

ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОРТОВ РИСА РОССИЙСКОЙ СЕЛЕКЦИИ С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ АМИЛОЗЫ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ КАЧЕСТВА ЗЕРНА В СВЯЗИ С УРОВНЕМ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЕГЕТАЦИИ В АБИНСКОМ РАЙОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Кумейко Т.Б., Туманьян Н.Г.

Федеральный научный центр риса, г. Краснодар, Российская Федерация

Аннотация. Изучены технологические признаки качества зерна сортов риса российской селекции Рапан, Флагман, Олимп, Азовский, Патриот в урожаях 2017-2019 гг., выращенных в Абинском районе Краснодарского края. Целью исследований явилось изучение влияния доз азотных удобрений на технологические признаки качества зерна риса с пониженным содержанием амилозы. Проведена оценка сортов риса по массе 1000 абсолютно сухих зерен, пленчатости, стекловидности и трещиноватости при выращивании с различными дозами азотных удобрений N_{60} , N_{120} . При увеличении дозы азота до N_{120} оставались неизменными или увеличивались «масса 1000 абсолютно сухих зерен», «стекловидность», «трещиноватость» и изменялась «пленчатость». Закономерность изменения признаков качества зерна может свидетельствовать об интенсивном типе сортов Рапан и Олимп.

Ключевые слова. Рис, технологические признаки зерна, качество риса, азотное питание.

VARIABILITY OF RICE VARIETIES OF RUSSIAN BREEDING WITH LOW AMYLOSE CONTENT ON TECHNOLOGICAL GRAIN QUALITY TRAITS IN CONNECTION WITH THE NITROGEN NUTRITION LEVEL IN VEGETATION CONDITIONS IN ABINSKY DISTRICT, KRASNODAR REGION

Kumeyko T.B., Tumanian N.G.

Federal Scientific Rice Centre, Krasnodar, Russian Federation

Abstract. The article studies the technological grain quality traits of rice varieties of Russian breeding Rapan, Flagman, Olimp, Azov, Patriot in the yield of 2017-2019 grown in the Abinsky district, Krasnodar region. Purpose of the research was to study the effect of doses of nitrogen fertilizers on the technological grain quality traits of rice varieties with a low amylose content. Rice varieties were evaluated by mass of 1000 absolutely dry grains, filminess, vitreosity, and fracture when grown with different doses of nitrogen fertilizers N_{60} , N_{120} . With an increase in the dose of nitrogen to N_{120} , "the mass of 1000 absolutely dry grains", "vitreosity", "fracture" remained unchanged or the "filminess" changed. The pattern of changes in grain quality traits may indicate an intensive type of varieties Rapan and Olimp.

Key words. Rice, technological grain traits, rice quality, nitrogen nutrition.

В Краснодарском крае выращивается более 80 % сортов риса отечественной селекции. Одним из резервов увеличения производства риса в Российской Федерации является повышение качества риса [6]. В ассортименте сортов риса российской селекции наибольшая доля приходится на низкоамилозные сорта, где содержание амилозы в крупе составляет около 15-21%. Содержание амилозы (составная часть крахмала эндосперма зерновки) в российских сортах варьирует от 15,0 до 24,5% [9]. Для формирования зерна риса с высоким качеством необходимо сбалансированное питание растений. Ранее проведенные исследования показали, что районированные сорта риса по-разному реагируют на внесение удобрений, это обусловлено их реакцией на минеральное питание растений риса [8].

Доступность азота из внесенных удобрений влияла на рост растений риса, площадь листьев, содержание хлорофиллов, поглощение питательных веществ, в значительной степени увеличила урожайность зерна риса - на 18-41 % и на содержание белка от 0,1 до 0,7 % [11]. Урожайность риса увеличивалась до 80 % в результате внесения азотных удобрений 120 кг/га и повышалось качество зерна в долине реки Сенегал [12]. По данным А.Х. Шеуджена, при дальнейшем увеличении доз азотных удобрений увеличивается трещиноватость эндосперма зерновки, снижается стекловидность и масса зерновки [10].

Цель исследования – изучить технологические признаки качества зерна сортов риса российской селекции с пониженным содержанием амилозы и установить их изменчивость при возделывании в Абинском районе Краснодарского края в связи с различным уровнем азотного питания

Материалы и методы исследования. В качестве материала исследований служили сорта селекции ВНИИ риса: Азовский (раннеспелый), Олимп, Флагман, Рапан, Патриот (среднеспелые) урожая 2017, 2018, 2019 гг., выращенных в Абинском районе Краснодарского края. В Государственный реестр, охраняемых селекционных достижений, допущенных к использованию по Северо-Кавказскому региону включены сорта риса: Рапан в 1996 г., Флагман в 2007 г., Олимп в 2015 г., Патриот в 2016 г., Азовский в 2019 г. Содержание амилозы по сортам варьирует от 16,3 до 18,1 %, у сорта риса Азовский – 16,3 %, у сорта Рапан – 17,8 %, у сорта Олимп – 17,0 %, у сорта Патриот – 17,4 %, у сорта Флагман – 18,1 %. Сорт риса Рапан выращивают по интенсивной технологии, Флагман пригоден к любой технологии возделывания, требует высокого агротехнического фона и внесения повышенных норм минеральных удобрений для потенциальной продуктивности. Олимп к качеству земель не требователен, пригоден для возделывания на удовлетворительных землях и высокоплодородных участках. Сорт Рапан охраняется свидетельством № 7014, Флагман патентом № 3558, Олимп патентом № 7002. [6, 7].

