

**ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО**

УДК 633.18:631.5:631.52(470.67)

DOI: 10.31367/2079-8725-2020-71-5-3-8

**РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ РИСА  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА**

**Н. Р. Магомедов**, доктор сельскохозяйственных наук, зав. лабораторией первичного семеноводства, ozemledeliya@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-4393-3321;  
**Ф. М. Казиметова**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории технологии возделывания зерновых культур, ORCID ID: 0000-0003-0197-976X;  
**Д. Ю. Сулейманов**, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. отделом агроландшафтного земледелия, ORCID ID: 0000-0002-8919-7510;  
**А. А. Абдуллаев**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела агроландшафтного земледелия, ORCID ID: 0000-0001-7653-7531  
*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», 367014, Республика Дагестан, г. Махачкала, мкр. Научный городок, ул. А. Шахбанова, 30; e-mail: niva1956@mail.ru*

Цель исследований – изучить биологические особенности роста и развития, а также продуктивность новых перспективных сортов риса в Терско-Сулакской подпровинции; установить оптимальные дозы минеральных удобрений и наилучшие предшественники при возделывании этих сортов безгербицидной технологии; рекомендовать выделившиеся по урожайности и качеству крупы сорта для районирования в республике. Новизна исследований состоит в том, что впервые в условиях РД изучаются биологические особенности роста и развития, а также продуктивность новых перспективных сортов риса Флагман и Кубояр по сравнению с районированным в республике сортом Регул. Повышению продуктивности засоленных земель и освоению почв солонцового комплекса способствует возделывание риса. Условия Терско-Сулакской подпровинции, наличие крупных рек (Терек, Сулак), благоприятный тепловой режим позволяют получать здесь, при соблюдении требований агротехники, высокие урожаи риса. Способность риса выдерживать засоленность почвы от 0,05 до 1,5%, в зависимости от характера засоления, дает возможность существенно повышать продуктивность засоленных земель, площадь которых превышает 50%. Изучали два предшественника (озимая пшеница, люцерна), четыре дозы минеральных удобрений ( $N_{110}P_{50}K_{70}$ ,  $N_{140}P_{80}K_{100}$ ,  $N_{77}P_{35}K_{49}$ ,  $N_{98}P_{56}K_{70}$ ) и три сорта риса (Регул, Флагман, Кубояр). По данным двух лет исследований, лучшие показатели по урожайности риса (6,79 т/га в 2018 г. и 6,85 т/га в 2019 г.) достигнуты по сорту Флагман по предшественнику люцерна при дозе минеральных удобрений  $N_{98}P_{56}K_{70}$ , что на 1,81 и 1,32 т/га выше, чем в варианте без удобрений. У сортов Регул и Кубояр при тех же дозах минеральных удобрений средняя урожайность за два года составила 5,76 и 6,20 т/га соответственно. Наибольшая эффективность минеральных удобрений наблюдается там, где почва хорошо обеспечена органическим веществом, т. е. в вариантах, где предшественником была люцерна.

**Ключевые слова:** сорта, рис, предшественники, минеральные удобрения, урожайность.

**Для цитирования:** Магомедов Н. Р., Казиметова Ф. М., Сулейманов Д. Ю., Абдуллаев А. А. Рост и развитие растений риса в зависимости от условий возделывания в Терско-Сулакской подпровинции Дагестана // Зерновое хозяйство России. 2020. № 5(71). С. 3–8. DOI: 10.31367/2079-8725-2020-71-5-3-8.

