

УДК 633.18:631.5:631.531:631.559:631.84

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство
(сельскохозяйственные науки)**ПРОДУКТИВНОСТЬ СКОРОСПЕЛОГО
СОРТА РИСА АЗОВСКИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ
УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ**

Ладатко Максим Александрович
канд. с.-х. наук
РИНЦ SPIN-код: 2268-2803
Author ID: 364140
ORCID ID: 0000-0001-7507-8927
E-mail: maxilad@mail.ru

Зеленский Алексей Григорьевич
канд. биол. наук
РИНЦ SPIN-код: 1530-4221
AuthorID: 609888
E-mail: odin165@rambler.ru

Зеленский Григорий Леонидович
д-р. с.-х. наук, профессор
РИНЦ SPIN-код: 5195-7441
Author ID: 144278
E-mail: zelensky08@mail.ru
*ФГБНУ «Федеральный научный центр риса»,
350921, Российская Федерация, г. Краснодар,
пос. Белозерный, 3*

Анализ изменения в Краснодарском крае суммы эффективных температур воздуха (выше 10°C) за вегетационный период риса показал тенденцию снижения теплообеспеченности региона. Недостаток тепла для риса приведет к снижению урожайности позднеспелых сортов и ухудшению качества их зерна. В таких условиях, кубанским рисоводам необходимо увеличивать площадь посева скоро-спелых сортов риса с вегетационным периодом до 110 дней. К этой группе относится новый сорт риса Азовский, внесенный в Госреестр в 2019 г. Для разработки элементов агротехники сорт Азовский изучался в 2017-2019 гг. на полях ФНЦ риса и в хозяйствах Красноармейского и Абинского районов при разной норме высева и уровне азотного питания, а также на высоких и низких чеках в сравнении со среднеспелым сортом Рапан. Предшественниками были рис, озимая пшеница, соя. Максимальную урожайность (11,58 т/га) сорт Азовский показал в опыте «ФНЦ риса» за 107 дней вегетации при норме высева 8 млн. всхожих семян и дозе азота 184 кг по д.в., формируя ежедневно на 1 га по 108,2 кг зерна. Лучшим предшественником для этого сорта оказалась озимая пшеница, после которой в ЭСОС «Красная» в 2019 г. получена максимальная урожайность Азовского – 10,91 т/га, что выше на 0,78 т/га среднеспелого сорта Рапан. На основе проведенных исследований даются рекомендации по оптимальному размещению

UDC 633.18:631.5:631.531:631.559:631.84

06.01.01 - General agriculture, crop production
(agricultural sciences)**EFFICIENCY OF AZOVSKY FAST RIPENING
RICE VARIETY UNDER DIFFERENT GROW-
ING CONDITIONS**

Ladatko Maxim Alexandrovich
Cand.Agr.Sci.
RSCI SPIN-code: 2268-2803
Author ID: 364140
ORCID ID: 0000-0001-7507-8927
E-mail: maxilad@mail.ru

Zelensky Alexey Grigorievich
Cand.Biol.Sci.
RSCI SPIN-code: 1530-4221
AuthorID: 609888
E-mail: odin165@rambler.ru

Zelensky Grigory Leonidovich
Dr.Sci.Agr., Professor
RSCI SPIN-code: 5195-7441
Author ID: 144278
E-mail: zelensky08@mail.ru
*Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal
Scientific Rice Center"
350921, Russian Federation, Krasnodar, Belozerny, 3*

Analysis of changes in the sum of effective air temperatures (above 10 ° C) in the Krasnodar region during the growing season of rice has shown a tendency to decrease the heat supply in the region. Lack of heat for rice will lead to a decrease in the yield of late-ripening varieties and a deterioration in the quality of their grain. Under such conditions, the Kuban rice growers need to increase the sowing areas under early ripening rice varieties with the growing season of up to 110 days. This group includes a new rice variety called Azovsky, included into the State Register in 2019. In order to develop the elements of agricultural technology, the rice variety Azovsky was studied in 2017-2019 in the fields of the "Federal Scientific Rice Center" (FSRC) and in the farms of the Krasnoarmeisky and Abinsky districts with different sowing rates and levels of nitrogen nutrition, as well as high and low rice fields in comparison with the mid-ripening variety Rapan. The predecessors were rice, winter wheat, soybeans. The rice variety Azovskiy showed the maximum yield (11.58 t/ha) in the FSRC experiment with 107 days of growing season at a sowing rate of 8 million germinating seeds and a nitrogen rate of 184 kg a.i., forming 108.2 kg of grain per hectare daily. The best predecessor for this variety turned out to be winter wheat, after which the maximum yield of Azovsky was obtained in 2019 at the Krasnaya Farm – 10.91 t/ha, that turned out to be 0.78 t/ha higher than the yield of the mid-ripening rice variety Rapan. On the

