

Смаилов Э.А., Джусуев У.С., Исламов М.М., Смаилова Х.Э.

КУРУЧТУН САПАТТЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН АНЫКТОО ТЕХНОЛОГИЯСЫ  
ЖАНА УСУЛУ

Смаилов Э.А., Джусуев У.С., Исламов М.М., Смаилова Х.А.

ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСА

E.A. Smailov., Y.S. Diusuev., M.M. Islamov., H.E. Smailova

TECHNOLOGY AND METHODS IN DEFINITION QUALITATIVE RATE  
OF RICE ( ORIRASATIVAL.)

УДК: 633.18.631.5(572.2)

В данной статье представлены методики определения качественных показателей риса на примере сравнения разных сортов возделываемых в Узгенском районе.

**Ключевые слова:** рис, зола, белок, «Кара-кылтырк», «Ак-урук», «Казим», «Чемпион».

Бул статьяда Өзгөн районунда өстүрүлүүчү куручтун түрдүү сортторун салыштуруу аркылуу, анын сапаттык көрсөткүчтөрүн аныктоонун усулу берилген.

**Негизги сөздөр:** куруч, кул, белок, «Кара-кылтырк», «Ак-урук», «Казим», «Чемпион».

This article represents the methods of definition qualitative rate of rice in comparison with cultivated sorts in district Uzgen.

**Key words:** rice, ash, protein, Kara-celtric", "Ak-uruk", "Kasim", champion".

В настоящее время во всём мире наблюдается тенденция усиления требований к качеству производимой продукции и особенно оно имеет важное значение к продуктам питания, как таковым является рис. Сегодня производитель не только должен изготавливать определенную продукцию, но и дать полную достоверную информацию о его качественных показателях. В связи с этим нами изучены и исследованы состояние и химический состав почв различных зон возделывания риса в Узгенском районе и их влияние на качество риса [1,2]. Сравнительный анализ качества сортов риса возделываемого в Узгенском районе ( в том числе и сорта из Узбекистана возделываемые в Узгенском районе)

в сравнении с Китайским рисом, а также влияния технологии послеуборочной обработки на качество риса исследованы нами ранее в работе [3]. В настоящем сообщении, мы приводим технологию и методику определения качественных показателей и характеристик сортов риса возделываемых в Узгенском районе с использованием известных методик [4].

1. Определение влажности зерновки риса т.е. количество воды в момент взятия пробы. Высушивание пробы проводили на взвешенном стеклянном бюксе в сушильном шкафе при температуре 65°C в течении 5 часов до постоянного веса и взвешиванием через сутки после этого вычисляли первоначальную или натуральную влагу в процентах по формуле :

$$V = \frac{a - b}{a} \times 100 \quad (1)$$

где: V – натуральная влага в – разница в весе пробы до и после высушивания, гр. а – навеска пробы при первоначальной влажности, гр.

Для определения брали по 5 грамм пробы: Например, сорт «Кара-кылтырк» вес бюкса 61,911,5 гр. + 5 гр. пробы = 66,911,5 гр. до сушки, после сушки вес бюкса 66,500 гр. 66,911,5 – 66,500 = 0,411,5 гр. разница веса после высушивания.

$V = (0.4115 \times 100) : 5 = 8.23\%$  – натуральная влажность зерна риса «Кара-кылтырк».

Таблица 1 - Влажность зерновки риса различных сортов

Сорт зерна риса	Вес бюкса г.	Вес пробы г.	Вес бюкса с пробой до высушивания г.	Вес бюкса с пробой после высуш.г.	Разница веса после высушивания	Расчет	% натуральной влажности
Кара-кылтырк	61,911,5	5	66,911,5	65,500	0,411,5	$V = \frac{0,411,5 \times 100}{5} =$	8,23
Ак-урук	61,991,6	5	66,991,6	66,546,6	0,445,0	$V = \frac{0,445 \times 100}{5} =$	8,9
Казим	36,215,3	5	41,215,3	40,776	0,439,3	$V = \frac{0,439,3 \times 100}{5} =$	8,78
Чемпион	24,270	5	29,270	28,830,6	0,440,4	$V = \frac{0,440,4 \times 100}{5} =$	8,8
Чемпион	18,640,1	5	23,640,1	23,200	0,440,1	$V = \frac{0,440,1 \times 100}{5} =$	8,8

3. Озоление и определение золы в шлифованном рисе (крупе).

