

Жукова Н. И., Потенко Е. И.

**ФОСФОРИЛАЗА И ФОСФОР РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ РИСА ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2009/5/16.html](http://www.gramota.net/materials/1/2009/5/16.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2009. № 5 (24). С. 53-54. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2009/5/](http://www.gramota.net/materials/1/2009/5/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

## ФОСФОРИЛАЗА И ФОСФОР РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ РИСА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Жукова Н. И., Потенко Е. И.

ГОУ ВПО «Уссурийский государственный педагогический институт»

Крахмал является основным резервным углеводом у растений. При полном его гидролизе образуется глюкоза. Ферментативный распад крахмала может, осуществляться различными путями. Известно несколько ферментов, катализирующих распад крахмала в растениях. Широко распространены амилазы, которые расщепляют крахмал с участием воды [Жукова, 2008, с. 52]. Ферменты, катализирующие перенос остатков моносахаридов относятся к гликозилтрансферазам. Представителем гликозилтрансфераз является крахмальная фосфорилаза (КФ 2.4.1.1). В присутствии неорганического фосфата растительная фосфорилаза расщепляет  $\alpha$ -1,4-гликозидные связи с образованием глюкозо-1-фосфата, переводя тем самым крахмал из запасной формы в метаболически активную. Исходным продуктом для синтеза амилазы является глюкозо-1-фосфат. Следовательно, синтез крахмала из глюкозо-1-фосфата осуществляется с помощью фосфорилазы. При этом фосфорная кислота отщепляется, и образуются связи между первым и четвертым углеродными атомами остатков глюкозы. Фосфор в зерне злаков находится главным образом в органической форме. Из органических форм фосфора наибольшее количество приходится на долю фитина. Фитин, соль инозитфосфорной кислоты, является запасующим веществом и в растениях образуется из глюкозы. В то же время в растениях происходит обратное превращение инозита в глюкозу. Использование продуктов переработки риса для пищевых целей требует, прежде всего, знания биохимических показателей пищевой ценности риса. Продолжая начатые исследования по биохимическим показателям риса, получив интересные данные по содержанию белка, составных частей крахмала - амилазы и амилопектина и оценив активность амилазы в семенах и проростках риса [Жукова, 2008, с. 52; Цой, 2008, с. 60], мы предприняли попытку определить активность фосфорилазы, количественное содержание фосфора и фитина в районированных в Приморском научно-исследовательском институте сельского хозяйства РАСХН сортов риса [Ковалевская, 2008, с. 18].

**Материалы и методы**

В качестве материала для исследования были выбраны пять районированных сорта риса: Дальневосточный, Приозерный-61, Дарий-23, Луговой, Ханкайский-429, Ханкайский-52. Работу вели с семенами риса. Биологический материал гомогенизировали и подвергали мокрому озолению. Определение фосфора проводили колориметрическим методом Фиске-Суббароу с некоторыми модификациями [Никулина, 1965, с. 45]. В качестве восстановителя применяли аскорбиновую кислоту. Фитин извлекали из биологического материала соляной кислотой и затем осаждали хлоридом железа (III). Фосфор фитина после озоления определяли колориметрическим методом. Количество найденного фосфора (в  $P_2O_5$ ) умножали на коэффициент 1,55 и находили содержание фитина в пересчете на инозитгексафосфорную кислоту. Определение активности фосфорилазы проводили методом основанном на определении изменений в содержании неорганического фосфора или крахмала в реакционной смеси под действием фермента. Реакция фосфорилазы обратима. Чтобы фосфорилаза синтезировала крахмал из глюкозо-1-фосфата в реакционную смесь добавляли незначительное количество крахмала в качестве «затравки» [Ермаков, 1987, с. 125]. Активность фосфорилазы выражали в миллиграммах связанного фосфора под действием фермента из 100 граммов биологического материала. Статистическую обработку данных вели с использованием пакета стандартных программ.

**Результаты и их обсуждение**

Экспериментальные данные, характеризующие некоторые биохимические показатели риса, представлены в Таблице.

**Таблица.** Содержание фосфора, фитина и активность фосфорилазы в районированных сортах риса

Сорт	P общий (%)	P неог (%)	Фитин (%)	Фосфорилаза (мг/100г ткани)
Дальневосточный	14,0 ± 0,16	2,2 ± 0,19	5,0 ± 0,25	0,30 ± 0,15
Приозерный-61	14,2 ± 0,07	2,0 ± 0,23	3,4 ± 0,19	0,31 ± 0,14
Дарий-23	13,0 ± 0,12	1,9 ± 0,14	3,8 ± 0,29	0,27 ± 0,17
Луговой	14,1 ± 0,14	2,1 ± 0,14	4,2 ± 0,27	0,29 ± 0,13
Ханкайский-429	14,4 ± 0,09	1,8 ± 0,12	2,2 ± 0,13	0,32 ± 0,14
Ханкайский-52	20,7 ± 0,09	2,1 ± 0,15	3,7 ± 0,15	0,46 ± 0,17

Из Таблицы следует, что на долю неорганического фосфора в рассматриваемых сортах риса приходится примерно 2,0%, в то время как на долю фитина приходится от 2,2% до 5,0. Фитин расщепляется под действием фермента фитазы на инозит и свободную фосфорную кислоту. Однако количество общего фосфора в семенах сорта Дальневосточный 14,0%, то есть практически равное количественному содержанию общего фосфора других сортов риса. Исключение составляет количественное содержание общего фосфора у сорта Ханкайского-52 (20,7%). В связи с наличием большого количества фосфора зерно злаков, в том числе и риса, является важным источником этого органического элемента в питании человека.

