

район находится в лесостепной зоне и располагает большим количеством особо охраняемых территорий государственного и местного значения, лесов, озер.

При проектировании структуры экологического каркаса территории необходимо определить правовую форму каждого участка и обосновать режим его использования. Частично эта задача в Челябинской области уже решена. Обозначенные в работе элементы экологического каркаса совпадают со сложившейся системой землепользования и с уже имеющимися особо охраняемыми природными территориями в виде национального парка, памятников природы, ценных лесных массивов, воспроизводственных участков охотничьих угодий, водоохраных зон и т. д. Саткинский район, несмотря на то что основой его экономики является добыча и переработка ископаемых — магнетита, сидерита, кварцитов, доломитов, мрамора, является одним из ярких примеров сложившегося экологического каркаса с благоприятной средой жизни и стабильной экологической обстановкой. Еще три десятилетия назад город Сатка считался зоной экологического бедствия, а сегодня Саткинский район уникальный, чистый район Челябинской области, богатый

туристскими ресурсами.

Составленная модель экологического каркаса для одного муниципального образования лесостепной зоны Южного Урала может быть использована при составлении схем, планов и прогнозов по природопользованию и природообустройству территории муниципального образования и конкретных сельскохозяйственных организаций.

Ключевые слова: антропогенная деятельность, экологический каркас, экологическое равновесие, хозяйственное освоение, каналы миграции, биоразнообразие.

Список литературы

1. **Елизаров, А. В.** Экологический каркас — стратегия степного природопользования XXI века [Текст] / Ф. В. Елизаров // Степной бюллетень. — Новосибирск, 1998. — № 1.
2. **Мирзеханова, З. Г.** Эколого-географическая экспертиза территории (взгляд с позиции устойчивого развития) [Текст] / З. Г. Мирзеханова. — Хабаровск : Изд-во «Дальнаука», 2000. — С. 62–66.
3. **Хоречко, И. В.** Экологический каркас территории как основа стабильности ландшафтов [Текст] / И. В. Хоречко, В. Н. Русаков // Сибирская деревня: история, современное состояние, перспективы развития: сб. науч. тр. в 3 ч. — Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2004. — Ч. 3 — С. 276–279.

УДК 502/504:633.18:504.54:001.891.3(470.620)

С.А. Владимиров, канд. с.-х. наук

В.П. Амелин, канд. с.-х. наук

Н.Н. Крылова, канд. техн. наук, доцент

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет»

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕХОДА НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЕ УСТОЙЧИВОЕ РИСОВОДСТВО КУБАНИ

Предложена безгербицидная технология для рисоводов Кубани, которая позволит вывести отрасль рисосеяния из экологического и экономического кризиса. Безгербицидная технология — это радикальное снижение уровня энергозатрат, полная ликвидация дорогостоящих и опасных компонентов современной технологии, ядохимикатов, сокращение применения минеральных удобрений благодаря изменению структуры севооборотов, использование в земледелии ландшафтных и естественных факторов.

A new approach to rice growing in the Kuban region suggesting no use of herbicides is offered. This new approach will make it possible for rice growers to overcome the ecological and economic crisis in this branch of agriculture. Using no herbicides means a radical decrease in the level of power inputs, a full liquidation of expensive and dangerous components of the modern rice production methods as well as pesticides, the reduction of application of mineral fertilizers due to the change of the structure of crop rotations, it also means using landscape and natural factors in farming agriculture.

Краснодарский край является самым крупным районом по выращиванию риса в Российской Федерации. Занимая более 75 % посевной площади в стране, рисоводческие

хозяйства края производят свыше 80 % валового объема риса. На Кубани сформировались три водохозяйственных массива площадью свыше 250 тыс. га: Закубанский,

Кубань-Протоцкий и Марьяно-Чебургольский. Для их гарантированного обеспечения водой потребовалось широкомасштабное регулирование и перераспределение стока реки Кубани, русло которой было перекрыто Федоровским (1964), Краснодарским (1973) и Тиховским (2006) гидроузлами, а безвозвратное водопользование стало основой индустриализации рисоводства.

Антропогенные преобразования в таких масштабах приводят к радикальным изменениям всей экосистемы Азово-Кубанского района, который стал одним из самых экологически напряженных регионов в Российской Федерации. Нижняя Кубань входит в число первых регионов по неблагоприятным экологическим показателям после освоения под рисосеяние более 200 тыс. га пойменных и плавневых земель. Интенсификация производства риса на Кубани, основанная на использовании пестицидов, высокочрезвычайно энергоемких технологиях, сопровождается стабильным ухудшением природной среды. Проблема загрязнения территорий рисосеющих районов пестицидами усугубляется тем, что эти районы расположены в дельте реки Кубани, которая является ландшафтным концентрирующим образованием, принимающим на себя остаточное количество пестицидов, внесенных на землях соседних регионов.

