

УДК 633.18:631.5

Жусупов Урматбек Токтомаматович, Белек уулу Эсенбек

Кыргызский национальный аграрный университет

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗАЦИИ В РИСОВОДСТВЕ КЫРГЫЗСТАНА

Аннотация: В данной статье приведены результаты исследований технологических процессов производства и переработки риса в условиях Кыргызской Республики. Выявлены наиболее трудоемкие технологические процессы, которых необходимо механизировать. К основным аспектам развития механизации в рисоводстве рекомендована разработка следующих машин и оборудования: рисопосадочная машина; машина для скашивания и связки в снопы риса; установка для подачи снопа к зерноуборочному комбайну; подъемно-транспортные машины и оборудования для поточной технологии переработки риса.

Ключевые слова: Рис, производство и переработка риса, механизация в рисоводстве, рисопосадочная машина; машина для скашивания риса, установка к зерноуборочному комбайну.

Жусупов Урматбек Токтомаматович, Белек уулу Эсенбек

Кыргыз улуттук агрардык университети

КЫРГЫЗСТАНДЫН КҮРҮЧ ЧАРБАСЫН МЕХАНИКАЛАШТЫРУУНУ ӨРКҮНДӨТҮҮНҮН НЕГИЗГИ АСПЕКТИЛЕРИ

Аннотация: Бул макалада Кыргыз Республикасынын шартында күрүчтү өндүрүү жана кайра иштетүүнүн технологиялык процесстерин изилдөөнүн жыйынтыктары көрсөтүлгөн. Аткарылуучу жумуштарды механикалаштыруу максатында, эмгекти көп талап кылуучу технологиялык процесстер такталып чыкты. Кыргызстандын күрүч чарбасын механикалаштырууну өкүндөтүүнүн негизги аспектилерине төмөнкү машиналарды жана жабдууларды иштеп чыгуу сунушталды: күрүч отургузуучу машина; күрүч оруучу жана боолоогуч машина; күрүч боосун дан жыйноочу комбайнга берүүчү орнотмо; күрүчтү кайра иштетүүчү агымдуу технологиянын көтөрүүчү-ташуучу машиналары жана жабдууларды.

Негизги сөздөр: Күрүч, күрүч өндүрүү жана кайра иштетүү, күрүч чарбасынын механизациясы, күрүч отургузуучу машина, күрүч оруучу машина, дан жайноочу комбайндын орнотмосу.

Zhusupov Urmatbek Toktomametovich, Belek uulu Esenbek

Kyrgyz national agrarian university

MAIN ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF MECHANIZATION IN RICE FARMING OF KYRGYZSTAN

Annotation: *This article presents the results of research on the technological processes of production and processing of rice within the conditions of the Kyrgyz Republic. The most labor-intensive technological processes of which it is necessary to mechanize are revealed. For the main aspects of the development of mechanization in rice growing in Kyrgyzstan are recommended to develop the following machines and equipment: rice planter; machine for mowing and bunching into sheaves of rice; installation for supplying sheaves to a grain harvester; hoisting and transport machines and equipment for flow technology of rice processing.*

Key words: *Rice, production and processing of rice, mechanization in rice growing, rice planter; machine for mowing rice, installation to a combine harvester.*

Введение. Увеличение производства зерна, в т.ч. риса является одним из приоритетных направлений развития продовольственной безопасности страны. Производство риса осуществляется в основном южном регионе Кыргызской Республики. В 2021 году засеянная площадь риса по республике составила 12405 га (Баткенская область - 3678, Джалал-Абадская область – 5104, Ошская область – 3623 га) [1]. Посевная площадь риса в 2021 году по сравнению с 2017 годом (10700 га) выросла на 15,93%. Наблюдается и повышение урожайности риса, в 2017 году урожайность риса в весе после доработки составила 35,1 ц/га, а в 2021 году – 36,8ц/га. Соответственно, валовый сбор риса вырос на 19,5%. Такая динамика характеризует заинтересованность рисоводов Кыргызской Республики на производство данного вида продукции.

