

2. Ильинский А.В., Матвеев А.В., Евсенкин К.Н., Коломийцев Н.В. Способы повышения продуктивности почв мелиорированных сельскохозяйственных земель. Свидетельство о Государственной регистрации базы данных № 2021620969, дата регистрации 14.05.2021.
3. Ильинский А.В., Матвеев А.В., Евсенкин К.Н., Коломийцев Н.В. «Web-система для принятия управленческих решений по повышению продуктивности почв мелиорированных сельскохозяйственных земель». Свидетельство о Государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021619776, дата регистрации 17.06.2021.
4. Ильинский А.В., Неведов А.В., Евсенкин К.Н. Обоснование необходимости повышения плодородия мелиорированных аллювиальных почв АО «Московское» // Мелиорация и водное хозяйство. – 2019. – № 5. – С. 44-48.
5. Ильинский А.В., Неведов А.В., Евсенкин К.Н. Обоснование экологически безопасного использования осадков сточных вод канализационных очистных сооружений жилищно-коммунального хозяйства // Агрохимический вестник. – 2020. – №1. – С. 60-64.
6. Паников В.Д., Минева В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
7. Практикум по агрохимии / Под ред. Б.А. Ягодина. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
8. Практикум по агрохимии: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. / Под ред. В.Г. Минева. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 689 с.
9. Смирнов П.М., Муравин Э.А. Агрохимия. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 288 с.
10. Сычев В.Г., Мерзлая Г.Е., Петрова Г.В., Филиппова А.В., Попов В.И., Мищенко В.Н. Эколого-агрохимические свойства и эффективность верми- и биокомпостов. – М.: ВНИИА, 2007. – 276 с.
11. Яремчук С., Матвеев А. Системное администрирование Windows 7 и Windows Server 2008 на 100%. – СПб.: Питер, 2011. – 384 с.

References

1. Ilyinsky A.V. The use of organic fertilizer obtained during the methane generation of manure // Rural mechanic, 2019, No. 10. – P. 24-25.
2. Ilyinsky A.V., Matveev A.V., Evsenkin K.N., Kolomiitsev N.V. "Ways to increase the productivity of soils of reclaimed agricultural lands." Certificate of State registration of the database No. 2021620969, registration date 14.05.2021.
3. Ilyinsky A.V., Matveev A.V., Evsenkin K.N., Kolomiitsev N.V. "Web-system for making management decisions to increase the productivity of soils of reclaimed agricultural lands." Certificate of State registration of a computer program No. 2021619776, date of registration 06/17/2021.
4. Ilyinsky A.V., Nefedov A.V., Evsenkin K.N. Justification of the need to increase the fertility of reclaimed alluvial soils of JSC "Moskovskoe" // Melioration and water management, 2019, No. 5. – P. 44-48.
5. Ilyinsky AV, Nefedov AV, Evsenkin KN Substantiation of ecologically safe use of sewage sludge from sewage treatment facilities of housing and communal services // Agrochemical Bulletin, 2020, no. – S. 60-64.
6. Pannikov V.D., Mineev V.G. Soil, climate, fertilization and harvest. – 2nd ed., Rev. and add. – M.: Agropromizdat, 1987. – 512 p.
7. Workshop on agrochemistry / ed. B.A. Yagodina. – M.: Agropromizdat, 1987. – 512 p.
8. Workshop on agrochemistry: textbook – 2nd edition revised and additional. / ed. Academician of the Russian Academy of Agricultural Sciences V.G. Mineeva. – M.: Publishing house of Moscow State University, 2001. – 689 p.
9. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrochemistry. – 3rd ed., Rev. and add. – M.: Agropromizdat, 1991. – 288 p.
10. Sychev VG, Merzlaya GE, Petrova GV, Filippova AV, Popov VI, Mishchenko VN Ecological and agrochemical properties and efficiency of vermi- and bio-composts. – M.: VNIIA, 2007. – 276 p.
11. Yaremchuk S., Matveev A. System administration of Windows 7 and Windows Server 2008 at 100%. – SPb.: Peter, 2011. – 384 p.

