УДК 631.6; 626.8

DOI: 10.35809/2618-8279-2020-1-6

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МНОГОЛЕТНИХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ КОРМОСМЕСЕЙ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА ПОСЛЕ ПЕРВОГО, ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО УКОСОВ

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF MANY YEARS MULTICOMPONENT FEED MIXES FOR PROTEIN CONTENT AFTER THE FIRST, SECOND AND THIRD TO DO THE MOWING

В.А. Шадских, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заслуженный работник сельского хозяйства Российской
Федерации,
В.О. Пешкова, кандидат биологических наук,
Т.А. Панченко,
С.В. Ененко

V.A. Shadskikh, doctor of agricultural sciences, professor,
honored worker of agriculture of the Russian Federation,
V.O. Peshkova, candidate of biological sciences,
T.A. Panchenko,
S.V. Enenko

*Волжский научно-исследовательский институт
гидротехники и мелиорации*

*Volga Scientific-Research Institute of Hydraulic
Engineering and Land Reclamation*

Приведен анализ результатов исследований, направленных на оценку кормовой ценности и качества надземной массы многокомпонентной многолетней кормосмеси бобово-злаковых трав, выращенной в условиях орошения. Данные исследования представляют актуальность, поскольку возделывание кормосмесей длительного срока пользования способствует обеспечению животноводства полноценными кормами и растительным белком. Бобовые и злаковые травы в кормосмеси обеспечивают их высокую продуктивность и лучше балансируют рацион животных. Перспективным методом обогащения кормов белком является выращивание кормосмесей, состоящих из двух и более культур. Зеленая масса, сбалансированная по белку, должна содержать в 1 кормовой единице корма не менее 90-105 г переваримого протеина при соотношении бобовых и злаковых культур – 25%:75%. В состав бобовых компонентов агроценоза необходимо вводить козлятник восточный. Показано, что на орошаемых землях можно проводить до трех укосов бобово-злаковых кормовых агроценозов с козлятником восточным. При этом первый укос многолетнего многокомпонентного агроценоза с козлятником восточным однолетнего пользования нужно проводить в период стеблевания-начала бутонизации, второй – в период бутонизации-начала цветения, а уборку зеленой массы кормосмеси 2-3 года пользования – в 3 укоса (третий – перед окончанием вегетации культур). Качество такой многолетней кормосмеси находится в зависимости от компонентного содержания бобовых культур и года пользования агроценозом. Сбалансированность зеленой массы по протеину в многолетнем многокомпонентном кормовом агроценозе с козлятником восточным обеспечивается при условии 30-50% его весового содержания. Выявлено, что лучшей питательностью обладает зеленая масса, полученная в первом укосе кормосмеси трехлетнего года пользования (содержание сырого протеина 25,50%).

The analysis of research results aimed at assessing the feed value and quality of the aboveground mass of multicomponent perennial forage mix of legumes and cereals grown under irrigation is presented. These studies are relevant, since the cultivation of long term feed mixtures contributes to providing livestock with highgrade feed and plant protein. Legumes and cereals in the feed mix ensure their high productivity and better balance the diet of animals. A promising method of fortification of feed with protein is the cultivation of feed mixtures consisting of two or more crops. The green mass, balanced by protein, should contain at least 90-105 g of digestible protein in 1 feed unit, with the ratio of legumes and cereals – 25%:75%. In the composition of legume components of agroecosystem, it is necessary to introduce *galega orientalis*. It is shown that on irrigated lands it is possible to carry out up to three mowing of legumes and cereals forage agroecosystems with *galega orientalis*. The first mowing of perennial multicomponent agroecosystem with *galega* one year of use should be carried out in the period booting-beginning of budding, the second – in the period of budding – beginning of flowering, and harvesting of green mass of mixtures 2-3 years of use – 3 mowing (third – before the end of the growing season of crops). The quality of such a long term feed mixture depends on the component content of legumes and the year of use of agroecosystem. The balance of the green mass of protein in a multiyear multicomponent feed agroecosystem with *galega orientalis* is provided under the condition of 30-50% of its weight content. It was found that the green mass obtained in the first mowing of the three year old feed mixture has the best nutritional value (the content of raw protein is 25.50%).