Массу 1000 зерен определяли по ГОСТу 10842-89 [1], плёнчатость – ГОСТу 10843-76 (на шелушильной установке Satake) [2], стекловидность – по ГОСТу 10987-76 [3], трещиноватость – по ГОСТу 10987-76 с помощью диафаноскопа ДСЗ-3 [4]. Математическую и статистическую обработку данных проводили по Дзюбе [5]. Исследования проводили на рисовых луговых выщелоченных среднетощих легкоглинистых почвах в Абинском районе Краснодарского края. Реакция почвенного раствора нейтральная (рН - 6,8-7,2). Содержание валового азота варьирует от 0,20 % до 0,23 %, общего фосфора от 0,18 % до 0,22 %. Обеспеченность почв доступными формами элементов питания меняется: средняя - по легкогидролизуемому азоту (4,10 мг/100 г почвы); средняя - по подвижным соединениям калия (25 мг/100 г почвы); низкая - по подвижным соединениям фосфора (2,2 мг/100 почвы). Минеральные удобрения вносили в подкормку по схеме опыта: (N₆₀P₉₀K₆₀), (N₁₂₀P₉₀K₆₀). Уборку проводили 30.10. 2017, 02.11.2018, 23.10.2019 гг.

Результаты исследований. Для прогнозирования качества урожая сортов риса российской селекции необходимо изучение комплекса признаков качества зерна урожая, выращенного по разным зонам возделывания в различных погодно-климатических условиях. Результаты по технологическим признакам качества российских сортов, выращенных в Абинском районе Краснодарского края, представлены в таблице.

Таблица 1 - Технологические признаки качества зерна: масса 1000 а.с. зерен, пленчатость, стекловидность, трещиноватость сортов риса российской селекции в связи с уровнем азотного питания урожая 2017 - 2019 гг.

Сорт	Год	Доза азота, д.в.	Масса 1000 а.с.з., г	Пленчатость, %	Стекловидность, %	Трещиноватость, %
Рапан, ст.	2019	N ₆₀	24,4	19,8	92	12
		N ₁₂₀	24,7	20,2	96	15
	2018	N ₆₀	22,5	18,5	93	40
		N ₁₂₀	22,4	19,5	91	44
	2017	N ₆₀	24,2	19,3	89	27
		N ₁₂₀	24,7	19,8	91	28
Флагман, ст.	2019	N ₆₀	23,9	20,6	91	9
		N ₁₂₀	24,2	20,0	91	8
	2018	N ₆₀	22,6	20,4	75	30
		N ₁₂₀	22,0	20,2	77	28
	2017	N ₆₀	25,0	19,1	85	35
		N ₁₂₀	25,3	19,6	86	36
Азовский	2019	N ₆₀	21,4	21,8	83	15
		N ₁₂₀	21,4	22,8	89	9
	2018	N ₆₀	21,0	22,1	77	23
		N ₁₂₀	20,6	20,7	74	24
	2017	N ₆₀	21,8	20,6	84	27
		N ₁₂₀	22,1	20,0	80	17

Олимп	2019	N ₆₀	22,4	20,8	89	19
		N ₁₂₀	22,0	20,6	90	30
	2018	N ₆₀	20,6	18,2	86	14
		N ₁₂₀	21,1	17,1	83	19
	2017	N ₆₀	23,5	16,6	85	15
		N ₁₂₀	23,5	17,7	88	30
Патриот	2019	N ₆₀	25,1	20,6	86	22
		N ₁₂₀	25,7	19,4	90	20
	2018	N ₆₀	25,4	18,1	85	20
		N ₁₂₀	26,0	19,4	81	23
	2017	N ₆₀	28,4	16,6	92	20
		N ₁₂₀	27,4	16,4	85	29
НСР ₀₅			1,03	1,37	1,51	1,8

Сорт риса Рапан в 2019, 2017 гг. имел массу 1000 а.с. зерен на варианте N₁₂₀ выше на 0,3 и 0,5 г, чем на варианте N₆₀. В 2018 г. масса 1000 а.с. зерен была одинаковой [8]. У сорта риса Флагман масса 1000 а.с. зерен на варианте N₁₂₀ уменьшилась на 0,6 г. Сорт риса Азовский в 2019 г. имел одинаковую массу 1000 а.с. зерен на вариантах N₆₀ и N₁₂₀. У сорта риса Олимп в 2017 г. на вариантах опыта масса 1000 а.с. зерен была одинаковой, в 2019 г. выше на варианте N₆₀ на 0,4 г. У сорта риса Патриот в 2019, 2018 гг. масса 1000 а.с. зерен на варианте N₁₂₀ на 0,6 и в 2017 г. на 1,0 г ниже.