NEW WAYS TO INCREASE SOIL PRODUCTIVITY IN RECLAIMED AGRICULTURAL LANDS BASED ON THE APPLICATION OF BIOCOMPOST

K.N. Evsenkin, A.V. Ilyinsky, A.V. Matveev
FSBSI «VNIIGIM named after A.N. Kostyakov»

On the basis of long-term monitoring observations and a series of vegetation, lysimetric and field experiments carried out on the reclaimed lands of JSC «Moskovskoye», ООО «Invest-Agro» and the station of the Meshchersky branch of VNIIGiM, new methods of increasing soil productivity based on the use of biocompost, allowing to increase the ecological stability of degraded and unproductive lands by increasing the content of organic matter and macro- and microelements, normalizing the level of acidity, increasing the activity of microbiological processes. Based on the research results, a database and an information Web-system were developed using free software with open source code.

Keywords: biocompost; reclaimed land; soil productivity; organic waste; organomineral fertilizer; environmental Safety; effluent, database, web-system.

УДК 631.1.633/65

DOI: 10.25680/S19948603.2021.121.18

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ РИСА В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ

**Н.Р. Магомедов, д.с.-х.н., Д.Ю. Сулейманов, к.с.-х.н.,
 Ф.М. Казиметова, к.с.-х.н., А.А. Абдуллаев, к.с.-х.н.,
 ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»
 Россия, 367014, г. Махачкала, мкр. Научный городок, ул. А. Шахбанова, 30
 тел: 8(8722) 60-07-26, e-mail: niva1956@mail.ru**

На среднесоленых тяжелосуглинистых луговых почвах Терско-Сулакской подпровинции изучались особенности биологического роста и продуктивность трех сортов риса (Регул, Флагман, Кубояр) на фоне двух предшественников (озимая пшеница, люцерна) и различных доз минеральных удобрений ($N_{110}P_{50}K_{70}$, $N_{140}P_{80}K_{100}$, $N_{77}P_{35}K_{49}$, $N_{98}P_{56}K_{70}$). Наибольшую прибавку урожая показал сорт Флагман, в среднем за три года урожайность его составила 6,46 т/га зерна при внесении $N_{140}P_{80}K_{100}$, предшественник озимая пшеница, по предшественнику люцерне урожайность достигла 6,80 т/га при внесении $N_{98}P_{56}K_{70}$.

Ключевые слова: рис, минеральные удобрения, предшественники, урожайность, вегетационный период, площадь листовой поверхности.

Для цитирования: Магомедов Н.Р., Сулейманов Д.Ю., Казиметова Ф.М., Абдуллаев А.А. Влияние предшественников и минеральных удобрений на урожайность риса в условиях Терско-Сулакской подпровинции // Плодородие. – 2021. – №4. – С. 59-62. DOI: 10.25680/S19948603.2021.121.18.

Почвенно-климатические условия Терско-Сулакской подпровинции, в частности, температурный режим, крупные водные артерии Терек и Сулак весьма благоприятны для возделывания культуры риса. Однако, различная степень засоленности земель плохо сказывается на формировании урожая и качества зерна. Почвы здесь малопродуктивные, тяжелого гранулометрического состава, по типу формирования лугово-каштановые, лугово-болотные и луговые. Водопроницаемыми породами являются структурные суглинки и глины, пески и супеси. Верхние слои грунтовой воды до глубины 4-5 м от поверхности сильно минерализованы – от 5 до 60 г/л. Засоленные земли бедны питательными веществами, поэтому внесение удобрений здесь крайне необходимо [1, 2].

При достаточном количестве воды, такая культура как рис, выдерживает 0,05-1,5% засоления. В рисовых чеках на солонцовых почвах в условиях постоянной проточности воды в первые два года происходит рассоление почвогрунтов, минерализация грунтовых вод снижается с 83,6 до 53,3 г/л [3].

