Владимиров С.А., Жвыкова В.В., Александров Д.А.
Проблемы управления водными ресурсами на Кубани

*Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т.Трубилина
(Россия, Краснодар)*

doi: 10.18411/lj-08-2020-62

ids: lj-08-2020-62

Аннотация

Статья посвящена рассмотрению проблем управления водными ресурсами Краснодарского края, а также приведены методы оценки загрязнения почвы. Рассмотрены схемы предпосевной влагосберегающей обработки почвы и укороченного затопления рисового поля. Представлена информация о водообеспеченности в Краснодарском крае по перспективным оценкам Государственного гидрологического института гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды.

Ключевые слова: проблемы управления водными ресурсами, рисовые чеки, оценки деградации почвы, схема предпосевной влагосберегающей обработки почвы.

Abstract

The article is devoted to the consideration of problems of water resources management in the Krasnodar Territory, as well as methods for assessing soil pollution. The schemes of presowing moisture-saving tillage and shortened flooding of the rice field are considered. Information is provided on water availability in the Krasnodar Territory according to prospective assessments of the State Hydrological Institute of Hydrometeorology and Environmental Monitoring.

Key words: problems of water resources management, rice checks, estimates of soil degradation, scheme of presowing moisture-saving tillage.

Снижение водообеспеченности оросительных рисовых систем в Краснодарском крае является сдерживающим фактором дальнейшего развития рисовой промышленности. По перспективным оценкам Государственного гидрологического института гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды по Краснодарскому краю бывшего СССР, снижение водообеспеченности в условиях потепления климата достигнет 10% при увеличении нагрузки на водные ресурсы до 7,2%. Ежегодно из всех источников орошения берут около 3,8 млрд. м³, в том числе около 3 млрд. м³ из бассейна реки Кубань. Среднегодовой объем общего водоснабжения для всех нужд составляет 2,8 млрд. м³, в том числе 2,5 млрд. м³ для рисовых систем. Объем водоотведения колеблется в пределах 2,9 млрд. м³, что практически на уровне общего водоснабжения для нужд сельскохозяйственного производства. С дальнейшим развитием возделывания риса и восстановлением оросительной сети в не рисовой зоне в соответствии с подпрограммой «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в Краснодарском крае» Государственной программы Краснодарского края «Развитие сельского хозяйства и Регулирование сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольственных рынков», реальный годовой уровень спроса на оросительную воду оценивается в более чем 3,5 млрд. м³. Таким образом, дефицит, связанный только с выращиванием риса, в настоящее время составляет более 300 млн. м³ в ущерб перспективе расширения орошаемых площадей для других культур, в то время как необходимо быть готовым к любой ситуации, в том числе к маловодью.

Каждая из оросительных систем уникальна по составу почвенного покрова, гидрогеологическим условиям, наличию естественного дренажа и качественному составу поливной воды. Все это оказывает существенное влияние на процесс почвообразования и эффективного плодородия земель и требует индивидуального подхода к их эксплуатации на основе углубленного изучения и совокупного учета всех

условий и факторов каждой ирригационной системы. Только на этой основе могут быть запланированы эффективные меры по повышению продуктивности мелиорированных земель.

В настоящее время известны различные методы для оценки деградации почвы: общая качественная оценка деградации; изменения качественных показателей в баллах; деградации; баланс вкладов определенных видов деградации в общей сумме (всего) деградации; эмпирические выражения (по экспериментальным данным); экспертный метод (различная субъективность результатов).

Существующие методы оценки деградации почвы требуют улучшения. Необходимо прогнозировать состояние почв, особенно те показатели, которые определяют плодородие почв и условия мелиорации: водный режим, запасы кальция и магния, степень насыщения почвопоглощающего комплекса (ППК) основаниями, солевой состав почвы растворы, pH и наличие солей в твердой фазе (карбонаты, гипс). Высокие и устойчивые культуры риса можно получить только в системе севооборота, включая многолетние травы, в основном люцерну. Чем выше его продуктивность, тем выше урожай риса, выращиваемого в водохранилище. Люцерна в течение вегетационного периода потребляет 8-10 тыс. МЗ / га. Он отзывчив на орошение, но при длительном затоплении слоем воды, особенно при высоких температурах воздуха, растения люцерны быстро погибают. Установлено, что люцерна наименее устойчива к затоплению на начальных этапах развития - саженцы погибают через 25-30 часов, а посевы второго года - через 50-55 часов. Под люцерной необходимо занимать все поле севооборота, окруженное правильно функционирующей коллекторно-дренажной сетью. Выращивание люцерны на отдельных картах или группах карт приводит к замачиванию растений вследствие затопления с рисового поля и засолению почв. Разгрузочная сеть всегда должна быть в рабочем состоянии, обеспечивающей удаление воды из чеков в случае выпадения осадков сразу после затопления люцерны. Существующие конструкции рисовых оросительных систем недостаточно приспособлены для орошения люцерны. Поливать его сложно из-за устойчивой поверхности чеков и тяжелых почв, из которых состоят рисовые массивы. Поэтому для орошения люцерны в севооборотах риса используются специальные технологические приемы, дополнительные устройства и устройства. Продуктивным и экономичным является орошение люцерны чеком. Для этого поверхность поля, предназначенная для посева люцерны, тщательно выравнивается с осени. В то же время по периметру чека расположены однобортные выемчатые борозды (проверочные канавки) глубиной 0,4-0,5 м с отвалом в направлении каналов и проверочных роликов. Быстрое и равномерное распределение воды по поверхности чека облегчается распределительной сетью: канавки-пустоты, фрезерные канавки, канавки-пазы.