Ключевые слова: многолетние многокомпонентные кормосмеси, бобово-злаковая травосмесь, козлятник восточный, кострец безостый, качество корма, протеин

Key words: multi-year multi-component forage mixes, legume-cereal grass mixture, galega orientalis, bromus inermis, feed quality, protein

Введение. Система кормопроизводства представляет собой совокупность взаимосвязанных мероприятий, направленных на максимальное обеспечение потребностей различных отраслей животноводства в высококачественных кормах. Система кормопроизводства каждого хозяйствующего субъекта агропромышленного комплекса должна развиваться с учетом особенностей производства в сельском хозяйстве, имеющихся ресурсов и достижений научно-технического прогресса. Для обеспечения экономического роста отрасли она должна быть устойчивой и в минимальной степени зависеть от природно-климатических условий [12].

Козлятник, люцерна, вика, кострец, тимopheевка, овсяница – традиционные кормовые культуры в сухостепной зоне Поволжья.

Перспективным методом обогащения кормов белком является выращивание как однолетних, так и многолетних кормосмесей, состоящих из трех, четырех, пяти компонентов, в состав которых входят бобовые культуры, обеспечивающие сбалансированность по белку [1]. Кроме этого, бобовые компоненты кормосмесей накапливают значительное количество азота, который благотворно сказывается на урожае и его качестве [8, 9]. Следует заметить, что козлятник восточный в составе бобово-злакового агроценоза выполняет функцию важного резерва интенсификации кормопроизводства, поскольку обладает высокой биологической пластичностью и большими потенциальными возможностями.

О качестве корма судят по концентрации энергии (количеству кормовых единиц или МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества корма) и содержанию питательных веществ (сырого протеина, в том числе белка, углеводов, сырой клетчатки, минеральных и биологически активных веществ).

Зеленые корма служат хорошим источником легкодоступных питательных веществ, гарантированных для всех видов животных в течение пяти месяцев в году. Зеленная масса бобово-злаковой кормосмеси по своему составу отличается высоким содержанием воды – 60-80% (в зависимости от вида и фазы вегетации). В сухом веществе зеленой массы сырой протеин достигает 13-30%, жир – 4-5%, клетчатка – 10-15%, зола – 9-11%, БЭВ – 35-50%. Коэффициент переваримости органического вещества составляет более 70% [4]. Сухое вещество молодой травы приближается по содержанию энергии и протеина к концентратам, но значительно их превосходит по биоло-

гической ценности. Особенно ценны зеленые корма как источник каротина. У злаков в фазу выхода в трубку и начала колошения его содержание может достигать 180-200 г на кг сухого вещества, у бобовых в фазу бутонизации-начала цветения – 280-300 мг.

Стандартами установлены основные требования к содержанию в кормах (в зависимости от класса качества) основных питательных веществ – сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы, каротина. В них также установлены некоторые обязательные технологические показатели (например, фазы развития растений, в которые необходимо заготавливать тот или иной корм).

Бобово-злаковые кормосмеси обогащают почву азотом и органическими ве-

ществами, в том числе калием, кальцием, фосфором, улучшают структуру почвы и ее физические и физико-химические свойства, повышают активность полезной микрофлоры, защищают почву от размывания и сдува, подавляют рост сорняков. Размер накопления растениями органического вещества определяется сроком и интенсивностью их жизни, это зависит как от биологических особенностей сельскохозяйственных культур, так и от технологии их выращивания [10]. Введение в севооборот только одного поля кормосмеси уже приводит к стабилизации плодородия почв.