Следует отметить о пищевой ценности сортов риса, производимых в нашей республике. Как отмечается в научных исследованиях ученых, по мировым стандартам содержание белка в рисе должно составлять 6-7%, но в различных сортах узгенского риса этот показатель составляет до 10,2-12,65% [2,3,4]. Также отмечается, что на пищевую ценность продукции по содержанию микроэлементов влияет и

технология переработки риса [5]. Поэтому, узгенские сорта риса, такие как «Даста», «Зарча» и др., производимые в рисоводческих хозяйствах могут быть брендом Кыргызстана.

Однако, как показывают результаты мониторинга рисоводческих хозяйств Кыргызской Республики, несмотря на широкое распространение производства различных сортов узгенского риса, и увеличивающийся его рыночный спрос, уровень механизации выращивания, уборки и переработки остается на низком уровне. Большинство технологических операций производства риса осуществляется вручную. Соответственно повышаются трудоемкости выполнения технологических операций, себестоимость конечной продукции, снижается урожайность и ухудшается качество рисового зерна.

В развитых странах, таких как Китай, Япония, и др. технологические операции производства риса механизированы на достаточно высоком уровне. Разработаны комплекс машин для подготовки рисовых чеков, механической обработки почвы, посева и посадки, внесения минеральных удобрений и химической защиты, уборки и переработки. Однако зарубежный комплекс машин невозможно применять для производства риса в нашей

республике. Основной причиной является отличительная технология производства и переработки риса, накопленная многовековым опытом рисоводов нашей страны и отсутствие научно-обоснованных рекомендаций по технологиям и средствам механизации производства и переработки риса применительно рисоводческим хозяйствам Кыргызской Республики.

В связи с этим, исследования и разработка научно-обоснованных рекомендаций по совершенствованию технологии и средств механизации производства и переработки риса имеют актуальное значение.

Цель исследования – анализировать технологические операции и уровень механизации производства и переработки риса в рисоводческих хозяйствах Кыргызской Республики.

Материалы и методы исследования. Нами, сотрудниками Инженерно-технического факультета Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина, проводится научно-исследовательская работа по механизации рисоводства. Согласно программе данной работы исследованы следующие технологические операции производства и переработки риса:

- Подготовка рисовых чеков, основная обработка почвы рисовых полей, посев и посадка риса;
- Внесение минеральных удобрений и химическая защита посевов риса;
- Скашивание, копнение и обмолот риса;
- Сушка риса;
- Переработка риса на водяной или электрической молотилке.

При проведении полевых исследований технологических операций производства и переработки риса

использована методика полевого опыта Б.А. Доспехова. В теоретических исследованиях использовались расчетно-конструктивные, графические и другие методики расчета.

Результаты исследования.

Рисовые чеки представляют собой своеобразный водоем небольшой глубины с постоянной проточностью воды, обнесенный земляным валом. Водоснабжение чеков обеспечиваются из рек или магистрального канала через оросительные арыки. Подготовка рисовых чеков (выравнивание полей и обнесение земляных валов) осуществляется тракторами тягового класса 14 кН с соответствующими оборудованьями. Однако, из-за маленькой площади рисовых чеков, при обнесении земляных валов рисоводы применяют ручной метод. При этом повышается трудоемкость данной технологической операции.

Основная обработка почвы рисовых полей осуществляется тракторами тяговых классов 14 или 20 кН с отвальными или безотвальными плугами. При основной обработке полей в зависимости от структуры почвы и схемы севооборота применяется вспашка на глубину от 14 до 22 см. На солончаковых почвах применяется безотвальная обработка с культиваторами-глубокорыхлителями. В большинстве рисоводческих хозяйствах данная операция выполняется в весенний период.

Во многих хозяйствах посев зерна риса осуществляется ручным разбросным методом. В результате чего резко снижается эффективность использования посевных площадей рисовых чеков. За последние несколько лет начата посадка риса в целях повышения эффективности использования посевных площадей.

