УДК 631.587:633.31/37

DOI: 10.35809/2618-8279-2020-4-9

БОБОВО-МЯТЛИКОВЫЕ ТРАВΟΣМЕСИ В КОРМЛЕНИИ МОЛОЧНОГО СКОТА ГОЛШТИНО-ФРИЗСКОЙ ПОРОДЫ

LEGUME-BLUEGRASS MIXTURES FOR FEEDING DAIRY CATTLE OF THE GOLSHTINO-FRIESIAN BREED

Т.Н. Дронова¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
М.И. Карпов², кандидат сельскохозяйственных наук,
Д.К. Кулик¹, кандидат сельскохозяйственных наук

T.N. Dronova¹, doctor of agricultural sciences, professor,
M.I. Karpov², candidate of agricultural sciences,
D.K. Kulik¹, candidate of agricultural sciences

¹Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия

²ФГУП «Орошаемое»

¹All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture

²Federal State Unitary Enterprise «Irrigated»

Отделом интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, лабораторией многолетних кормовых культур ФГБНУ ВНИИОЗ в последние годы проведена значительная работа по созданию и совершенствованию научно обоснованных технологий возделывания смешанных посевов многолетних бобовых и мятликовых трав. Внедрение таких агрофитоценозов способствует более продуктивному использованию приходящей фотосинтетически активной радиации (ФАР) на формирование урожая, сбалансированности кормов по основным питательным веществам, улучшению водно-физических свойств и плодородия почвы. Установлена возможность создания агрофитоценозов, способных формировать урожай на уровне 30-80 т/га зеленой массы, обеспечивать выход с гектара 5-10 тыс. к. ед., 1,2-2,5 т переваримого протеина и 150-240 ГДж/га обменной энергии. В результате этой работы дана комплексная оценка основных урожаеобразующих факторов и элементов технологии формирования высокопродуктивных травостоев смешанных посевов, приведены аналитические данные по химическому составу и питательности биомассы смесей различного видового состава. Освоение разработанных элементов технологии возделывания поливидовых посевов многолетних трав позволит всем типам хозяйств Нижневолжского региона увеличить производство энергонасыщенных кормов, сохранить и приумножить почвенное плодородие, повысить эффективность орошаемого земледелия региона. Особую ценность эти исследования имеют потому, что полученные результаты апробированы в кормлении высокопродуктивного молочного стада голштино-фризской породы на государственном племенном заводе ФГУП «Орошаемое». В этом хозяйстве надой на одну корову в год составляет 6,7-7,3 т молока, отдельные коровы дают за лактацию по 8-9 тыс. кг молока, которое используется для приготовления детского питания.

In recent years, the Department of Intensive Technologies for Cultivation of Agricultural Crops, the Laboratory of Perennial Forage Crops of the All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture has carried out significant work to create and improve scientifically based technologies for the cultivation of mixed crops of perennial legumes and bluegrass grasses. The introduction of such agrophytocenoses contributes to a more productive use of the incoming photosynthetically active radiation (PAR) for the formation of the crop, the balance of feed in terms of basic nutrients, and the improvement of water-physical properties and soil fertility. The possibility of creating agrophytocenoses capable of forming a yield at the level of 30-80 t/ha of green mass, providing an output of 5-10 thousand units per hectare, 1.2-2.5 t of digestible protein and 150-240 GJ/ha has been established. exchange energy. As a result of this work, a comprehensive assessment of the main yield-forming factors and elements of the technology for the formation of highly productive grass stands of mixed crops is given, analytical data on the chemical composition and nutritional value of the biomass of mixtures of various species composition are given. The development of the developed elements of the technology for cultivating poly-species crops of perennial grasses will allow all types of farms in the Lower Volga region to increase the production of energy-rich fodder, preserve and increase soil fertility, and increase the efficiency of irrigated agriculture in the region. These studies are of particular value because the results obtained have been tested in feeding a highly productive dairy herd of the Holstein-Friesian breed at the state breeding plant FSUE «Irrigated». In this farm, the milk yield per cow per year is 6.7-7.3 tons of milk, some cows give 8-9 thousand kg of milk for lactation, which is used to prepare baby food.

Ключевые слова: многолетние травы, смеси, технология, орошение, удобрение, урожайность, питательность корма.

Key words: perennial grasses, composites, technology, irrigation, fertilizer, yield, nutritional value of food.