**RICE GROWTH AND DEVELOPMENT DEPENDING  
ON CULTIVATION CONDITIONS  
IN THE TERSKO-SULAK SUB-PROVINCE OF DAGESTAN**

**N. R. Magomedov**, Doctor of Agricultural Sciences, head of the laboratory for primary seed production, ozemledeliya@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-4393-3321;  
**F. M. Kazimetova**, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory for grain crop cultivation technologies, ORCID ID: 0000-0003-0197-976X;  
**D. Yu. Suleymanov**, Candidate of Agricultural Sciences, head of the department of agrolandscape agriculture, ORCID ID: 0000-0002-8919-7510;  
**A. A. Abdullaev**, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the department of agrolandscape agriculture, ORCID ID: 0000-0001-7653-7531  
*Federal Agricultural Research Center of the Republic of Dagestan, 367014, Republic of Dagestan, Makhachkala, Akushinsky Prosp., Nauchny Gorodok, Abdurazak Shakhbanov Str., 30; e-mail: niva1956@mail.ru*

The purpose of the current research is to study of the biological characteristics of rice growth and development, as well as the productivity of the new promising varieties in the Tersko-Sulak sub-province; to identify the optimal doses of mineral fertilizers and the best forecrops for the cultivation of these varieties by herbicide-free technology; to recommend the varieties identified by grain productivity and quality for regionalization in the republic. The novelty

of the research is that for the first time in the RD conditions there have been studied the biological characteristics of growth and development, as well as the productivity of new promising rice varieties 'Flagman' and 'Kuboyar' in comparison with the standard variety 'Regul' spread in the republic. The rice cultivation contributes to productivity increase of saline lands and the development of soils in the solonetz complex. The conditions of the Tersko-Sulak sub-province, the presence of large rivers (Terek, Sulak), a favorable thermal regime make it possible to obtain here high yields of rice meeting the requirements of agricultural technology. The ability of rice to withstand soil salinity from 0.05 to 1.5%, depending on the nature of salinity, makes it possible to significantly increase the productivity of saline lands, the area of which is more than 50%. There have been studied two forecrops (winter wheat, alfalfa), four doses of mineral fertilizers ( $N_{110}P_{50}K_{70}$ ,  $N_{140}P_{80}K_{100}$ ,  $N_{77}P_{35}K_{49}$ ,  $N_{98}P_{56}K_{70}$ ) and three rice varieties 'Regul', 'Flagman', 'Kuboyar'. For two years of research, the variety 'Flagman' sown after alfalfa with a dose of mineral fertilizers  $N_{98}P_{56}K_{70}$  produced the largest yields of 6.79 t/ha in 2018 and 6.85 t/ha in 2019, which was on 1.81 t/ha and 1.32 t/ha more than in the variant without fertilizing. The varieties 'Regul' and 'Kuboyar' with the same doses of mineral fertilizers produced the average yields of 5.76 and 6.20 t/ha, respectively. The highest efficiency of mineral fertilizers was established where the soil was well supplied with organic matter, i. e. when the varieties were sown after alfalfa.

**Keywords:** varieties, rice, forecrops, fertilizers, productivity.

**Введение.** Почвенно-климатические условия Терско-Сулакской подпровинции, в частности температурный режим, наличие крупных источников воды, весьма благоприятны для возделывания риса.

Более 50% почвенного покрова рисосеющих районов дельты Терека характеризуется засоленностью различной степени. Рис выращивают здесь в основном на почвах луговых солонцевато-солончаковых, луговых солончаковых в комплексе с солончаковыми. Ухудшение положения в рисоводстве было вызвано разрушением гидромелиоративной сети, нарушением системы семеноводства и посевом некондиционных семян. В настоящее время состояние рисоводства в Дагестане улучшается, увеличивается площадь, повышается урожайность риса.

Цель исследований – установить оптимальные дозы минеральных удобрений и наилучшие предшественники для перспективных сортов риса; рекомендовать выделившиеся по урожайности и качеству крупы сорта для возделывания в республике.

**Материалы и методы исследований.** Полевые опыты проводили в ООО «Сириус» Кизлярского района РД в 2018–2019 гг. в соответствии с методикой полевого опыта (Доспехов, 1985).

