проектах, что делает невозможным проведение строительных операций на некоторых участках каналов.

- На отдельных участках (ВХК «Сейдалы», МК «Аса-Талас», МК «Бошакай-2», ВХК МК «Старый Аса-Талас») отмечается высокий уровень грунтовых вод, делающий невозможным возведение качественной насыпи, согласно рабочих проектов. Попытка откачки грунтовых вод насосом результатов не дала.

- По рабочим проектам каналы прокладываются по руслам старых каналов, находящихся в длительной эксплуатации и отличающихся большой извилистостью русла, на некоторых участках отмечается большое количество поворотов на коротком расстоянии, что резко ухудшает гидравлический режим течения воды в канале и может привести к усиленному размыву берегов каналов.

- На построенных и сданных в эксплуатацию в начале 2020 г. участках каналов произошли размывы дна и прилегающих к нему откосов практически по всей длине каналов, а также отложения наносов на участках с малым уклоном в концевой части каналов. Началось активное зарастание берегов каналов. Выборочная геодезическая съемка каналов ВХК «Есенгельды-1», МК «Тауке», МК «Тауке-1» показала на то, что фактические уклоны каналов примерно равны или меньше проектных (максимальных) уклонов, однако отмечены сильные размывы дна и прилегающего к нему откосов каналов, а также обильное зарастание уже после 6 месяцев эксплуатации каналов.

- По многим вышеуказанным проблемам строительной организацией предлагаются решения, согласованные с проектировщиком – ТОО «Казюжгипроводстройпроект», однако, они еще не утверждены заказчиком – РГП «Казводхоз», хотя срок сдачи объектов наступает в феврале 2021 г. При этом решение некоторых проблем невозможно без изменения технологии строительства указанной в рабочих проектах.

2. Согласно выполненным гидравлическим расчетам на рассмотренных каналах в основном выдержано требование не превышения не размывающей скорости потока в канале, и только на отдельных участках возможен интенсивный процесс размыва дна и откосов каналов с резким уменьшением КПД каналов до 0,5, хотя по проектам планировалось его значение поднять до 0,8.

3. Технология укладки качественной насыпи послойно с трамбовкой каждого слоя толщиной до 30 см и последующей нарезкой трапецеидального профиля канала не применима на объектах, расположенных в горно-предгорной зоны Казахстана, где уклоны поверхности большие и, соответственно, скорости потока также велики, что может привело к интенсивному процессу размыва дна и откосов канала. Кроме того, нарезка трапецеидального профиля канала на насыпи уплотненного грунта нарушает целостность поверхностных слоев утрамбованных слоев грунта и приводит к повышенной их размываемости потоком воды. свидетельствует

4. При проведении строительных работ необходим строгий контроль качества выполнения строительных операций, особенно при укладке качественной насыпи. На некоторых участках вышеуказанных каналов отмечается повышенный уровень грунтовых вод, что не позволяет качественно уложить грунт без проведения мероприятий по понижению уровня грунтовых вод.

5. Проведенные обследования каналов и их гидравлический расчет по данным проектов показал, что причиной всех проблем, возникших в ходе строительства земляных

каналов, а также после нескольких месяцев эксплуатации земляных каналов, являются ошибки проектирования. Изучение рабочих проектов и натурные обследования каналов свидетельствуют о том, что проектирующей организацией не выполнены требования СН РК 1.02-03-2011 - «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительства» в части «Местоположение и изученность объекта», «Геолого-литологическое строение и гидрогеологические условия» и др. Проектирующей организацией не выполнены, не только геодезические и гидрогеологические обследования трассы каналов, но и их элементарный визуальный осмотр.

6. Отмечается неэффективное использование бюджетных финансовых средств, т.к. основная цель реконструкции каналов Жамбылской области, повышение КПД земляных каналов, не достигнута. Через год эксплуатации земляных каналов их техническое состояние резко ухудшилось. Для повышения КПД земляных каналов в Жамбылской области рекомендуется применение технологий по защите дна откосов каналов от размыва посредством их облицовки бетоном, геотекстилем или другими методами.

PROBLEMATIC ISSUES OF RECONSTRUCTION OF ZHAMBYL REGION CANALS

Ibrayev T.T., Li M.A., Bakbergenov N.N.

Kazakh Scientific Research Institute of Water Economy, Taraz, Republic of Kazakhstan

Abstract

Based on the study of working projects, hydraulic calculations, and field studies, design errors for the reconstruction of earthen channels in the Zhambyl region were established

Key words: Unlined canal, reconstruction, hydraulic calculation, field observations, working project

ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНДА КАНАЛДАРДЫ ҚАЙТА ҚҰРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Ибраев Т.Т., Ли М.А., Бақбергенов Н.Н.

Қазақ су шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Тараз

Аңдатпа

Жұмыс жобаларын зерттеу, гидравликалық есептеулер, далалық зерттеулер негізінде Жамбыл облысында жер каналдарын қайта құрудың жобалық қателіктері анықталды.

Кілт сөздер: Жер каналы, қайта құру, гидравликалық есептеу, далалық зерттеулер, жұмыс жобасы.