Однако данный метод также выполняется ручным способом. При этом отсутствуют нормативные данные по посадке рисовых саженцев.

Рисоводческие хозяйства в основном применяют двухэтапную схему внесения минеральных удобрений:

- 1 этап производится одновременно с посадкой саженцев риса или через 20 дней после посева. Средняя норма внесения удобрений в первом этапе - азот-фосфор-калий (АФО) составляет 450-500 кг/га по схеме 300-100-100;

- 2 этап осуществляется через 1,5-2 месяца после первичного внесения удобрений, с нормой высева азота 150-200 кг/га.

В целях защиты риса от вредителей таких, как цикадки и кобылочки, филлофаги, клоп щитник рисовый и др., также от бактериальных растений, таких как бактериальный некроз, бактериальная штриховатость, бурая пятнистость и др., применяются ядохимикаты. В настоящее время наиболее широко применяются гербициды Базагран (норма внесения 2-4кг/га во время первой прополки сорняков), Ватцисс (норма внесения - 1,0-1,5кг/га) и др. [6].

Во всех хозяйствах внесение минеральных удобрений и ядохимикатов

в основном осуществляются ручным методом.

Уборка риса включает в себя скашивание серпом вручную, связку в снопы рисовой массы, перевозку к месту обмолота, складирование снопов в копны, и обмолот риса зерноуборочным комбайном в стационарном режиме. Скашивание начинается, когда созреет 40-50% зерновок. Как показывают результаты мониторинга, скашивание, связка в снопы рисовой массы, складирование снопов в копны, подача снопов на зерноуборочный комбайн осуществляются в основном ручным трудом.

После обмолота рисовая масса поводится к местам временного хранения или пункту переработки и подвергается к сушке. В настоящее время используются следующие способы сушки:

- на открытой площадке с естественным природным эффектом;
- в установке барабанного типа;
- в сушильной камере.

Обобщенную структуру переработки риса в хозяйствах Кыргызской Республики можно представить в виде схемы (рис. 1).



Рис.1. Обобщенная структура технологических процессов переработки риса в рисоводческих хозяйствах Кыргызской Республики.

Как видно из рисунка 1, обобщенная структура переработки риса в рисоводческих хозяйствах Кыргызской Республики состоит из следующих технологических процессов:

- сушка риса с применением барабанной установки или сушильной камеры;
- очистка от грубых и механических примесей, а также от шелухи обмолоченного риса;
- шелушение рисового зерна;
- обмолот риса в акжуазах;
- сортировка риса по размеру и упаковка.

Следует отметить, что от технологического процесса сушки риса

зависит следующая фаза развития физико-химических и биологических свойств зерен риса. Поэтому, в целях повышения питательных качеств, опытные рисоводы особое внимание уделяют на процесс сушки. Как показывают результаты опроса, большинство рисоводы предпочтения отдают к естественной сушке (рис. 2). Однако данный способ выполняется только ручным трудом и является трудоемким. На продолжительность сушки влияет природно-климатические условия, в результате чего увеличивается потери рисового зерна.



Рис. 2. Сушка риса в естественных условиях.

В некоторых рис перерабатывающих хозяйствах применяют искусственный способ сушки в установках различной конструкции (рис. 3).



а)



б)

Рис. 3. Сушка риса в сушильной камере: а) сушильная камера; б) подогреватель воздуха.

В процессе сушки риса в сушильной камере происходит ряд тепло-массообменных термодинамических процессов. В зависимости применяемых способов сушки можно выделить следующие виды термодинамических процессов:

- передача теплоты от теплового агента к поверхности влажного риса;
- переход теплоты с поверхности зерна к внутренним слоям;
- испарение влаги и диффузия паров по объему высушиваемого слоя риса;
- экстракция влаги из рисовой массы и перемещение в окружающую среду.

При искусственной сушке риса получается возможность контролировать термодинамические режимы процесса, а также механизировать трудоемкие технологические процессы. В механизированном способе в сравнении с естественным методом сокращается время сушки риса в 20-23 раза [7].

