

## РЕАКЦИЯ ДОПУЩЕННЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СОРТОВ РИСА В СВЯЗИ С ФОРМИРОВАНИЕМ УРОЖАЯ С ВЫСОКИМ КАЧЕСТВОМ ЗЕРНА НА УРОВЕНЬ АЗОТНОГО ПИТАНИЯ В АГРОЛАНДШАФТНЫХ ЗОНАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Туманьян Н.Г.

Федеральный научный центр риса, г. Краснодар, Российская Федерация

**Аннотация.** Повышение доз вносимых азотных удобрений при выращивании новых сортов риса Наутилус и Яхонт в стародельтовой и долинной агроландшафтных зонах привело к достоверным изменениям признаков качества зерна. Крупность зерновки сортов, выращенных в Красноармейском районе, не менялась в связи с уровнем азотных удобрений, для выращенных в Абинском районе снижалась у сорта Наутилус на 0,3 г и увеличивалась у сорта Яхонт при повышении дозы вносимого азота. Стекловидность зерна увеличивалась у сорта Наутилус в Красноармейском районе на 2 %, в Абинском – на 7 %; у сорта Яхонт – возрастала на 2 % и практически не изменялась соответственно. Отмечена тенденция снижения трещиноватости зерна в Красноармейском районе и повышение содержания целого ядра при шлифовании зерна у сорта Наутилус в Красноармейском и Абинском районах.

**Ключевые слова.** Рис, сорт, азотные удобрения, признаки качества зерна, трещиноватость зерна, выход крупы.

## REACTION OF RICE VARIETIES PERMITTED FOR USE IN CONNECTION WITH YIELD FORMATION WITH A HIGH GRAIN QUALITY ON LEVEL OF NITROGEN NUTRITION IN AGROLANDSCAPE ZONES OF KRASNODAR REGION

Tumanian N.G.

Federal Scientific Rice Centre, Krasnodar, Russian Federation

**Abstract.** An increase in the doses of nitrogen fertilizers applied during the cultivation of new rice varieties Nautilus and Yakhont in the old-deltoid and valley agrolandscape zones led to significant changes in grain quality traits. The grain size of the varieties grown in the Krasnoarmeysky district did not change due to the level of nitrogen fertilizers, for those grown in the Abinsky district, decreased by 0.3 g in variety Nautilus and increased in variety Yakhont with increased dose of applied nitrogen. The vitreousity of grain increased in Nautilus in the Krasnoarmeysky district by 2%, in Abinsky - by 7%; in the variety Yakhont - increased by 2% and practically did not change, respectively. A tendency toward a decrease in grain fracture in the Krasnoarmeysky district and an increase in head rice content in the variety Nautilus in the Krasnoarmeysky and Abinsky districts was noted.

**Keywords.** Rice, variety, nitrogen fertilizers, grain quality traits, grain fracture, total milled rice.

В селекционном процессе создания новых сортов риса определяющим является направление высокого качества зерна этой важнейшей сельскохозяйственной культуры. Формирование показателей группы признаков качества происходит под влиянием генотипических особенностей сорта и его реакции на агроклиматические условия возделывания. Селекционный процесс начинается с подбора родительских пар в селекционных программах, дальнейших гибридизации, индивидуального и массового отбора, многочисленных видах оценки полученного селекционного материала.

В Краснодарском крае рис выращивают в пяти агроландшафтных зонах. Большая часть рисовых посевов расположена в стародельтовом и долинном агроландшафтах. Зоны выращивания риса различаются, как по характеристикам почв, так и по погодным условиям. Высокие урожаи риса с качественным зерном можно получать при условии высокой адаптации сортов риса к конкретным условиям его возделывания [1].

Реакция сортов риса на условия возделывания является определяющим фактором в формировании высокого качества зерна. Эффект генотипа при возделывании риса, как правило, ниже, чем эффект условий выращивания [1]. Подбор сортов для различных регионов рисосеяния в России ведется с конца 1990-х годов [2]. Показано увеличение трещиноватости и стекловидности зерна риса при выращивании на повышенных фонах азотного питания в зарубежных исследованиях [3, 4].

Целью исследования явилось изучение технологических признаков качества зерна сортов риса новых сортов риса Наутилус и Яхонт, выращенных в стародельтовой (Красноармейский район Краснодарского края) и долинной (Абинский район Краснодарского края) агроландшафтных зонах Краснодарского края в 2017, 2018 годах в различных условиях азотного питания.

