

ПРОДУКЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС И УРОЖАЙНОСТЬ СЕНА *MEDICAGO SATIVA L.* ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ В РИСОВОМ СЕВООБОРОТЕ

ДЕДОВА Эльвира Батыревна, Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова

КОНИЕВА Галина Нагашевна, Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова

ЭРДНЕЕВА Байирта Борисовна, Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова

*Предшественники риса в сочетании со свойственной им агротехникой восстанавливают плодородие почвы, повышают урожай риса, дают кормовую продукцию и в результате определяют продуктивность всей ротации севооборота. В рисовых севооборотах Сарпинской низменности проводятся исследования с целью изучения урожайности люцерны 1-го года жизни в рисовом севообороте на остаточных после риса запасах продуктивной влаги при разных нормах высева семян. Почвенный покров рисовых чеков представлен бурыми полупустынными средне- и тяжелосуглинистыми почвами в комплексе с солонцами. В первый год жизни люцерны посевной (*Medicago sativa L.*) на остаточных после риса запасах влаги (250–320 мм) получено два укоса надземной массы. Максимальная урожайность сена за два укоса 2,86–3,62 т/га получена в варианте с нормой высева 9,0 млн шт./га, что на 0,86–1,21 т/га больше контрольного варианта (5,0 млн шт./га). Разработана динамичная модель зависимости урожайности сена люцерны посевной от нормы высева семян, имеющая параболический вид с максимумом на вершине с нормой высева 9,0 млн шт./га.*

Введение. В современных условиях развития агропромышленного комплекса решение проблемы обеспечения продовольственной безопасности населения в условиях дефицита средств и материальных ресурсов должно быть направлено на повышение использования природно-ресурсного потенциала.

При диверсификации культур в рисовые мелиоративные агроландшафты необходимо учитывать их адаптивность к условиям произрастания и ландшафтными особенностям, устойчивость к неблагоприятным факторам среды, болезням и вредителям, биологическую совместимость, почвозащитную роль, экологичность, продуктивность и экономический эффект при выращивании [1, 2, 5, 6, 8, 10]. Рациональное чередование риса с многолетними и сопутствующими культурами позволяет более эффективно использовать ирригированные земли и оросительную воду, ускоряет окультуривание периодически затопляемых почв рисовых полей, увеличивает выход высокоценной белковой кормовой продукции. В свою очередь, это способствует гармоничному сочетанию рисосеяния с животноводством, лучшей организации труда и эффективному использованию техники. В ка-

честве предшественников зерновых культур, в том числе и риса, необходимо иметь такие культуры, которые давали бы высокие урожаи ценной пищевой или кормовой продукции и одновременно обеспечивали повышение плодородия почвы [3, 4, 7, 9].

В связи с вышеизложенным целью исследований было изучение влияния агротехнологических приемов на формирование продукционного процесса и урожайность сена люцерны посевной в условиях рисового севооборота на остаточных после риса запасах влаги.

Методика исследований. Экспериментальные исследования проводились на инженерных рисовых участках ФГУП «Харада» Октябрьского р-на Республики Калмыкии, расположенных в зоне деятельности Сарпинской обводнительно-оросительной системы. Почвенный покров рисовых чеков представлен бурыми полупустынными средне- и тяжелосуглинистыми почвами, характеризующимися следующими показателями почвенного плодородия: содержание гумуса в пахотном слое почвы очень низкое (1,1–1,5 %), легкогидролизуемого азота – низкое и среднее (35,0–49,0 мг/кг почвы), подвижного фосфора – среднее (65,5–70,4 мг/кг поч-





вы), обменного калия – очень высокое (460 – 500 мг/кг почвы).

Изучение агробиологических особенностей люцерны посевной (сорт Ростовская 60), высеваемой под покров ярового ячменя (3,5 млн шт. всхожих семян на 1 га) проводили в вариантах с нормами высева семян: 3,0 млн шт./га; 5,0 млн шт./га – контроль; 7,0 млн шт./га; 9,0 млн шт./га и 11,0 млн шт./га. Расположение вариантов в полевом опыте рендомизированное, повторность четырехкратная.

Medicago sativa L. располагали в звене рисового севооборота «яровая пшеница – рис», после которого в рисовом чеке запасы продуктивной влаги составляют 2500–3200 м³/га, или 87–92 % НВ. Агротехника при проведении исследований была направлена на поддержание оптимальных условий для развития растений. Закладку полевого эксперимента проводили во II декаду апреля семенами, обработанными инокулянтом Ризоторфин из расчета 200 г препарата на одну гектарную норму. Посев люцерны осуществляли зернотравяной сеялкой СЗТ-3,6 рядовым способом одновременно с яровым ячменем во II декаде апреля. С учетом многолетнего использования агроценоза люцерны посевной под основную обработку почвы и при посеве вносили двойной суперфосфат соответственно в дозах Р₉₀ и Р₁₅ кг/га д.в.