Введение. Научкой и передовой практикой установлено, что одним из методов повышения эффективности орошаемого кормопроизводства является возделывание смесей из многолетних бобовых и мятликовых трав. Создание таких агрофитоценозов способствует более продуктивному использованию приходящей ФАР на формирование урожая, сбалансированности кормов по основным питательным веществам, улучшению водно-физических свойств и плодородия почвы [1, 3, 8, 11, 12].

В связи с этим целью исследований, проводимых в последние годы в ФГБНУ ВНИИОЗ, является разработка и усовершенствование научно обоснованной технологии возделывания поливидовых посевов многолетних трав при различных сроках использования в полевых и кормовых севооборотах и в выводных полях, обеспечивающих получение от 20-30 до 80-90 т/га зеленой массы [4, 5].

Материалы и методы. Для решения поставленной задачи закладывались полевые двухфакторные опыты в кормовом севообороте в ФГУП «Орошаемое». По фактору А (видовой состав) изучались три смеси краткого (3 года), пять – среднего (5 лет) и шесть смесей долгого срока использования (7 лет). Фактор В (пищевой режим почвы) включал три варианта: контроль без удобрений (планируемый урожай 22-60 т/га зеленой массы), NPK_1 , рассчитанный на получение 36-70 т/га, NPK_2 – 50-90 т/га зеленой массы.

Посев трав летний в первой декаде августа. Норма высева трав в краткосрочных смесях: 45% бобовых + 70% мятликовых, среднесрочных – 100 + 100%, долгосрочных смесях – 110% бобовых + 110% мятликовых от нормы высева в одновидовых посевах.

Заданный режим орошения с поддержанием предполивной влажности почвы не ниже 70-75% НВ осуществляли вегетационными поливами дождевальными машинами «Бауэр». Расчетная

поливная норма 550-600 м³/га. Оросительные нормы по годам исследований изменялись от 2500 до 3900 м³/га. Полевые многофакторные опыты сопровождалась необходимыми наблюдениями, учетами и изучениями, которые выполнялись с соблюдением требований методики опытного дела [9, 10].

Результаты и обсуждение. Главным фактором, определяющим формирование продуктивных и долговечных травостоев поливидовых смесей, является создание оптимальной плотности травостоев. В наших опытах на посевах смесей краткого (трехлетнего) срока использования, в состав которых входили люцерна синегридная, клевер луговой, овсяница луговая и райграс многоукосный, максимальное количество побегов бобовых трав отмечено весной первого года – 650-875 шт./м². К осени число их сократилось до 550-810, с последовательным снижением к концу вегетации третьего года использования до 187-353 шт./м². Пик интенсивности кущения мятликовых трав пришелся на осень второго и третьего годов использования, когда число побегов в смеси из двух бобовых и двух мятликовых трав составляло 1285-1585 шт./м².

Наибольшую плотность травостоев среди среднесрочных смесей обеспечивали посева из трех бобовых и двух мятликовых трав: люцерны, клевера, эспарцета, ежи и тимopheевки. В них снижение числа бобовых в травостое шло более плавно, чем в краткосрочных смесях, и к концу пятого года пользования составляло 175-300 шт./м². За счет включения в смеси ежи сборной и тимopheевки луговой максимальное количество побегов отмечено осенью четвертого года – 1383-1955 шт./м².

В смесях, рассчитанных на 7 лет пользования за счет введения долговечных бобовых трав клевера белого и козлятника восточного, максимальная плотность травостоя бобовых отмечена весной второго года – 575-755, к

концу пятого и шестого годов на этих посевах сохранилось 260-400 шт./м² побегов бобовых. У мятликовых, наоборот, максимальная интенсивность кущения отмечена к осени пятого и шестого годов – 1800-2533 шт./м².

Общеизвестна роль многолетних трав в накоплении органических веществ в почве [2, 6, 7]. Нами установлено, что нарастание корневой массы зависит в первую очередь от возраста травостоя, доз удобрений и видового состава смесей. К концу первого года изучаемые смеси накапливали от 3,75 до 7,18 т/га сухих корней, за вегетацию второго и третьего годов их масса увеличивалась до 6,30-13,09, четвертого и пятого – 12,02-22,15, а шестого года использования – до 20,00-28,90 т/га (таблица 1). При этом внесение расчетных доз удобрений повышало нарастание корней в сравнении с неудобренным вариантом в 1,3-1,5 раза (таблица 1).