Изменение водного и воздушного режимов почвы меняет содержание доступных для растений форм азота и фосфора, поэтому на этих почвах необходимо вносить одновременно азотные и фосфорные, а в случае недостатка в почве и калийные удобрения [4].

Из почвенных запасов рис усваивает всего 30-40% доступных форм калия, азота и фосфора. Для получения урожая 5,0-6,0 т/га из слоя 0-100 см солонцовых и солончаковых почв выносятся рисом в среднем азота 160-180 кг/га, фосфора – 80-90 и калия – 180-250 кг/га [5, 6]. На урожай риса большое влияние оказывают азотные удобрения, они регулируют рост вегетативной массы, кустистость, длину и озерненность метелки риса, но это не значит, что нужно уменьшать дозу внесения фосфорных удобрений. Фосфор способствует росту генеративных органов корневой системы, регулирует поглощение азота, улучшает качество зерна, сокращает период вегетации. Калий регулирует процессы ассимиляции и отток питательных веществ в зерне, снижает пустозерность и устойчивость к болезням и полеганию. При высоких дозах азота эффективность калия повышается [7-10].

Методика. Исследования проводили в 2018-2020 г. на аллювиально-луговых среднесолончаковых тяжелосуглинистых почвах на территории ООО «Сириус» Кизлярского района Республики Дагестан. Формирование таких почв происходит при неглубоком залегании почвенно-грунтовых вод и имеет выпотной, периодически промывной тип водного режима [11].

В пахотном горизонте содержание легкогидролизуемого азота 2,5-3,3 мг/100 г почвы, подвижного фосфора 2,2-2,4, калия по всему горизонту 30-40 мг/100 г почвы. Почвы с поверхности средне засолены, по профилю засоленность не меняется [12].

Изучали три сорта риса – Регул, Флагман и Кубояр, по предшественникам озимая пшеница и люцерна, минеральные удобрения в дозах $N_{110}P_{50}K_{70}$; $N_{140}P_{80}K_{100}$ по предшественнику озимой пшенице и $N_{77}P_{35}K_{49}$; $N_{98}P_{56}K_{70}$ по предшественнику люцерне, контролем служили вариант без удобрений и сорт Регул.

Площадь делянки по предшественникам – 900 м², по сортам – 300, по дозам минеральных удобрений – 100 м². Расположение делянок систематическое. Норма высева – 6 млн всхожих зерен на 1 га, посев проводили высококачественными семенами на глубину 1,5-2 см. Режим орошения – кратковременное затопление.

Результаты и их обсуждение. Жизненный цикл риса делится на несколько фаз, в каждой фазе развития растений культуры они обладают неодинаковыми свойствами из-за разного физиологического состояния. В связи с этим на водопотребление, температуру и удобрения растения реагируют по-разному. Учитывая, что поглощательная способность засоленных почв ниже, чем незасоленных, а также, то что в начале вегетации выдерживают промывной режим, проводили водосмен, первоначальное затопление плоскости чеков на 10-15 см. Основное удобрение запахивали в почву и вносили 50% дозы азота, фосфорные и калийные, а остальной азот – в две подкормки: в начале и в конце кушения. Фосфорные удобрения малоподвижны, а доступность этого элемента растениям в условиях засоления низкая, поэтому фосфорные удобрения в полной дозе вносили до посева вместе с азотными. В начале кушения минеральный азот стимулирует образование придаточных корней, рост боковых побегов, растения накапливают достаточное количество азота для цветения и налива зерна [13].

Длительность прохождения фаз развития растений риса по сортам в опытах различалась на 5-8 дней. Продолжительность его вегетационного периода была наибольшей у сорта Кубояр – 119-120 дней по озимой пшенице и 120-123 дней по люцерне. Наиболее скороспелым в наших условиях оказался сорт Флагман – 110-115 дней. Повышенные дозы минеральных удобрений способствовали увеличению вегетационного периода на 2-3 дня. Проявлялось это в фазы кушения и выхода в трубку. Образование листьев у растений риса завершается в фазе кушения и количество листьев обычно различается. Сорта с вегетационным периодом 90-100 дней имеют около 10 листьев, с периодом вегетации 110-120 дней – около 15 листьев. На боковых побегах число листьев всегда меньше, чем на главном побеге [13, 14].