На орошаемых землях Поволжья наиболее распространенным является четырехпольный севооборот с чередованием культур: озимая пшеница – соя – ама-

Многокомпонентная кормосмесь перед укосом

Отрастание кормосмеси после укоса

Таблица 1 – Зоотехнический анализ качества зеленой массы многолетнего многокомпонентного агроценоза третьего года пользования

Показатель (на абсолютно сухое вещество)	1 укос	2 укос	3 укос
Нитраты, мг/кг	43,00	2,40	122,00
Общая влажность, %	73,28	78,88	74,40
Азот, %	4,08	3,30	3,35
Сырой протеин, %	25,50	20,63	20,94
Сырой жир, %	3,02	3,10	3,10
Сырая клетчатка, %	10,54	25,92	14,54
Сырая зола, %	6,73	7,45	8,15
БЭВ, %	46,26	35,95	45,44
К. ед. в 1 кг	0,94	0,71	0,92
Урожайность, т/га зеленой массы	8,7	6,5	6,4

рант – злаково-бобовая кормосмесь, который способствует лучшему использованию орошаемой пашни [11].

Целью научно-исследовательской работы являлось изучение качества многолетней кормосмеси после первого, второго, третьего укосов, состоящей из двух компонентов: бобовая культура – козлятник восточный (*Galega orientalis*), злаковая культура – кострец безостый (*Bromus inermis*), и обеспеченность полученной зеленой массы по протеину.

Материалы и методы. Исследования по оценке качества многолетней многокомпонентной кормосмеси (козлятник восточный + кострец безостый), выращиваемой при орошении в сухостепной зоне Поволжья, проводили на полях опытно-производственного хозяйства ВолжНИИГиМ в период с 2017 по 2019 годы.

Полевые наблюдения и лабораторные исследования выполняли по общепринятым методикам [6].

Схема опыта была следующей:

многолетняя кормосмесь (козлятник восточный + кострец безостый) первого года пользования;

многолетняя кормосмесь (козлятник восточный + кострец безостый) второго года пользования;

многолетняя кормосмесь (козлятник восточный + кострец безостый) третьего года пользования.

Урожайность определяли по пробным снопам с 1 м² в пяти повторностях.

Анализ качества кормосмеси проводили в агрохимической лаборатории ФГБНУ ВолжНИИГиМ.

Обработку данных выполняли по методике Б.А. Доспехова [5].

Результаты и обсуждение. В ходе выполнения научного эксперимента в кормовом агроценозе делали до трех укосов. Первый укос многолетнего многокомпонентного агроценоза с козлятником

восточным проводили в фазе стеблевания-начала бутонизации, второй – в фазе бутонизации-начала цветения, третий укос проводили в конце вегетации (конец сентября). При этом уборку надземной массы кормосмеси 1 года жизни проводили в два укоса, а 2-3 года жизни – в три укоса.

При первом и втором укосах растения срезали на высоте 10 см от почвы, благодаря чему происходило быстрое образование новой зеленой массы. Высота среза в третьем укосе была 12-15 см, такая ее величина способствовала задержанию снега и хорошей перезимовке растений.

Первый укос многолетнего многокомпонентного агроценоза рекомендуется использовать на зеленый корм, второй – на сено, третий – на зеленый корм и сено. Из растений, скошенных в фазе начала цветения, приготавливают сено, сенажи или силос.

Режим использования многолетнего травостоя с козлятником восточным существенно влияет на последующие рост и развитие растений, их сохранность и уровень продуктивности. Частое выкашивание истощает корневую систему козлятника восточного и злаковых культур, так как сокращается период накопления питательных веществ в подземных органах.

Исследованиями была установлена четкая зависимость урожайности многокомпонентного многолетнего

агроценоза от года его пользования. Так, продуктивность такого агроценоза двухлетнего пользования в 2018 году составила 67,0 т/га зеленой массы и имела преимущество в 37,3% перед урожайностью посевов первого года пользования – 25,0 т/га зеленой массы, что подтверждает результаты ранее проведенных исследований, которыми было выявлено, что третий укос обеспечивает дополнительный сбор продукции [11].

О качестве корма можно судить по величине содержания сырого протеина. Содержание его в зеленой массе первого укоса третьего года пользования агроценозом составило 25,50%. Надземная масса посевов третьего года пользования обеспечила наивысший выход кормовых единиц – 0,94.

