

О СТАНДАРТЕ ОРГАНИЗАЦИИ. ГИДРАТАЦИОННАЯ (РЕМОНТНАЯ) ПЛАНИРОВКА ПОВЕРХНОСТИ ПОЛЯ РИСОВОЙ МЕЛИОРАТИВНОЙ СИСТЕМЫ

Ю.В. Некрас¹, В.С. Носовский², В.Л. Головин², В.Д. Вишневская², А.П. Хохлюк²

1. ФГУ «Управление «Приммелиоводхоз», Владивосток, Россия;

2. ОАО «ДальНИИГиМ», Владивосток, Россия;

В орошаемом земледелии приоритетными направлениями являются повышение урожайности сельскохозяйственных культур и экономия поливной воды при одновременном росте производительности труда и снижении себестоимости работ. В области рисосеяния решение этих проблем во многом зависит от точности планировки поверхности рисовых чеков.

Планировка поверхности рисового чека является наиболее сложной и менее изученной из всех видов работ при строительстве рисовых оросительных систем, обеспечивающая экологически благоприятные условия для развития рисосеяния. В процессе планировки одновременно подвергаются воздействию рельеф и почва, что приводит к значительному изменению плодородия почв. Планировка в рисовой ирригации неизбежно связана со срезками и подсыпками, которые устраняют большую разность между положительными и отрицательными отметками рельефа. При планировке создаются горизонтальные плоскости чека, и обеспечивается формирование относительно однородного по плодородию пахотного слоя.

Почвы рисовых плантаций Приморья характеризуются маломощным гумусовым горизонтом, в котором сосредоточены основные запасы органического вещества. Главным при производстве планировочных работ является сохранение плодородия пахотного слоя. Сильная дифференциация профиля рисопригодных почв на генетические горизонты с разным уровнем плодородия обуславливает необходимость разработки оптимальной, щадящей технологии планировочных работ, направленной на сохранение естественного плодородия, снижение пестроты почвенного покрова, создание однородного по плодородию пахотного слоя.

Общепринятая технология планировочных работ – скреперно-бульдозерная или «сухая» состоит из срезок почв (в основном гумусового слоя) с микроповышений и перемещений почвогрунта в понижения с последующим выравниванием поверхности карты-чека. При этой планировке почвенный покров нарушается на всей площади чека. В отдельных случаях в целях сохранения плодородия планировку производят кулисным способом. Он является трудоёмким процессом и не уменьшает почвенную пестроту.

Традиционные методы планировки, выполненные в период строительства или реконструкции систем, задачу выравнивания рельефа чека и сохранения плодородия почв в достаточной мере не решают. В принципе их роль сводится к первичному заглаживанию поверхности, ликвидации крупных микроповышений и микропонижений. Однако и этот эффект

достигается весьма дорогой ценой для плодородия, так как на площадях срезок почва лишается гумусового горизонта, а на площадях подсыпок его мощность может непомерно возрасти. Различия в структуре, сложении, плотности почв, подверженности процессу набухания-усадке и пучению являются одной из основных причин проявления деформации поверхности чеков. В дальнейшем пестрота почвенного покрова и рельефа может увеличиваться в результате воздействия агротехнических приёмов. Планировки, выполняемые во время эксплуатации и даже при реконструкции систем, деформацию поверхности не ликвидируют, а лишь способствуют их затуханию в одних и усилению в других местах. Поэтому существенно ослабить деформационные процессы можно только при условии создания однородного по плодородию и водно-физическим свойствам пахотного слоя в границах рисового чека. К методам, в наибольшей степени отвечающим этому требованию, следует отнести планировку по воде, под слоем воды, иначе называемой «мокрой».

Исследования подтвердили её высокое качество и эффективность по отношению к скреперно-бульдозерной технологии. Она может проводиться в любую погоду, при этом не требуется значительных энергозатрат. Практически пахотный слой освобождается от сорняков. В результате её применения производительность труда намного выше, а стоимость работ меньше, отпадает необходимость предварительных нивелирных съёмок, урожайность возрастает на 10–30 %. Планировка, связанная с перемешиванием и передвижением почвенной массы в воде, оказывает наибольшее воздействие на структуру и сложение почв, улучшение общего мелиоративного состояния оросительных систем, состояние посевов и урожайность.