У сорта риса Рапан стекловидность эндосперма зерновки в 2019, 2017 гг. на варианте N₁₂₀ выше на 4 и 2 % соответственно, в 2018 г. ниже на 3 %. У сорта риса Флагман при двойной дозе азота в 2019, 2017 гг. стекловидность эндосперма была одинаковой - 91 и 86 % соответственно, в 2018 г. увеличилась на 2 %. У сорта риса Азовский в 2019 г. стекловидность увеличилась на варианте N₁₂₀ на 6 %, в 2018, 2017 гг. снизилась на 3 и 4 % соответственно. У сорта риса Олимп в 2019 г. стекловидность была одинаковой на вариантах N₆₀ и N₁₂₀, в 2018 г. снизилась на варианте N₁₂₀ на 3 %, в 2017 г. увеличилась на 3 %. У сорта риса Патриот стекловидность увеличилась в 2019 г. на варианте N₁₂₀ на 4 %, в 2018, 2017 гг. снизилась на 4 и 7 % соответственно.

У сорта риса Рапан в 2019 г. трещиноватость эндосперма зерновки была средней (N₁₂₀ - 15 %, N₆₀ - 12 %), 2017 г. средней и одинаковой для N₁₂₀ и N₆₀. У сорта риса Флагман в 2019 г. трещиноватость эндосперма была низкой и одинаковой, в 2018 г. средней и одинаковой, в 2017 г. высокой и одинаковой. У сорта риса Азовский трещиноватость в 2019 г. была ниже в 1,7 раза на двойной дозе азота, в 2018 г. средней и одинаковой, в 2017 г. на 10 % ниже на варианте с двойной дозой азота. У сорта риса Олимп трещиноватость эндосперма зерновки за годы исследований увеличивалась на варианте с двойной дозой азота, в 2019 г. на 16 %, в 2018 г. на 5 %, в 2017 г. в два раза на (15 %). У сорта риса Патриот за 2017-2019 гг. трещиноватость эндосперма зерновки была средней и одинаковой, в 2018 г. увеличилась на 3 %, в 2017 г. увеличилась на 9 % на варианте с двойной дозой азота.

Выводы. Закономерность изменения признаков качества зерна риса может свидетельствовать об интенсивном типе сортов Рапан и Олимп. В результате исследования технологических признаков зерна сортов риса селекции ФГБНУ «ФНЦ риса» показано достоверное влияние азотных удобрений на качество зерна. Улучшение качества зерна при повышении доз азотных удобрений отмечено у сортов Флагман и Азовский. У сортов Рапан, Олимп и Патриот качество зерна ухудшилось.

Список использованных источников

- ГОСТ 10842-89. Зерно зерновых и бобовых культур и семена масличных культур. Метод определения массы 1000 зерен и 1000 семян; введ. 1999-07-01. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, - Зерно. Методы анализа, 2009. – 7 с.
- ГОСТ 10843-76. Метод определения пленчатости; введ. 1976-07-01. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 11 с.
- ГОСТ 10987-76. Метод определения стекловидности; введ. 1977-06-01. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 53 с.
- ГОСТ 10987-76. Метод определения стекловидности; введ. 1977-06-01. – Москва: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 53 с.
- Дзюба, В.А. Многофакторный опыт и методы биометрического анализа экспериментальных данных / В.А. Дзюба // Методические рекомендации (доп.). – Краснодар. – 2007. – 76 с.
- Каталог сортов риса и овощебахчевых культур кубанской селекции. – Краснодар: Эдви, 2016. – 160 с.

7. Каталог сортов риса. Сорта и гибридов овощных и бахчевых культур / ФГБНУ «ВНИИ риса»; сост. С.В. Гаркуша [и др.]. – Краснодар: [ИП Профатилов].- 2018. – 60 с.
8. Кумейко Т.Б. Влияние азотных удобрений на технологические признаки качества сортов риса, выращенных в Абинском районе Краснодарского края / Т.Б. Кумейко, Н.Г. Туманьян // Рисоводство. – 2019. - № 4(45). – С. 95-101.
9. Туманьян Н.Г. Технологические признаки качества зерна риса и содержание амилозы сортов селекции ФГБНУ «ВНИИ риса» и селекционной станции SA.PI.SE (Vercelli, Италия) / Н.Г. Туманьян, Т.Б. Кумейко, К.К. Ольховая // Рисоводство. - 2014. - № 1 (24). – С. 24-31.
10. Шеуджен, А.Х. Проблемы применения микроэлементов в рисоводстве Российской Федерации / А.Х. Шеуджен // Рисоводство. – 2004. - № 5. – С. 73-80.
11. Ghosh, M., Mandail, B.K., Mandail, B.B., Lodh, S.B., Dash, A.K. The effect of planting data and quality of aromatic rice (*Oryza sativa*) // Agricultural Science V. 142, - 2. – 2004. – P. 183-191.
12. Wopereis-Pura, M.M. Watanabe, H., Moreira, J., Wopereis, M.C.S. Effect of late nitrogen application on rice yield, grain quality and profitability in the Senegal River valley // European Journal of Agronomy V.17. – Issue, 3, 2002, - P. 191-198.