Владимиров С.А., Непра А.С., Александров Д.А.

Проблемы и перспективы развития экологически безопасного рисоводства на Кубани

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

doi: 10.18411/lj-08-2020-61

idsp: ljjournal-08-2020-61

Аннотация

В настоящее время многие рисосеющие хозяйства Кубани хотели бы организовать производство экологической продукции. Их сдерживает недостаток информации о механизмах перехода на экологически чистые технологии: стереотипы о нерентабельности высококачественной продукции, высокой доле ручного труда, невозможности устойчивых урожаев риса без применения химии. В данной статье на основе комбинированного режима орошения рисового поля рассматривается эффективный способ уничтожения сорняков в структуре рисового севооборота без применения гербицидов, позволяющий сократить затраты труда, оросительной воды и повысить урожайность риса.

Ключевые слова: Рис, урожайность, севооборот, норма, почва, культуры, затопление, расход, период.

Abstract

Currently, many rice-growing farms in the Kuban would like to organize the production of ecological products. They are restrained by the lack of information on the mechanisms of transition to environmentally friendly technologies: stereotypes about the unprofitability of high-quality products, a high proportion of manual labor, the impossibility of sustainable rice yields without the use of chemistry. In this article, on the basis of a combined irrigation regime for a rice field, an effective method of weed control in the structure of rice crop rotation without the use of herbicides is considered, which allows to reduce labor costs, irrigation water and increase rice productivity.

Keywords: Rice, yield, crop rotation, rate, soil, crops, flooding, consumption, season.

Предложенный способ содержания почвы в структуре севооборота с рисом в промежутке между его последовательными посевами предусматривает внесение в основную и предпосевную обработку почвы минеральных удобрений в допосевной период и по стерне скошенной люцерны или промежуточных культур, проведение провокационных поливов дождеванием малыми нормами, примерно $200 \text{ м}^3/\text{га}$ [1].

После орошения появившиеся проросшие сорняки, включая сорно-полевые формы риса, уничтожают безотвальными орудиями, например, фрезерными орудиями или дисками с заделкой удобрений в почву. После этого проводится посев риса по обычной технологии, рядовым или диагонально-перекрестным способом на глубину 1,5 – 2,0 см. Сразу же после посева, если существует опасность засорения участков, чеки затапливаются слоем воды 5 – 7 см для насыщения почвы и обеспечения набухания зерновых и подавления сорной растительности. В противном случае по мере подсыхания почвы проводят увлажнительные поливы нормой $200 - 250 \text{ м}^3/\text{га}$ дождеванием с целью получения дружных всходов. В дальнейшем режим орошения аналогичен укороченному [2, 3, 4].

Предлагаемый способ возделывания риса обеспечит снижение оросительной нормы на $4,5 \text{ тыс. м}^3/\text{га}$. При этом предлагаемая технология – экологически чистая, не будет оказывать нежелательных побочных влияний на окружающую среду [4, 5, 6].

Под режимом орошения затопляемого риса понимают совокупность почвенной влажности и глубины слоя затопления (он может быть равен нулю, то есть отсутствовать), кроме того, режим орошения риса должен быть рассчитан не только на

создание благоприятных условий для развития риса, но и на уничтожение в той или иной степени сорняков [7].

Величину оросительной нормы можно записать в следующем виде [8]:

$$M_n = (E + T - K_p \cdot P) + (W + F_v + F_g) + (S_n + S_h + S_o)$$

где M_n – величина оросительной нормы нетто, м³/га; E – испарение с водной поверхности рисового поля, м³/га; T – транспирация, м³/га; P – объём воды выпавших атмосферных осадков, м³/га; K_p – коэффициент использования осадков; W – насыщение почвогрунта, м³/га; F_v – фильтрация вертикальная, м³/га; F_g – горизонтальный отток, м³/га; S_n – прочность и плановые сбросы, м³/га; S_h – прочность и сбросы неорганизованные, м³/га; S_o – сброс воды в конце вегетации, м³/га.

Применительно к рисовым оросительным системам основными параметрами среды произрастания риса, которые нуждаются в обязательном технологическом контроле, является рельеф местности (рисового поля), глубина залегания грунтовых вод, глубина затопления чеков, температура, учёт объёма воды, а также контроль влажности почвы с целью точного назначения сроков полива суходольных культур севооборота [9, 10].