Более ранними исследованиями было установлено, что сбалансированность зеленой массы по протеину обеспечивается при условии 30% и более весового содержания козлятника восточного в кормосмеси [2, 3, 7]. Анализ показал, что качество зеленой массы многокомпонентной многолетней кормосмеси соответствует требованиям ГОСТ Р 56912-2016 – корма зеленые, разработанному Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса» Российской академии наук (таблица 1).

Заключение. Для повышения продуктивности и качества корма в многолетние многокомпонентные кормосмеси необходимо вводить бобовую культуру козлятник восточный с его весовым содержанием в ней не менее 30%.

Зеленная масса многолетней многокомпонентной кормосмеси с козлятником восточным третьего года пользования отличается высоким содержанием кормовых единиц (0,94) и сырого протеина (25,50%).

Библиографический список

1. Ахалая, Б.Х. Технологические возможности и технические решения производства экологически чистых и сбалансированных кормов / Б.Х. Ахалая // Научные труды ВИМ. – 2002. – Т. 142, ч. 1. – С. 89-94.
2. Бойко, В.С. Оптимизация основных факторов формирования урожайности орошаемых кормовых культур / В.С. Бойко // Мелиорация и водное хозяйство. – 2005. – №4. – С. 22–24.
3. Брель, В.К. Особенности эколого-экономического процесса возделывания кормосмесей, сбалансированных по белку, в условиях орошения / В.К. Брель, В.А. Шадских, В.О. Пешкова, В.Е. Кизжаева // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2014. – № 55. – С. 43-49.
4. Горбунов, В.С. Технология приготовления силоса из сорго сахарного и суданской травы в смеси с амарантом / В.С. Горбунов, А.Н. Асташов, И.Б. Чавлешвили // Кукуруза и сорго. – 2009. – №4. – С. 3-5.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – 5 изд., перераб и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Новоселов, Ю.К. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю.К. Новоселов [и др.]. – М.: РАСХН, 1997. – 156 с.
7. Пешкова, В.О. Урожайность многокомпонентных кормосмесей на орошаемых землях сухостепной зоны Поволжья / В.О. Пешкова, В.Е. Кизжаева, О.Л. Рассказова, Ю.А. Лукашунас, С.В. Ененко // Новости науки в АПК. – 2018. – №2 (11), том 2. – С. 142-146.
8. Халилов, Ш.А. Кормовые культуры на орошаемых землях / Ш.А. Халилов. – Саратов: Научная книга. – 2001. – 250 с.
9. Шадских, В.А. Качество различных многокомпонентных кормосмесей на орошаемых землях сухостепной зоны Поволжья / В.А. Шадских, В.О. Пешкова, В.Е. Кизжаева // Масличные культуры. – 2018. – Вып. 4 (176). – С. 141-145.
10. Шадских, В.А. Многокомпонентные кормосмеси – основа продуктивности и качества кормов на орошении / В.А. Шадских, В.Е. Кизжаева, В.О. Пешкова // Роль мелиорации земель в реализации государственной научно-технической политики в интересах устойчивого развития сельского хозяйства: матер. междунар. научно-практич. конф., посвященной 50-летию Всероссийского научно-исследовательского института орошаемого земледелия, г. Волгоград, 6-9 сентября 2017 г. / ВНИИОЗ [и др.]. – Волгоград, 2017. – С. 261-268.
11. Шадских, В.А. Подбор злаковых и бобовых культур для создания многолетних кормосмесей на орошаемых землях Поволжья / В.А. Шадских, В.Е. Кизжаева, О.Л. Рассказова // Орошаемое земледелие. – 2019. – №2. – С. 36-39.
12. Шпаков, А.С. Роль кормовых культур в устойчивом функционировании полевых агроэкосистем и агроландшафтов / А.С. Шпаков // Кормопроизводство. – 2003. – №11. – С. 2-6.

