

УДК 631.6

UDC 631.6

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ МЕТОДА  
УПРАВЛЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫМ СО-  
СТОЯНИЕМ РИСОВЫХ ПОЛЕЙ**

**DEVELOPING THE ELEMENTS OF THE  
MANAGEMENT METHOD FOR A MELIORA-  
TIVE CONDITION OF RICE FIELDS**

Кузнецов Евгений Владимирович  
д.т.н., профессор

Kuznetsov Eugeny Vladimirovich  
Dr.Sci.Tech., professor

Гумбаров Анатолий Дмитриевич  
д.т.н., профессор

Gumbarov Anatoly Dmitrievich  
Dr.Sci.Tech., professor

Приходько Игорь Александрович  
к.т.н., доцент  
*Кубанский государственный аграрный  
университет, Краснодар, Россия*

Prikhodyko Igor Aleksandrovich  
Cand.Tech.Sci., associate professor  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье выполнена оценка влияния возделывания риса на мелиоративное состояние почв рисовой оросительной системы. Установлены причины снижения мелиоративного состояния почв на рисовой оросительной системе. Описан инновационный способ возделывания культуры риса и результаты его внедрения

In the article, the estimation of the influence of a cultivation of rice on the land-reclamation condition of the soils of the rice irrigating system is made. The reasons of decreasing of the land-reclamation conditions of the soils of the rice irrigating system are established. The innovative way of the cultivation of rice culture and the results of its introduction are described

Ключевые слова: РИСОВАЯ СИСТЕМА, ЧЕК, РИС, ПОЧВЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ, ГРУНТОВЫЕ ВОДЫ, ОРОСИТЕЛЬНАЯ НОРМА, МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ

Keywords: RICE SYSTEM, CHECK, RICE, SOILS, TECHNOLOGICAL OPERATIONS, GROUND WATERS, IRRIGATING NORM, LAND-RECLAMATION CONDITION

Рис в России является не только пищевым продуктом, но и играет важную стратегическую роль. Значительная часть рисовых систем располагается на переувлажненных, подтопляемых и засоленных почвах, большая часть которых непригодна для богарного земледелия. Однако эта обширная территория в низовьях р. Кубань с её богатыми от природы почвами, благоприятными климатическими и водохозяйственными условиями обладает большим потенциалом для получения высоких урожаев риса [1]. Однако последние годы в Краснодарском крае сложились неблагоприятные условия для реализации интенсивных технологий производства риса. Для выхода из создавшейся ситуации в рисосеющих хозяйствах необходимо внедрять инновационные ресурсо- и энергосберегающие технологии, базирующиеся на оптимально-адаптивном подходе к выполнению комплекса технологических операций [2].

Ресурсо- и энергосбережение при возделывании риса является одним из перспективных направлений в современном аграрном производстве. Оно позволяет существенно снизить затраты энергии и горюче-смазочных материалов на возделывание культуры риса, значительно упростить их технологии, обеспечить высокую конкурентоспособность производимого риса.

Научно-технический уровень возделывания риса зависит от многих факторов, основными из которых являются уровень теоретического и методического обоснования принимаемых решений: технико-экономического оснащения и вооруженности труда; квалификации кадров; качества исходной информации; организационно-экономического уровня планирования, контроля, экономического стимулирования [3].

Среди задач, связанных с дальнейшим ускорением темпов роста и повышением эффективности рисовой оросительной системы (РОС) на основе научно-технического прогресса, продолжает оставаться важной задача рационального и интенсивного использования восстановленных и существующих рисовых полей РОС.

Проблема рационального использования земель РОС включает в себя целый комплекс мер по дальнейшей интенсификации землепользования и повышению плодородия почв на основе активного внедрения достижений науки и передового опыта. Этому, прежде всего, способствуют организация рационального и эффективного севооборота, проведение оптимально-адаптивных комплексов технологических операций с учетом мелиоративного состояния почв РОС.