Материалы и методы исследования. В качестве материала исследований служили сорта селекции ВНИИ риса, находящиеся на госсортоиспытании до 2019 г.: Наутилус и Яхонт, (среднеспелые) урожаев 2017, 2018. Сорта риса выращивали в стародельтовой агроландшафтной зоне (Красноармейский район) и долинной (Абинский район). Минеральные удобрения вносили в подкормку по схеме опыта: 1 - (N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>), 2 - (N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>), уборку проводили с 30 октября по 2 ноября (Абинский район); 1 - (N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>), 2 - (N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>) (Красноармейский район), предшественник озимая пшеница.

Исследования проводили на землях двух агроландшафтов. Стародельтовый агроландшафт: почвы рисовые, лугово-черноземные, сформированные в современной дельте реки Кубани на аллювиальных породах; мощность гумусового горизонта - 100 – 130 см при содержании гумуса 2,8-3,7 % и легко-гидролизуемого азота 5-7 мг/100 г, подвижного фосфора 2-3 мг/100 г, pH 7,1. Долинный агроландшафт: Почвы представлены комплексом лугово-черноземных среднетяжелых суглинистых почв на аллювиальных глинах и тяжелых суглинках и луговых среднетяжелых легкосуглинистых почв на аллювиальных оглеенных глинах (тяжелых суглинках); мощность гумусового горизонта в среднем 75 см, содержание гумуса 5,08 %; содержание валового азота 0,22-0,26 %, общего фосфора 0,18-0,20 %, почвы характеризуются высоким уровнем эффективного плодородия; содержание легкогидролизуемых соединений азота 8,7-10,3 мг/100 г. Климатическая зона – умеренно-континентальный климат.

Технологические признаки качества зерна определяли по общепринятым методикам. Крупность зерна - по массе 1000 абсолютно сухих зерен по ГОСТу 10842-89 [5], плёнчатость – по ГОСТу 10843-76 [6], стекловидность – по ГОСТу 10987-76 [7], трещиноватость с помощью диафаноскопа ДСЗ-3. Статистическую обработку данных проводили по Дзюбе [8].

Результаты исследований. Исследование реакции сортов риса на условия выращивания позволяет прогнозировать качество урожая зерна и оптимизировать режимы технологии выращивания в целях получения высоких урожаев риса с высоким качеством зерна. Сорта риса Наутилус и Яхонт выращивали в Красноармейском (стародельтовый агроландшафт) и Абинском (долинный агроландшафт) районах Краснодарского края. Отбор зерна риса для оценки признаков качества проводили в фазу полной спелости.

Сорта Яхонт и Наутилус созданы в ФНЦ риса (ВНИИ риса) и до 2019 года находились на государственном сортоиспытании. В 2019 г. они были допущены к использованию на территории РФ. Сорта различаются по крупности зерновки. Технологические признаки качества зерна сортов риса, Наутилус и Яхонт, выращенных в Абинском и Красноармейском районах, представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Технологические признаки качества зерна сортов риса, выращенных в Красноармейском районе

Сорт	Вариант	Масса 1000 а. с. з., г	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Общий выход крупы, %	Содержание целого ядра в крупе, %
Наутилус	1	25,0	90	5	71,0	97,2
	2	25,1	92	3	71,2	97,8
Яхонт	1	28,7	92	17	71,0	89,6
	2	28,7	94	14	69,8	89,4
НСР <sub>05</sub>		0,16	1,3	1,7	0,28	1,8

Таблица 2 – Технологические признаки качества зерна сортов риса, выращенных в Абинском и районе

Сорт	Вариант	Масса 1000 а.с.з., г	Стекловидность, %	Трещиноватость, %	Общий выход крупы, %	Содержание целого ядра в крупе, %
Наутилус	1	22,8	85	31	72,0	66,9
	2	22,5	92	30	71,7	68,6
Яхонт	1	26,4	90	20	71,0	71,6
	2	26,8	89	25	71,6	71,7
НСР <sub>05</sub>		0,15	1,5	1,8	0,34	1,8