Изменение естественного водного режима реки Кубани, как определяющего фактора воспроизводства рыбных запасов, отразилось на гидрологическом режиме дельтовых лиманов — конечном звене гидрографической сети бассейна. Объем притока речных вод в лиманы в настоящее время в 3,5 раза меньше, чем в период естественного водного режима. Произошло снижение уровней воды и, как следствие, зарастание лиманов и увеличение амплитуд колебания температуры воды в период нереста, развития икры и личинок. Сокращение пресного стока неблагоприятно сказалось на рыбах, заходящих в лиманы на нерест, и уменьшило площади определенных зон, необходимых для адаптации молоди рыб.

Эти обстоятельства привели к катастрофическому снижению рыбопродуктивности акватории Азово-Кубанского района, а Приазовские лиманы, как естественные гигантские инкубаторы рыбной молоди, утратили свое значение. Первая волна приме-

нения пестицидов в рисосеянии (1965–1975) привела к потере только ценных пород рыбы в количестве 4,5 млн т стоимостью (в ценах 1985 г.) 2,5 млрд р., в то время как стоимость произведенного за этот же период риса составила лишь 1,1 млрд р.

Сторонники продолжения применения пестицидов в дельте рек Кубани и Протоки говорят о значительном сокращении в рисоводстве данного вида нагрузки, исчисляемой по старой методике (1 кг на 1 га). Действительно, общая масса пестицидов, применяемых в настоящее время под рис, стала меньше, но дело не в абсолютной массе, а в токсичности новых препаратов, норма внесения которых сократилась до нескольких граммов на 1 га. В связи с этим концентрация остаточного количества пестицидов в окружающей среде сократилась в десятки раз и ее трудно определить при помощи хроматографов. В этом заключена своеобразная уловка фирм-изготовителей, а отсутствие современной дорогостоящей аппаратуры у природоохранных контролирующих органов не оставляет им ничего другого, как соглашаться с представленными заключениями самих производителей препаратов. Поэтому показатели отравления окружающей среды в килограммах на 1 га не отражают действительного ее состояния. Истинное положение характеризуют данные о болезнях и смертности населения рисосеющих районов Краснодарского края и отрицательная динамика демографических показателей за последние годы. Природная среда, испытывая предельную антропогенную нагрузку, в свою очередь становится агрессивной по отношению к человеку.

Здоровье населения — главный показатель социального, экономического и экологического благополучия. На Кубани в 60-х гг. прошлого века сложилась и до настоящего времени сохраняется беспрецедентная в мирное время медико-демографическая ситуация, которая характеризуется снижением воспроизводства населения, уменьшением продолжительности жизни, ростом отдельных форм соматических и инфекционных патологий. Обострение кризисных явлений в экономике еще больше углубляет эти процессы и ведет к напряженности в обществе.

Онкологическая заболеваемость за 1960–1988 гг. увеличилась на 60 % и составила 302,1 чел. на 100 тыс. населения.

Наиболее высокие показатели этих заболеваний наблюдались в рисосеющих районах. В Красноармейском районе их количество было выше на 41,2 %, чем в Российской Федерации, и на 15,5 % выше краевых показателей. Смертность составляла 216,1 чел. на 100 тыс. (по Краснодарскому краю — 184,1), а у 99 чел. из 100 обнаруживали остатки пестицидов.

Динамика онкологических заболеваний населения Славянского района и смертности от злокачественных опухолей свидетельствует о неуклонном росте этой патологии. Если в 1965 г., в начале интенсивного развития рисосеяния, было выявлено 156 онкологических больных, то в 2000 г. их численность составила 460. Всего за этот период заболели 9 773 человека и умерли 6 131 человек. Статистика заболеваемости выглядит следующим образом: первичная онкология в 2000 г. составила 359,8 случаев на 100 тыс. населения (в крае — 351,7), смертность — 305,3 (в крае — 199,1) случаев. Ретроспективный анализ роста темпов распространения онкологических заболеваний и площадей, занятых рисом, позволил выявить тесную корреляционную зависимость ($R = 0,63$). Увеличение площади посевов на каждые 250 га вызывает рост числа заболеваний на 6,7 человек в год.

