СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. АГРОНОМИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2020-03-08

THE NUTRITIONAL VALUE OF LEGUME - GRASSES GRASS MIXTURES ON IRRIGATED LANDS LOWER VOLGA REGION

T. N. Dronova, N. I. Burtseva

*Federal State Budget Scientific Institution «All-Russian Scientific Research Institute
of Irrigated Agriculture», Volgograd, Russia*

Received 13.05.2020

Submitted 14.08.2020

Abstract

Introduction. In creating a solid feed base, the main role belongs to the production of the necessary volumes of feed and their quality. It is important to optimize the composition of the components of grass mixtures that provide high production and quality indicators, longevity, positive impact on soil properties and low feed cost. **Object.** The object of research is bean-bluegrass grass mixtures of various types of use. **Materials and methods.** Bookmark experiments and related field studies were conducted in accordance with the generally accepted methods of experimental work of the VIC and All-Russian Scientific Research Institute of Irrigated Agriculture. **Results and conclusion.** Based on the results of the analysis, the chemical composition of the plants of the studied herb mixtures was determined. The protein content depends on the composition of the components in the grass mixtures, their ratio and the number of mows. The minimum amount of protein was observed in the composition of a mixture of one bean and two bluegrass components – 10.6-14.8%. With an increase in the proportion of legumes in the mixture, the protein content increased to 12.7-13.5 and 17.3-17.7%, respectively, in the first and third mowing. Improving the nutritional regime of the soil by applying nitrogen fertilizers while optimizing the phosphorus and potassium nutrition contributed to an increase in the protein content by 15.6-38.5%. The amount of fiber, on the contrary, decreased from 26.0-29.0 to 23.8-26.5%, and the fat content increased. The total amount of amino acids in the biomass of mixtures with short, medium and long-term use was 62.3, 63.6 and 63.9 g / kg, respectively. Fertilizer application increased these figures 2.2-6.0 per cent. All mixtures studied in experiments provide optimal content of feed units, digestible protein, and exchange energy in the biomass and can be characterized as a high-value feed for all types of farm animals.

Key words: *bean-bluegrass mixtures, ratio of components, chemical composition of biomass, nutritional value of feed.*

Citation. Dronova T.N., Burtseva N.I. Nutritional value of bean-bluegrass grass mixtures on irrigated lands of the Lower Volga region. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2020. 3(59). 91-97 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2020-03-08.

Author's contribution. All authors of this research paper have directly participated in the planning, execution, or analysis of this study. All authors of this paper have read and approved the final version submitted.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
УДК 633.37:633.39:631.67(470.44/.47)

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ БОБОВО-МЯТЛИКОВЫХ ТРАВосмЕСЕЙ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Т. Н. Дронова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Н. И. Бурцева, кандидат сельскохозяйственных наук

*ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт
орошаемого земледелия, г. Волгоград*

Дата поступления в редакцию 13.05.2020

Дата принятия к печати 14.08.2020

Актуальность. В создании прочной кормовой базы главная роль принадлежит производству необходимых объемов качественных кормов. Важна оптимизация состава компонентов травосмесей, обеспечивающих высокие продукционные и качественные показатели, долголетие, положительное влияние на свойства почвы и низкую себестоимость корма. **Объект.** Объектом исследований являются бобово-мятликовые травосмеси различных сроков использования. **Материалы и методы.** Закладка опытов и сопутствующие полевые исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками опытного дела ВИК и ВНИИОЗ. **Результаты и выводы.** По результатам анализа определен химический состав растений изучаемых травосмесей. Содержание протеина зависит от состава компонентов в травосмесях, их соотношения и количества укосов. Минимальное количество протеина было отмечено в составе смеси из одного бобового и двух мятликовых компонентов – 10,6-14,8 %. С увеличением в смеси доли бобовых повышалось и содержание протеина до 12,7-13,5 и 17,3-17,7 %, соответственно в первом и третьем укосе. Улучшение питательного режима почвы посредством внесения азотных подкормок при оптимизации фосфорного и калийного питания способствовало повышению содержания протеина на 15,6-38,5 %. Количество клетчатки при этом, наоборот, снижалось с 26,0-29,0 до 23,8-26,5 %, а содержание жира увеличивалось. Общая сумма аминокислот в биомассе смесей с кратким, средним и долгим сроком использования составила соответственно 62,3, 63,6 и 63,9 г/кг. Внесение удобрений повышало эти показатели на 2,2-6,0 %. Все изучаемые в опытах смеси обеспечивают оптимальное содержание в биомассе кормовых единиц, переваримого протеина, обменной энергии и могут характеризоваться как высокоценный корм для всех видов сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: бобово-мятликовые травосмеси, компоненты травосмесей, химический состав биомассы травосмесей, питательная ценность кормов.