В условиях интенсификации земледелия на основе широкого применения удобрений, химических средств защиты растений от сорняков, болезней и вредителей мелиорация земель и мелиоративная обработка почвы являются ведущими приоритетами в земледелии для создания благоприят-

ных условий нормального роста и получения гарантированных урожаев культуры риса.

Применяемая традиционная система мелиоративной обработки почвы имеет ряд существенных недостатков, что приводит к необходимости ее совершенствования в сложившихся эколого-экономических условиях рисовых хозяйств.

К основным экологическим приоритетам на РОС относят: применение безгербицидной технологии возделывания риса, снижение антропогенной нагрузки, то есть устранение излишнего уплотняющего и распыляющего действия тяжелых машин и орудий, снижение оросительной нормы, соблюдение технологии обработки рисовых полей и рисовых севооборотов, борьбу с водной и ветровой эрозией, улучшение баланса гумуса почвы и уменьшение потерь из нее питательных веществ и влаги. Однако необходимость совершенствования системы мелиоративной обработки почвы объясняется, в первую очередь, экономическими причинами – экономия денежных затрат и энергетических ресурсов, необходимость роста урожайности, повышения производительности труда и снижения себестоимости продукции.

Однако необходимость совершенствования системы обработки почвы вызвана, в первую очередь, экономическими причинами – экономия денежных затрат и энергетических ресурсов, необходимость роста урожайности, повышения производительности труда и снижения себестоимости продукции.

Следовательно, основная задача обработки почвы состоит в рациональном её использовании путем выбора оптимально-адаптивных систем обработки, обеспечивающих благоприятные условия для оптимального развития растений риса в сочетании с подбором культур в севообороте, наиболее пригодных для данных мелиоративных условий РОС.

Для получения гарантированно высоких показателей урожаев риса и сохранения агроресурсного потенциала РОС, нами разработаны три новых адаптивно-мелиоративных способа возделывания риса, исследования которых проводились на Марьяно-Чебургольской оросительной системе (МЧОС) в Красноармейском районе.

Первый способ позволяет: обеспечить оптимальный температурный режим на рисовом чеке, уменьшить оросительную норму путем снижения потерь воды на фильтрацию с рисового чека, экономить электроэнергию на сбросных насосных станциях и водоподъемниках, улучшить мелиоративное состояние почв и экологическую ситуацию на рисовых полях за счет уменьшения суффозии и выноса питательных веществ из почвы, снижения себестоимости и повышения урожайности риса.

Сущность этого способа состоит в управлении положением депрессионной кривой фильтрационных вод под рисовым полем за счет изменения проточности воды в сбросном канале при скашивании сорной растительности в сбросных каналах на адаптивную, относительно уровня воды в сбросных каналах высоту в соответствующие фазы вегетации риса. Последний прием обеспечивает снижение транспирации сорной растительности, а её стебли, оставленные на поверхности воды в сбросном канале, снижают интенсивность развития в нем болотной растительности за счет меньшего её прогревания.

В течение вегетационного периода на РОС выполнялось скашивание сорной растительности в сбросных каналах на различную высоту: в периоды с проклевывания зерна риса и до конца фазы кущения – на высоту стебля 0,2–0,3 м, в период с конца фазы кущения и до выхода в фазу трубки – на высоту стебля 0,6–1,0 м, в период выметыванием метёлки и до середины фазы созревания – на высоту стебля 0,2–0,3 м (табл. 1).

Таблица 1 – Мелиоративное состояние рисовых чеков МЧОС после уборки риса

Технология выращивания	Глубина отбора, см	N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Гумус, %
Ресурсосберегающий способ	0-5	1,92	0,48	11,1	6,9	2,55
	5-10	1,80	0,45	11,0	6,9	
Контроль*	0-5	1,42	0,38	10,8	6,9	2,32
	5-10	1,37	0,38	10,0	6,7	
Ресурсосберегающий способ	0-5	2,12	1,09	10,4	5,6	2,68
	5-10	2,07	1,04	10,3	5,4	
Контроль	0-5	1,17	0,69	10,3	5,5	2,41
	5-10	1,16	0,66	10,1	5,1	

\*– Сбросные каналы очищались полностью от сорной растительности в конце уборки риса.

