

УДК: 633.18: 631.164: 577.154.31

СОДЕРЖАНИЕ АМИЛОЗЫ И АМИЛОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОРТОВ РИСА РАПАН, РАПАН 2, ХАЗАР

Папулова Э.Ю., к.б.н.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт риса» Краснодар, Россия
elya888.85@mail.ru

Аннотация. Проведена сравнительная оценка по основным физико-химическим признакам качества, определяющим кулинарные достоинства крупы зерна сортов риса Рапан, Рапан 2 и Хазар. Были даны рекомендации для использования сортов риса в приготовлении блюд.

Ключевые слова: рис, крахмал зерновки риса, амилоза, физико-химические свойства, максимальная вязкость

Abstract. A comparative evaluation was carried out on the main physico-chemical quality traits determining the culinary advantages of grain of rice varieties Rapan, Rapan 2 and Khazar. Recommendations were given for the use of rice varieties in cooking.

Keywords: rice, rice grain starch, amylose, physico-chemical properties, maximum viscosity

Введение. Рис является одной из ведущих и экономически значимых культур в мире, которая служит основным источником питания более чем для половины населения Земли, в том числе для самых бедных регионов, страдающих от голода [6]. Поэтому в селекции активно ведется сбор и создание генетических ресурсов риса для использования во всех рисосеющих странах мира. В селекционный процесс вовлекаются различные формы риса, что является необходимым для увеличения генетического разнообразия исходного материала [2].

Являясь эффективной сельскохозяйственной отраслью, рисоводство должно быть обеспечено высокопродуктивными сортами с хозяйственно-ценными признаками и технологиями возделывания, которые позволят реализовать биологический потенциал каждого сорта [1].

Важнейшими показателями урожая и основными критериями рентабельности производства риса, а также качества вырабатываемой из зерна продукции служат физико-химические признаки качества зерна риса, к которым относят технологические (крупность зерна, пленчатость, стекловидность, трещиноватость, его размеры, выход крупы и др.), важнейший биохимический параметр – «содержание амилозы» и др. Основные физико-химические признаки, определяющие кулинарные достоинства крупы – содержание амилозы в крахмале зерновки и амилографические характеристики крахмальной дисперсии [4].

Амилоза влияет на физико-химические признаки крахмалистой паренхимы зерновки. Чем выше содержание амилозы, тем больше воды поглощают крахмальные зерна. Увеличиваясь в объеме, они не разрушаются благодаря высокой способности амилозы образовывать водородные связи [3]. Применение метода оценки амилографических характеристик позволяет предварительно судить о содержании амилозы в крахмале зерновке того или иного сорта, а также позволяет рекомендовать его в приготовлении определенного блюда.

Целью работы является оценка сорта риса с различным содержанием амилозы по амилографическим показателям крахмальной дисперсии.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований служили сорта селекции ФГБНУ «ВНИИ риса»: Рапан (стандарт), Рапан 2, Хазар. Содержание амилозы

определяли по Джулиано и ГОСТу 6647-1-2015. Амилографические характеристики крахмальной дисперсии оценивали по крутящему моменту в соответствии с инструкцией к микровискоамилографу Brabender.

Обсуждение результатов. Крахмал представляет собой гранулы, которые формируются в пластидах клеток растений и служат в основном для запасаания и получения энергии. Оптимальный набор физико-химических свойств крахмала, который зависит от содержания и строения составляющих его полисахаридов амилозы и амилопектина, значительно варьирует. Содержание и строение молекул этих двух полисахаридов регулируются генами их биосинтеза [5]. Определяли содержание амилозы сортов риса. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание амилозы сортов риса, урожай 2018

Сорт	Содержание амилозы, %
Рапан, st.	18,5
Рапан 2	20,0
Хазар	15,8

Все изучаемые сорта были отнесены к низкоамилозным. К сортам с низким содержанием амилозы относятся те, у которых показатель признака находится в пределах от 10 до 21 %.