После распахки смесей третьего года с корневыми остатками в почву поступало 68-140 кг азота, 38-67 кг фосфора, 65-125 кг/га калия. Пятилетнее возделывание поликомпонентных смесей обеспечивало поступление 150-295 кг/га азота, 80-115 кг фосфора и 138-240 кг/га калия. Шестилетнее, соответственно, 196-350, 95-150 и 180-300 кг/га (таблица 1).

В годы исследований изучаемые смеси формировали три полноценных укоса. Максимально высокая урожайность смесей, рассчитанных на краткий срок использования (3 года), получена на посевах второго года жизни – 45,6-85,7 т/га зеленой массы. На посевах среднесрочных смесей (5 лет) максимальная продуктивность также характерна для посевов второго года, но при этом травостои третьего года пользования незначительно уступали ей – 40,1-78,3 против 45,0-77,8 т/га. Долгосрочные смеси (7 лет использования) максимальную урожайность формировали на посевах третьего и четвертого годов – 49,2-

Таблица 1 – Влияние видового состава поливидовых травосмесей и удобрений на накопление корневой массы

Фон питания	Сухих корней, т/га по годам пользования травостоем					
	первый	второй	третий	четвертый	пятый	шестой
Краткосрочные смеси (3 года)						
Без удобрений	4,12	6,30	8,12	-	-	-
NPK_2	7,00	10,15	11,88	-	-	-
Среднесрочные смеси (5 лет)						
Без удобрений	4,20	7,02	8,85	12,02	15,84	-
NPK_2	7,18	11,02	12,72	18,29	22,15	-
Долгосрочные смеси (7 лет)						
Без удобрений	3,75	5,12	8,54	13,73	17,00	20,00
NPK_2	6,82	8,12	13,09	20,80	25,30	28,90

Таблица 2 – Урожайность лучших смесей многолетних трав различных сроков использования

Компоненты смесей	Фон питания	Зеленой массы, т/га по годам пользования травостоями						
		1	2	3	4	5	6	7
Краткосрочные – 2 бобовых + 2 мятликовых								
Люцерна син.+клевер луг.+райграс многоукосный	без удо- брений	26,3	49,9	35,0	-	-	-	-
	НРК ₁	37,6	73,6	55,0	-	-	-	-
	НРК ₂	50,5	91,6	70,8	-	-	-	-
Среднесрочные – 3 бобовых + 2 мятликовых								
Люцерна син.+клевер луг.+эспарцет песч.+овсяница луг.+ежа сб.	без удо- брений	17,5	49,2	42,3	27,5	18,0	-	-
	НРК ₁	28,0	69,6	65,0	50,0	37,0	-	-
	НРК ₂	38,0	84,7	85,3	64,0	55,0	-	-
Долгосрочные смеси – 3 бобовых + 3 мятликовых								
Люцерна желт.+клевер бел.+козлятник вост.+кострец без.+овсяница трост.+ежа сборная	без удо- брений	20,3	32,1	52,0	41,0	31,0	23,5	17,2
	НРК ₁	29,3	54,0	73,0	61,0	53,0	41,0	33,5
	НРК ₂	40,2	66,7	95,0	78,5	67,5	58,0	46,2

Таблица 3 – Питательная ценность биомассы поливидовых смесей многолетних трав разных сроков использования

Видовой состав смесей	Фон пита-ния	Содержание, %				В 1 кг сухой массы		
		протеин	жир	клетчатки	БЭВ	Переваримый про-теин	к. ед.	ОЭ, МДж
краткосрочные								
2 бобовых + 2 мятликовых	б/у	11,36	2,62	27,12	40,93	80	0,58	9,38
	NPK ₁	12,81	2,75	26,30	39,82	92	0,59	9,48
	NPK ₂	14,56	2,85	25,18	38,76	105	0,61	9,64
среднесрочные								
3 бобовых + 2 мятликовых	б/у	11,87	2,60	27,02	39,47	86	0,58	9,39
	NPK ₁	14,50	2,85	24,94	37,45	104	0,59	9,68
	NPK ₂	15,68	2,85	24,94	37,45	113	0,60	9,68
долгосрочные								
3 бобовых + 3 мятликовых	б/у	12,06	2,74	28,02	37,90	87	0,56	9,25
	NPK ₁	13,75	2,88	27,00	37,00	99	0,58	9,39
	NPK ₂	15,00	3,03	26,12	35,92	108	0,58	9,51

87,1 и 38,0-72,7 т/га зеленой массы (таблица 2).