Борозда-желоба глубиной 0,25–0,3 м, уложенные на склонах 1: 4, через 30 м прорезаются грейдером осенью. Посев проводится по всей площади проверки, включая пазы-желоба.

Фрезерные канавки прямоугольного сечения глубиной 0,2-0,25 м, шириной 0,16-0,18 м нарезают фрезерной бороздой за 15-20 м непосредственно перед поливом.

Канавки-щели или кроты с глубиной 0,4-0,5 м вырезаются перед поливом слизью или червоточиной через 1-2 м.

При поливе водозабора необходим чек со скоростью 40-50 л / с. за 1 га в течение 6-8 часов. Ирригатор должен следить за поливом и предотвращать переполнение чека. Существующие водные ресурсы не должны быть рассчитаны на пропускную способность таких затрат, поэтому необходимо использовать мобильные насосные станции, сифоны, ирригационные установки. Поливочные установки РРА-300 наиболее подходят для полива люцерны через входные отверстия для рисовых чеков. Они могут подавать воду из оросительных или сточных каналов с расходом 165-300 л / с и обеспечивать замену воды до 6 га. В условиях Кубани целесообразно поливать

люцерну на засоленных почвах с глубиной грунтовых вод 0,6-0,7 м. Расчетная норма орошения при первом поливе составляет 300 м³ / га, при американском - 500 м³ / га. Для обеспечения работы разбрызгивающих машин вырезают временную внутриклеточную сеть.

Дальнейшее повышение эффективности возделывания люцерны в рисовых севооборотах возможны при разработке конструкций рисовых оросительных систем, удовлетворяющих условиям возделывания как риса, так и люцерны; при создании поливных и дождевальных машин, которые могли бы беспрепятственно работать на рисовых системах, существующих и перспективных конструкций (рисунок 1,2,3).

Рисунок 1. Схема предпосевной влагоберегающей обработки почвы и укороченного затопления рисового поля

Рисунок 2. Схема предпосевной влагоберегающей обработки почвы укороченного затопления с допосевным мелиоративным увлажнением

Рисунок 3. Схема предпосевной влагоберегающей обработки почвы и комбинированного режима орошения рисового поля с допосевным мелиоративным увлажнением

На сегодняшний день в различных регионах России применяются технологии для обработки почвенных ирригационных систем, которые не отвечают требованиям экологических мелиоративных требований, что приводит к частым потерям плодородия и снижению, а часто и к полной потере плодородия почв.

Угрозы требуют особых ситуаций в рисованной ирригационной системе из-за нерегулярных мелиоративных работ на рисованных полях.

Чтобы сохранить и восстановить сельскохозяйственные поля, необходимо создать экологические и математические модели для прогнозирования последствий для всех возможных технологических решений.

Рисовые чеки представляют собой систему организационных, экономических, экономических и сельскохозяйственных мер, в которых рациональное использование земли, распределение и перераспределение сельскохозяйственных культур, а также улучшение плодородия почвы необходимы для получения как высоких урожаев, так и связанных с ними культурных и прикладных культур.

Выращивание риса с целью повышения эффективности и экономичности рисования, которое обеспечивает доступ к зерновым и кормовым продуктам с орошаемых пахотных земель, обеспечивает условия для сохранения и развития плодородия почвы и устойчивой работы рисовых оросительных систем.

Для мониторинга состояния почв и мониторинга динамики физико-химических и органолептических показателей необходимо проводить мониторинг плодородия почвы в соответствии с ОСТ 10 294-2002, ОСТ 10 295-2002, ОСТ 10 295-2002, ОСТ 10 297-2002.

Мониторинг мелиоративного состояния почв должен своевременно прогнозировать снижение плодородия почв путем анализа и оценки не только долгосрочных природно-климатических и почвенных показателей, но и материально-технических и материальных ресурсов.

Целью мониторинга является не только предотвращение, поддержание и повышение уровня благосостояния населения, но и объединение всех полученных результатов в единую базу данных для региона и стран.

Все это может привести к необходимости сброса воды из каналов, что приведет к образованию местного подпора воды в канале.