Почвы опытного участка – аллювиально-луговые, среднесолончаковые и тяжелосуглинистые. Формируются такие почвы под луговыми ассоциациями при неглубоком залегании (до 2 м) почвенно-грунтовых вод, имеют выпотной, периодически промывной тип водного режима (Керимханов, 1976). Легкогидролизующего азота в пахотном горизонте содержится в среднем 25–33 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 22–24 мг/кг почвы, т. е. обеспеченность этими элементами низкая. Обеспеченность обменным калием по всему горизонту высокая – 30–40 мг/кг почвы. Почвы средне засолены с поверхности, по профилю засоленность не меняется. Мощность гумусовых слоев равна 43 см, при пахотном слое – 27 см.

Изучали два новых сорта риса – Флагман и Кубояр, контролем по сортам служил наиболее распространенный в Республике Дагестан сорт Регул.

**Результаты и их обсуждение.** В каждой фазе растения обладают неодинаковыми свой-

ствами из-за различного физиологического состояния. В связи с этим на температуру, удобрения и водный режим растения в разные фазы реагируют по-разному. В фазу всходов минеральный азот стимулирует образование придаточных корней, а в начале кущения – разрастание боковых побегов и рост конуса нарастания, в то же время в фазах цветения и созревания азот бесполезен, так как к этому времени растения накапливают достаточное количество азота для цветения и налива зерна (Просунко, 1985).

В наших опытах продолжительность прохождения фаз развития растений риса разных сортов в 2018 г. различались на 2–11 дней. Продолжительность вегетационного периода наибольшей была у сорта Кубояр – 120–124 дня по озимой пшенице и 121–125 дней по люцерне. Наиболее скороспелым в наших условиях оказался сорт Флагман – 114–118 и 116–120 дней соответственно. Повышение доз минеральных удобрений способствовало увеличению вегетационного периода на 2–3 дня, в основном это наблюдалось в фазах кущения и выхода в трубку (табл. 1) (Паращенко и Кузнецова, 2006).

Образование листьев у растений риса заканчивается в фазе кущения. Скороспелые сорта (вегетационный период – 90–100 дней) имеют около 10 листьев, у сортов с вегетационным периодом 110–120 дней количество листьев достигает пятнадцати и более, на главном побеге всегда больше листьев, чем на боковых (Ерыгин и Натальин, 1968). Определяющим фотосинтетическую деятельность растений показателем считается площадь листовой поверхности. Оптимальной структуре посева и высокой продуктивности фотосинтеза соответствует площадь листовой поверхности в фазе выметывания 35–40 тыс. м<sup>2</sup>/га. Рассчитан коэффициент корреляции между урожайностью риса и ассимиляционной поверхностью, в фазе выметывания он равен  $0,67 \pm 0,04$  (Госпадинова и Коротенко, 2009). Наибольшие размеры площади листовой поверхности у изучаемых нами сортов были отмечены в удобренных вариантах, при этом чем выше дозы удобрений, тем выше и площадь листовой поверхности. Если судить в среднем по сортам, наибольшие значения площади листовой поверхности в фазе «выметывание – цветение» наблю-

дались у сорта Флагман – 36,9 и 38,1 тыс. м<sup>2</sup>/га в 2018 г. и 36,9–39,5 тыс. м<sup>2</sup>/га в 2019 г. против 35,4 и 36,9 тыс. м<sup>2</sup>/га и 36,2–37,5 тыс. м<sup>2</sup>/га соответственно на контроле (табл. 2).