1. Контроль качества планировки чеков. Так как формирование урожая риса на 70% зависит от рельефа чеков, то, безусловно, в системе технологического контроля нивелировка чеков играет большую роль [11, 12].
2. Глубина затопления чеков. Регулирование глубины затопления производят с целью уничтожения сорной растительности. Однако оптимальной стабильной глубины затопления рисового поля вообще не существует. Суть метода состоит в том, что надо поднимать уровень воды так, чтобы сорняки были затоплены, они погибают от недостатка кислорода [1, 5, 7, 8].
3. Контроль температуры воды на чеках. В период высоких температур уровень воды поднимается. Иногда необходимо создавать проточность воды в чеке, но это не эффективно.
4. Минерализация воды. Контроль минерализации воды необходим в двух случаях: при осваивании под рис засоленных земель и при использовании для полива сбросных вод. Оперативное определение минерализации делается с помощью «Тигран А».
5. Контроль уровня грунтовых вод. Устанавливают два створа скважин. Один в направлении общего уклона местности, второй поперёк. На каждом поле севооборота должно находиться не менее одной скважины.
6. Наблюдение за влажностью почвы. Урожай любой культуры зависит от правильного расчёта поливной нормы, от способов полива и их сроков. Нижний порог влажности почвы 75 – 80% наименьшей влагоёмкости [13].
7. Заполнение каналов в период первоначального наполнения. Наполнение и опорожнение каналов во избежание оползания откосов выполняют постепенно. Интервал между отдельными попусками или уменьшениями расхода не должен быть меньше двух часов, а изменение расходов не более 20% для хозяйственных и 10% для межхозяйственных каналов [8].

Форсированные расходы в каналах не допускаются в первый год их эксплуатации. Максимальные и минимальные скорости воды в каналах поддерживают в пределах обеспечивающих транспортирование наносов и неразмываемость каналов [8].

На оросительных каналах, проходящих в земляном русле, систематически проводят работы по очистке от наносов и сорной растительности. Необходимы посадки леса и кустарников со стороны поймы, для предохранения оградительного вала от размыва. С этой же целью следят за ходами землеройных животных и своевременно

заделывают их. Для аварийных ремонтов валов необходимо иметь соответствующий запас материалов.

В рисовых оросительных системах немаловажны природоохранные мероприятия по охране почв, охране поверхностных вод, по предотвращению загрязнения водоприемников мелиоративных систем [14].

Мероприятия по охране почв включают: анализ влияния мелиоративной системы на водно-солевой и водно-воздушный режимы почв и их плодородие; анализ влияния намеченных к применению ядохимикатов на биологическую активность почв (снижение активности процессов гумификации почвы, накопление в растениях токсичных веществ до опасных пределов); анализ необходимости проведения технической рекультивации плодородного слоя внутри системы с последующей биологической рекультивацией [15].

На основании анализа состояния почв в границах мелиоративной системы и на прилегающих землях и прогноза их изменения в процессе эксплуатации разрабатывают комплекс мероприятий по восстановлению естественно плодородия [9, 10, 13].

Мероприятия по охране поверхностных вод: дают общую характеристику водоема и его роль в системе водопользования; краткое описание изменения гидрологического режима водоема; характеристику экосистемы водоема; гидрологический режим стока и его влияние на экосистему.

Мероприятия по предотвращению загрязнения водоприемников мелиоративных систем: дается оценка возможности и степени проявления отрицательных воздействий хозяйственной деятельности человека на природную среду объекта и прилегающих территорий, а также разработка рекомендаций и мероприятий по предотвращению этих последствий [14].

Сбросные воды рисовых оросительных систем являются источником поступления в водные объекты минеральных солей, биогенных элементов, различных пестицидов и их метаболитов. В связи с этим мероприятия по предотвращению загрязнения водоприемников подразделяются на организационно-хозяйственные, агротехнические, мелиоративные мероприятия и гидротехнические [14, 15].

Организационно-хозяйственные водоохранные мероприятия подразумевают: исключение внесения минеральных удобрений вразброс; соблюдение применения норм удобрений и их равномерное распределение по площади сельхозугодий; исключение авиаобработок посевов в случае опасности их применения, в частности авиаопыления, авиаопрыскивания и аэрозольных обработок посевов риса и других культур пестицидами; в целях охраны поверхностных и подземных вод от загрязнения дренажно-сбросными водами рисовых систем на существующих системах, расположенных вблизи жилых поселков, применять комплекс агротехнических и биологических методов борьбы с вредителями и болезнями (без гербицидная технология); широко практиковать повторное использование дренажно-сбросных вод [2].