Цитирование: Дронова Т. Н., Бурцева Н. И. Питательная ценность бобово-мятликовых травосмесей на орошаемых землях Нижнего Поволжья. *Известия НВ АУК*. 2020. 3(59). 91-97. DOI: 10.32786/2071-9485-2020-03-08.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились и одобрили представленный окончательный вариант.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Недостаток растительного белка в кормах сказывается на их качестве. Чтобы добиться необходимого уровня протеинового питания сельскохозяйственных животных, в хозяйствах зачастую используют расширение посевных площадей под зернофуражные и другие кормовые культуры. Но низкое содержание протеина в таких кормах ведет к их перерасходу. В связи с этим актуальны вопросы налаживания производства высококачественных кормов. Для решения этой проблемы следует уделить большее внимание использованию в кормопроизводстве травосмесей из бобовых и мятликовых культур, позволяющих получать ценные, сбалансированные по белку корма с высоким содержанием незаменимых аминокислот. Опыт отечественных и зарубежных исследователей подтверждает возможность широкого использования бобово-мятликовых травосмесей при создании бездефицитной кормовой базы [1, 5, 11, 12]. Питательная ценность биомассы смесей многолетних трав зависит от химического состава, обусловленного видом культур, входящих в состав травосмесей, их количественными соотношениями, сроками уборки, условиями выращивания и др. [2-4, 6, 8-10].

Учитывая результаты ранее проведенных исследований, сотрудники Всероссийского НИИ орошаемого земледелия ставили перед собой цель: подобрать виды многолетних бобовых и мятликовых культур, отзывчивых на орошение, их оптимальные соотношения в составе многокомпонентных травосмесей, определить химический состав корма и его питательность.

Материалы и методы. Полевые исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками на опытном поле института, а химический анализ биомассы – в испытательной лаборатории почв и кормов [7]. Почва опытных участков светло-каштановая, содержание гумуса по методике Тюрина – 1,56-1,70 %, общий азот – 0,136-0,150 %, содержание фосфора – 20,2-26,7, калия – 260-290 мг/кг почвы. Плотность почвы в 0,7-метровом слое равна 1,37 т/м³, НВ – 21,4 %, порозность составляет 45 %.

Фосфорные и калийные удобрения (суперфосфат и калийную соль) вносили под вспашку дозами, рассчитанными в соответствии со сроком использования травостоев, т.е. на 3, 5 и 7 лет. Азотные удобрения вносили каждый год – весной, в период отрастания трав, и после первых двух укосов.

Вегетационные поливы нормой 550 м³/га проводились при снижении предполивного порога влажности почвы до 70 % НВ. Оросительные нормы зависели в основном от погодных условий вегетационного периода, изменялись в пределах от 2,7 до 3,8 тыс. м³/га.