### 1. Продолжительность прохождения основных фаз роста и развития растений риса (дней) 1. The longevity of the main growth and development stages of rice (days)

Предшественник	Сорт	Дозы минеральных удобрений	Фазы вегетации						Продолжительность вегетационного периода
			всходы	кущение	выход в трубку	выметывание – цветение	молодая восковая спелость	полная спелость	
Озимая пшеница	Регул	Без удобрений	15	23	21	19	18	20	116
		N <sub>110</sub> P <sub>50</sub> K <sub>70</sub>	15	23	21	19	20	20	118
		N <sub>140</sub> P <sub>80</sub> K <sub>100</sub>	15	23	21	19	22	20	120
	Флагман	Без удобрений	15	21	20	19	19	20	114
		N <sub>110</sub> P <sub>50</sub> K <sub>70</sub>	15	22	21	18	20	20	116
		N <sub>140</sub> P <sub>80</sub> K <sub>100</sub>	15	23	20	18	21	21	118
	Кубояр	Без удобрений	15	23	20	20	21	21	120
		N <sub>110</sub> P <sub>50</sub> K <sub>70</sub>	15	25	20	20	21	21	122
		N <sub>140</sub> P <sub>80</sub> K <sub>100</sub>	15	27	20	20	21	21	124
Люцерна	Регул	Без удобрений	15	22	21	19	19	21	117
		N <sub>77</sub> P <sub>35</sub> K <sub>49</sub>	15	23	22	19	19	21	119
		N <sub>98</sub> P <sub>56</sub> K <sub>70</sub>	15	24	23	20	19	21	122
	Флагман	Без удобрений	15	22	22	19	18	20	116
		N <sub>77</sub> P <sub>35</sub> K <sub>49</sub>	15	22	22	21	18	20	118
		N <sub>98</sub> P <sub>56</sub> K <sub>70</sub>	15	23	23	21	18	20	120
	Кубояр	Без удобрений	15	23	23	20	19	21	121
		N <sub>77</sub> P <sub>35</sub> K <sub>49</sub>	15	24	24	20	19	21	123
		N <sub>98</sub> P <sub>56</sub> K <sub>70</sub>	15	25	25	20	19	21	125

### 2. Площадь листовой поверхности сортов риса, тыс. м<sup>2</sup>/га (2018–2019 гг.) 2. Leaf surface area of the rice varieties, thousand m<sup>2</sup>/ha (2018–2019)

Предшественник	Сорт	Дозы минеральных удобрений	Годы	Фазы вегетации			
				кущение	выход в трубку	выметывание – цветение	восковая спелость
Озимая пшеница	Регул	Без удобрений	2018	9,8	26,4	35,4	30,2
			2019	10,1	26,8	35,7	31,7
		N <sub>110</sub> P <sub>50</sub> K <sub>70</sub>	2018	11,3	27,5	36,7	31,3
			2019	11,8	28,1	36,9	31,5
		N <sub>140</sub> P <sub>80</sub> K <sub>100</sub>	2018	11,2	28,6	36,9	31,6
			2019	12,2	28,9	36,9	31,7
	Флагман	Без удобрений	2018	11,2	28,6	36,9	31,6
			2019	12,5	29,5	37,1	32,3
		N <sub>110</sub> P <sub>50</sub> K <sub>70</sub>	2018	12,3	29,6	37,3	32,3
			2019	13,5	30,1	37,8	33,1
		N <sub>140</sub> P <sub>80</sub> K <sub>100</sub>	2018	12,9	30,1	37,9	32,7
			2019	13,9	32,1	38,0	33,5
	Кубояр	Без удобрений	2018	11,1	28,1	36,4	30,5
			2019	11,6	28,5	36,8	31,5
		N <sub>110</sub> P <sub>50</sub> K <sub>70</sub>	2018	12,1	28,9	37,5	32,1
			2019	12,7	20,1	37,3	32,8
		N <sub>140</sub> P <sub>80</sub> K <sub>100</sub>	2018	12,5	29,3	37,8	32,5
			2019	12,9	30,6	37,7	32,9
Люцерна	Регул	Без удобрений	2018	10,6	27,2	36,2	30,7
			2019	11,3	29,1	36,3	31,5
		N <sub>77</sub> P <sub>35</sub> K <sub>49</sub>	2018	11,5	27,9	36,3	31,4
			2019	11,7	30,2	37,1	31,7
		N <sub>98</sub> P <sub>56</sub> K <sub>70</sub>	2018	11,7	28,3	37,2	32,1
			2019	11,9	31,0	37,5	32,3
	Флагман	Без удобрений	2018	11,3	29,1	36,9	32,2
			2019	13,3	32,0	38,2	33,6
		N <sub>77</sub> P <sub>35</sub> K <sub>49</sub>	2018	12,6	29,6	37,6	32,7
			2019	13,7	32,5	38,4	33,8
		N <sub>98</sub> P <sub>56</sub> K <sub>70</sub>	2018	13,3	30,8	38,1	33,1
			2019	13,7	33,4	39,5	34,3
	Кубояр	Без удобрений	2018	11,9	28,8	36,6	30,9
			2019	11,7	29,5	37,5	32,3
		N <sub>77</sub> P <sub>35</sub> K <sub>49</sub>	2018	12,3	29,4	37,8	32,8
			2019	121,4	30,6	38,1	33,1
		N <sub>98</sub> P <sub>56</sub> K <sub>70</sub>	2018	12,6	29,5	38,1	33,0
			2019	13,0	30,9	38,1	31,0