К агротехническим мероприятиям относят: применение оптимальных доз удобрений с учетом вида и планируемого урожая возделываемых культур, содержания питательных веществ в почве, а также использования их растениями из удобрений и почвы; внесение азотных удобрений весной с заделкой на глубину вспашки; использование минимально подвижных форм азотных удобрений (мочевины, аммиачной селитры); увеличение густоты посевов с целью создания условий для создания повышения влагообеспеченности и максимального использования растениями питательных веществ из удобрений и почвы; регулярное проведение известкования из расчета 1,5 кг/га извести на 1 кг/га минеральных удобрений по действующему веществу для сохранения положительного баланса кальция и магния [1].

К мелиоративным мероприятиям относят: сохранение вдоль магистральных каналов нераспаханных полос не менее 1 м; систематический уход за каналами без

применения гербицидов; регулирование интенсивности дождевания при орошении и другие.

К гидротехническим водоохраным мероприятиям относят: создание комплекса противоэрозионных сооружений; строительство прудов-аккумуляторов для выдерживания и обезвреживания дренажного поверхностного стока перед сбросом его в водный объект и другие.

В заключение хотелось бы отметить, что для успешного решения практических задач возрождения экологического рисоводства необходимо целенаправленно и систематично увязывать программы администрации края и методологические разработки перехода на безопасное рисоводство, основанные на оптимизации ресурсопотребления и механизмах формирования устойчивой рентабельности возделывания риса на Кубани.

1. Владимиров, С.А. Разработка инновационной технологии для экологического устойчивого рисоводства / С.А. Владимиров // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 5(20). – С. 292-296.
2. Медведев, С. В. Аналитический обзор ресурсосберегающих и природных систем земледелия в рисоводстве Краснодарского края / С. В. Медведев, Е. И. Хатхоу // Научный журнал Эпомен. – 2018. – Вып. 13. С. 120-123.
3. Гартвих, О. А. Способ орошения риса в системе севооборота / О. А. Гартвих, Н. Н. Крылова, Е. И. Хатхоу // Научный журнал «Эпомен». – 2018. – № 13. – С. 108–112.
4. Владимиров, С. А. Эффективность перехода рисоводства на экологическое устойчивое производство на примере ЗАО «Сладковское» Славянского района / С.А. Владимиров // Науч. журнал Труды КубГАУ. – 2009. – Вып. 6(21). – С. 194-199.
5. 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.
6. Владимиров, С. А. Типизация рисосеющих хозяйств по эффективности использования водных и земельных ресурсов / С. А. Владимиров, Н. Н. Крылова, Е. И. Хатхоу // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования : сб. ст. по материалам Международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2017. – С. 185-190.
7. Владимиров, С. А. Парадигма сбалансированного водопотребления при эксплуатации рисовых оросительных систем в Краснодарском крае / С. А. Владимиров, Н. Н. Малышева, Е. И. Хатхоу // Рисоводство. 2019. № 3 (44). – С. 88-94.
8. Зайцев, В.Б. Методика гидромелиоративных исследований при орошении риса / В.Б. Зайцев. – Краснодар: Кн. изд-во, 1977. – 109 с.
9. Прус Д.В., Комплексная оценка природно-ресурсного потенциала формирования устойчивой урожайности культур в условиях Правобережья Кубани / Д.В. Прус, Кайтмесов А.Х., Владимиров С.А. // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам IX Всерос. конф. молодых ученых, посвящ. 75-летию В. М. Шевцова / отв. за вып. А. Г. Коцаев. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – С. 865-867.
10. Сафронова, Т.И. Анализ оценки земельных ресурсов в сельском хозяйстве. / Т. И. Сафронова, И. А. Приходько, Л.Н. Кондратенко // Фундаментальные исследования. 2019. № 5. С. 110-114.
11. Алексеенко, Ф. А. Влияние микрорельефа чеков и режима орошения на изреживание растений и урожай риса / Ф. А. Алексеенко, Е. Ф. Чабанова // 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. Коцаев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – Т. 2, вып. 1. – С. 3-7.
12. Безридный, А. С. Влияние точности планировки и режима орошения риса на эффективность подавления сорной злаковой растительности / А. С. Безридный, Е. Ф. Чабанова // 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. Коцаев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – Т. 2, вып. 1. – С. 7-11.
13. Владимиров, С. А. Пути повышения эффективности использования земельных ресурсов / С. А. Владимиров, А. С. Цхамария, И. Г. Килиди // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: материалы Международной научно-практической конференции, Волгоград, 31 января - 3 февраля 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – Том 2. – С. 427-432.
14. 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.
15. Сафронова, Т. И. Теоретическая модель оптимального проектирования агроландшафтов. / Т. И. Сафронова, И. А. Приходько // Успехи современного естествознания. 2019. № 3-2. С. 204-209.