При озолении сгорают все органические вещества. А все минеральные вещества (макро и микро элементы) остаются в виде золы. В начале взвесили фарфоровый тигель, а затем брали 2 грамма шлифованного риса взвешенного на аналитических весах. Озоление проводили с большой осторожностью, в начале фарфоровый тигель с пробой озоляли при низкой температуре на электроплитке в вытяжном шкафу. Затем тигель с навеской ставили в муфельную печь и озоляли при темно-красном накале муфельной печи т.е. при температуре 550 градусов. Озоление производили до получения серой и светло-серой окраски золы. По окончании озоления вынули тигель щипцами из муфельной печи, ставили для предварительного остывания на щиток, имеющийся у муфеля, после чего тигель помещали на 25 минут в эксикатор, а затем взвешивали.

Озоление проводили по три раза, разных сортов риса: «Кара-кылтырык», «Ак-урук» (арпацалы), «Казим» и «Чемпион». Количество золы вычисляли по формуле:

$$X = \frac{a \times 100}{a} \quad (2)$$

где: X – содержание золы в воздушно-сухом веществе, %;

a – вес золы, г., составляет разность между весом тигля с золой и весом пустого тигля; а – навеска риса, взятая для озоления, г. Например: сорт риса «Кара-кылтырык».

Вес тигля 59,932,2 г. навеска – 2 г. вес тигля с навеской – 61,932,2 г. вес тигля после озоления – 61,905,2 г.  $61,932,2 - 61,905,2 = 0,027$  вес золы г.

Расчет:  $X = \frac{0,027 \times 100}{2} = 1,35\%$  золы в рисе «Кара-кылтырык». При первом озолении вышло 1,26 % золы, при втором – 1,35 %, при третьем озолении – 1,45 %, считаем, что содержание золы из трех анализов в среднем в сорте Кара-кылтырык» будет 1,35 %.

Из трех озолений в среднем количество золы в % к абсолютно сухому веществу по сортам выглядит так: «Кара-кылтырык» – 1,35%, «Ак-урук» – 2,57%, «Казим» – 1,64%, «Чемпион» – 1,09 %.

3. Анализы на определении белка (протеина) в разных сортах риса (крупе). Белки, протеины, высокомолекулярные природные органические вещества, построенные из аминокислот и играющие фундаментальную роль в структуре и жизнедеятельности организмов. Белки – один из основных продуктов питания человека и животных; они служат источником восстановления и обновления цитоплазмы клеток, образования ферментов, гормонов и др.

По сравнению с белками других хлебных злаков рисовый белок обладает самой высокой питательной ценностью, что обусловлено высоким содержанием лизина. Однако лизин является первой незаменимой аминокислотой. Поэтому утверждают о том, что только в рисе есть белок который на прямую усваивается организмом человека.

Содержание белка вычисляется обычно на основании содержания азота по Кьельдалю, общее количество азотистых соединений или, как говорят белка (протеина) в рисе находим умножая на коэффициент 5,95 (  $100 : 16,8 = 5,95$  ), так как в крупе риса содержится в среднем 16,8 % азота.[5].

У разных растений и пищевых продуктов содержание азотистых соединений разное, для вычисления содержания азота используются разные коэффициенты, для пшеницы, ржи, овса ячменя следует пользоваться коэффициентом 5,83; для жмыхов, конопли, хлопчатника, подсолнечника, льна, сои – 5,30; травы, сена, соломы – 6,25; для бобовых – 5,7; для мяса и яиц – 6,25; для молока – 6,45 [4].

В лаборатории научного центра Узгенского института технологии и образования, определение белка (протеина) и азота проводили макрометодом Кьельдаля. Сущность метода заключается в том, что при нагревании анализируемого вещества с крепкой кислотой углерод органических веществ окисляется до углекислоты, а азот азотистых соединений освобождается в форме аммиака и образует с избытком серной кислоты сернокислый аммоний  $(NH_4)_2SO_4$ . При добавлении крепкой щелочи (Na OH) сульфат аммония разрушается с выделением аммиака, который связывается титрованной (0,1 н) серной кислотой.

Ход определения.

Взвешивали 1 гр. шлифованного риса ( крупы) на аналитических весах, вносили в колбу Кьельдаля, добавляли 10 мл. химически чистой серной кислоты  $1,83 \text{ г/см}^3$  взбалтывали, подогрели на электроплитке, затем чтобы ускорить реакцию окисления в колбу помещали 0,5 г. кристаллической сернокислотой меди. Нагревание продолжали до тех пор, пока жидкость в колбе не стала прозрачной и зеленоватой и исчезли все обуглившиеся частицы. После охлаждения, осторожно, по стенкам вливали 50 мл. дистиллированной воды, все перенесли в перегонную колбу, довели дис. водой количество промывной воды до 200 мл. В приемник (коническую колбочку на 250 мл.) налили 0,1 н раствора серной кислоты, прибавили 3 капли 0,1% раствора индикатора (метилрот) и погрузили в нее свободный конец трубки с шарообразным расширением.