От площади листовой поверхности посевов в прямой зависимости находится и фотосинтетический потенциал посевов. В вариантах с повышенными дозами минеральных удобрений наблюдались максимальные значения. У сорта Флагман фотосинтетический потенциал посева при дозах минеральных удобрений  $N_{140}P_{80}K_{100}$  (предшественник – озимая пшеница) составил за вегетационный период в среднем за 2018–2019 гг. 1,738 млн м<sup>2</sup> день/га, а по предшественнику люцерна при дозе минеральных удобрений  $N_{98}P_{56}K_{70}$  – 1,910 млн м<sup>2</sup> день/га.

Средняя урожайность сортов в зависимости от предшественника колебалась от 4,76 до 5,93 т/га зерна. По люцерне все сорта показали большую урожайность, чем по озимой пшенице, что вполне закономерно. Так, по сорту Регул (предшественник – люцерна) по сравнению с озимой пшеницей прибавка урожайности составила 0,48; по сорту Кубояр – 0,27 т/га, наибольшая прибавка урожая получена по сорту Флагман – 0,50 т/га. Если сравнивать между собой сорта Флагман и Кубояр, то разница в урожайности по люцерне в пользу сорта Флагман была в среднем 0,51 т/га, по озимой пшенице она оказалась меньше – 0,28 т/га. Наибольшая эффективность минеральных удобрений (даже при малых дозах) достигается, как правило, там, где почва хорошо обеспечена органическим веществом, т. е. в вариантах, где предшественником была люцерна.

Оценивая фактор сорта при прочих равных условиях, можно утверждать, что по урожайности наилучшие показатели были достигнуты у сорта Флагман, прибавка урожайности зерна которого по сравнению с контролем (сорт

Регул) по озимой пшенице составила в среднем 0,68; по люцерне – 0,78 т/га. У сорта Кубояр прибавка урожайности по сравнению с контролем составила 0,40 т/га и 0,67 т/га соответственно по озимой пшенице и люцерне.

Минеральные удобрения оказали существенное положительное влияние на урожайность сортов. Так, по предшественнику озимая пшеница у сорта Регул с увеличением доз минеральных удобрений с  $N_{110}P_{50}K_{70}$  до  $N_{140}P_{80}K_{100}$  урожайность увеличилась на 0,98 т/га, а по сравнению с неудобренным вариантом – на 1,66 и 1,64 т/га соответственно. По люцерне увеличение доз минеральных удобрений дало прибавку урожайности 0,54 т/га, а по сравнению с контролем (без удобрений) в вариантах  $N_{77}P_{35}K_{49}$  и  $N_{98}P_{56}K_{70}$  прибавки составили 0,45 и 0,99 т/га. У сорта Флагман прибавки урожая от минеральных удобрений оказались более весомыми. Повышение урожайности в варианте  $N_{140}P_{80}K_{100}$  по сравнению с  $N_{110}P_{50}K_{70}$  по озимой пшенице составило 0,90 т/га, относительно контроля прибавки урожайности в удобренных вариантах составили 1,07 и 1,97 т/га, по люцерне эти показатели были в пределах 1,07; 0,49 и 1,56 т/га соответственно (табл. 3).