В результате применения данного способа выращивания риса была получена 5 %-я прибавка биологического урожая риса. Температура воды в сбросных каналах снизилась на 4–6<sup>0</sup>С. Оросительная норма в среднем снизилась на 20 % . Наблюдается повышение экологической устойчивости системы за счет улучшения мелиоративного состояния рисовых чеков.

В случае невозможности по каким-либо причинам выполнить скашивание сорной растительности на различную высоту в рекомендованные фазы вегетации риса, нами предлагается второй способ возделывания риса. В течение вегетационного периода на РОС выполняется скашивание сорной растительности в сбросных каналах, однако, при переходе растения риса из одной фазы вегетации в другую, скашивание сорной растительности осуществляется до уровня воды в сбросном канале. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Мелиоративное состояние рисовых чеков МЧОС после уборки риса

Технология выращивания	Глубина отбора, см	N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Гумус, %
Ресурсосберегающий способ	0-5	2,02	0,66	10,8	5,0	2,20
	5-10	1,98	0,65	10,7	4,9	
Контроль*	0-5	1,94	0,61	13,1	7,2	2,14
	5-10	1,86	0,55	12,5	6,7	
Ресурсосберегающий способ	0-5	2,14	1,22	12,1	6,1	2,11
	5-10	2,11	1,22	12,3	5,8	
Контроль	0-5	2,21	0,99	12,3	6,3	2,02
	5-10	2,14	0,94	11,8	5,6	

\*– Сбросные каналы очищались полностью от сорной растительности в конце уборки риса.

В результате применения данного способа выращивания риса была получена 3–4 %-я прибавка биологического урожая риса. Температура воды в сбросных каналах снизилась на 4–6<sup>0</sup>С. Оросительная норма в среднем снизилась на 10–15 % . Наблюдается повышение экологической устойчивости системы за счет улучшения мелиоративного состояния рисовых чеков.

Агроэкологическое качество земель является базовой характеристикой при разработке производственной стратегии сельскохозяйственных предприятий. Анализ почвенных ресурсов Красноармейского района свидетельствует о том, что они характеризуются в целом достаточно высоким агроэкологическим потенциалом и способны обеспечивать урожайность основной культуры – риса в среднем по району в размере 5–7 т/га. Более половины земельных ресурсов района характеризуются благоприятными условиями для выращивания риса и основных сельскохозяйственных культур рисовых севооборотов. Несмотря на положительную предрасположенность зоны рисоводства Красноармейского района для возделывания риса и большинства сельскохозяйственных культур в рисовых севооборотах, необходима разработка методики управления мелиоративным состоянием почв, которая позволит оперативно принимать технологические решения по обработке почвы, внесению удобрений, регулированию водно-

воздушного режима почвы для получения гарантированных и высоких показателей урожая риса.

Следовательно, для экономии трудовых и энергоресурсов, сохранения агроресурсного потенциала рисовых полей и получения гарантированных и высоких урожаев риса, нами рекомендуется к внедрению на рисовых системах Краснодарского края третий способ, который заключается в подготовке почвы к посеву риса в паровом поле рисового севооборота. Сущность предлагаемого нами способа состоит в том, что осенью в агромелиоративных полях РОС выполнялись дискование и боронование, после чего осуществлялся посев озимой пшеницы. После уборки озимых и зимующих промежуточных культур выполнялась капитальная планировка плоскостей чеков с одновременным ремонтом водовпускной и водовыпускной оросительной сети, восстановление чековых валиков и дорог. Затем до конца оросительного сезона производилось затопление поверхности чеков парового поля слоем воды 0,5–0,7 м. Весь зимний период почву выдерживали в состоянии предельной влагоемкости, что позволило к весне получить значения плотности пахотного горизонта агромелиоративных полей 1,05–1,1 т/м<sup>3</sup>.