сорта Азовский в рисовом севообороте

basis of the research the recommendations have been provided on the optimal placement of the Azovsky variety in the rice crop rotation

Ключевые слова: РИС, СОРТ, УРОЖАЙНОСТЬ, НОРМА ВЫСЕВА, ДОЗА АЗОТА, ПРЕДШЕСТВЕННИК, СОРТОВАЯ АГРОТЕХНИКА

Keywords: RICE, VARIETY, YIELD, SOWING RATE, NITROGEN RATE, PREDECESSOR, VARIETAL AGRICULTURAL TECHNOLOGY

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-165-004>

Российское рисоводство находится в зоне менее пригодной для возделывания риса, чем в основных рисосеющих странах. Специальными исследованиями установлена северная граница возможного рисосеяния в России. Эта граница проходит по изотерме средних суточных температур воздуха через 15 °С весной до 15 мая и осенью до 15 сентября. К таким регионам относятся Ростовская и Астраханская области и Республика Калмыкия [8].

По данным З.Ф. Туляковой [10] в Краснодаре средняя температура воздуха за май-сентябрь составляет 20,2 °С. Среднегодовалый период с температурой воздуха +15 °С и выше наблюдается здесь с 6 мая по 27 сентября. Между этими датами – 143 дня. Это время, отведенное здесь для роста и развития риса. Однако в отдельные годы наблюдаются значительные отклонения от этих дат. Так, в 2001 г. переход через +15 °С весной произошел только 21 мая. В 2011 г. 5 сентября температура снизилась до +7 °С и вегетирование риса прекратилось. Позднеспелые сорта риса не созрели. Опыт выращивания сорта риса Краснодарский 424 в течение 50 лет показал, что сорта риса для Краснодарского края должны иметь вегетационный период не более 125 дней [5].

Учитывая, что применение гербицидов на посевах, внесение повышенных доз азота, глубокий слой воды в период получения всходов удлиняют вегетацию риса, то сорта для условий Кубани создаются с вегетационным периодом 115-120 дней. Такие сорта гарантировано ежегодно со-

зревают в рисосеющих хозяйствах Краснодарского края и Республики Адыгея.

Для оптимального использования почвенно-климатических условий региона, в зависимости от технико-экономического обеспечения хозяйств, рекомендуется в производственных посевах иметь скороспелых сортов (с периодом вегетации до 100-110 дней) 10-20 %, среднеспелых (111-117 дн.) – 60-70 %, и среднепозднеспелых (118-125 дн.) – 20-30 % [9].

При этом создаваемые сорта риса должны обладать высокой адаптивностью, экологической пластичностью, сохранять стабильно высокую урожайность в разных почвенно-климатических условиях.

Фактически последние десятилетия кубанские рисоводы высевают скороспелые сорта на очень незначительных площадях. Причин тому несколько. Скороспелые сорта, как правило, уступают более поздним по урожайности и устойчивости к пирикулярриозу, особенно при перекорме азотом. Обычно эти сорта обладают полевой устойчивостью к инфекции. При оптимальном уровне азотного питания они пирикулярриозом не поражаются. Однако в большинстве хозяйств ранние сорта попадают на один массив с более поздними, где создается общий питательный фон, который превышает потребности скороспелого сорта, и его растения поражаются пирикулярриозом [5].

В 2019 г. после успешного прохождения испытаний в государственный Реестр РФ сортов, допущенных к использованию внесен скороспелый сорт риса Азовский, который по потенциалу урожайности оказался близок к среднеспелым сортам и обладает достаточно высокой устойчивостью к пирикулярриозу [6].

Появление в производстве скороспелого сорта риса с высоким потенциалом урожайности зерна оказалось очень своевременным. Данные по температуре метеостанции Краснодар-Круглик свидетельствуют о том, что в последние 6 лет наблюдается недобор эффективных температур для риса

в сравнении с многолетними значениями. Проанализировав ежедневную сумму эффективной температуры воздуха выше 10 °С за вегетационный период риса с 2008 по 2020 гг., мы построили по ним полиномиальную кривую второй степени. Эта кривая указывает на то, что наметилась тенденция к снижению суммы эффективной температуры для риса, и в ближайшее время она будет усиливаться (рис. 1). В этом случае, недостаток тепла приведет к недобору урожая зерна позднеспелых сортов, ухудшению качества семенного материала и товарного зерна.