В перегонную колбу всыпали стеклянные бусинки, быстро прибавляли 40 мл. 33%-го водного раствора щелочи (NaOH), закрыли колбу резиновой пробкой с каплеуловителем, соединенным через холодильник с приемной колбой,

перемешивали, стали выделяться пузырьки из трубки, погруженной в приемник с титрованной серной кислотой.

Пустили в действие холодильник, начали нагревание, проводили отгонку 30 минут. Аммиак по трубке холодильника попадает в приемник с титрованной серной кислотой и связывается с нею, образуя сульфат аммония  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Конец перегонки определяли, смачивая красную лакмусовую бумагу каплями, стекающими с конца трубки над приемником, лакмусовая бумага не должна синеть. По окончании отгонки трубку снаружи обмывали водой, собирая промывные воды в приемник, и избыток серной кислоты оттитровывали децинормальным раствором натрия. По разности между взятой в приемник титрованной серной кислотой и оставшейся свободной вычисляли количество серной кислоты, израсходованной на связывание аммиака.

До начала проведения анализа приготовили 0,1н раствора серной кислоты из фиксанала со стандарт – титра согласно инструкции. Фиксанал представляет собой точно отвешенное количество реактива или его раствора, запаянного в стеклянную ампулу. Мы перенесли содержимое ампулы 0,1 г.экв. в мерную колбу на 1 литр и растворили дистиллированной водой. Затем приготовили 0,1н раствора едкого натра х.ч. согласно расчетов и проводили титрование для поправки к титру 0,1н раствора едкого натрия точного раствора не точным, для этого взяли 25 мл. 0,1н точного раствора серной кислоты, добавили 3 капли 0,1% раствора метилрота и титровали 0,1н растворов едкого натрия, при этом израсходовано 25 мл. 0,1н раствора едкого натрия, значить коэффициент (К) приготовленного 0,1н раствора едкого натрия равно = 1. Процентное содержание азота вычисляли по формуле:

$$X = \frac{V_1 \cdot K_1 - V_2 \cdot K_2 - 0,0014 \cdot 100}{a} \quad (3)$$

где:  $V_1$  – количество мл. 0,1н  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , взятое в приемник;

$V_2$  – количество мл. 0,1н  $\text{NaOH}$ , израсходованного на титрование избытка кислоты;

$K_1$  и  $K_2$  – поправки к титру кислоты и щелочи;

0,0014 – числовой коэффициент означает, что мл. 0,1н  $\text{H}_2\text{SO}_4$  соответствует 0,0014 г. азота;

$a$  – навеска воздушно-сухого риса крупы, г.

Проводили исследование т.е. анализ определения белка в крупе сортов риса «Кара-кылтырык», «Ак-урук», «Казим» и «Чемпион».

Например при исследовании крупы риса сорта «Кара-кылтырык», после окончания проведения всех процедур анализа, при титровании полученного раствора приемной колбы децинормальным раствором  $\text{NaOH}$  ушло 37 мл.

Вычисляем:

$$X = \frac{50 \times 1 - 37 \times 1 \times 0,0014 \times 100}{1} = \frac{13 \times 0,0014 \times 100}{1} = 1,82\% \text{ азота}$$

$$1,82 \times 5,95 = 10,83\% \text{ белка.}$$

При исследовании крупы риса сорта «Ак-урук» (арпа-шалы) при титровании 0,1н  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ушло 39 мл. 0,1н раствора  $\text{NaOH}$ .

$$X = 50 \times 1 - 39 \times 1 \times 0,0014 = 0,0154 \times 100 : 1 = 1,54 \times 5,95 = 9,16\% \text{ белка.}$$

В рисе сорта «Казим» установлено содержание белка 9,26 %, а в крупе риса сорта «Чемпион» от 7,46 до 8,25 % белка. Самое большое содержание белка в крупе риса у местного сорта «Кара-кылтырык», затем у сортов риса «Ак-урук» и «Казим», мало содержится белка у завезенного из Узбекистана в Узгенский район сорта «Чемпион».