Основные параметры вязкости: максимальная вязкость, время наступления максимальной вязкости, вязкость в конце периода охлаждения, градиент вязкости представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Амилографические характеристики крахмальной дисперсии зерна сортов риса, урожай 2018

Сорт	Время наступления максимальной вязкости, мин	Максимальная вязкость, Ед.Бр.	Вязкость в конце периода охлаждения, Ед.Бр.	Градиент вязкости, Ед.Бр.
Рапан, st.	9,50	519	976	476
Рапан 2	10,08	449	796	384
Хазар	8,92	670	951	322

По времени наступления максимальной вязкости можно судить о прочности крахмальных гранул. Чем раньше наступает этот период, тем менее прочны крахмальные гранулы данного сорта. Раньше всего период максимальной вязкости наступал у сорта Хазар – на девятой минуте анализа, затем у сорта стандарта Рапан – на десятой минуте, позже всего этот период наступал у сорта Рапан 2 – на одиннадцатой минуте. Наименьшие показатели максимальной вязкости и вязкости в конце периода охлаждения были отмечены у сорта Рапан 2 и составили – 449 и 796 Ед.Бр. соответственно. Максимальные значения по этим признакам наблюдались у сорта Хазар по показателю «максимальная вязкость» - 670 Ед.Бр., «вязкость в конце периода охлаждения» – у сорта Рапан (976

Ед.Бр.). Градиент вязкости варьировал у сортов риса от 322 Ед.Бр. у сорта Хазар, до 476 Ед.Бр. у сорта стандарта Рапан.

Изменение амилографических параметров, происходящих при нагревании и охлаждении крахмальной дисперсии зерна сортов риса, отражают графики вязкости. На рисунке 1 представлены параметры вязкости сортов риса в графическом виде.

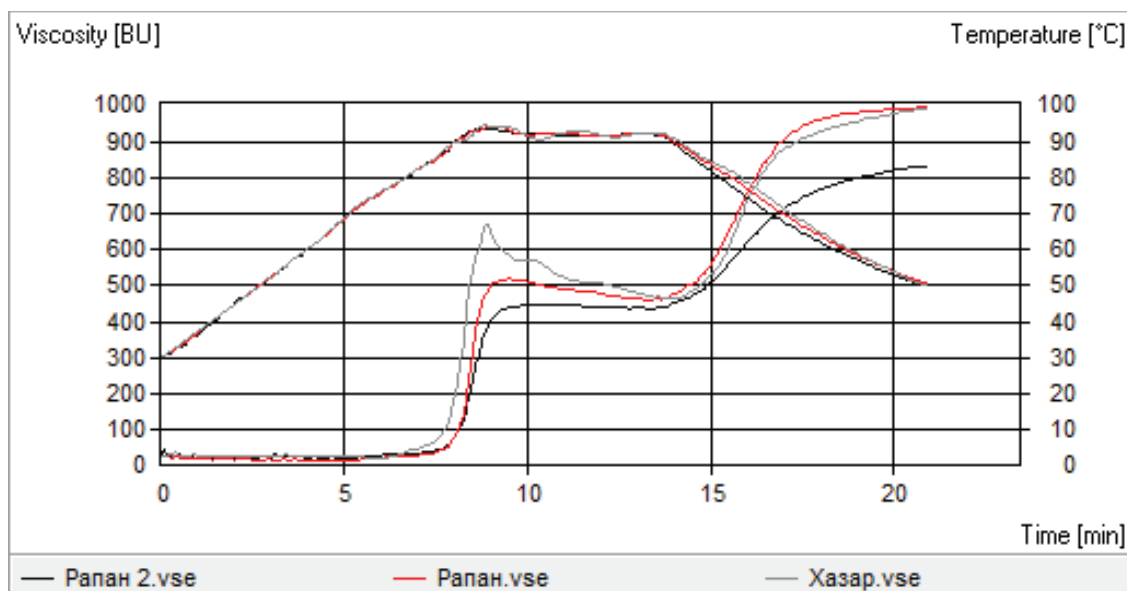


Рисунок 1 – Амилографические характеристики крахмальной дисперсии зерна сортов риса Рапан (стандарт), Рапан 2 и Хазар, урожай 2018.

Сравнительная оценка сортов риса по признакам «содержание амилозы» и «максимальная вязкость» представлена на рисунке 2.