Водопользование в условиях Нижней Кубани имеет ряд особенностей, в силу того что ее бассейн представляет собой высокоурбанизированную территорию с широким спектром потребителей водных и земельных ресурсов. Предприятия агропромышленного комплекса, коммунальной, промышленной и рыбохозяйственной инфраструктур формируют устойчивый дефицит промышленно-бытового водоснабжения и на фоне возрастающего водопотребления провоцируют невозобновляемое истощение естественного аквапотенциала Азово-Кубанского района.

Интересы водо- и землепользователей не всегда однозначны в потребительском и экосистемном аспектах. В настоящее время преобладает потребительское отношение к земельным и водным ресурсам, особенно выраженное в рисовом комплексе Краснодарского края — крупнейшем производителе риса в Российской Федерации (84,5 %), потребителе водных ресурсов Нижней Кубани (69 %, или

2,1 км³/год) и источнике их загрязнения.

Экологизация рисоводства на Кубани обусловила необходимость качественно нового методологического подхода к определению перспектив его развития и устойчивого функционирования на основе ландшафтно-адаптивного обустройства. В основу разработки ландшафтного метода в рисоводстве заложены принципы, благодаря которым можно обеспечить полную экологическую безопасность населения, экологическую стабильность задействованных отраслей природных объектов, а также подготовить условия для расширенного воспроизводства плодородия почв и устойчивого ведения экономики. К таким принципам относятся: системный подход, учитывающий зональность, адаптивность культур севооборота и сортов с их технологией возделывания применительно к условиям местности и климату, к конструкциям оросительных систем; природоохранная направленность; социально-экономическая целесообразность; экологическая безопасность и эстетическая привлекательность. К сожалению, нынешний рисовый комплекс Кубани не отвечает ни одному из перечисленных принципов. Реализация этих принципов применительно к рисоводству потребует коренного пересмотра и разработки новых севооборотов, новых режимов орошения, нового осмысления понятий, их сущности.

Рисовые оросительные системы Кубани представляют собой часть природно-территориального комплекса со значительным изменением азональных признаков, учитывая и используя которые можно значительно сократить затратную часть технологического процесса, создать севообороты, как агроландшафтную базу, наиболее соответствующую локальным условиям, получить экологически чистую продукцию. Прежде всего ландшафтный подход заключается в подборе культур и их соотношении. Он требует минимальных затрат на возделывание и уборку, при этом объемы производства продукции и обеспечение воспроизводства плодородия почв будут гарантированными при любых обстоятельствах.

Организационно-хозяйственный фактор имеет непосредственное отношение к ландшафтному подходу. Если климатические условия являются бесспорным зональным фактором, определяющим соответ-

ствующий подход не только к видовому, но и к сортовому составу культур, то обеспеченность почвообрабатывающей и уборочной техникой характеризует принятую технологию. Увеличить степень надежности и адаптивности принимаемой технологии возможно только при ландшафтном подходе к формированию структуры севооборота и структуры сортовых посевов риса от раннеспелых до среднепозднеспелых. Только за счет этого можно увеличить уборочный период на 12–15 дней, т.е. на 60...70 %, а за счет сокращения доли риса с 50 до 33,3 и даже до 25 % уменьшить сезонную нагрузку на комбайны в 1,5–2 раза.

Радикально изменяет экономику рисосеющих хозяйств ландшафтно-организационный подход, а новая структура севооборота с доведением люцерны до 25...50 % и посевом риса каждый год по пласту многолетних трав создает действительно гарантированные условия производства экологически чистой продукции риса и других кормовых культур с минимальными затратами (без применения азотных минеральных удобрений и пестицидов).

Севообороты становятся рациональными агроландшафтами и приобретают свойства естественных ландшафтов — устойчивость агробиогеоценоза, биовоспроизводство почвенного плодородия, низкий уровень энергозатрат и высокую рентабельность производства. Рисоводство Кубани получает реальную возможность без существенных капитальных вложений перейти на путь устойчивого развития.

Сокращение доли посевов риса в севооборотах рисовых оросительных систем с целью оптимизации регулирования стока реки Кубани и противопаводковой защиты земель обеспечивает уменьшение водопотребления. Авторами выполнен прогнозный анализ экосистемного использования водных ресурсов имеющимся ирригированным фондом Нижней Кубани общей площадью 256 тыс. га для трех вариантов рисовых севооборотов. *Вариант 1:* площадь посевов риса — 50; люцерны — 33,3; озимой пшеницы — 16,7 %. *Вариант 2:* соответственно 33,3; 50 и 16,7 %. *Вариант 3:* соответственно 25; 50 и 25 %.