Урожайность сортов риса в среднем по люцерне была выше по сравнению с предшественником озимая пшеница на 0,27 т/га у сорта Кубояр, у сорта Регул – на 0,48 и у сорта Флагман – на 0,49 т/га. Максимальная урожайность риса получена по сорту Флагман в варианте N98 P56 K70 (предшественник – люцерна) – 6,79 т/га в 2018 г. и 6,85 т/га в 2019 г. (табл. 3).

### 3. Урожайность сортов риса в зависимости от предшественников и доз минеральных удобрений, т/га (2018–2019 гг.)

#### 3. Productivity of the rice varieties depending on forecrops and doses of fertilizers, t/ha (2018–2019)

Предшественник Фактор А	Сорт Фактор В	Дозы минеральных удобрений Фактор С	Годы		Средняя урожайность, т/га
			2018	2019	
Озимая пшеница	Регул	Без удобрений	3,86	4,12	3,99
		$N_{110}P_{50}K_{70}$	4,55	4,75	4,65
		$N_{140}P_{80}K_{100}$	5,43	5,83	5,63
	Флагман	Без удобрений	4,28	4,58	4,43
		$N_{110}P_{50}K_{70}$	5,25	5,74	5,50
		$N_{140}P_{80}K_{100}$	6,14	6,66	6,40
	Кубояр	Без удобрений	4,12	4,29	4,20
		$N_{110}P_{50}K_{70}$	5,21	5,48	5,34
		$N_{140}P_{80}K_{100}$	5,86	6,01	5,94
Люцерна	Регул	Без удобрений	4,11	4,49	4,74
		$N_{77}P_{35}K_{49}$	5,05	5,38	5,22
		$N_{98}P_{56}K_{70}$	5,66	5,85	5,76
	Флагман	Без удобрений	4,98	5,53	5,23
		$N_{77}P_{35}K_{49}$	5,56	5,94	5,75
		$N_{98}P_{56}K_{70}$	6,79	6,85	6,82
	Кубояр	Без удобрений	4,35	4,57	4,46
		$N_{77}P_{35}K_{49}$	5,50	5,78	5,64
		$N_{98}P_{56}K_{70}$	6,15	6,25	6,20
НСР <sub>05</sub> , т/га	Фактор А	0,24	0,26	–	
	Фактор В	0,25	0,14	–	
	Фактор С	0,25	0,11	–	

По сравнению с контролем (сорт Регул) в среднем за два года прибавки урожайности риса у сорта Флагман составили по озимой

пшенице 0,68, а по люцерне – 0,78 т/га. По сорту Кубояр эти значения были соответственно 0,40 и 0,67 т/га (рис. 1).