Качественные показатели риса во многом зависят от технологических процессов их переработки. В рисоводческих хозяйствах в основном применяются традиционные способы переработки риса на водяных или электрических мельницах – акжузах (рис. 4).



Рис. 4. Очистка риса в электрической мельнице – акжузе.

На основании анализа переработки риса установлено, что наиболее трудоемким процессам относятся перемещение рисовой массы по линии поточной технологии. Не соблюдается ритмичность технологического процесса переработки риса. В связи с этим возникает необходимость создания поточной технологии переработки риса с разработкой подъемно-транспортных машин и оборудования.

Выводы. 1. Большинство технологических операций производства и переработки риса в хозяйствах Кыргызской Республики не механизированы. В следствии чего наиболее трудоемкие процессы выполняются ручным трудом. На основании анализа технологических процессов рекомендуем к разработке следующих машин и оборудования: рисопосадочная машина; машина для скашивания и связки в снопы риса; установка для подачи сноп к

зерноуборочному комбайну; подъемно-транспортные машины и оборудования для поточной технологии переработки риса.

2. Рисопосадочная машина улучшает эффективность использования рисовых полей. При оптимизации конструктивно-технологических параметров данной машины повышается урожайности риса. Применение механизированного способа посадки риса снижает трудоемкости данной технологической операции.

3. Машина для скашивания и связки в снопы риса, установка для подачи сноп к зерноуборочному комбайну снижают трудоемкости уборки риса.

4. Разработка подъемно-транспортных машин и оборудования для переработки риса дает основу создания поточной технологии переработки риса. При организации поточной технологии переработки улучшаются качественные показатели конечной продукции риса и снижается трудоемкости выполнения технологических операций переработки.

Список литературы:

1. Национальный комитет статистики Кыргызской Республики: Урожайность сельскохозяйственных культур по Кыргызской Республике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stat.kg/ru/opendata/category/183/> – Загл. с экрана.
2. **Смаилов, Э.А.** Рис – уникальная культура [Текст] / Э.А. Смаилов, Ж.Т. Самиева, Х.Э.Смаилова. –Бишкек: 2011. – 132 с.
3. **Жусупов, У.Т.** Сравнительная оценка технологий переработки узгенского риса

[Текст] / У.Т. Жусупов, Ж.Т. Исмаилова // Вестник КНАУ. – 2017. - №3 (44). –С. 164-168.

4. **Смаилов, Э.А.** Рис и природно-климатические особенности возделывания ее в Иране [Текст] / Э.А. Смаилов, Р.Н. Арапбаев, Х.Э. Смаилова, Н.К. Ташматова, Д.Калбаева // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - 2018. - № 6. –С. 40-45.

5. **Жусупов, У.Т.** Влияние технологий переработки на питательные качества узгенского риса [Текст] / У.Т. Жусупов, Ж.Т. Исмаилова // Вестник КНАУ. – 2017. - №4 (45). –С. 192-196.

6. **Смаилова, Х.Э.** Культура риса в кыргызстане [Текст] / Х.Э.Смаилова // Известия ОшТУ. – 2008.- №2. –С. 124-128.

7. **Жусупов У.Т.** Сравнительный анализ процесса сушки риса [Текст] / У.Т. Жусупов // Вестник КНАУ. – 2021. - №2 (56). –С. 57-61.

Сведения об авторах:

1. **Жусупов Урматбек Токтомаматович** – Заведующий кафедры тракторы и автомобили, Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Медерова, 68. **Телефон: 0708-00-67-64 E-mail: urmat-45@mail.ru**

2. **Белек уулу Эсенбек** – Начальник отдела редакции и наукометрического анализа, Кыргызского национального аграрного университета им. К.И.Скрябина, Кыргызская Республика, г. Бишкек, ул. Абая 4а. **Телефон: 0777-19-97-54 E-mail: esenbekbelekuulu@gmail.com**