Дальнейшее развитие и восстановление функциональности нанесения оросительных систем должно основываться на рациональном использовании воды для нужд сельскохозяйственного производства. Дефицит поливной воды для полива риса в размере 300 млн. М³ может быть компенсирован снижением нормы полива в результате улучшения водного режима зачистки поля. Чтобы предотвратить потери воды в сети, требуется более глубокое изучение проблем, включая использование каналов KRD и улучшение их технического состояния. Удельные годовые потери поливной воды в межхозяйственной сети мелиоративных систем в размере 4,68 тыс. Руб. м³ / га в среднесрочном периоде на уровне 75% покрытия следует учитывать резервирование водных ресурсов, адаптированные технологии выращивания риса в условиях малой воды. При переходе на энергосберегающие технологии возделывания риса при экономии ресурсов необходимо использовать принцип ландшафтно-мелиоративного подхода, что позволит значительно снизить стоимость воды в сельскохозяйственном производстве.

1. Владимиров, С. А. Парадигма сбалансированного водопотребления при эксплуатации рисовых оросительных систем в Краснодарском крае / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева, Е. И. Хатхоху // Рисоводство. 2019. № 3 (44). – С. 88-94.
2. Малышева, Н. Н. Приоритетные направления развития мелиорации на Кубани / Н.Н. Малышева, С.Н. Якуба, С.А. Владимиров // Рисоводство. 2019. № 1 (42). – С. 58-66.

3. Владимиров, С. А. Оценка рыбных запасов и биопродуктивности акватории Азово-Кубанского района / С. А. Владимиров, Н.Н. Крылова, С.М. Драгунова // Управление инновациями в современной науке: сборник статей Международной научно-практической конференции (15 октября 2015 г., г. Самара) в 2 ч. Ч.2 – Уфа: АЭТЕРНА, 2015. – С. 88-91.
4. Сафронова, Т. И. Вероятностный подход к решению проблем управления технологическими процессами рисовой оросительной системы / Т. И. Сафронова, С. А. Владимиров, И. А. Приходько // International Agricultural Journal. 2020. Т. 63. № 1. – С. 7.
5. Владимиров, С. А. Агромелиоративные приемы возделывания риса на экологически чистой основе в условиях Нижней Кубани: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / С.А. Владимиров; НИМИ. – Новочеркасск, 1991. – 24 с.
6. Сафонова, Т. И. Оценка мелиоративного состояния рисовой оросительной системы по интегральному показателю / Т. И. Сафронова, И. А. Приходько // Мелиорация и водное хозяйство. – 2009. Вып. 3. – С. 42-43.
7. Сафронова, Т. И. Мониторинг почвенно-мелиоративного состояния земель дельты реки Кубань / Т. И. Сафронова, И. А. Приходько // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2006. – Вып. 01 (17). – С. 8.
8. Драгунова, С. М. Проблемы экосистемного водопользования на водозаборах нижней Кубани / С.М. Драгунова, В. В. Данилов, Н. Н. Крылова // Экология речных ландшафтов: сб. ст. по материалам II Междунар. конф./ отв. за вып. Н. Н. Мамась. – Краснодар: КубГАУ, 2018. С. – 73-74.
9. Побелат, Д. А. Назначение Краснодарского водохранилища / Д. А. Побелат, М. В. Кулаков, Е. Ф. Чебанова // Экология речных ландшафтов: сб. ст. по материалам II Междунар. конф./ отв. за вып. Н. Н. Мамась. – Краснодар: КубГАУ, 2018. С. – 184-187.
10. Кайтмесов, А. Х. Анализ эффективности использования земельного фонда на основе комплексных показателей / А. Х. Кайтмесов, Е. И. Хатхоху. // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. В 4 т. / сост. А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под ред. А. И. Трубилина, отв. ред. А. Г. Кощаев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – Т. 2, вып. 1. – С. 14-18.
11. Крылова, Н. Н. Мелиорация переувлажненных земель степной зоны Нижней Кубани / Н. Н. Крылова, Е. С. Новикова, Е. И. Хатхоху // Научный журнал Эпомен. – 2018. – Вып. 13. С. 113-119.

Панков В.Ю., Бурнашева С.Г.

Влияние скорости ветра на температуру поверхности дорожного полотна

*Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-08-2020-63

idsp: ljjournal-08-2020-63

Аннотация

Целью работы являлось исследование количественных характеристик влияния скорости ветра на изменение температуры поверхности дорожного полотна при различной длительности процесса теплообмена. Получены расчетные зависимости для определения изменения температуры поверхности дороги во времени в зависимости от средней скорости ветра и температуры воздуха на рассматриваемом участке. Исследована зависимость изменения температуры поверхности дорожного полотна от теплофизических свойств грунта, скорости и температуры воздуха. Определена область изменения скорости ветра при которой разность температур поверхности дороги и воздуха не превысит одного градуса Цельсия.

Ключевые слова: автомобильная дорога, грунт, скорость ветра, температура поверхности, температура воздуха, коэффициент теплоотдачи.

Abstract

The aim of the work was to study the quantitative characteristics of the influence of wind speed on a change in the surface temperature of the roadway with different durations of the heat transfer process. The calculated dependences are obtained for determining the change in the surface temperature of the road over time depending on the average wind speed in the considered section. The dependence of changes in the surface temperature of the roadway on the thermophysical properties of the soil, air velocity and temperature is investigated. The