Одним из основных показателей, определяющих фотосинтетическую деятельность риса, является площадь листовой поверхности растений. Если она равна 35-40 тыс. м²/га, то это соответствует оптимальной структуре посева и высокой продуктивности фотосинтеза при оптимальных значениях температуры, ФАР и условиях увлажнения. Урожайность риса и общая площадь ассимиляционной поверхности в фазе выметывания характеризуется коэффициентом корреляции 0,67±0,04. Наибольшая площадь листовой поверхности у изучаемых сортов в удобренных вариантах, при этом чем выше дозы удобрений, тем больше площадь листовой поверхности [15].

Варианты с наибольшей площадью листовой поверхности были более эффективными и по фотосинтетическому потенциалу посевов. Максимальные значения его отмечены в вариантах с повышенными дозами минеральных удобрений.

У сорта Флагман фотосинтетический потенциал посевов при дозе минеральных удобрений $N_{140}P_{80}K_{100}$ (предшественник озимая пшеница) составил за вегетационный период 1,82 млн (м²·дней)/га и при $N_{98}P_{56}K_{70}$ (предшественник люцерны) – 1,91 млн (м²·дней)/га, т.е. достигал максимальных значений.

Изучаемые факторы не оказали существенного влияния на количество растений на 1 м², но повлияли на количество продуктивных стеблей на 1 м² и коэффициент продуктивной кустистости риса (табл. 1).

1. Продуктивная кустистость растений риса (в среднем за 2018–2020 г.)

Предшественник	Сорт	Доза минеральных удобрений	Число кустов, на 1 м ²	Число продуктивных стеблей на 1 м ²	Продуктивная кустистость
Озимая пшеница	Регул	Без удобрений	101	345	3,4
		N ₁₁₀ P ₅₀ K ₇₀	103	361	3,5
		N ₁₄₀ P ₈₀ K ₁₀₀	105	378	3,6
	Флагман	Без удобрений	102	357	3,5
		N ₁₁₀ P ₅₀ K ₇₀	104	382	3,6
		N ₁₄₀ P ₈₀ K ₁₀₀	106	367	3,6
	Кубояр	Без удобрений	102	337	3,3
		N ₁₁₀ P ₅₀ K ₇₀	103	350	3,4
		N ₁₄₀ P ₈₀ K ₁₀₀	104	364	3,5
Люцер-на	Регул	Без удобрений	102	340	3,6
		N ₇₇ P ₃₅ K ₄₉	103	351	3,7
		N ₉₈ P ₅₆ K ₇₀	106	393	3,7
	Флагман	Без удобрений	102	391	3,6
		N ₇₇ P ₃₅ K ₄₉	103	391	3,8
		N ₉₈ P ₅₆ K ₇₀	106	413	3,9
	Кубояр	Без удобрений	106	350	3,4
		N ₇₇ P ₃₅ K ₄₉	103	370	3,6
		N ₉₈ P ₅₆ K ₇₀	106	392	3,7

В связи с менее благоприятными погодными условиями, сложившимися в 2020 г. (аномально высокие температуры воздуха, полное отсутствие осадков в течение лета), урожайность всех изучаемых сортов риса оказалась несколько ниже, чем в 2019 г.

Средняя урожайность зерна колебалась в зависимости от предшественника от 4,72 до 5,99 т/га (табл. 2). Все сорта показали более высокую урожайность по люцерне, чем по озимой пшенице, что вполне закономерно. Так, по сорту Регул, предшественник люцерны, по сравнению с озимой пшеницей прибавка урожая составила 0,37 т/га. Сорт Кубояр показал прибавку урожайности – 0,25 т/га, наибольшая прибавка урожая получена по сорту Флагман – 0,49 т/га. Если сравнивать сорта Флагман и Кубояр, то разница в прибавке урожайности по предшественнику люцерне в пользу сорта Флагман была в среднем 0,50 т/га, по озимой пшенице меньше – 0,26 т/га.