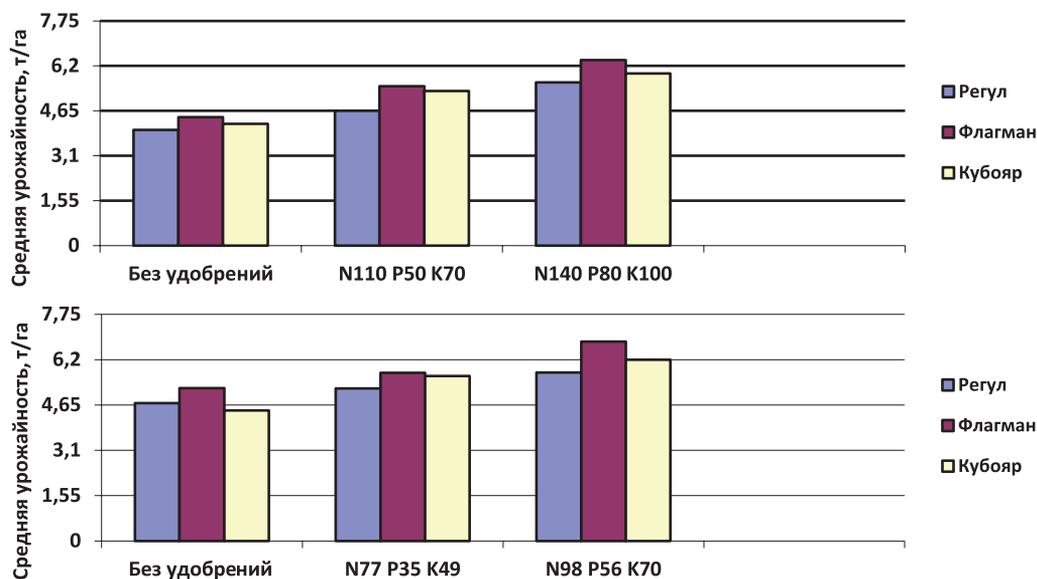


Рис. 1. Урожайность сортов риса в зависимости от предшественников и доз минеральных удобрений (средние за 2018–2019 гг.)

Fig. 1. Productivity of the rice varieties depending on forecrops and doses of fertilizers (average in 2018–2019)

**Выводы.** По данным двух лет исследований, наиболее продуктивным из изучаемых сортов риса по обоим предшественникам оказался сорт Флагман. Средняя урожайность его по озимой пшенице при дозах минеральных удобрений  $N_{110}P_{50}K_{70}$  и  $N_{140}P_{80}K_{120}$  составила 5,50 и 6,40 т/га; по люцерне при внесении  $N_{77}P_{35}K_{49}$  и  $N_{98}P_{56}K_{70}$  – 5,75 и 6,82 т/га соответственно. У сорта Кубояр эти показатели были на 10–14% ниже. По сравнению с контролем (Регул)

прибавки урожайности по сортам Флагман и Кубояр составили: при посеве после озимой пшеницы – 0,68 и 0,40 т/га; после люцерны – 0,78 и 0,27 т/га соответственно. Формирование таких уровней урожайности сортов риса обусловлено разнообразием факторов, повлиявших на рост и развитие растений, в частности предшественниками и дозами минеральных удобрений. Преимущество люцерны в качестве предшественника очевидно.

#### Библиографические ссылки

1. Величко Е. Б., Шумаков Б. Б. Технология получения высоких урожаев риса. М.: Колос, 1984. 83 с.
2. Госпадинова В. М., Коротенко Т. Л. Выработка рисовой крупы, ориентированной на потребителя // Рисоводство. 2009. № 4. С. 88–90.
3. Доспехов Б. Н. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 351 с.
4. Ерыгин П. С., Натальин Н. Б. Рис. М.: Колос, 1968. 328 с.
5. Жайлыбай К. Н., Тауменов И. А., Нурмаш М. К. Урожайность риса в зависимости от азотных удобрений и нормы высева // Зерновое хозяйство России. 2002. № 4. С. 21–23.
6. Зеленский Г. Л., Зеленский А. Г., Ромашенко Т. А., Цогоева В. В. Создание и перспективы использования эксклюзивных сортов риса // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 5. С. 31–33.
7. Керимханов С. У. Почвы Дагестана. Махачкала: Догнигоиздат, 1976. 117 с.
8. Кинжаев Р. Р. Последствие агрохимических средств на плодородие почвы // Плодородие. 2004. № 2. С. 25–26.
9. Курсакова В. С. Биологический круговорот солей на засоленных почвах // Плодородие. 2005. № 2. С. 14–15.
10. Просунко В. М. Агроклиматические ресурсы и продуктивность риса. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 101 с.
11. Скаженник М. А., Воробьев Н. В., Ковалев В. С., Уджуху А. Ч., Балясный И. В. Уборочный индекс и его связь с формированием урожайности и элементам структуры урожая сортов риса // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31, № 2. С. 29–31.
12. Тулякова З. Ф. Рис на засоленных землях. М.: Колос, 1978. 239 с.
13. Шеуджен А. Х., Гуторова О. А., Бондарева Т. Н., Онищенко Л. М., Хурум Х. Д., Есипенко А. Д. Эколого-агрономическая оценка эффективности дефеката на посевах риса // Земледелие. 2018. № 6. С. 27–30.