Технология мокрой планировки состоит в простом механическом перемещении почвенно-грунтовой массы с возвышенных мест в понижения с сохранением структуры почвы. Известные технологии мокрой планировки включают: вспашку и залив чека водой, срезку выступающих бугорков грейдерным ножом и перемещение грунта в места понижений, сброс лишней воды, сплошную отделочную планировку малой; вспашку, залив чека водой, грубую планировку бульдозерным отвалом со срезкой выступающих бугров и перемещением почвенной массы под воду и отделочную планировку сцепом из трёх борон и плавающим за ним брусом; вспашку на 20–22 см, залив чека водой, грубую планировку грейдерным ножом ГН-2,8 и скреперной волокушей типа «Флота», сброс воды, фрезерование на глубину 8–10 см фрезой КГН-3,6 и отделочную планировку сцепом зубových борон с плавающим брусом в агрегате с тракторами Т-150 и К-700 [1, 3–9].

Следует отметить, что планировка по воде широко применяется в качестве предпосевной подготовки почвы для высадки рассады риса в таких странах как Вьетнам, Корея, Китай, Япония и др., где этот способ является неотъемлемым элементом технологии возделывания риса. В Приморском крае в начале 20 века этот вид работ широко проводился корейцами при выращивании риса пророщенными семенами.

В основу новой технологии положена способность молекул воды, в силу её дипольной природы, образовывать вокруг коллоидных и твёрдых почвенных частиц, находящихся в растворе (суспензиях), оболочки, состоящие из слоев ориентированных молекул воды, где последняя из свободной переходит в рыхлосвязанную, т.е. каждая почвенная частица гидратируется или насыщается водой. Почвенная суспензия приобретает коллоидно-тиксотропное состояние и способна самостоятельно растекаться, формируя ровную поверхность. При интенсивном механическом перемешивании почвенно-грунтовой суспензии происходит, с одной стороны, разрушение пептизируемых агрегатов (водопрочные агрегаты сохраняются), с другой стороны, происходит интенсивная иммобилизация воды почвой. Такая технология и получила название гидратационной.

Гидратация рисовых полей имеет существенное преимущество перед остальными способами планировок, так как размякший пахотный слой в воде легкоподвижен, он теряет большую часть своей массы. Для его перемещения требуется меньше тяговых усилий, выполнение планировочных работ не зависит от погодных условий муссонного климата, и в результате образуется однородный по профилю и в пространстве пахотный слой.

Сущность технологии заключается в следующем. На рисовом поле, предназначенном к строительству или реконструкции, производят вспашку или другую операцию, обеспечивающую рыхление пахотного горизонта с последующим дозированным затоплением чека водой. Первичное затопление водой осуществляется с соотношением почвы к воде 1:1,5–1:2, необходимым для получения тиксотропной или полностью иммобилизованной воды почвой, что будет отвечать оптимальным свойствам самостоятельного пространственного растекания. Водонасыщение проводят в течение 1–2 суток. Дробление или интенсивное перемешивание водонасыщенного слоя производят фрезами. Движение агрегатов осуществляют вдоль вспашки с последующим переходом к диагонально-перекрестной схеме движения с перекрытием проходов на 0,2–0,3 м. Превращение водонасыщенной почвы (гидросмеси) в гидратированное состояние осуществляется за 3–4 прохода агрегата. При переходе гидросмеси в сметанообразное тиксотропное состояние (в результате полной иммобилизации воды почвой) исчезает разрыв между волнами жидкой и твердой фаз смеси. В результате гидратации пахотный слой из разнородного превращается в гомогенный, выравниваются плодородие и водно-физические свойства почвы. Спланированная поверхность имеет отклонения от средней плоскости чека в пределах ± 3 см. В процессе гидратации пахотный слой почвы полностью освобождается от семян сорных растений, вегетативных органов сорной растительности болотных и водных форм. Такой злостный сорняк, как тростник, полностью выпадает из фитоценоза, что позволяет выращивать рис без применения гербицидов [2].

Рисовые мелиоративные системы Приморья представляют комплекс гидротехнических сооружений, обеспечивающие проведение мелиоративных мероприятий по созданию экологической среды для культуры риса и

удовлетворению требований возделывания сельскохозяйственных культур на рисовом поле. Антропогенное воздействие на природную среду в зоне рисосеяния очень многообразное, и это проявляется в период строительства и эксплуатации рисовой системы. В связи с этим, особое значение приобретают вопросы экологии, улучшения состояния и эффективности рисовых систем, охрана окружающей среды и рационального природопользования. Существующие различия между потенциальной и фактической урожайностью риса показывает на необходимость проведения мероприятий по обеспечению оптимальных условий возделывания риса (планировка поля, воздушный и температурный режимы, плодородие и т.п.).