Агротехнические мероприятия по уходу за агроценозом люцерны первого года жизни включали внесение азотных удобрений после каждого укоса надземной массы в виде подкормки в дозах N₂₅₋₃₀ кг/га д.в. и рыхление почвы зубowymi боронами для обеспечения лучшей аэрации корневой системы растений.

Результаты исследований. Формирование продукционного процесса люцерны посевной 1-го года жизни в рисовом севообороте зависело от природно-климатических условий в годы проведения исследований и нормы высева семян. Важными показателями устойчивых агроценозов люцерны посевной 1-го года жизни являются полевая всхожесть и сохранность растений к моменту уборки. Дружные всходы растений и высокую полевую всхожесть люцерны посевной получили в 2011 г. и 2016 г. по всем вариантам нормы высева, соответственно 69,1–71,7 % и 68,7–71,3 %. При этом следует отметить, что в эти годы в период «посев – всходы» дефицит испаряемости составил 32,1 мм в 2011 г. и 38,9 мм в 2016 г., что соответствует средне-многолетнему значению (рис. 1, см. обложку).

Результаты полевых испытаний показали, что лучшим вариантом для посева *Medicago sativa* L. под покров ярового ячменя является норма высева 9,0 млн шт./га, при которой обеспечивалась в среднем за годы исследований высокая полевая всхожесть (70,2 %) и сохранность растений перед 1-м укосом надземной массы – 82,4 %, перед 2-м укосом – 69,3% (см. таблицу). В варианте с нормой высева 3,0 млн шт./га полевая всхожесть растений люцерны посевной варьировала по годам исследований от 53,7 до 64,9 %, что в среднем на 11–14 % меньше варианта нормы высева 9,0 млн шт./га и на 5–7 % меньше контроля.

Первый укос проводили в фазу колошения покровной культуры – ярового ячменя (I декада июня), при этом наибольшая сохранность растений 75,0–85,5 % отмечена в варианте с нормой высева 9,0 млн шт./га, что на 5,0–5,7 % выше контроля. При этом наибольшая урожайность сена с учетом покровной культуры получена в 2011 г. – 1,97 т/га, что на 0,65 т/га больше, чем в контрольном варианте.

Второй укос надземной массы люцерны посевной проводили в межфазный период «бутонизация – цветение», формирование которого во многом определялось количеством выпавших атмосферных осадков за период II декада июня – август. Урожайность сена второго укоса варьировала от 1,52 до 1,91 т/га.

Наибольшее количество атмосферных осадков за период формирования второго укоса надземной массы выпало в 2012 г. – 85,9 мм, что на 65 % больше среднемноголетней нормы, что и способствовало получению максимальной урожайности сена.

В целом за вегетацию люцерны 1-го года жизни минимальная урожайность надземной массы получена в варианте с нормой высева 3,0 млн шт./га, она составила 1,77–2,10 т/га, максимальная – в варианте с нормой высева 9,0 млн шт./га – 2,86–3,52 т/га (см. таблицу).

Результаты полевых исследований и проведенный корреляционный анализ между урожайностью сена люцерны 1-го года жизни и вариантами нормы высева позволили разработать модель зависимости. Модель имеет параболический вид с максимумом на вершине в варианте с нормой высева 9,0 млн шт./га – 3,52 т/га сена (рис. 2, см. обложку).

Заключение. Возделывание люцерны посевной в звене рисового севооборота «яровая пшеница – рис – люцерна под покровом ярового ячменя» на остаточных после риса запасах продуктивной влаги (250–320 мм) поз-

Характеристика агрофитоценоза люцерны 1-го года жизни при норме высева 9,0 млн шт./га

Год	Полевая всхожесть,			Сохранность растений люцерны			Площадь листьев, тыс. м ² /га		Урожайность сена люцерны 1-го года жизни по укосам			
	шт./м ²		%	перед 1-м укосом		перед 2-м укосом		перед 1-м укосом	перед 2-м укосом	1-й укос*	2-й укос	
	ячмень	люцерна		ячмень	люцерна	шт./м ²	%					
	шт./м ²	люцерна	ячмень	люцерна	шт./м ²	%	шт./м ²	%				
2011	211±3,71	645±3,97	60,3	71,7	536±5,12	83,0	422±7,78	65,4	32,6±0,44	25,4±0,28	1,97±0,04	1,52±0,05
2012	173±3,47	615±4,37	49,4	68,3	526±3,92	85,5	450±3,24	73,2	29,9±0,27	33,2±0,24	1,61±0,07	1,91±0,04
2013	195±2,99	637±5,17	55,7	70,8	525±2,35	82,4	441±4,03	69,2	29,1±0,33	32,9±0,36	1,56±0,05	1,85±0,06
2014	188±3,73	623±3,59	53,7	69,2	467±6,26	75,0	408±5,50	65,5	28,5±0,21	29,1±0,31	1,24±0,08	1,62±0,07
2015	208±4,22	638±4,71	59,4	70,9	527±3,57	82,6	447±6,30	70,1	29,7±0,16	30,9±0,19	1,35±0,07	1,82±0,06
2016	223±3,28	642±2,87	63,7	71,3	536±5,02	83,5	455±4,63	70,9	31,5±0,27	31,8±0,23	1,85±0,04	1,67±0,05
2017	209±5,51	625±4,94	59,7	69,4	531±6,91	85,0	444±8,19	71,0	30,8±0,11	31,6±0,19	1,69±0,05	1,83±0,07
среднее	201	632	57,4	70,2	521	82,4	438	69,3	30,3	30,7	1,61	1,75
HCR ₀₅	17,23	18,04	-	-	13,42	-	17,11	-	3,70	2,47	0,16	0,13

* урожайность первого укоса показана с учетом покровной культуры.