Объекты исследований – бобово-мятликовые травосмеси различных сроков использования. Смеси кратковременного (трёхлетнего) использования состояли из люцерны синегибридной, клевера лугового, райграса многоукосного и овсяницы луговой. Травосмеси среднего (пятилетнего) срока использования включали люцерну синегибридную, клевер луговой, эспарцет песчаный, овсяницу луговую, ежу сборную и тимopheевку луговую. В долговременные смеси (семилетнее использование) входили люцерна жёлтогибридная, клевер белый, козлятник восточный, кострец безостый, овсяница тростниковая, ежа сборная. Соотношение бобовых и мятликовых трав в первом варианте составляло 45 + 70 %, во втором – 100 + 100 и в третьем – 110 + 110 % от нормы высева монокультур. Сев травосмесей проводился летом, в первой половине августа. Полевые опыты сопровождались наблюдениями и учётами в соответствии с общепринятыми методиками.

Результаты и обсуждение. Данные химического состава растений изучаемых травосмесей показывают, что содержание протеина зависит от составляющих травосмесей, их соотношений и от укоса. Наибольшее количество протеина определялось в смесях из двух бобовых и одной-двух мятликовых культур. В биомассе, в состав которой входил только один бобовый и два мятликовых компонента, содержание протеина было минимальным – 10,6-14,8 %. В третьем укосе показатели протеина были максимальными – 17,3-17,7 %, а в первом – минимальными – 12,7-13,5 %.

В опытах прослеживалось существенное влияние на качество корма видов многолетних трав, входящих в смеси с различным сроком использования. В биомассе, рассчитанной на 3-х-летнее использование и включающей люцерну, клевер и овсяницу, содержание протеина равнялось 11,37 %. Введение второй мятликовой культуры в эту смесь снижало данный показатель до 11,06 %.

В средне- и долгосрочных смесях сохранялась тенденция снижения протеина при введении в их состав дополнительного мятликового компонента (рисунок 1).

Поукосная подкормка минеральным азотом (N₄₅ и N₆₀) способствовала увеличению показателей протеина в биомассе смесей с 10,94-12,06 до 14,31-15,75 %. Также увеличивалось и содержание жира: с 2,46-2,74 до 2,58-3,03 % (рисунок 2).

Рисунок 1 – Содержание протеина в биомассе смесей из бобовых и мятликовых культур во второй год пользования

Figure 1 – Protein content in the biomass of mixtures of legumes and bluegrass crops in the second year of use

Рисунок 2 – Содержание жира в биомассе травосмесей второго года пользования

Figure 2 – Fat Content in the biomass of grass mixtures of the second year of use

Количество клетчатки в растениях, выращиваемых на улучшенных фонах питания, было ниже, чем в растениях на контрольном варианте (без удобрений): 23,80-26,92 и 26,00-28,88 % соответственно (рисунок 3).

Проведенный анализ состава аминокислот показал преимущество смесей, подобранных для семяточного использования. Общая сумма аминокислот в варианте без удобрений составила 63,93 г/кг, а в смесях трех- и пятилетнего использования эти значения были несколько ниже – 62,30 и 63,55 г/кг. Улучшение пищевого режима почвы способствовало повышению этого показателя на 2,2-6,0 %. Содержание незаменимых аминокислот изменялось соответственно от 25,72 до 28,59 г в килограмме сухого корма (рисунок 4).

Рисунок 3 – Содержание клетчатки в биомассе травосмесей

Figure 3 – Fiber Content in the biomass of grass mixtures

Рисунок 4 – Содержание незаменимых аминокислот в травосмесях

Figure 4 – Content of essential amino acids in herbal mixtures

Количество переваримого протеина в различных травосмесях зависело от соотношения бобовых и мятликовых компонентов. В биомассе, включающей две бобовые и одну мятликовую культуру, этот показатель был максимальным – 95-110 г. При введении второго мятликового компонента количество переваримого протеина снижалось до 62-68 г.

Энергетическая ценность изучаемых травосмесей также повышалась при введении в смесь большего числа бобовых компонентов – с 9,48-9,66 до 9,74-10,15 МДж. Содержание кормовых единиц повышалось при этом с 0,48-0,50 до 0,54-0,57.

