

Жукова Н.И.¹, Цой Е.А.² ©

¹Доцент; ²ассистент, кафедра естественнонаучного образования,
Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики

УГЛЕВОДЫ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ РИСА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Аннотация

В статье рассматривается взаимосвязь между количественным содержанием сложных углеводов: крахмала и целлюлозы и питательной ценностью зерна районированных сортов риса Приморского края.

Ключевые слова: сорта риса, крахмал, амилоза, амилопектин, целлюлоза, питательная ценность.

Keywords: sorts of rice, starch, amylose, amylopectin, cellulose, nutritional value.

Рис - великолепный источник сложных углеводов, которые обеспечивают долговременный приток энергии в мышечные ткани организма. Потребление повышенного количества сложных углеводов позволяет снизить дневную норму сахара и жиров без потери энергии, необходимой организму человека. Общее содержание указанных веществ в зерне может достигать более 80%. Основные углеводы, входящие в состав зерна - крахмал и целлюлоза являются гомополисахаридами, полимерами глюкозы. Крахмал состоит из двух фракций полисахаридов, отличающихся по строению и свойствам: амилозы и амилопектина, состоящих из остатков α -глюкозы, а молекула целлюлозы имеет линейное (полимерное) строение, структурной единицей которой является остаток β -глюкозы. Указанные полимеры относятся к питательной категории углеводов, так как потребление повышенного количества сложных углеводов позволяет снизить дневную норму сахара и жиров без потери энергии, необходимой организму человека. Углеводы защищают белки для выполнения отведенных им природных функций: производство тканей, гормонов и энзимов. Крахмал быстро усваиваются человеческим организмом, что делает его удобной формой для запаса энергии, так как в процессе пищеварения он превращаются в глюкозу, являющейся той формой сахара, которую организм уже непосредственно может использовать. Большинство животных, в том числе и человек не могут использовать целлюлозу как источник энергии. Однако неперевариваемая целлюлоза играет, важную роль в поддержании нормального состояния желудочно-кишечного тракта, предотвращают застой переваренной пищи. Одними из признаков, определяющих кулинарные достоинства крупы риса, являются относительное содержание амилозы в крахмале и морфологические характеристики зерновки.

Продолжая начатые исследования по биохимическим свойствам приморских сортов риса [4, 12; 5,739], нами была предпринята попытка определить количественное содержание сложных углеводов – целлюлозы и крахмала в зерне риса и показать их взаимосвязь с питательной ценностью.

Материалы и методы

В качестве исходного материала для исследования использовали семена пяти районированных в Приморском крае сортов риса (Приозерный 61, Ханкайский 52, Ханкайский 429, Луговой, Дарий 23), описание которых дано в [1,3], и одного перспективного (Долинный) урожая 2011 года. Работу вели с зерновкой, которую обрушивали, снимали цветковую оболочку и подвергали гомогенизации. В полученных гомогенатах зерновок риса определяли содержание крахмала, амилозы, амилопектина и целлюлозы. Определение крахмала производили по Проскурякову и Кожевниковой [2,133].

Количественное содержание амилозы в пробе определяли по методу Джулиано (Juliano В.О.) с некоторыми модификациями. Содержание целлюлозы определяли по модифицированному методу Кюшнера-Хафера. Метод основан на окислении и растворении различных химических соединений, входящих в состав исследуемого материала, смесью уксусной и азотной кислот [2, 166]. Статистическую обработку экспериментальных данных выполняли с использованием программы офисного пакета Microsoft Excel версии Microsoft Office 2007. Стандартное отклонение выборки рассчитывали с помощью функции «СТАНДОТКЛОН».

Результаты и их обсуждение

Экспериментальные данные, характеризующие количественное содержание сложных углеводов у рассматриваемых сортов риса, представлены в таблице. По содержанию амилозы сорта риса классифицируются на следующие группы: глютинозные (1-2% амилозы), неглютинозные (выше 2% амилозы), очень низкоамилозные (от 2 до 9%), низкоамилозные (от 10 до 19%), среднеамилозные (20-24%), умеренно высокоамилозные (26-27%) и высокоамилозные (выше 27%). Исследуемые нами образцы различаются между собой по количеству амилозы и содержат ее от 17,5 до 22,2%. Содержание амилозы считается наиболее важным биохимическим показателем качества риса [4, 69]. Согласно классификации сорта Ханкайский 52 и Дарий 23 можно отнести к группе низкоамилозных (содержание амилозы 17,5 и 18,2% соответственно), а остальные сорта к среднеамилозным. Следует отметить, что наивысшее количество амилозы содержит перспективный сорт Долинный (22,2%). Отношение амилоза-амилопектин определяет многие свойства вареного риса. Чем выше содержание амилозы, тем больше воды поглощают крахмальные зерна. Они увеличиваются в объеме и не разрушаются благодаря высокой способности амилозы образовывать водородные связи или ретроградировать. Консистенция сваренного риса и его глянец определяются в основном отношением амилоза: амилопектин в крахмале. Поэтому сваренный рис со средним и высоким значениями показателя признака – рассыпчатый, а низкоамилозный – клейкий или полурассыпчатый [4, 69]. Следовательно, по пищевым качествам, зависящим от соотношения амилоза-амилопектин, на первое место можно поставить перспективный сорт Долинный, а на второе Приозёрный 61, на третье Луговой, на четвертое Ханкайский 429. Дарий и Ханкайский 52 имеют низкие значения амилозной активности (18,2 и 17,5 % соответственно).