Дополнительные сведения об авторах:

Владимир Александрович Шадских, главный научный сотрудник отдела комплексной мелиорации и экологии, volzniigim@bk.ru,

Виктория Олеговна Пешкова, ведущий научный сотрудник отдела комплексной мелиорации и экологии, volzniigim@bk.ru,

Тамара Александровна Панченко, младший научный сотрудник лаборатории агрохимических анализов, volzniigim@bk.ru,

Светлана Валерьевна Ененко, младший научный сотрудник лаборатории агрохимических анализов, volzniigim@bk.ru

Bibliographic list

1. Akhalaya, B.Kh. Technological capabilities and technical solutions for the production of environmentally friendly and balanced feed / B.Kh. Akhalaya // Scientific. tr VIM. – 2002. – T. 142, part 1. – P. 89-94.
2. Boyko, V.S. Optimization of the main factors in the formation of the yield of irrigated forage crops. / V.S. Boyko // Land reclamation and water management. – 2005. – No.4. – P. 22-24.
3. Brel, V.K. Features of the ecological and economic process of cultivation of feed mixtures balanced for protein under irrigation conditions / V.K. Brel, V.A. Shadskikh, V.O. Peshkova, V.E. Kizhaeva // Ways to improve the efficiency of irrigated agriculture. – 2014. – No.55. – P. 43-49.
4. Gorbunov, V.S. Technology of preparing silage from sugar sorghum and sudanic grass in a mixture with amaranth / V.S. Gorbunov, A.N. Astashov, I.B. Chavleshvili // Corn and sorghum. – No.4. – 2009. – P. 3-5.
5. Dospekhov, B.A. Methodology of field experience / B.A. Dospekhov. – 5 ed., pererab and add. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.
6. Novoselov, Yu.K. Methodological guidelines for conducting field experiments with feed crops / Yu.K. Novoselov [et al.]. – M.: RAAS, 1997. – 156 p.
7. Peshkova, V.O. Productivity of multicomponent feed mixtures on the irrigated lands of the dry-steppe zone of the Volga region / V.O. Peshkova, V.E. Kizhaeva, O.L. Rasskazova, Yu.A. Lukashunas, S.V. Enenko // Science news in the agro-industrial complex. – 2018. – No.2 (11), volume 2. – P. 142-146.
8. Xalilov, Sh.A. Forage crops on irrigated lands / Sh.A. Xalilov. – Saratov: Scientific book. – 2001. – 250 p.
9. Shadskikh, V.A. The quality of various multicomponent feed mixtures on the irrigated lands of the dry-steppe zone of the Volga region / V.A. Shadskikh, V.O. Peshkova, V.E. Kizhaeva // Oilseeds. – 2018. – Issue. 4 (176). – P. 141-145.
10. Shadskikh, V.A. Multicomponent feed mixtures-the basis of productivity and quality of feed for irrigation / V.A. Shadskikh, V.E. Kizhaeva, V.O. Peshkova // The role of land reclamation in the implementation of state scientific and technical policy for sustainable agricultural development: Matera. international. scientific and practical conference dedicated to the 50th anniversary of the all-Russian research Institute of irrigated agriculture, Volgograd, September 6-9, 2017 / VNIIOZ [et al.]. – Volgograd, 2017. – P. 261-268.
11. Shadskikh, V.A. Selection of cereals and legumes for the creation of perennial feed mixtures on the irrigated lands of the Volga region / V.A. Shadskikh, V.E. Kizhaeva, O.L. Rasskazova // Irrigated agriculture. – 2019. – No.2. – P. 36-39.
12. Shpakov, A.S. The role of fodder crops in the stable functioning of field agroecosystems and agrolandscapes / A.S. Shpakov // Feed production. – 2003. – No.11. – P. 2-6.

Additional information about the authors:

Vladimir Alexandrovich Shadskikh, chief researcher of the department of complex land reclamation and ecology, volzniigim@bk.ru,

Victoria Olegovna Peshkova, leading researcher of the department of complex land reclamation and ecology, volzniigim@bk.ru,

Tamara Aleksandrovna Panchenko, junior researcher laboratory of agrochemical analysis, volzniigim@bk.ru,

Svetlana Valerievna Enenko, junior researcher laboratory of agrochemical analysis, volzniigim@bk.ru