Для обоснования концепции экологизации использования водных и земельных ресурсов Нижней Кубани результаты прогноза достаточно объективны. При снижении доли посевов риса в севообороте с 50 до

33,3 % забор воды из реки сокращается на 534 млн м³ (20 %), а безвозвратное водопотребление — на 419 млн м³ (22 %). При сокращении доли посевов риса в севообороте с 50 до 25 % забор воды из реки сокращается на 1 011 млн м³ (38 %), безвозвратное водопотребление — на 649 млн м³ (35 %).

Уменьшение безвозвратного водопотребления из реки для нужд рисосеяния будет способствовать улучшению гидрохимического режима Азово-Кубанского взморья. Высвободившиеся водные ресурсы целесообразно направить на улучшение экологического состояния водных объектов Нижней Кубани без изъятия их из Азово-Кубанского района, а именно: на увеличение санитарного и нерестового пропуска в устья рек Кубани и Протоки; на улучшение гидрохимического и гидробиологического режимов Приазовских лиманов.

Экологически обоснованное сокращение водозабора для рисовых систем позволит уменьшить долю оросительных пропусков из Краснодарского водохранилища. Обязательные дополнительные пропуски, необходимые для подачи требуемых расходов воды к водозаборах в дельте реки Кубани, могут одновременно обеспечивать улучшение условий для нерестовых миграций рыб и санитарных условий в зоне хозяйственно-питьевых водозаборов. Малые глубины в реке Кубани при снижении пропусков из Краснодарского водохранилища до 300 м³/с и менее ограничивают развитие судоходства. Высвобожденные водные ресурсы могут быть использованы для продления навигации по Нижней Кубани за пределами оросительного периода. При уменьшении регламентированных пропусков из Краснодарского водохранилища часть его полезной емкости освободится для дополнительной срезки паводков. Это позволит уменьшить расход сбросной воды из водохранилища при регулировании паводков и сократить объемы реконструкции дамб обвалования Нижней Кубани.

Отрасль рисоводства в Краснодарском крае продолжает оставаться в сложном экономическом кризисе, приводящем к ежегодному банкротству части хозяйств. Для этого есть много предпосылок. В первую очередь нужно отметить довольно громоздкую и дорогостоящую технологию, применяемую производителями, едва вписывающуюся в границы природно-

климатических факторов, приводящую к нестабильности производства риса и формированию его высокой себестоимости и цены. Это служит для стран-производителей риса основой поставок риса-крупы в Россию в значительных объемах. Положение на рынке рисовой крупы может обостриться и ухудшиться для производителей этого продукта после вступления России в ВТО. Рисоводы Кубани должны будут стать игроками рисового рынка, играющими по одним правилам со всеми производителями риса — правилам ВТО. В этой конкуренции выиграют те, у кого меньше затраты и выше урожайность. Использование высокотоксичных химикатов не улучшает положение, но увеличивает стоимость одной обработки противозлаковым гербицидом, достигающей 20...25 % стоимости урожая риса. При полном вхождении отрасли в рыночные отношения придется оплачивать стоимость оросительной воды (6,5...7,0 тыс. р. за 1 га посевов), отвечать по штрафным санкциям за нанесенный окружающей среде ущерб от сбрасываемой воды, загрязненной пестицидами.

Для отечественного рисосеяния стратегической задачей обеспечения своей конкурентоспособности является переход на экологически чистое устойчивое производство со значительным снижением себестоимости продукции. Это — минимальная обработка почвы, полный отказ от пестицидов и больших доз минеральных удобрений, применение рациональной структуры севооборотов и сортовой политики, позволяющее в полной мере использовать ландшафтно-адаптивный подход.

В связи со всеми указанными проблемами появилась острейшая необходимость перехода отрасли рисоводства на альтернативную технологию, не зависящую от погодных условий и не требующую больших капитальных вложений.

Безгербицидная технология — главное альтернативное направление — позволит вывести отрасль рисосеяния из экологического и экономического кризиса. Безгербицидная технология — это радикальное снижение уровня энергозатрат, полная ликвидация дорогостоящих и опасных компонентов современной технологии, ядохимикатов, значительное сокращение применения минеральных

удобрений, изменение структуры севооборотов, применение ландшафтных методов земледелия. Безгербицидная технология возделывания всех сельскохозяйственных культур в севообороте с рисом базируется на максимальном использовании естественных факторов, в первую очередь влаги и тепла, для создания наилучших условий произрастания сельскохозяйственных культур и вегетации нежелательной растительности в предпосевной период, а также на фитомелиоративном эффекте сопутствующих рису культур.