Проведенные исследования выявили, что наилучшую урожайность зерна риса из испытываемых сортов показал сорт Флагман по обоим предшественникам. Так, за 2018–2020 г. прибавка урожая этого сорта в сравнении с контролем (сорт Регул) в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₄₀P₈₀K₁₀₀) по предшественнику озимой пшенице составила в среднем – 0,66 т/га, а по люцерне в варианте с повышенной дозой минеральных удобрений (N₉₈P₅₆K₇₀) – 0,76 т/га. Наибольшая урожайность по сорту Кубояр –

5,94 и 6,20 т/га – также была достигнута в указанных вариантах, что выше по сравнению с контролем на 0,27 и 0,44 т/га соответственно.

2. Урожайность сортов риса в зависимости от предшественников и доз минеральных удобрений (в среднем за 2018–2020 г.)

Предшественник – Фактор А	Сорт – Фактор В	Дозы минеральных удобрений – Фактор С	Урожайность зерна, т/га			
			2018 г.	2019 г.	2020 г.	средняя за 3 года
Озимая пшеница	Регул (контроль)	Без удобрений	3,36	4,12	4,03	3,84
		N ₁₁₀ P ₅₀ K ₇₀	4,55	4,75	4,66	4,65
		N ₁₄₀ P ₈₀ K ₁₀₀	5,43	5,83	5,75	5,67
	Флагман	Без удобрений	4,28	4,58	4,48	4,45
		N ₁₁₀ P ₅₀ K ₇₀	5,25	5,74	5,63	5,54
		N ₁₄₀ P ₈₀ K ₁₀₀	6,14	6,66	6,57	6,46
	Кубояр	Без удобрений	4,12	4,29	4,15	4,19
		N ₁₁₀ P ₅₀ K ₇₀	5,21	5,48	5,46	5,38
		N ₁₄₀ P ₈₀ K ₁₀₀	5,86	6,01	5,95	5,94
Люцерна	Регул (контроль)	Без удобрений	4,11	4,49	4,43	4,34
		N ₇₇ P ₃₅ K ₄₉	5,05	5,38	5,28	5,24
		N ₉₈ P ₅₆ K ₇₀	5,66	5,85	5,77	5,76
	Флагман	Без удобрений	4,98	5,53	5,38	5,30
		N ₇₇ P ₃₅ K ₄₉	5,56	5,94	6,15	5,88
		N ₉₈ P ₅₆ K ₇₀	6,79	6,85	6,77	6,80
	Кубояр	Без удобрений	4,35	4,57	4,43	4,45
		N ₇₇ P ₃₅ K ₄₉	5,50	5,78	5,68	5,65
		N ₉₈ P ₅₆ K ₇₀	6,15	6,25	6,21	6,20
НСР ₀₅ , т/га	Фактор А	0,24	0,26	0,26		
	Фактор В	0,25	0,14	0,20		
	Фактор С	0,25	0,11	0,18		

Минеральные удобрения влияют не только на урожайность риса, но и на технологические свойства зерна. Азотные удобрения способствуют повышению содержания белка в зерне риса на 2–3 %. В зависимости от сорта, почвенно-климатических условий эта величина может существенно меняться. Качественные характеристики зерна риса, а также рисовой крупы формируются в период созревания, продолжается этот процесс до наступления полной спелости. Накопление основных питательных веществ – крахмала и белка – происходит спустя несколько дней после цветения, оплодотворения и продолжается в течение всего периода созревания. В период между восковой и полной спелостью уменьшается пленчатость, повышается стекловидность, увеличивается общий выход крупы и улучшается ее качество [16].