В результате применения данного способа была получена в среднем 5–10 %-я прибавка биологического урожая риса. Экономия энергоёмкости и трудоёмкость выполняемых агромелиоративных мероприятий снизились на 15–20 %. Этот способ позволил снизить засоренность посевов риса (табл. 3) и повысить экологическую устойчивость системы за счет улучшения мелиоративного состояния рисовых чеков (табл. 4).

Таблица 3 – Засорённость посевов риса, шт./га

Технология выращивания	Рис	Клубне-камыш	Куриное просо	Краснозерные формы	Засорённость посевов, %		
					клубне-камыш	куриное просо	краснозерные формы
Ресурсосберегающий способ	205	0	9	11	0	4	5
Контроль	147	41	10	32	28	7	22
Ресурсосберегающий способ	162	0	6	9	0	4	5
Контроль	151	49	8	41	32	5	27

Таблица 4 – Изменение мелиоративного состояния почв рисовых чеков

Технология выращивания	Глубина отбора, см	N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Гумус, %
Ресурсосберегающий способ	0-5	1,95	0,54	11,5	7,0	2,60
	5-10	1,84	0,51	11,0	7,0	
Контроль	0-5	1,44	0,42	13,0	7,0	2,38
	5-10	1,38	0,42	12,2	6,9	
Ресурсосберегающий способ	0-5	2,09	1,10	10,5	5,8	2,88
	5-10	2,04	1,04	10,5	5,6	
Контроль	0-5	1,21	0,71	10,5	5,8	2,71
	5-10	1,24	0,69	10,5	5,6	

Полученные результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что разработанные способы выращивания риса необходимо внедрять на более обширных территориях, так как они позволяют значительно снижать оросительную норму в условиях дефицита водных ресурсов р. Кубань, получить гарантированные и высокие урожаи риса, а также сохранять агроресурсный потенциал рисовых полей.

С учетом вышеизложенного в рисоводческих хозяйствах Краснодарского края необходимо выполнять следующие рекомендации:

1. Использовать комплексный подход при разработке инновационных комплексов технологических операций для сохранения агроресурсного потенциала рисовых полей.



2. Осуществлять подачу воды на рисовые системы в соответствии с агротехнологическими требованиями культуры для сохранения плодородия почв, повышения мелиоративного состояния рисовых полей и экономии энергоресурсов.

3. Выполнять агромероприятия по снижению уровня грунтовых вод на рисовых оросительных системах в межвегетационный период для предотвращения возникновения в пахотном горизонте процессов вторичного засоления, оглеения, слитизации и деструктуризации почвы.

4. Использовать при эксплуатации рисовых оросительных систем математические модели моделирования процессов управления уровнем грунтовых вод на существующих и восстановленных рисовых полях.

5. Выполнять мониторинг уровня грунтовых вод вблизи сбросных магистральных коллекторов для существенного уменьшения затрат электроэнергии.

6. Провести восстановительные работы по русловой части сбросных каналов.

7. В межвегетационный период ликвидировать на осушительных каналах тростник, камыш и древесную растительность, восстановить водовыпуски, что позволит в осенне-зимний период ликвидировать подтопление сельскохозяйственных угодий и создаст благоприятные условия к протеканию окислительно-восстановительных процессов на рисовых полях.

8. Использовать рекомендуемые способы возделывания риса для повышения урожайности риса и сохранения агроресурсного потенциала рисовых полей.

### Список литературы

1. Небавский В.А. Канд. диссертация на тему: Эффективность энергосберегающих технологий производства зерна на базе нулевой обработки почвы и прямого посева. Энерго- и ресурсосбережение производственных процессов в АПК. Краснодар, 2001. – 149 с.
2. Основы землепользования и землеустройства / В.Ф. Вальков, В.Я. Заплетин, А.С. Чешев . – Ростов на Дону: Изд-во Ростовского университета, 1988. – 240 с.
3. Блажний Е.С. Почвы дельты р. Кубани и прилегающих пространств (их свойства, происхождение и пути рационального хозяйственного использования). – Краснодар. Краснодарское кн. изд-во. – 267 с.