Другим важным показателем качества рисового зерна является содержание целлюлозы. Содержание целлюлозы в зерне невелико и варьирует в достаточно широких пределах от 2,5 до 11,2 %.

Таблица

Углеводы зерновки приморских сортов риса, %

Сорт	Целлюлоза	Крахмал	Амилоза	Амилопектин
Приозёрный 61	5,7 ± 0,15	64 ± 0,25	20,0 ± 0,19	44,0
Ханкайский 52	4,3 ± 0,11	67 ± 0,17	17,5 ± 0,17	49,5
Ханкайский 429	8,2 ± 0,08	66 ± 0,12	19,4 ± 0,23	46,6
Луговой	2,5 ± 0,05	68 ± 0,09	19,9 ± 0,14	48,1
Дарий 23	6,9 ± 0,12	65 ± 0,07	18,2 ± 0,15	46,8
Долинный	11,2 ± 0,06	62 ± 0,15	22,2 ± 0,17	39,8

Известно, что количественное содержание целлюлозы зависит от размера зерна, и чем меньше его размер, тем больше в нём целлюлозы. Сорта Ханкайский 52 и Ханкайский 429 являются длиннозёрными, а количество целлюлозы в их зёрнах должно быть примерно равное, однако в зерне Ханкайский 429 содержания целлюлозы в двое выше, чем в Ханкайском 52 (8,2, и 4,3 % соответственно). Суточная доза целлюлозы для взрослого человека 25 – 30 грамм, а для детей ещё выше. Польза риса в том, что этот продукт – идеальный природный абсорбент и в этом немалая заслуга целлюлозы. Он, словно губка впитывает все вредные вещества, поступающие в организм с другими видами пищи. За счет своих абсорбирующих свойств рис рекомендуется при проведении диет, направленных на

выведение из организма солей и шлаков. Именно поэтому многие диетологи ставят рис в основание пищевой пирамиды человека.

Таким образом, полученные данные показали, что содержание сложных углеводов в приморских сортах риса различно. По содержанию амилозы и целлюлозы самыми ценными, является сорт Долинный. В отношении других сортов корреляция между содержанием амилозы и целлюлозы нами не выявлена. Так зерновки риса Лугового и Ханкайского 429 характеризуются почти одинаковым количеством амилозы (19,9 и 19,4 % соответственно), а содержание целлюлозы в зерновке указанных сортов резко противоположное. Содержание целлюлозы в зерновке риса Лугового почти в три раза меньше такового сорта Ханкайского 429 (таблица). Известно, что количественное содержание углеводов в зерне риса зависит не только от генетических признаков, но и от многих внешних факторов и условий выращивания (химического состава почвы, её кислотности и влажности). Поэтому полученные результаты подтверждают актуальность дальнейшего изучения оценки приморских сортов риса по биохимическим показателям в динамике.

Литература

1. Ковалевская В.А. Биологическая и селекционная ценность исходного материала риса для создания скороспелых сортов в условиях Приморского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Благовещенск, -2000.- 24 с.
2. Методы биохимического исследования растений / Под ред. Ермакова А.И. - Л.: Агропромиздат,- 1987.-430 с.
3. Цой Е.А., Окара А.И., Земляк К.Г. О целесообразности комплексного использования риса посевного (*Oryza Sativa*L.) районированных сортов риса Приморского края // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2011.- №5(10). – С. 12 – 18.
4. Juliano B.O. The chemical basis of rice grain quality //Proc. of the workshop on chemical aspects of rice grain quality. – 1979. – P. 69-90.
5. Zhukova, N. I., Tsoi E. A., Kovalevskaya V. A., Zemnukhova L. A. Some Biochemical Parameters of Rice Varieties of Primorskiy Krai // Russian Journal of Bioorganic Chemistry.- 2013. -Vol. 39, No. 7, P. 739–742.