Как видно из таблицы 3, содержание белка в зерне риса в вариантах без удобрений колеблется от 7,41 до 9,03 %, а с удобрением оно достигает почти 10%. Наибольшее содержание белка в зерне наблюдается у сорта Флагман – 9,98 %. Содержание крахмала в зерне во всех вариантах варьирует от 67,5 до 71,9 %. Стекловидность зерна всех сортов примерно на одном уровне – 96–98 %.

3. Технологические показатели зерна риса (2020 г.)

Показатель, %	Регул						Флагман						Кубояр					
	озимая пшеница			люцер-на			озимая пшеница			люцер-на			озимая пшеница			люцер-на		
	без удобрений	N ₁₁₀ P ₅₀ K ₇₀	N ₁₄₀ P ₈₀ K ₁₀₀	без удобрений	N ₇₇ P ₃₅ K ₄₉	N ₉₈ P ₅₆ K ₇₀	без удобрений	N ₁₁₀ P ₅₀ K ₇₀	N ₁₄₀ P ₈₀ K ₁₀₀	без удобрений	N ₇₇ P ₃₅ K ₄₉	N ₉₈ P ₅₆ K ₇₀	без удобрений	N ₁₁₀ P ₅₀ K ₇₀	N ₁₄₀ P ₈₀ K ₁₀₀	без удобрений	N ₇₇ P ₃₅ K ₄₉	N ₉₈ P ₅₆ K ₇₀
Общий выход крупы	68	69	71	69	69	70	68	68	69	69	70	73	68	68	69	68	69	69
Пленчатость	19	19	20	19	20	22	18	18	18	18	18	19	18	19	20	18	18	19
Стекловидность	98	98	98	97	98	98	96	96	96	97	97	97	97	97	97	96	97	97
Содержание белка	7,41	8,32	9,26	7,55	8,47	9,54	8,45	8,53	9,11	9,03	9,81	9,98	8,26	8,35	8,76	8,11	8,44	9,56
Содержание крахмала	67,5	68,3	68,5	68,3	68,5	69,0	68,3	68,9	70,5	70,3	71,5	71,9	67,9	68,3	69,0	69,5	69,7	70,3

Заключение. Наиболее продуктивным из трех опытных сортов по предшественникам озимая пшеница и люцерна оказался сорт Флагман. По озимой пшенице средняя урожайность его составила – 5,54 и 6,46 т/га при дозах минеральных удобрений $N_{110}P_{50}K_{70}$ и $N_{140}P_{80}K_{100}$, по люцерне – 5,88 и 6,80 т/га зерна при внесении $N_{77}P_{35}K_{49}$ и $N_{98}P_{56}K_{70}$ соответственно. У сорта Кубояр эти показатели ниже на 10-13%.

Прибавка урожая у сортов Флагман и Кубояр по сравнению с Регул (контроль) составила по озимой пшенице – 0,76 и 0,45 т/га, по люцерне – 0,66 и 0,44 т/га зерна соответственно.