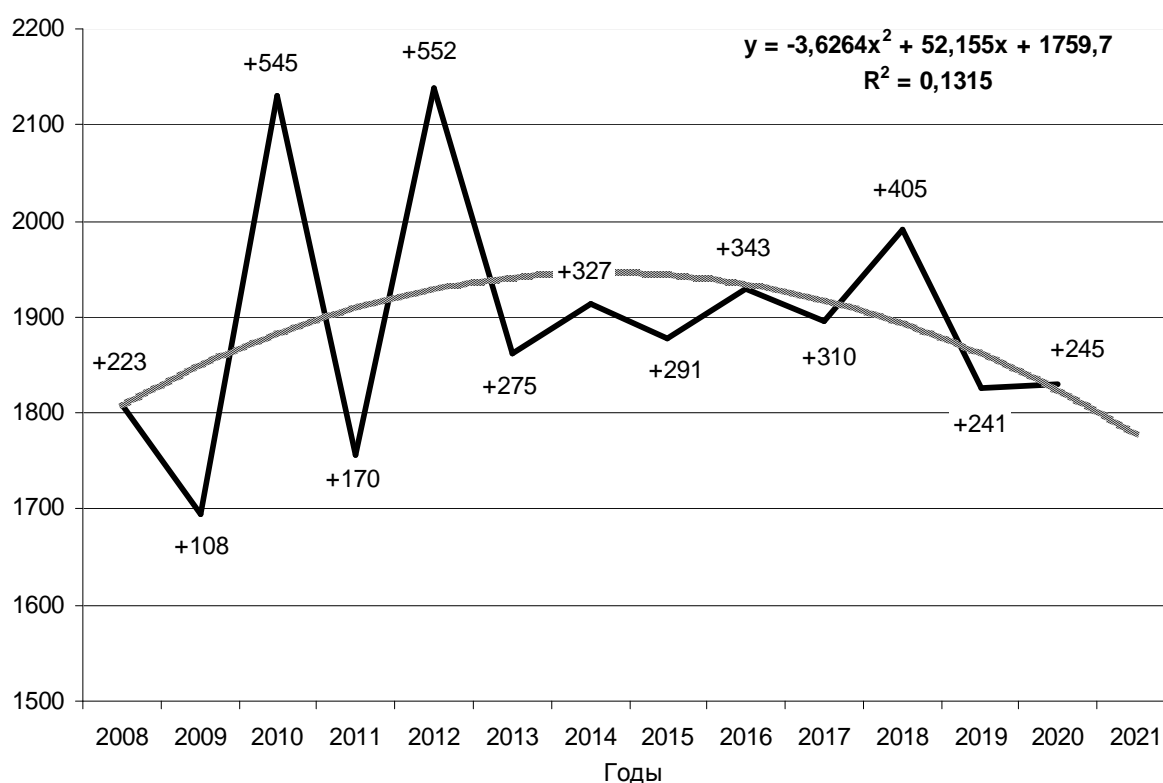


Рисунок 1 – Динамика изменения суммы эффективных температур воздуха (выше 10 °С) за вегетационный период риса по годам с отклонениями от средней многолетней, °С

В связи с вышеизложенным, кубанским рисоводам необходимо быть готовым к изменениям климатических параметров природной среды и своевременно пересмотреть сортовую структуру на будущий период с целью увеличения доли раннеспелых сортов. Если это своевременно не сде-

лать, то рисоводческим хозяйствам не избежать значительных убытков и экономических потрясений.

Для эффективного использования нового сорта в производстве необходима всесторонняя оценка его в различных полях севооборота.

Целью исследования явилось изучение сорта Азовский, его реакции на густоту стояния, уровень азотного питания и на предшественники для разработки элементов агротехники выращивания.

Материалы и методы

Сорт риса Азовский относится к группе скороспелых сортов, с периодом вегетации 103 дня (в среднем за три года конкурсного испытания) [6]. Трехлетняя оценка в питомниках показала, что сорт Азовский достаточно продуктивный (табл.1).

Таблица 1 – Характеристика скороспелых сортов риса Азовский и Новатор (конкурсное испытание 2014-2016 гг.)