При этом появляется необходимость в изменении терминов: не «режим орошения риса», а «режим орошения поля», поддерживающий влажность почвы до посева риса с целью провоцирования всей нежелательной растительности и активизации микробиологических процессов. Это может быть достигнуто частичной реконструкцией рисовых оросительных систем с целью применения дождевальной техники. При этом решается одна из важнейших задач земледелия — обеспечение всех культур севооборота жизненно важными факторами в равной степени.

Существующий подход к культурам рисового севооборота неадекватен. Рис орошается, остальные культуры не орошаются. Неорошаемая люцерна дает низкий урожай сена — на 30...40 % ниже, чем за пределами рисовых оросительных систем. По этой причине и ряду других фактическая доля люцерны в действующих ныне севооборотах колеблется в пределах 5...15 %. У некоторых специалистов существует мнение о целесообразности вывода люцерны как нерентабельной культуры из севооборота. В этой связи базовый восьмипольный севооборот с двумя полями люцерны, одним полем под паром и пятью полями под рисом трансформируется (с добавлением одного «парового поля») в тот же восьмипольный, но с 50%-ным насыщением рисом. И это не изменяет положения в отрасли к лучшему. Высокие затраты на возделывание риса вынуждают многих руководителей хозяйств полностью игнорировать возделывание сопутствующих культур в севообороте. Желая поскорее освободиться от долговых обязательств, некоторые хозяйства пере-

шагнули 50%-ный рубеж доли риса в севообороте и приблизились к 60 и даже 70 %, что может обернуться для этих хозяйств полным крахом.

Альтернативная технология базируется на принципиально новых севооборотах, построенных по ландшафтному принципу, в которых доля люцерны составляет 50 или 75 %. Севооборот по альтернативной технологии имеет короткую ротацию, что позволяет не только восстанавливать утраченное плодородие, но и накапливать его с каждым годом. Это приводит к ежегодному снижению затрат, увеличению урожайности сельскохозяйственных культур. Размещение культур в таком севообороте основывается на ландшафтном принципе: культуры и технологии их возделывания не должны быть антагонистами.

Различные по периоду вегетации сорта риса размещают также по ландшафтному принципу. Суть его заключается в следующем: раннеспелые сорта размещают на площадях с высокими отметками, средне-спелые — на площадях средних отметок, среднепозднеспелые — на остальных, что совпадает с естественным процессом осушения чеков.

Выводы

Предлагаемая технология возделывания риса по отношению к существующей технологии является прямо противоположной, т.е. действительно альтернативной. В сравнении с существующей технологией затраты труда на возделывание риса сокращаются в 4,5–5 раз за счет уменьшения доли риса в 2 раза, исключения гербицидов, снижения доли применения пестицидов и азотных удобрений, уменьшения числа проходов орудий по обработ-

ке почвы до 2–3 операций.

Урожайность риса увеличится до 80...85 ц/га и более в зависимости от применяемых сортов. Выход риса с 1 га севооборотной площади превысит существующий на 10...12 %, а производство кормов увеличится в 10–15 раз. Переход на эту технологию позволит нашей продукции успешно конкурировать с импортируемой при вступлении России в ВТО, поднять эффективность отрасли и социальный уровень населения Кубани.

Будут созданы реальные предпосылки для решения стратегической задачи выживания, стабилизации и дальнейшего развития отрасли рисоводства за счет расширения ее производственной перерабатывающей сферы. Реализация этой стратегии позволит создать в регионе около 6,5 тыс. новых рабочих мест и даст дополнительных налоговых поступлений на сумму свыше 500 млн р. Кроме того, эффективное использование существующих мелиоративных систем повысит эффективность бюджетных расходов на эти цели.

Чистота окружающей среды, экологическая чистота выращиваемой продукции поможет привлечь надежных потребителей. Рисовый ирригированный фонд получит статус экологически чистого пространства, гарантирующего высокий выход продукции повышенного спроса. Социально-экономическое положение населения улучшится благодаря экологически чистому рисоводству Кубани.

Ключевые слова: антропогенные преобразования, гидрологический режим, гидрографическая сеть, зарастание лиманов, рисосеяние, предельная антропогенная нагрузка, ландшафтный принцип.