Значения фосфорилазной активности в исследуемых сортах риса варьирует в широких пределах от 0,27 до 0,46 мг на 100 г ткани. Наибольшей ферментативной активностью обладает сорт риса Ханкайский-52, а наименьшей Дарий-23. Следует заметить, что прослеживается положительная корреляция между активностью фосфорилазы исследуемых сортов и количественным содержанием общего фосфора в указанных сортах. Однако в случае с фитином положительная корреляция не наблюдается. Так наибольшее содержание фитина отмечено у сорта Дальневосточный, в то время как у Ханкайского-429 фитина содержится наименьшее количество (соответственно 5,0 и 2,2%). Известно, что фосфоролитическим путем молекулы амилозы (составная часть крахмала) расщепляются под действием фосфорилазы, а в синтезе амилозы, которая определяет питательную ценность зерна риса, молекула глюкоза-1-фосфата является донатором глюкозильных остатков. Следовательно, синтез крахмала с помощью фосфорилазы в зерне риса идет без участия световой энергии и особенно интенсивно в зерне риса Ханкайский-52. Фосфорилаза сопряжена с действием других ферментов. Сначала под действием фосфорилазы из глюкозо-1-фосфат образуется крахмал, а затем он под действием амилазы превращается в глюкозу или мальтозу. В случае с амилазой, ее активность у рассматриваемых сортов риса была минимальной в сухих семенах Ханкайского-52 [Жукова, 2008, с. 52].

Таким образом, биосинтез крахмала в сухих семенах риса Ханкайский-52 протекает наиболее интенсивно, что вполне согласуется с количественным содержанием общего фосфора. Можно предположить, что указанный сорт риса должен иметь достаточно высокую питательную ценность.

Проведенное исследование дает основание считать наиболее перспективным для продолжения дальнейших исследований изучения ценности и биохимических показателей районированных в Приморском крае сортов риса.

#### *Список использованной литературы*

**Жукова Н. Н., Ковалевская В. А., Куприн А. С., Любичская А. В.** Некоторые биохимические показатели районированных сортов риса Приморского края // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2008.

**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. 28 с.

**Методы биохимического исследования растений** / Ермаков А. Н., Арасимович В. В., Ярош Н. П. и др.; под ред. Ермакова А. Н. Л., 1987. 430 с.

**Никулина Г. Н.** Обзор методов колориметрического определения фосфора по образованию «молибденовой сини». М.-Л.: Наука, 1965. 45 с.

**Цой Е. А., Жукова Н. И.** К вопросу о содержании амилозы в районированных сортах риса // Сб. материалов Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов, молодых ученых «Интеллект-2008». Красноярск: КРОНС «Интеграция», 2008. Часть II.

## О НЕКОТОРЫХ ПОЛОВЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ДИНАМИКИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

*Журавишкина Е. Г.*

*Нижегородский государственный педагогический университет*

Одной из важнейших задач, решаемых при организации учебного процесса, является как сохранение и улучшение здоровья школьников, так и совершенствование их учебных навыков. Залогом успешности ученика и, одновременно, показателем учебной адаптированности является его умственная работоспособность. Адаптированность наиболее активно формируется в ранний период жизни, что определяет необходимость ее изучения у младших школьников. Показано, что существующая неравномерность созревания адаптационных резервов и механизмов может определяться как возрастными, так и половыми особенностями этого процесса [Журавишкина, 2007, с. 2; Журавишкина, 2008, с. 4]. Ранее проведенными исследованиями были выявлены возраст-гендерные особенности индивидуальной динамики уровня учебной адаптации учеников 2-4 классов [Журавишкина, 2008, с. 4] и возраст-половые особенности умственной работоспособности учеников при оценке на уровне одного класса [Журавишкина, 2006, с. 1; Журавишкина, 2008, с. 3], однако важным является прослеживание индивидуальных особенностей на протяжении всей младшей школы.

Изменение работоспособности в течение учебного года подразделяется на 2 периода. Учебный процесс в первом полугодии проходит на фоне развертывания двух основных стандартных фаз - вработывания и оптимальной. Третья - истощение - начинается в конце декабря, когда учебный процесс в младшей школе фактически уже закончен. Во втором полугодии имеет место первый этап фазы истощения, когда отмечается снижение качества работы. Подобная периодичность определила задачу нашего исследования - изучение индивидуальной динамики уровня работоспособности учеников в первом и втором полугодиях 2-4 классов, а также при годовой оценке с учетом половых особенностей. Годовая индивидуальная динамика учебной работоспособности отражает правильность построения учебного процесса как в учебном году, так и в период всей ступени обучения. Она определяется степенью формирования навыка и желанием приобретать новые знания.

Целью нашего исследования было наблюдение за динамикой работоспособности (по таблицам Анфимова) 28 учеников (по 14 девочек и мальчиков) в период их обучения со 2 по 4 классы и индивидуальная оценка этих результатов с учетом коэффициента регрессии. Были отмечены 6 основных типов динамики показа-