Признаки	Азовский	Новатор (стандарт)	+/- к стандарту
Урожайность, т/га	6,88	6,64	+0,24
Вегетационный период, сут.	103	105	-2
Высота растений, см	81,6	83,1	-1,5
Длина метелки, см	14,6	15,2	- 0,6
Колосков на метелке, шт.	158	125	+33
Плотность метелки, шт./см	10,8	68,2	+2,6
Стерильность колосков, %	8,2	11,2	-3,0
Отношение длины к ширине (l/b)	2,2	2,5	-0,3
Масса 1000 зерен (абс. сухих), г	22,6	26,3	-3,7
Пленчатость, %	21,2	20,7	+0,5
Стекловидность, %	86,7	87,0	-0,3
Общий выход крупы, %	69,9	68,6	+1,3
в т.ч. целого ядра, %	87,1	75,5	+11,6
Поражаемость пирикулярриозом*, % (искусственное заражение)	20,0	63,5	- 43,5

Прим.: * – поражаемость пирикулярриозом сорта-индикатора «Флагман» – 45,8 %.

Сорт Азовский безостый, относится к виду *Oryza sativa* L., подвиду *japonica*, ботанической разновидности *italica* Alef. Высота растений в среднем 82 см. Метелки эректоидные, средней крупности (14,6 см), хорошо озерненные (158 колосков), с низкой стерильностью (8,2 %).

Зерно округлой формы, средней крупности. Отношение длины к ширине 2,2. Масса 1000 зерен 28,5 г. Выход крупы 69,9 %, в том числе целого ядра 87,1 %. Стекловидность – 86,7 %. Крупа отличного качества, с высокими кулинарными показателями.



Сорт риса Азовский в фазе полной спелости

Сорт Азовский устойчив к полеганию, не осыпается, но обмолачивается легко. Его можно держать с перестоем и убирать прямым комбайнированием.

Растения сорта Азовский отличаются высокой полевой устойчивостью к пирикулярриозу. Поэтому рекомендуется его не перекармливать азотом, выращивать без применения фунгицидов и получать экологически чистую и экономически недорогую продукцию высокого качества.

Для определения влияния элементов технологии на урожайность зерна сорт риса Азовский изучали в трех полевых опытах 2017-2019 гг.

Опыт 1 проводили на рисовой оросительной системе ОПУ ФГБНУ «ФНЦ риса» в 2017-2018 гг. на 4-х фонах азотного питания: (без удобрений, $N_{92}P_{52}$, $N_{138}P_{52}$, $N_{184}P_{52}$, кг д.в./га) и при 3-х нормах посева (4, 6, 8, млн. всхожих семян на 1 га). Площадь деланки: 16,3 м². Повторность опыта – четырехкратная. Схема внесения минеральных удобрений в опыте: перед посевом (кроме участка с вариантом без удобрений) внесён аммофос ($N_{12}P_{50}$) в дозе 100 кг/га и карбамид (N_{46}) в дозе 100 кг/га по физической массе. Недостающее, предусмотренное вариантами опыта, количество азота вносилось вручную в виде подкормки карбамидом: в варианте с внесением N_{92} в возрасте 2-3 листьев у риса, а в вариантах с внесением N_{138} и N_{184} равными долями в возрасте 2-3 и 5-6 листьев у риса. Посев риса осуществлялся сеялкой центрального высева WINTERSTEIGER «Ploseed XL» рядовым способом, с последующим прикатыванием поверхности чека.

В опыте 2 (экологическое испытание) сорт изучали в период 2017-2019 гг. по трем предшественникам (рис, озимая пшеница, люцерна) и на двух фонах азотного питания: 1) фон – уровень минерального питания, предусмотренный хозяйством, 2) фон + N_{30} , кг д.в./га вносили вручную в виде подкормки карбамидом в возрасте 2-3 листьев. Опыты проводили в Красноармейском районе на рисовой оросительной системе ЭСОС «Красная» филиал ФГБНУ «ФНЦ риса» и Абинском районе в хозяйствах СХП «Кубань» (в 2017-2018 гг.) и ООО «Люкс-Агро Р» (в 2019 г.). Площадь деланки: 13,2 м². Повторность опыта – четырехкратная. Посев риса осуществлялся сеялкой центрального высева СНЦ-8 рядовым способом, с последующим прикатыванием поверхности чека.

В опыте 3 сорта риса выращивали в ЭСОС «Красная» филиал ФГБНУ «ФНЦ риса» и РПЗ «Красноармейский» филиал ФГБНУ «ФНЦ риса» на высоком и низком чеках.