В наших опытах из изучаемых факторов (видовой состав, удобрения, способ размещения компонентов) наибольшее влияние на продуктивность травостоев оказало внесение сбалансированных расчетных доз удобрений, на фоне оптимальной влажности почвы не ниже 70-75% НВ. Так, на самых продуктивных посевах краткосрочных смесей второго года пользования внесение НРК₂ обеспечило в среднем получение 85,7 т, среднесуточных смесей третьего года – 78,3 и долгосрочных смесей третьего года – 87,1 т/га зеленой массы.

Среди краткосрочных смесей из 2 бобовых и 1-2 мятликовых компонентов во все годы пользования вы-

делилась 4-х компонентная смесь из люцерны синегридной, клевера лугового, эспарцета песчаного, овсяницы луговой и ежи сборной. Самыми продуктивными из долгосрочных оказались смеси из 3 бобовых и 2-3 мятликовых компонентов: люцерны желтой, клевера белого, козлятника восточного, костреца безостого, овсяницы тростниковой или ежи сборной – 20,3-40,2 т в первый, 52,0-95,0 – в третий и 23,5-58,0 т/га зеленой массы на шестой и седьмой годы пользования травостоем (таблица 2).

Проведенный полный зоотехнический анализ поливидовых смесей подтвердил их высокую питательную ценность. Внесение расчетных доз азотных удобрений на оптимальных фосфорно-калийных фонах способ-

ствовало увеличению содержания протеина в биомассе всех изучаемых смесей с 11,06-12,06 до 12,81-15,68%, жира с 2,60-2,74 до 2,75-30,3%, снижению содержания клетчатки с 27,02-28,02 до 26,30-24,94% (таблица 3). Содержание переваримого протеина изменялось от 80-87 г на контроле до 92-132 г в кг сухой массы на удобренных вариантах, кормовых единиц от 0,56-0,58 до 0,59-0,61, обменной энергии, соответственно, от 9,25-9,38 до 9,39-9,68 МДж.

На одну кормовую единицу приходилось от 137-139 до 156-188 г переваримого протеина, что соответствует нормам кормления высокопродуктивных коров голштино-фризской породы с надоями 6-8 тысяч кг молока. Соотношение протеина и энергии, близкое к оптимальному, получено в вариантах с внесением

расчетных доз удобрений 9,7-11,4 по кратко-, 9,6-11,3 по средне- и 10,6-12,0 г/МДж по долгосрочным смесям.

ФГУП «Орошаемое», где много лет ведутся исследования по использованию различных смесей многолетних трав в кормлении молочных коров, присвоен статус племенного завода по разведению скота молочного направления голштинской породы, предприятие внесено в Племенной реестр Российской Федерации. Средняя молочная продуктивность животных (400 голов, в т. ч. 210 коров) в 2020 г. составила 7418 кг, но в стаде зарегистрированы коровы с надоем 8-9 тыс. кг молока. Жирность молока составляет 3,6-4,9%, содержание белка 3,0-3,2%.

Заключение. В результате проведенных исследований мы рекомендуем для создания продуктивных травостоев поливидовых смесей краткого (три года) использования в севооборотах высевать четырехкомпонентную смесь из люцерны синегридной, клевера лугового, овсяницы луговой, райграса многоукосного. Для среднего (пять лет) использования в кормовых севооборотах и выводных полях лучшей является пятикомпонентная смесь из люцерны синегридной, клевера лугового, эспарцета песчаного, овсяницы луговой и ежи сборной. Для длительного (семь лет) использования в выводных полях необходимо использовать 5-6-компонентные смеси из люцерны желтой, клевера белого, козлятника восточного, костреца безостого, овсяницы тростниковой и ежи сборной.

Освоение разработанных элементов технологии возделывания поливидовых посевов многолетних трав позволит всем типам хозяйств увеличить производство энергонасыщенных кормов, сохранить и приумножить почвенное плодородие, повысить эффективность орошаемого земледелия региона.