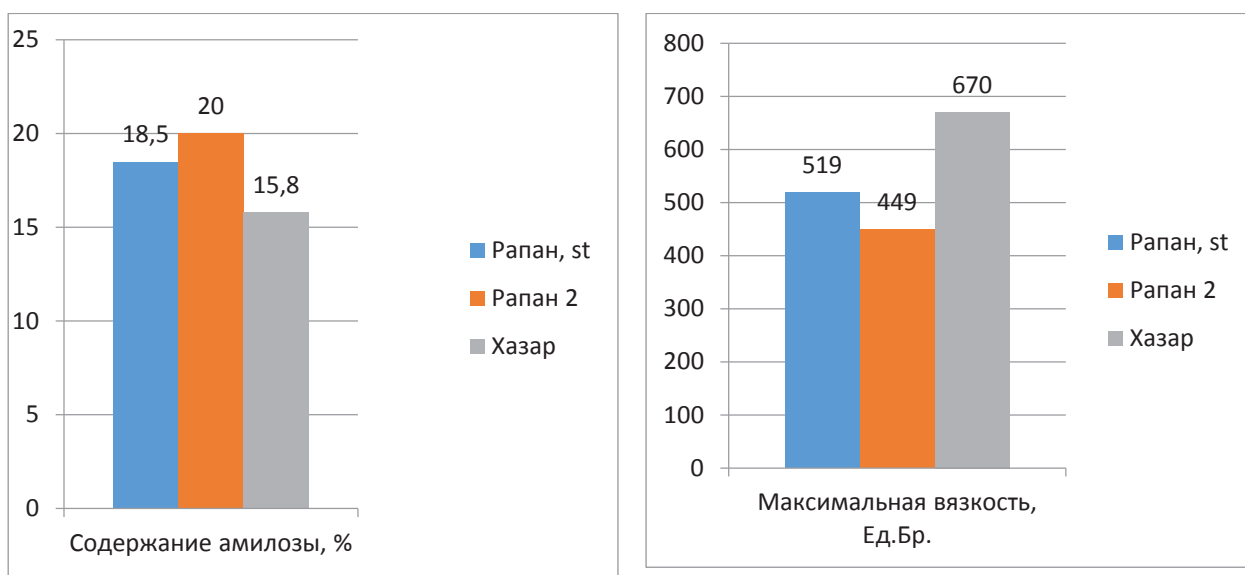


Рисунок 2 – Содержание амилозы и максимальная вязкость сортов риса, урожай 2018 г.

При минимальном значении максимальной вязкости у сорта Рапан 2 (449 Ед.Бр.), показатель содержания амилозы у него максимальный - 20 %. При самом высоком

показателя признака максимальной вязкости у сорта Хазар (670 Ед.Бр.), содержание амилозы имеет минимальное значение – 15,8 %.

Сорт риса Хазар будет отличаться более вязкой консистенцией, его можно рекомендовать для приготовления каш и супов. Содержание амилозы у сорта Рапан 2 имело повышенное значение по сравнению с сортом стандарт Рапан и сортом Хазар. Его можно использовать в приготовлении гарниров. Сорт стандарт Рапан возможно использовать в приготовлении салатов.

Выводы. 1. Использование метода оценки амилографических характеристик крахмальной дисперсии зерна риса позволит снизить затраты в части проведения оценки качества зерна на этапах селекционного процесса. По параметрам вязкости возможно судить о содержании амилозы в крахмале зерновки риса.

2. С помощью параметров вязкости крахмальной дисперсии зерна риса возможно рекомендовать тот или иной сорт в кулинарии, без использования дополнительных анализов.

Литература

1. Бороевич, С. Принципы и методы селекции растений / С. Бороевич; пер. с сербохорватского В. В. Иноземцева. – М.: Колос, 1984. – 334 с.
2. Зеленская, О.В. Генетические ресурсы риса (*Oryza sativa* L.) с окрашенным перикарпом зерна / О.В. Зеленская, Г.Л. Зеленский, Н.В. Остапенко, Н.Г. Туманьян // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 22(3). – 2018. – С. 296-303
3. Зеленский, Г.Л. Кумир – сорт риса для интенсивных технологий / Г.Л. Зеленский, Н.Г. Туманьян., А.Г. Зеленский, Е.П. Максименко, Т.А. Ромащенко, В.В. Цогоева // Рисоводство. – 2016. - № 1 – 2 (30 – 31). – С. 6 – 12.
4. Туманьян, Н.Г. Физико-химические признаки зерна новых сортов риса, выращенных в стародельтовом и долинномагроландшафтах Краснодарского края / Н.Г. Туманьян, Т.Б. Кумейко, Э.Ю. Папулова, С.С. Чижикова, С.В. Гаркуша, В.С. Ковалев, А.Н. Зинник // Рисоводство. - № 4 (41). – 2018. – С. 6-10
5. Хорошавин, Ю.А. Изменчивость соотношения амилоза/амилопектин препаративного выхода клубневого крахмала *S. Tuberosum* / Ю.А. Хорошавин // В книге: МНСК-2018: Биология Материалы 56-й Международной научной студенческой конференции. - 2018. - С. 133.
6. Rice Almanac. 4th edition. Global Rice Science Partnership. Los Baños (Philippines): International Rice Research Institute. - 2013.