В качестве стандарта в опытах использовали среднеспелый сорт риса Рапан, как наиболее распространенный на Кубани.

Обработка почвы, режим орошения и уход за посевами риса выполнялись в соответствии с рекомендациями по возделыванию в Краснодарском крае [1]. Опыт был заложен по общепринятой методике полевого опыта [4]. Урожайность учитывали методом сплошного обмолота малогабаритным комбайном ДКС-515 с последующим пересчетом на 14 % влажность и 100 % чистоту. Математическая и статистическая обработка полученных в опыте данных была проведена в программе Microsoft Excel [11].

Результаты исследований и обсуждения.

Среди элементов минерального питания растений азот имеет особо важное значение. Реакция растений на повышение обеспеченности их азотом проявляется в усилении кущения, увеличении высоты растений и размеров листьев, а также продолжительности их функционирования и усилении фотосинтеза. Поэтому азот определяет рост, развитие риса и формирование урожая зерна [2]. При этом интенсивность кущения растений и выживаемость образовавшихся побегов тесным образом связана с густотой всходов и уровнем минерального питания [3]. Поэтому важно знать реакцию сортов не только на уровень питания, но и норму высева семян.

В нашем опыте 1 большой вклад в повышение урожайности сортов риса сыграл азот по сравнению с нормой высева. Оба сорта примерно одинаково реагировали на изучаемые факторы (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, норма высева семян практически не повлияла на уровень урожайности обоих сортов. Растения за счет кустистости формировали по вариантам примерно одинаковый продуктивный стеблестой. При этом следует отметить, что в 2017 г. в варианте без удобрений (N_0) скороспелый сорт Азовский сформировал урожай выше, чем среднеспелый сорт Рапан. Это свидетельствует, что корневая система сорта Азовский работает эффективнее, чем у сорта Рапан, и добывает из почвы нужное количество элементов питания для формирования урожая на уровне 5 т/га.

Таблица 2 – Влияние нормы высева и уровня азотного питания на урожайность сортов риса, т/га (ФГБНУ «ФНЦ риса», 2017-2018 гг.)

Сорт (А)	Норма высева (В)	2017 г.				2018 г.			
		доза азота, кг по д.в. (С)				доза азота, кг по д.в. (С)			
		N ₀	N ₉₂	N ₁₃₈	N ₁₈₄	N ₀	N ₉₂	N ₁₃₈	N ₁₈₄
Азовский	4*	4,98	6,47	6,99	7,72	4,65	8,95	10,30	10,48
	6	5,11	6,44	7,03	7,89	4,85	9,03	10,65	10,65
	8	5,02	6,49	6,97	8,09	5,32	9,68	10,94	11,58
Рапан	4	3,77	5,79	6,99	8,01	4,41	9,15	10,10	11,24
	6	3,57	6,34	7,41	8,29	4,55	9,17	10,57	11,47
	8	3,52	6,12	7,95	8,42	4,64	9,18	10,91	11,86
НСР ₀₅ вар. (АВ)**		0,454	1,184	1,148	1,276	0,740	0,906	0,654	0,720
НСР ₀₅ вариантов (АВС)***		1,212				0,868			

Прим.: * – млн. всхожих семян на 1 га;

** – двух-, *** – трёхфакторный дисперсионный анализ;

На остальных вариантах густоты и уровня питания оба сорта сформировали практически равный урожай.

Максимальную урожайность оба сорта показали в 2018 г. при норме высева 8 млн. всхожих семян на 1 га и уровне азотного питания N₁₈₄. В этом варианте сорт Азовский дал зерна 11,58 т/га при вегетационном периоде 107 дней. Это значит, что ежедневно сорт Азовский формировал по 108,2 кг зерна в сутки на 1 га.

У сорта Рапан в этом варианте урожайность оказалась чуть выше – 11,86 т/га, но созревание наступило через 116 дней после залива. Следовательно, ежедневно Рапан формировал по 102,6 кг зерна в сутки на 1 га.

Это свидетельствует, что растения скороспелого сорта Азовский «работают» на формирование урожая зерна более интенсивно, чем у среднеспелого сорта Рапан.

Еще в начале 2000-х гг. китайские ученые сообщали о программе по созданию высокопродуктивного «суперриса», который должен за каждый день вегетации формировать по 100 кг зерна на 1 га [12]. И вот появилась информация, что в 2013 г. в провинции Хунань урожайность гибрида риса составила 988,1 кг с одного му (15 му = 1 га), что соответствует 14,8 т/га [11].