Крупность зерновки сортов, выращенных в Красноармейском районе, не менялась в связи с уровнем азотных удобрений; для выращенных в Абинском районе снижалась у сорта Наутилус на 0,3 г и увеличивалась у сорта Яхонт при повышении дозы вносимого азота. Стекловидность зерна увеличивалась у сорта Наутилус в Красноармейском районе на 2 %, в Абинском – на 7 %; у сорта Яхонт – возрастала на 2 % и практически не изменялась соответственно. Трещиноватость зерна у сортов в Красноармейском районе при увеличении доз азотных удобрений снижалась на 2-3 %, а в Абинском районе такая тенденция была отмечена только для сорта Наутилус, у Яхонта трещиноватость повысилась на 5 %. Общий выход крупы практически не изменялся на различных уровнях азотного питания. «Содержание целого ядра в крупе» - признак, положительно коррелирующий с трещиноватостью зерна. У сорта Наутилус качество крупы было выше на варианте с повышенной дозой удобрений в стародельтовом и долинном агроландшафтах. У сорта Яхонт отмечено отсутствие достоверного изменения показателя для долинного агроландшафта и незначительное снижение – для стародельтового.

Вариабельность признаков трещиноватости и содержания целого ядра в крупе была изучена по коэффициенту вариации (таблица 3).

Таблица 3 - Средние значения и вариабельность признаков «трещиноватость» зерна и «содержание целого ядра в крупе» сортов риса Наутилус и Яхонт

Сорт	Трещиноватость				Содержание целого ядра в крупе			
	стародельтовый агроландшафт		долинный агроландшафт		стародельтовый агроландшафт		долинный агроландшафт	
	Cv	Ср	Cv	Ср	Cv	Ср	Cv	Ср
Наутилус	35,4	4	2,3	31	0,4	97,5	1,8	67,8
Яхонт	13,7	16	15,7	23	0,16	89,5	0,1	71,7

Примечания: Здесь и далее: Cv – коэффициент вариации, Ср – средняя арифметическая

У сорта Наутилус в стародельтовом агроландшафте вариабельность признака «трещиноватость» выше, чем у зерна в долинном агроландшафте, у сорта Яхонт – соответственно для зерна в долинном агроландшафте. Для признака «содержание целого ядра в крупе» коэффициенты вариабельности незначительно различаются для признаков и сортов.

**Выводы.** Оптимальный подбор доз азотного питания в агроклиматических зонах произрастания риса имеет важное значение для формирования высокого качества зерна сортов риса. Повышение доз вносимых азотных удобрений при выращивании новых сортов риса Наутилус и Яхонт в стародельтовой и долинной агроландшафтных зонах привело к достоверным изменениям признаков качества зерна. Отмечена тенденция снижения трещиноватости зерна в Красноармейском районе и повышения содержания целого ядра при шлифовании зерна у сорта Наутилус в Красноармейском и Абинском районах. Необходимо дальнейшее исследование в рамках оценки влияния азотных удобрений на качество зерна риса в условиях выращивания в агроландшафтных зонах Краснодарского края в целях разработки оптимальных режимов возделывания риса.

#### Список использованных источников

- 1 Ковалев В.С. Селекция сортов риса для Краснодарского края и Адыгеи и разработка принципов их рационального использования: автореф. дисс. ...д-ра с.-х. наук. Краснодар, 1999. 50 с.
- 2 Туманьян, Н.Г. Качество зерна российских сортов риса, выращенных в различных агроландшафтных районах Краснодарского края / Н.Г.Туманьян, Т.Б. Кумейко, С.В. Гаркуша В.С. Ковалев, А.Н. Зинник // Рисоводство. – 2018. - № 3(40). – С. 25-30.
- 3 Fei X., Zhong W., Y. GU, Gang CH., Peng ZH. Effects of Nitrogen Application Time on Caryopsis Development and Grain Quality of Rice Variety Yangdao 6. Rice Science. – 2008. – V. 15(1). – P. 57-62 DOI 10.1016/S1672-6308(08)60020-7.
- 4 Perez, C.M., Juliano, B.O., De Datta, S.K., Amarante, S.T. Effects of nitrogen fertilizer treatment and source and season on grain quality of IR64 rice // Plant Food Hum. Nutr. – 1990. - V. 40. - P. 123–130.
5. 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.
6. 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.
7. 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.

8. Дзюба, В.А. Многофакторный опыт и методы биометрического анализа экспериментальных данных / В.А. Дзюба // Методические рекомендации (доп.). – Краснодар. – 2007. – 76 с.