Развитие рисоводства в крае значительно усложняется жесткими экологическими требованиями. Происходит расширение посевных площадей под рисом. Повышаются затраты на водообеспеченность системы и усиливается напряженность социально-экологических проблем в рисоводческих хозяйствах. В регионе рисосеяния экологическая проблема усугубляется тем, что сбросные оросительные воды поступают через водоприемники в уникальный в природном и рыбохозяйственном отношении пресный водоём – оз. Ханка. Поэтому главная и неотложная задача на современном этапе – полностью исключить загрязнение и заиливание оз. Ханка при сбросах с РОС.

Современные технические требования обеспечат необходимые условия для выращивания риса с использованием новой гидратационной планировки поверхности рисового поля.

Настоящий стандарт организации (СТО) дополняет перерабатываемые научно-технические достижения ВСН-С-2-77, рекомендации «Комплексная автоматизированная технология планировки рисовых чеков», и может быть использован при производстве ремонтной планировки полей рисовых оросительных систем в условиях Приморского края.

Настоящий СТО устанавливает технические требования по выполнению ремонтной планировки орошаемых земель, и являются обязательным для всех организаций, выполняющих эти работы на мелиоративных объектах.

Ремонтная планировка осуществляется с целью создания поверхности рисовой оросительной системы согласно требованиям, установленным в проекте.

Для поддержания должного качества созданной при ремонтной планировке поверхности, землепользователем выполняется предпосевная эксплуатационная подготовка поля, рассматриваемая в качестве агротехнического приема.

Стандарт организации разработан для обоснования применения гидратационной планировки на полях рисовой оросительной системы, обеспечивающей высокую точность выравнивания поверхности чека, а также создание гомогенного пахотного горизонта.

Стандарт организации включает основные требования к производству гидратационной планировки, работы подготовительного характера, технологию планировки чека методом гидратации, обеспечение ускоренного

осветления гидросмеси и организацию сдачи-приемки планировки в эксплуатацию.

Межхозяйственные насосные станции и магистральные каналы в современных условиях являются федеральной собственностью и находятся на балансе в оперативном управлении федерального государственного учреждения «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Приморскому краю» (ФГУ «Управление «Приммелиоводхоз») Департамента мелиорации Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.

ФГУ «Управление «Приммелиоводхоз» осуществляет содержание, эксплуатацию, ремонт и реконструкцию объектов федеральной собственности и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, подачу воды для орошения и сельскохозяйственного водоснабжения по договорам с хозяйствами-землепользователями внутрихозяйственной сети МРОС и предприятиями. Кроме того, в рамках действующего законодательства, совместно с органами исполнительной власти Российской Федерации и субъекта Федерации – Приморского края, обеспечивает научно-техническую политику в области мелиорации земель, проведение противопаводковых мероприятий по защите от наводнений населения и территории края, водопользование и мониторинг мелиорированных земель, финансирование мелиорации (проектирование, строительство, реконструкция) по федеральным и краевым целевым программам за счёт средств государственного бюджета, определяет порядок использования мелиорированных земель, ограниченного (сервитут) пользования земельными участками, прилегающими к мелиорированным землям, экологические требования к проведению мелиоративных работ, не допускающие ухудшения водного, воздушного и питательного режима почв на мелиорированных землях, принимает меры по обеспечению водохозяйственного баланса и экономному использованию воды, охране земель, почв, лесов, предупреждая ухудшение окружающей среды и нарушение устойчивости функционирования мелиоративных систем.

С учётом возложенных на ФГУ «Управление «Приммелиоводхоз» государственных функций, регламентирующих технические вопросы эксплуатации федеральных мелиоративных объектов, а также их внутрихозяйственной сети, по согласованию с Департаментом сельского хозяйства и продовольствия администрации Приморского края, представляется важным составление ежегодного акта сдачи-приёмки гидратационной (ремонтной) планировки рисовых чеков.

Расходы на планировку составляют половину всех затрат на капитальный ремонт рисовых систем. Поэтому комплексно утверждённый акт сдачи-приёмки работ определяет не только правоустанавливающие документы на мелиорированные земельные участки и ограничения на их использование (сервитут), и проектное назначение, но и количественные показатели выровненности рисового чека, состояния почвы, сроков осветления и сброса воды в источники орошения, минимальных потерь

обеднённых суглинистых почв Приморского края. Получившие широкое распространение технологии мокрой планировки в странах Юго-Восточной Азии, применяются преимущественно, для предпосевной подготовки почвы к высадке рассады, а также при выращивании риса пророщенными семенами.