К сожалению, длина вегетационного периода созданного гибрида не сообщается. Если взять минимум – 160 дней (хотя обычно 60 дней – рассада и 110-120 дней – в поле), то ежедневно этот гибрид формировал на 1 га по 92 кг зерна. На этом фоне российские сорта риса выглядят более чем достойно.

В опыте 2, проводимом в хозяйствах Красноармейского и Абинского районов, изучали продуктивность сортов риса после разных предшественников – рис, озимая пшеница и соя. Полученные данные по урожайности представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Влияние предшественника и уровня азотного питания на урожайность риса, т/га (2017-2019 гг.)

Предшественник (А)	Вариант (В)	Азовский			Рапан		
		2017 г. (С)	2018 г.	2019 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Красноармейский район							
Рис	1*	4,71	8,29	7,62	5,61	9,01	7,18
	2***	6,75	9,06	7,92	6,24	8,91	7,87
Озимая пшеница	1	5,49	8,19	10,21	8,74	9,21	10,3
	2	7,34	9,16	10,91	8,45	8,71	10,13
Соя	1	6,94	8,2	7,68	8,07	7,16	8,53
	2	6,82	8,79	9,12	8,48	7,9	9,71
НСР ₀₅ вар. (АВ)***		0,898	1,250	1,025	0,665	1,200	0,983
НСР ₀₅ вар. (АВС)****		1,040			1,017		
Абинский район							
Рис	1	8,20	7,41	7,27	8,62	6,85	9,47
	2	8,70	6,57	7,09	9,48	7,63	10,23
Озимая пшеница	1	7,92	9,62	9,61	8,89	9,32	9,13
	2	7,82	10,58	10,57	8,26	9,64	10,66
Соя	1	4,99	6,41	5,16	5,35	6,94	5,90
	2	5,78	8,59	6,24	6,47	8,78	5,19
НСР ₀₅ вар. (АВ)***		1,177	0,559	1,139	1,277	0,992	1,147
НСР ₀₅ вар. (АВС)****		0,968			1,087		

Прим.: * 1 – Фон; ** 2 – Фон + N₃₀

*** – двух-, **** – трёхфакторный дисперсионный анализ;

Урожайность в этом опыте свидетельствует, что сорта Азовский и Рапан в общем примерно одинаково реагировали на предшественники и дополнительную азотную подкормку. Разница была в деталях.

Судя по данным таблицы 3, на полях ЭСОС «Красная» внесение дополнительной подкормки N_{30} по предшественнику «рис» стимулировало развитие растений и способствовало повышению урожайности зерна у сорта Азовский от 0,3 т/га в 2019 г. до 2,04 т/га в 2017 г.

У сорта Рапан прибавка урожая была несколько ниже – от 0,63 в 2017 г. до 0,69 т/га в 2019 г.

После озимой пшеницы сорт Азовский также положительно реагировал на подкормку N_{30} прибавкой урожая от 0,7 т/га в 2019 г. до 1,85 т/га в 2017 г. Реакция сорта Рапан на повышение азотного питания была иной. В 2017 и 2019 гг. урожайность в обоих вариантах была практически равной, а в 2018 г. она оказалась на 0,50 т/га ниже, чем без азотной подкормки. Причиной этого снижения явилось поражение отдельных растений сорта Рапан в этом варианте метельчатой формой пирикулярриоза.

Соя получилась худшим предшественником для обоих сортов риса, чем озимая пшеница. После сои поле оказывается более засоренным просовидными сорняками, чем после озимой пшеницы. Несмотря на применение гербицида «Цитадель», полностью очистить это поле не удалось. В итоге произошло снижение урожая риса.

На полях Абинского района наблюдалась практически такая же картина, как и в Красноармейском районе. Лучшим предшественником здесь тоже была озимая пшеница. При внесении подкормки N_{30} сорт Азовский в 2018 и 2019 гг. сформировал урожай свыше 10 т/га. Такую же урожайность в этом варианте показал в 2019 г. и сорт Рапан. И в этом хозяйстве соя оказалась худшим предшественником для риса. Причина такая же – вторичное засорение поля ежовниками, появившимися в посевах уже после обработки гербицидом.

Учитывая, что на рисовой системе часто наблюдается террасность чеков, с перепадами отметок от 0,3 до 1 метра, было важно проверить новый сорт Азовский при посеве на низком и высоком чеке.