воляет получать два укоса надземной массы. Установлено, что наибольшая урожайность сена 2,86–3,52 т/га формируется в варианте с нормой высева 9,0 млн шт./га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаптивные технологии возделывания сопутствующих культур рисовых севооборотов Сарпинской низменности / В.В. Бородычев [и др.]; ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. – Волгоград, 2012. – 224 с.

2. Влияние агротехнологических приемов возделывания на продуктивность многолетней *Medicago sativa* L. в рисовых севооборотах / Э.Б. Дедова [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – №2 (34). – С. 46–52.

3. Дюкова Н.Н., Харалгин А.С. Влияние агротехнических приемов возделывания на урожайность люцерны в Северном Зауралье // Агропродовольственная политика России. – 2014. – № 2 (26). – С. 17–20.

4. Егорова О.В., Бабичев А.Н., Андреева Т.П. Организация высокопродуктивных многовидовых агрофитоценозов многолетних трав // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – Вып. 43: сб. статей / ФГНУ «РосНИИПМ»; под ред. В.Н. Щедрина. – Новочеркасск: ООО «Геликон», 2010. – С. 156–162.

5. Кониева Г.Н., Эрднеева Б.Б. Норма высева как фактор повышения продуктивности люцерны в рисовом севообороте // Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / сост. Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова; ФГБНУ «ПНИИАЗ». – С. Соленое Займище, 2018. – С. 465–469.

6. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Значение кормопроизводства в сельском хозяйстве // Зернобо-

бовые и крупяные культуры. – 2013. – № 2(6). – С. 59–64.

7. Многолетние травы как предшественники и фитомелиоранты зерновых культур / Е.П. Денисов [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 11. – С. 23–27.

8. Найдович В.А., Попова Т.Н., Крупнов В.А. Зависимость кормовой продуктивности люцерны от атмосферных осадков в засушливом Поволжье // Доклады российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 2. – С. 27–29.

9. Писковацкий Ю.М., Ломова М.Г., Ломов М.В. Люцерна в агрофитоценозах // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. тр. – 2015. – № 7 (55) / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М.: ООО «Угрешская Типография», 2015. – С. 54–62.

10. Продуктивность люцерны в рисовом севообороте Калмыкии / Э.Б. Дедова [и др.] // Плодородие. – 2013. – № 2. – С. 33–34.

Дедова Эльвира Батыревна, д-р с.-х. наук, проф. РАН, главный научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова. Россия.

Кониева Галина Нагашевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова. Россия.

Эрднеева Байирга Борисовна, аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова. Россия.

358011, Республика Калмыкия, г. Элиста, пл. Городовикова, 1.

Тел.: 89613976080; e-mail: kf_vniigim@mail.ru; konieva.g@yandex.ru.

Ключевые слова: люцерна посевная; рисовый севооборот; агроценоз; норма высева; урожайность; сено.

PRODUCTION PROCESS AND THE YIELD OF HAY MEDICAGO SATIVA L. OF THE FIRST YEAR OF LIFE IN RICE CROP ROTATION

Dedova Elvira Batyrevna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher, All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A.N. Kostyakov. Russia.

Konieva Galina Nagashevna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A.N. Kostyakov. Russia.

Erdneeva Bairta Borisovna, Post-graduate Student, All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after A.N. Kostyakov. Russia.

Keywords: alfalfa seed; rice crop rotation; agroecenosis; seeding rate; yield; hay.

The predecessors of rice, combined with their characteristic agricultural machinery, restore soil fertility, increase the yield of rice, provide forage products and as a result determine the productivity of the en-

*tire rotation of the crop rotation. In the rice crop rotations of the Sarpinsky lowland, studies are conducted to study the yield of alfalfa of the 1st year of life in the rice crop rotation on the reserves of productive moisture remaining after rice at different seeding rates. The soil cover of rice cheques is represented by brown semi-desert medium- and heavy-loamy soils in combination with saline. In the first year of the life of alfalfa (*Medicago sativa* L.) two residues of above-ground mass were obtained on residual moisture reserves (250–320 mm) after rice. The maximum yield of hay for two mowing 2.86–3.62 t/ha was obtained in the version with a seeding rate of 9.0 million pieces/ha, which is 0.86–1.21 t/ha more than the control option (5.0 million pcs/ha). It has been developed a dynamic model based on the yield of hay from alfalfa seeding rate seed having parabolic form with a maximum on top with a seeding rate of 9.0 million pcs/ha.*