У местных сортов риса, как «Кара-кылтырык», «Ак-урук», «Казим» летом в жаркое время года в основном в августе месяце от жаркого ветра (суховея) высыхает 70-90 % урожая, колоски зерна во время молочно-восковой спелости высыхают, что рисоводам приносит очень большой урон, короче они недополучают урожай. Основной причиной является то, что рисоводы в погоне выгоды раньше сеют, где то 5-20 мая, чтобы получить ранний урожай в сентябре месяце и реализовать на рынке. Вегетационный период местных сортов 90–110 дней, при посеве 5–20 мая созревание зерна (восковой спелости) приходится на пик жаркого времени на 15июля по августа.

Для недопущения этого отрицательного явления рисоводы, что только не делают, оголяют края делянок (палы), скашивают все растения и камыш, чтобы не было застоя воздуха, а все равно жара, сухой ветер побивает урожай, только как уже сказано у местных сортов, а сорт «Чемпион» не побивает. Рисоводы которые не хотят, чтобы не побил жарким ветром колоски и получить не ранний урожай местных сортов, сеют рис в самом конце мая и в начале июня месяца.

Мы, считаем причиной такого явления является:

1. У местных сортов, как «Кара-кылтырык», «Ак-урук» (арпа-шалы), «Казим» вегетационный период короткий 90-110 дней, молочно-восковая спелость приходится, как раз на жаркое время.

2. У них стебли тонкие, значит не достаточно поступает влаги в колоски в жаркое время, во время молочно-восковой спелости.

3. В настоящее время рисоводы для уничтожения сорных растений применяют гербициды, раньше т.е. 20-30 лет назад сорные растения уничтожали прополкой вручную, при этом почва под рисовым растением смягчалась, что способствовало формированию большого количества продуктивных стеблей и стебли становятся более толстые. Кроме того, в настоящее время, вместо органических

удобрений применяют ежегодно минеральные удобрения.

3. За погоней получения больших урожаев некоторые рисоводы высевают больше нормы зерна, увеличивается плотность растений и не формируются продуктивные стебли, значит будут и стебли тонкие и колоски маленькие.

4. У сорта «Чемпион» вегетационный период 140-150 дней т.е. от момента посева до созревания, молочно-восковая спелость приходится на уже более прохладное время года, а также стебель толстый, очень прочный и значит больше поступает влаги в колоски.

5. Со стороны рисоводов допускаются ошибки во время молочно-восковой спелости колосков зерна, ослабляется уход за рисовыми полями или это делают не качественно, а именно не регулируют уровень протекаемой воды в чеках, а надо в это время для полива пускать больше проточной воды, повышать уровень воды во всех чеках, чтобы удерживать необходимый температурный режим т.е. не допуская нагревания воды и чтобы больше влаги поступало для зерна.

В Кыргызстане уборку урожая риса производят раздельным способом, с начала косят в ручную, вывозят с делянок (палов) скирдуют, дают прогреться 3-4 дня, а затем комбайнируют. Чтобы получить зерно риса «зарча» выдерживают в скирде 7-8 дней, а для получения зерна риса «даста» выдерживают 11-12 и более дней и затем только комбайнируют, а в Узбекистане сеют широкорядным способом и убирают прямым комбайнированием. При выдержке снопов в скирдах, зерна и стебли риса от имеющейся влаги прогреваются, все питательные вещества из стеблей и кожуры впитываются в зерно риса и в связи с чем питательность и качество крупы риса улучшается, т.е. происходит естественный процесс ферментации или паратермической обработки.

Рисоводы по возможности думают и стараются облегчить ручной труд, добиваются увеличить выход шлифованного риса (крупы), сушкой и нововведением шелушения и шлифовки. Для облегчения ручного труда и сокращения затраты времени при получении шлифованного риса (крупы) рисоводы ввели некоторые новшества на этот процесс, так в ак-жувазе Кадыржанова Кадыра введена сушка зерна риса (шалы), где установлен АВМ (аппарат для приготовления витаминной муки), с принудительной подачей тепла и воздуха.