Такие участки были подобраны на рисовой системе ЭСОС «Красная» и РПЗ «Красноармейский», где заложили опыт 3. Методику использовали ту же, что и в предыдущем опыте. Полученные данные по урожайности представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние уровня отметок чека и азотного питания на урожайность риса, т/га (2017-2019 гг.)

Уровень чека (А)	Вариант (В)	Азовский			Рапан		
		2017 г. (С)	2018 г.	2019 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
ЭСОС «Красная»							
Низкий чек	1*	4,99	7,42	8,49	5,88	7,26	9,52
	2**	5,26	7,92	8,09	6,46	7,72	7,09
Высокий чек	1	7,23	8,19	7,62	8,01	9,21	7,18
	2	7,56	9,16	7,92	8,83	8,71	7,87
НСР ₀₅ вар. (АВ)***		1,034	1,003	1,127	1,072	0,826	1,091
НСР ₀₅ вар. (АВС)****		0,878			0,819		
РПЗ «Красноармейский»							
Низкий чек	1	6,30	2,73	7,62	6,72	3,13	7,99
	2	6,24	3,48	8,69	6,96	3,31	9,58
Высокий чек	1	5,68	6,67	8,34	5,83	7,73	9,11
	2	5,64	6,99	8,97	5,77	7,43	9,05
НСР ₀₅ вар. (АВ)***		0,958	0,691	0,896	1,002	0,610	0,743
НСР ₀₅ вар. (АВС)****		0,810			0,680		

Прим.: * 1 – Фон; ** 2 – Фон + N₃₀

*** – двух-, **** – трёхфакторный дисперсионный анализ;

В этом опыте по обоим сортам в разные годы получены разноречивые данные. Комплексный анализ всех причин этого привел нас к заключению, что основополагающим фактором, влияющим на уровень урожайности обоих сортов на низких и высоких чеках, явилось мелиоративное состояние почв на участке, куда ежегодно в севообороте попадал опыт.

Именно по причине неблагоприятного мелиоративного состояния низкого чека в РПЗ «Красноармейский» получен столь не высокий урожай обоих сортов риса в 2018 г.

Урожайность сорта Азовский на низком чеке оказалась в 2,0-2,4 раза ниже, чем на высоком чеке, а у сорта Рапан снижение это оказалось еще больше – в 2,2-2,5 раза.

В других случаях разница в урожайности сортов на низком и высоком чеке была менее выражена. Хотя тенденция в повышении урожайности на высоких чеках явно просматривается. Наибольшее влияние на рост, развитие растений обоих сортов риса и, в конечном итоге, на урожайность во всех вариантах опыта оказывала азотная подкормка.

Выводы

1. Анализ температурных условий метеостанции Краснодар-Круглик показал тенденцию снижения суммы температуры свыше + 10 °С за вегетационный период риса. Поэтому кубанским рисоводам необходимо увеличивать в посевах долю скороспелых сортов.

2. Изучение нового скороспелого сорта риса Азовский в полевом опыте на полях «ФНЦ риса» выявило его высокую потенциальную продуктивность. Максимальную урожайность 11,58 т/га сорт показал при норме высева 8 млн. всхожих семян и дозе азота 184 кг по д.в. При этом ежедневно сорт формировал на 1 га по 108,2 кг зерна.

3. В экологическом испытании 2017-2019 гг. в Абинском и Красноармейском районах на полях после риса, озимой пшеницы и сои установлено, что лучшим предшественником для сорта Азовский является озимая пшеница. В 2019 г. здесь получена максимальная урожайность Азовского – 10,91 т/га, что оказалось выше на 0,78 т/га среднеспелого сорта Рапан.

4. Выращивание сортов риса на низких и высоких чеках показало, что основным фактором, влияющим на уровень их урожайности, является мелиоративное состояние почв на участке. Сорт Азовский показал лучшую урожайность на чеках с высокими отметками.

При этом внесенный азот оказывает большее влияние на повышение урожайности риса, чем другие факторы среды.

Результаты изучения скороспелого сорта риса Азовский используются при разработке технологии выращивания его в условиях Краснодарского края.