Современное фрезерование и древневьетнамское пондирование (плавающее бревно) сводятся к срезке влажной почвы с выступающих бугров на залитом чеке и перемещению по возможности этого грунта в микропонижения. Таким способом эффективно осуществлялось выравнивание небольших чеков площадью несколько сот квадратных метров. При площади чеков для механизированного производства риса от 3-х до 10-ти га и более достигается мобилизация почвенного плодородия только в верхнем 5–7-сантиметровом слое почвы, устраняя пестроту ПП и оставляя неприемлемой деформированность поверхности поля (неудовлетворительное состояние плоскости чека с преобладанием отметок от ± 10 до ± 20 см от нулевой).

При затоплении риса в таких условиях всхожесть семян составляет 20 %, а урожайность снижается на 30–40 %. При ежегодной планировке под слоем воды подготовка почвы к высадке риса на залитом поле в этих странах длится 20 суток. В Приморье, в случае затяжной дождливой весны, вынужденная эксплуатационная планировка затрагивала слой почвы 10 см, а посев риса производился авиацией. При понижении слоя воды для выравнивания плоскости чека сбрасывалась в каналы плодородная часть ила. Практически раньше заиления оросительных каналов на рисовых системах не наблюдалось.

В настоящее время, заимствованные технологии мокрой планировки рисовых чеков из-за коротких сроков предпосевных работ и позднего оттаивания для обработки почвы на глубину 15–20 см к середине апреля, требуют ранней заливки чеков и ускоренного (до 2–3 дней) сброса воды, чтобы произвести предпосевную планировку с минимальными затратами.

При расширении посевов получила распространение предпосевная планировка, связанная с использованием дополнительной технологической воды в ранний период весны с промерзанием почв. Технологический регламент её проведения усложняется сжатыми сроками посевных работ, а также подготовкой насосных станций к подаче воды для орошения и сброса избыточной влаги для осушения земель и территории посёлков рисовых хозяйств.

Возникающие недостатки почвенно-экологического характера и неблагоприятные последствия природопользования в зоне рисосеяния основных сельскохозяйственных районов Приморского края, арендаторы-землепользователи компенсируют повышенными дозами удобрений, средств защиты растений, расходами водопотребления. Импорт риса в Приморский край, в связи с ограничительными пошлинами на его ввоз из-за рубежа, в последние годы несколько сократился, но остаётся значительным. С расширением посевов и ростом производства риса возникает проблема регулирования его сбыта.

Литература

1. Бурина Е.А. К вопросу о планировке рисовых чеков по воде // Повышение эффективности мелиорации и водного хозяйства на Дальнем Востоке: Итоги перспективы исслед.: Тез. докл. - Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. Ч.1, кн. 1. – С. 154–158.
2. Гузев Н.А., Кузьменко Л.Н., Хохлюк А.П. и др. Способ борьбы с болотными сорняками на рисовом поле. – ДальНИИГиМ. А.С. 1537160, СССР.
3. Кириченко К.С., Бутов А.К. Обработка рисовых чеков по воде // Труды ВНИИриса. – Краснодар, 1972. – Вып.2. – С.99–101.
4. Климкин А.П., Соколов Ю.А., Стеценко Л.И. Планировочные работы на рисовых системах // Строительство и эксплуатация рисовых систем. – М., 1984. – С 50–52.
5. Матюшенко Б.Т., Болдырев А.И. и др. Планировка затопленных рисовых чеков // Гидротехника и мелиорация. – 1968. №7. – С. 15–19.
6. Матюшенко Б.Т. Разработка технологии капитальной планировки рисовых полей по затопленному чеку // Повышение эффективности орошаемого земледелия. – Одесса, 1974. – С. 46–53.
7. Мусаев А. Эффективность планировки рисовых чеков по воде. – Сельс. хоз-во России. – 1978. - № 2. – С. 35-36.
8. Салихов Н.Х., Шадмахов Х.М. Технология и комплекс машин для предпосевной планировки рисовых чеков, залитых водой // Строительство и эксплуатация рисовых систем. – М., 1984. – С 40–44.
9. Шапошников Д.Г., Твердохлеб М.И. Мокрая планировка рисовых чеков // Гидротехника и мелиорация. – 1973. – № 9. – С. 44–48.