В травосмесях из двух бобовых и двух мятликовых культур обеспеченность кормовой единицы протеином изменялась в пределах от 150 до 185 г, в смесях, состоящих из двух бобовых и одного мятликового компонента, – от 162 до 210. Уменьшение доли бобовых приводило к снижению этого показателя до 126-140 г.

Выводы. Таким образом, все изучаемые в опытах смеси обеспечивали оптимальное содержание в биомассе кормовых единиц, переваримого протеина и обменной энергии. Смеси среднего и более продолжительного срока использования отличались высоким качеством корма: в одном килограмме сухой массы содержалось 0,53-0,60 кормовых единиц, 80-112 г переваримого протеина и 9,10-9,85 МДж обменной энергии.

Они отличались также высоким содержанием незаменимых аминокислот – 25,72-28,59 г/кг, что характеризует биомассу бобово-мятликовых смесей как высокоценный корм для всех видов сельскохозяйственных животных.

Библиографический список

1. Беляк В. Б., Тимошкин О. А., Болахнова В. И. Оптимизация структуры кормовых культур в лесостепной и сухостепной зоне Поволжья // Кормопроизводство. 2015. №8. С. 16-22.
2. Дронова Т. Н., Бурцева Н. И., Молоканцева Е. И. Технология производства высококачественных кормов при возделывании поликомпонентных смесей многолетних трав на орошении // Актуальные направления научных исследований в АПК: от теории к практике: материалы Национальной научно-практической конференции. 2017. С. 60-66.
3. Желтопузов В. Н., Хонина О. В. Химический состав корма бобовых и бобово-злаковых травосмесей в условиях орошения // Вестник АПК Ставрополя. 2016. №3(23). С. 168-171.
4. Кормовая и средообразующая роль многолетних бобовых трав в орошаемом земледелии Нижнего Поволжья / Т. Н. Дронова, Н. И. Бурцева, Е. И. Молоканцева [и др.] // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2016. №6. С. 36-39.
5. Кутузова А. А., Проворная Е. Е., Цыбенко Н. С. Влияние видов и сортов бобовых трав на качество пастбищного корма // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сб. науч. тр. М.: ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», 2018. Вып. 17(65). С. 74-82.
6. Лазарев Н. Н., Кухаренкова О. В., Куренкова Е. М. Урожайность козлятника восточного и люцерны изменчивой при долголетнем использовании // Международный сельскохозяйственный журнал. 2018. №2(362). С. 56-58.
7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. 156 с.
8. Степанова Г. В. Влияние погодных условий на химический состав сухого вещества люцерны (*Medicago varia* Mart.) в фазу цветения // Адаптивное кормопроизводство. 2019. №2. С. 26-39. DOI 10.33814/AFP-2222-5366-2019-2-26-39.
9. Структура и качество кормовой массы различных видов многолетних трав / З. А. Зарьянова, С. В. Кирюхин, С. В. Бобков [и др.] // Зернобобовые и крупяные культуры. 2017. №4(24). С. 115-120.
10. Эседуллаев С. Т., Шмелева Н. В. Роль нетрадиционных кормовых культур в кормопроизводстве Верхневолжья и научные основы их возделывания в одновидовых и смешанных посевах // Адаптивное кормопроизводство. 2019. №2. С. 6-16.
11. Forage crop yield and nutritive value under climate change in Canada / M-N. Thivierge, G. Jegou, G. Belanger [et al.] // Grassland Science in Europe. 2016. Vol. 21. P. 826-828.
12. Forage production and use in the dairy farming systems of Northern Italy / P. Mantovi, A. Dal Pra, M. T. Pacchioli [et al.] // Grassland Science in Europe. 2015. Vol. 20. P. 67-77.