Библиографический список

1. Дронова, Т.Н. Проблемы полевого травосеяния и пути их решения на орошаемых землях Нижнего Поволжья. – Мат. Всерос. науч.-практ. конф. – М.: Вестник РАСХН. – 2004. – С.17-27.
2. Дронова, Т.Н. Бобово-мятликовые травосмеси на орошаемых землях Нижнего Поволжья. – Волгоград: «Здоровье и экология». – 2017. – 168 с.
3. Дронова, Т.Н. Кормовые конвейеры для крупного рогатого скота на орошаемых землях Волгоградской области / Т.Н. Дронова, Н.И. Бурцева // Мат. III Межд. науч.-практ. конф. – Астрахань: ПНИИАЗ. – 2008 – С. 573-579.
4. Дронова, Т.Н. Кормовые конвейеры для высокопродуктивного крупного рогатого скота на орошаемых землях / Т.Н. Дронова, Н.И. Бурцева // Орошаемое земледелие. – 2020. – №1. – С.25-28.
5. Дронова, Т.Н. Основные приемы возделывания козлятника восточного на орошаемых землях / Т.Н. Дронова, Н.И. Бурцева, О.В. Головатюк // Научная жизнь. – 2019. – №10 (98). – С. 1556-1563.
6. Игнатьев, С.А. Возделывание травосмесей в Ростовской области (рекомендации). – Ростов-на-Дону: ФГБНУ АНЦ «Донской». – 2017. – 32 с.
7. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных (справочное пособие). – М.: РАСХН. – 2003. – 481с.
8. Косолапов, В.М. Кормопроизводство – основа сельского хозяйства России. – Кормопроизводство. – 2010. – №8. – С. 3-5.
9. Методика полевого опыта в условиях орошения (под ред. В.Н. Плешакова). – Волгоград: ВНИИОЗ. – С. 149.
10. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М: ВИК. –1997. – С. 156.
11. Тебердиев, Д.М. Продуктивность и средообразующая роль долголетних агрофитценозов. – Адаптивное кормопроизводство. – 2017. –№4. – С. 43-50.
12. Шатский, И.М. Селекция и семеноводство многолетних трав в Центрально-Черноземном регионе России. – Адаптивное кормопроизводство. – 2017. – №1. – С. 6-21.

Дополнительные сведения об авторах:

Тамара Николаевна Дронова¹, главный научный сотрудник, tam.dronowa@yandex.ru,
Михаил Иванович Карпов², директор, oroshaeomoe@yandex.ru,
Дмитрий Константинович Кулик¹, старший научный сотрудник, galstuk107@yandex.ru

Bibliographic list

1. Dronova, T.N. Problems of field grass growing and ways to solve them on irrigated lands of the Lower Volga region. – Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. – M.: Bulletin of RAAS. – 2004. – Pp. 17-27.
2. Dronova, T.N. Legume-bluegrass grass mixtures on irrigated lands of the Lower Volga region. – Volgograd: «Health and Ecology». – 2017. – 168 p.
3. Dronova, T.N. Feed conveyors for cattle on irrigated lands in the Volgograd region / T.N. Dronova, N.I. Burtseva // Materials III Int. scientific-practical conf. – Astrakhan: Caspian Research Institute of Arid Agriculture. – 2008. – Pp. 573-579.
4. Dronova, T.N. Feed conveyors for highly productive cattle on irrigated lands / T.N. Dronova, N.I. Burtseva // Irrigated agriculture. – 2020. – No. 1. – Pp. 25-28.
5. Dronova, T.N. The main methods of cultivation of eastern goat's rue on irrigated lands / T.N. Dronova, N.I. Burtseva, O. V. Golovatyuk // Scientific life. – 2019. – No. 10 (98). – Pp. 1556-1563.
6. Ignatiev, S.A. Cultivation of grass mixtures in the Rostov region (recommendations). – Rostov-on-Don: Agrarian Scientific Center «Donskoy». – 2017. – 32 p.
7. Kalashnikov, A.P. Rates and rations for feeding farm animals (reference manual). – M.: RAAS. – 2003. – 481 p.
8. Kosolapov, V.M. Forage production is the basis of Russian agriculture. – Feed production. – 2010. – No. 8. – Pp. 3-5.
9. Methodology of field experiment in irrigation conditions (ed. by V.N. Pleshakov). – Volgograd: All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture. – P. 149.
10. Methodical instructions for conducting field experiments with fodder crops. – M: All-Russian Research Institute of Feed. – 1997. – P. 156.
11. Teberdiev, D.M. Productivity and environment-forming role of long-term agrophytocenoses. – Adaptive feed production. – 2017. – №4. – Pp. 43-50.
12. Shatsky, I.M. Selection and seed production of perennial grasses in the Central Black Earth region of Russia. – Adaptive feed production. – 2017. – No. 1. – Pp. 6-21.

Information about the authors:

Tamara Nikolaevna Dronova¹, chief research officer, tam.dronowa@yandex.ru,
Mikhail Ivanovich Karpov², director, oroshaeomoe@yandex.ru,
Dmitry Konstantinovich Kulik¹, senior research associate, galstuk107@yandex.ru