#### References

1. Velichko E. B., Shumakov B. B. Tekhnologiya polucheniya vysokih urozhaev risa [Technology to obtain high rice yields]. M.: Kolos, 1984. 83 s.

2. Gospadinova V. M., Korotenko T. L. Vyrabotka risovoj krupy, orientirovannoj na potrebitelya [Production of consumer-oriented rice groats] // Risovodstvo. 2009. № 4. S. 88–90.
3. Dospekhov B. N. Metodika polevogo opyta [Methodology of a field trial]. M.: Kolos, 1985. 351 s.
4. Erygin P. S., Natal'in N. B. Ris [Rice]. M.: Kolos. 1968. 328 s.
5. Zhajlybaj K. N., Tautenov I. A., Nurmashev M. K. Urozhajnost' risa v zavisimosti ot azotnyh udobrenij i normy vyseva [Rice yield depending on nitrogen fertilizers and seeding rate] // Zernovoe hozyajstvo Rossii. 2002. № 4. S. 21–23.
6. Zelenskij G. L., Zelenskij A. G., Romashchenko T. A., Cogoeva V. V. Sozdanie i perspektivy ispol'zovaniya eksklyuzivnyh sortov risa [Development and prospects of using elite rice varieties] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2017. № 5. S. 31–33.
7. Kerimhanov S. U. Pochvy Dagestana [Soils of Dagestan]. Mahachkala: Dogknigoizdat, 1976. 117 s.
8. Kinzhaev R. R. Posledejstvie agrohimicheskikh sredstv na plodorodie pochvy [The impact of agrochemicals on soil fertility] // Plodorodie. 2004. № 2. S. 25–26.
9. Kursakova V. S. Biologicheskij krugovorot solej na zasolennyh pochvah [Biological cycle of salts on saline soils] // Plodorodie. 2005. № 2. S. 14–15.
10. Prosunko V. M. Agroklimaticheskie resursy i produktivnost' risa [Agroclimatic resources and rice productivity]. L.: Gidrometeoizdat, 1985. 101 s.
11. Skazhennik M. A., Vorob'ev N. V., Kovalev V. S., Udzhuhu A. Ch., Balyasnyj I. V. Uborochnyj indeks i ego svyaz' s formirovaniem urozhajnosti i elementam struktury urozhaya sortov risa [Harvesting index and its relationship with the formation of yield and elements of yield structure of the rice varieties] // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2017. T. 31, № 2. S. 29–31.
12. Tulyakova Z. F. Ris na zasolennyh zemlyah [Rice on saline soil]. M.: Kolos, 1978. 239 s.
13. Sheudzen A. H., Gutorova O. A., Bondareva T. N., Onishchenko L. M., Hurum H. D., Esipenko A. D. Ekologo-agronomicheskaya ocenka effektivnosti defekata na posevah risa [Ecological and agronomic assessment of the efficiency of defecate on rice crops] // Zemledelie. 2018. № 6. S. 27–30.

Поступила: 26.03.20; принята к публикации: 21.07.20.

**Критерии авторства.** Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Авторский вклад.** Магомедов Н. Р. – концептуализация исследования; Абдуллаев А. А. – подготовка опыта, сбор полевых и лабораторных данных; Сулейманов Д. Ю. – анализ данных; Казиметова Ф. М. – подготовка рукописи.

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**