В аппарате АВМ барабан состоит из 3-х секций, сетчатая т.е. изнутри обшитая сеткой, в каждую секцию загружается по 1700-1800 кг., всего 5100-5400 кг., для сушки зерна риса (шалы). Барабан в АВМ постоянно медленно крутится, при этом через сетку просеиваются мусор, семена сорняковых растений (курмок), зерно риса за время сушки очищается, остается только чистое зерно. Для сушки подается тепло, для чего приспособлена

сбоку аппарата печь и труба вдоль аппарата, тепло подается в секции надувом вентилятора. Зерно сушится в течении 3-х суток. Отопление проводят зимой углем, для сушки одной партии зерна т.е. 5100-5400 кг. уходит 180- 200 кг. угля. Летом отопление электрическое установлен в трубе один электрический тэн на 5 киловатт, температура обогрева поддерживается в среднем 35-40 градусов, при сушке постоянно выходит испаряемая влага из секций, где оставлены специальные небольшие щели. При механической сушке выход крупы риса при шлифовке такая же, как при сушке, но зато 3-е суток экономия времени и можно сушить в любое время года, зимой и в не погоду.

При переработке зерна риса в крупу необходимо проведение шелушения, при шелушении удаляются с поверхности зерен цветочные пленки, плодовые и семенные оболочки, а при шлифовании удаляются с поверхности зерновок отрубной (алеироновый) слой.

Для облегчения ручного труда и экономии времени в настоящее время ввели новшества для шелушения зерна риса. Шелушение (арчима на местном наречии) зерна риса проводится 2-жды, для этого на ак-жувазе Кадыржанова Кадыр установлена не одна, как в других ак-жувазах, а два шелушителя Китайского производства, для 1-го раза шелушения установлена установка FXMS № 115, мощностью 15 кил/час, производительность 1300-1500 кг/час, для 2-го раза установлена №110, мощностью 11-13 кил/час, производительность такая же, это зависит от регулировки пропускной способности. На шелушение 5 тонн зерна риса уходит 5-6 часов. После этого приступают к шлифовке зерновки, шлифовка проводится в ступах, 1 раз 4 часа и 2-й раз т.е. последняя операция 2-3 часа, для доведения нужного качества. При этом на всю операцию т.е. от начала до конца проведения всех процедур шелушения, шлифовки и просеивания 5 тонн зерна риса уходит 20-22 часа, при старом методе без применения механизации уходило 25-26 часов, экономия времени составляет 4-5 часов и с облегчением ручного труда.

24 октября 2014 года в г. Узген впервые в Центральной Азии был проведен международный фестиваль «Рис земли нашей» и научно-практическая конференция, с целью обращения международной общественности на сорта риса выращиваемых в Узгенском районе, как на уникальную культуру.

Узгенский рис прошел испытание в ведущих лабораториях Европы (научный центр Словакии), где были признаны его отличительные качества перед другими сортами риса из Китая, Кореи, Ирана, Испании и Италии. На Международной выставке АгроПродЭкспоVII Узгенский рис был удостоен двух золотых медалей по номинации качества.

Международный фестиваль риса проводили с участием представителей разных государств выращиваемых сельскохозяйственной продукции по

обмену опытом, технологии производства риса и рисовой крупы.

В международном фестивале участвовали: депутаты ЖК КР, Министр сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, зам. Представитель Правительства КР по Ошской области, а из иностранных государств полномочный посол Японии в КР, представитель межнационального комитета продовольственной программы ООН, советник агентства международного договора по сельскому хозяйству Кореи, научные работники из Всероссийского НИИ риса г. Краснодар, Российской Федерации, а также представители из районов Ошской и Джалал-Абадской областей.

Основной целью проведения международного фестиваля была задача сохранения местных сортов риса «Кара-кылтырык», «Ак-урук» и распространения их на мировую арену, так как эти наши сорта уникальные в сравнении с многими другими сортами риса.

Участниками Международного фестиваля «Рис земли нащей» и научно-практической конференции была принята Резолюция состоящая из 9 пунктов с учетом предложений участников научно-практической конференции.

#### Литература:

1. Повел Хоуптвогель, Смаилова Х.Э. Редакция почвы, содержание питательных веществ и гумуса в зоне возделывания Узгенского риса. /Вестник КНАУ, №1 (23).- Бишкек, 2019. С.54-63.
2. Смаилова Х.Э. Свойства почвы и их влияние на качественные показатели сортов Узгенского риса / Вестник Брянской ГСХА, №3,2012.- С.34-39.
3. Смаилов Э.А., Самиева Ж.Т., Смаилова Х.Э. Рис уникальная культура.-Бишкек,2011.-134 с.
4. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей.-М: - Россельхозиздат, 1969.- С.187 (475 с.)
5. Рис и его качество. (Под редакцией и с предисловием д.т.н. Е.П. Козминой. – М.: - Колос, 1976. - 399 с.

Рецензент: д.б.н., профессор Токторалиев Б.А.