Литература

1. Баламиров М.М. Мониторинг эколого-мелиоративного состояния почвенного покрова Дагестана / М.А. Баламиров, А.К. Шихрагимов // Вестник РАСХН. – 2010. – № 2. – С. 55-57.
2. Магомедов Н.Р. Формирование урожая новых сортов риса в условиях Терско-Сулакской подпровинции Дагестана / Н.Р. Магомедов, Ф.М. Казиметова, Д.Ю. Сулейманов, А.А. Абдуллаев // Плодородие. – 2020. – № 4. – С. 56-59.
3. Газиева Т.М. К вопросу об освоении солончаков дельты Терека с помощью культуры риса / Т.М. Газиева // Земельные и растительные ресурсы Дагестана и пути их рационального использования. Ч.2. – Махачкала, 1975. – С. 28-38.
4. Магомедов Н.Р. Влияние доз минеральных удобрений и предшественников на продуктивность сортов риса / Н.Р. Магомедов, Ф.М. Казиметова, Д.Ю. Сулейманов, А.А. Абдуллаев // Горное сельское хозяйство. – 2019. – № 4. – С. 70-81.
5. Кинжаев Р.Р. Последствие агрохимических средств на плодородие почвы // Плодородие. – 2004. – № 2. – С. 25-26.
6. Ерыгин П.С., Натальин Н.Б. Рис.- М.: Колос, 1968. – 328 с.
7. Паращенко В.Н., Кузнецова О.В. Потребности риса в минеральных удобрениях под планируемую урожайность // Плодородие. – 2006. – № 2. – С. 17-18.
8. Смирнова Н.Н. Удобрение риса. – М., 1978. – 64 с.
9. Магомедов Н.Р. Агробиологическое обоснование применения органических и минеральных удобрений под рис в условиях Терско-Сулакской подпровинции Дагестана / Н.Р. Магомедов, Ф.М. Казиметова, Д.Ю. Сулейманов, Р.Г. Абдуллаев // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 3. – С. 84-89.
10. Туманьян Е.М. Физиологические аспекты повышения урожайности риса / Е.М. Туманьян, Н.В. Воробьев, В.С. Ковалев, М.А. Скаженник // Доклады РАСХН. – 2006. – № 43. – С. 7-10.
11. Керимханов С.У. Почвы Дагестана. – Махачкала, 1976.
12. Магомедов Н.Р. Рост и развитие растений риса в зависимости от условий возделывания в Терско-Сулакской подпровинции Дагестана / Ф.М. Казиметова, Д.Ю. Сулейманов, А.А. Абдуллаев // Зерновое хозяйство России. – 2020. – № 5 (71). – С. 3-8.
13. Ерыгин П.С. Биологические основы получения высоких урожаев риса. В кн. «Важнейшие проблемы селекции, орошения и агротехники риса». – М.: Колос, 1970. – С. 15-22.
14. Просунко В.М. Агроклиматические ресурсы и продуктивность риса / В.М. Просунко. – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 100 с.
15. Магомедов Н.Р. Влияние гидротермических условий вегетационного периода и доз минеральных удобрений на продуктивность риса в Дагестане / Н.Р. Магомедов, Ф.М. Казиметова, К.А. Ахмедов // Проблемы развития АПК региона – 2018. – № 2. – С. 71-75.
16. Госпадинова В.М., Коротенко Т.Л. / Выработка рисовой крупы, ориентированной на потребителя // Рисоводство. – 2009. – № 4. – С. 88-90.

INFLUENCE OF PRECURSORS AND MINERAL FERTILIZERS ON THE YIELD OF RICE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE TERSKO-SULAKSKAYA SUB PROVINCE

N.R. Magomedov, Doctor of Agricultural Sciences, F.M. Kazimetova, Candidate of Agricultural Sciences, D.Yu. Suleymanov, Candidate of Agricultural Sciences, A.A. Abdullaev, Candidate of Agricultural Sciences, FSBNU "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan"

Russia, 367014 Makhachkala, mkr. Scientific town st. A. Shakhbanova, 30 bodies: 8 (8722) 60-07-26, e-mail: niva1956@mail.ru

On the medium-saline heavy-loam meadow soils of the Tersko-Sulak sub-province, the peculiarity of biological growth and productivity of three varieties of rice (Regul, Flagman, Kuboyar) were studied against the background of two precursors (winter wheat, alfalfa) and various doses of mineral fertilizers ($N_{110}P_{50}K_{70}$, $N_{140}P_{80}K_{100}$, $N_{77}P_{35}K_{49}$, $N_{98}P_{56}K_{70}$) The Flagman variety showed the largest increase in yields, on average for three years its yield was 6.46 tons/ha, when making $N_{140}P_{80}K_{100}$, the predecessor was winter wheat, according to the precursor alfalfa, the yield reached 6.80 tons/ha when introducing $N_{98}P_{56}K_{70}$ fertilizers.

Keywords: rice, mineral fertilizers, precursors, yield, growing season, area of leaf surface.