Библиографический список

1. Агарков, В. Д. Агротехнические требования и нормативы в рисоводстве: практическое пособие / В. Д. Агарков., А.Ч. Уджуху, Е.М. Харитонов. – Краснодар: ВНИИ риса, 2006. – 96 с.
2. Воробьев, Н.В. Физиологические основы формирования урожая риса / Н.В. Воробьев. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2013. – 405 с.
3. Воробьев, Н.В. Физиологические основы минерального питания риса / Н.В. Воробьев, М.А. Скаженник. – Краснодар: «Мир Кубани», 2005. – 196 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351с.
5. Зеленский, Г.Л. Рис: биологические основы селекции и агротехники : монография / Г.Л. Зеленский. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 238 с.
6. Зеленский, Г.Л. Перспективы рационального использования скороспелого сорта риса Азовский / Г.Л. Зеленский, О.В. Зеленская // Рисоводство. – Краснодар, 2019. – № 2 (43). – С. 43-47.
7. Китай: цель – 15 тонн риса с каждого гектара // <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi/novosti-nauki/kitai-cel-15-tonn-risa-s-kazhdogo-gektara.html>
8. Костылев, П.И. Северный рис (генетика, селекция, технология) / П.И. Костылев, А.А. Парфенюк, В.И. Степовой. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2004. – 576 с.
9. Система рисоводства Краснодарского Края: рекомендации / Под общ. ред. Е.М. Харитонова. 2-е изд. перераб. и доп. – Краснодар: ВНИИ риса, 2011. – 316 с.
10. Тулякова, З.Ф. Рис на Северном Кавказе / З.Ф. Тулякова. – Ростов-на-Дону: Кн. изд-во, 1973. – 116 с.
11. Шеуджен, А.Х. Агрехимия. Ч.2. Методика агрохимических исследований: уч. пособие / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 703 с.
12. Yuan, L. Breeding of super hybrid rice / L. Yuan. // In: Peng, S., Hardy, B. (Eds.), Rice Research for Food Security and Poverty Alleviation. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines, 2001. – P. 143–149.

References

1. Agarkov, V. D. Agrotechnicheskie trebovaniya i normativy v risovodstve: prakticheskoe posobie / V. D. Agarkov., A.Ch. Udzhuhu, E.M. Haritonov. – Krasnodar: VNIИ risa, 2006. – 96 s.
2. Vorob'ev, N.V. Fiziologicheskie osnovy formirovaniya urozhaja risa / N.V. Vorob'ev. – Krasnodar: Prosveshhenie-Jug, 2013. – 405 s.
3. Vorob'ev, N.V. Fiziologicheskie osnovy mineral'nogo pitaniya risa / N.V. Vorob'ev, M.A. Skazhennik. – Krasnodar: «Mir Kubani», 2005. – 196 s.
4. Dosphehov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) / B.A. Dosphehov. – M.: Agropromizdat. – 1985. – 351s.

5. Zelenskij, G.L. Ris: biologicheskie osnovy selekcii i agrotehniki : monografija / G.L. Zelenskij. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – 238 s.
6. Zelenskij, G.L. Perspektivy racional'nogo ispol'zovanija skorospelogo sorta risa Azovskij / G.L. Zelenskij, O.V. Zelenskaja // Risovodstvo. – Krasnodar, 2019. – № 2 (43). – S. 43-47.
7. Kitaj: cel' – 15 tonn risa s kazhdogo gektara // <https://www.agroxxi.ru/zhurnal-agroxxi/novosti-nauki/kitai-cel-15-tonn-risa-s-kazhdogo-gektara.html>
8. Kostylev, P.I. Severnyj ris (genetika, selekcija, tehnologija) / P.I. Kostylev, A.A. Parfenjuk, V.I. Stepovoj. – Rostov-na-Donu: ZAO «Kniga», 2004. – 576 s.
9. Sistema risovodstva Krasnodarskogo Kraja: rekomendacii / Pod obshh. red. E.M. Haritonova. 2-e izd. pererab. i dop. – Krasnodar: VNII risa, 2011. – 316 s.
10. Tuljakova, Z.F. Ris na Severnom Kavkaze / Z.F. Tuljakova. – Rostov-na-Donu: Kn. izd-vo, 1973. – 116 s.
11. Sheudzhen, A.H. Agrohimiya. Ch.2. Metodika agrohimicheskikh issledovanij: uch. posobie / A.H. Sheudzhen, T.N. Bondareva. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – 703 s.
12. Yuan, L. Breeding of super hybrid rice / L. Yuan. // In: Peng, S., Hardy, B. (Eds.), Rice Research for Food Security and Poverty Alleviation. International Rice Research Institute, Los Banos, Philippines, 2001. – P. 143–149.