Conclusions. Thus, all the mixtures studied in the experiments provided optimal content of feed units, digestible protein and exchange energy in the biomass. Mixtures of medium and longer-term use were characterized by high feed quality: one kilogram of dry weight contained 0.53-0.60 feed units, 80-112 g of digestible protein, and 9.10-9.85 MJ of exchange energy. They were also characterized by a high content of essential amino acids-25.72 - 28.59 g / kg, which characterizes the biomass of bean-bluegrass mixtures as a high-value feed for all types of farm animals.

Reference

1. Belyak V. B., Timoshkin O. A., Bolahnova V. I. Optimizaciya struktury kormovykh kul'tur v lesostepnoj i suhostepnoj zone Povolzh'ya // Kormoproizvodstvo. 2015. №8. P. 16-22.
2. Dronova T. N., Burceva N. I., Molokanceva E. I. Tehnologiya proizvodstva vysokokachestvennykh kormov pri vozdeleyvanii polikomponentnykh smesey mnogoletnih trav na oroshenii // Aktual'nye napravleniya nauchnykh issledovaniy v APK: ot teorii k praktike: materialy Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2017. P. 60-66.
3. Zheltopuzov V. N., Honina O. V. Himicheskij sostav korma bobovykh i bobovo-zlakovykh travosmesey v usloviyakh orosheniya // Vestnik APK Stavropol'ya. 2016. №3(23). P. 168-171.

4. Kormovaya i sredobrazuyuschaya rol' mnogoletnih bobovyh trav v oroshaemom zemledelii Nizhnego Povolzh'ya / T. N. Dronova, N. I. Burceva, E. I. Molokanceva [i dr.] // Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2016. №6. P. 36-39.
5. Kutuzova A. A., Provornaya E. E., Cybenko N. S. Vliyanie vidov i sortov bobovyh trav na kachestvo pastbishnogo korma // Mnogofunkcional'noe adaptivnoe kormoproizvodstvo: sb. nauch. tr. M.: FNC "VIK im. V. R. Vil'yamsa", 2018. Vol. 17(65). P. 74-82.
6. Lazarev N. N., Kuharenkova O. V., Kurenkova E. M. Urozhajnost' kozlyatnika vostochnogo i lyucerny izmenchivoj pri dolgoletnem ispol'zovanii // Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal. 2018. №2(362). p. 56-58.
7. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami. M.: Rossel'hozakademii, 1997. 156 p.
8. Stepanova G. V. Vliyanie pogodnyh uslovij na himicheskij sostav suhogo veschestva lyucerny (Medicago varia Mart.) v fazu cveteniya // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. 2019. №2. P. 26-39. DOI 10.33814/AFP -2222-5366-2019-2-26-39.
9. Struktura i kachestvo kormovoj massy razlichnyh vidov mnogoletnih trav / Z. A. Zar'yanova, S. V. Kiryuhin, S. V. Bobkov [i dr.] // Zernobobovye i krupyanye kul'tury. 2017. №4(24). P. 115-120.
10. }sedullaev S. T., Shmeleva N. V. Rol' netradicionnyh kormovyh kul'tur v kormoproizvodstve Verhnevolzh'ya i nauchnye osnovy ih vozdel'yvaniya v odnovidovyh i smeshannyh posevah // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. 2019. №2. P. 6-16.
11. Forage crop yield and nutritive value under climate change in Canada / M-N. Thivitrge, G. Jogo, G. Belanger [et al.] // Grassland Science in Europe. 2016. Vol. 21. P. 826-828.
12. Forage production and use in the dairy farming systems of Northern Italy / P. Mantovi, A. Dal Pra, M. T. Pacchioli [et al.] // Grassland Science in Europe. 2015. Vol. 20. P. 67-77.

Authors Information

Dronova Tamara Nikolaevna, doctor of agricultural Sciences, Professor, chief research officer, all-Russian research Institute of irrigated agriculture. (Russia 400002, Volgograd, Timiryazev St., 9) tel. (8442) 60-24-31. E-mail: tam.dronova@yandex.ru

Burtseva Natalia Ivanovna, candidate of agricultural Sciences, leading researcher of the all-Russian research Institute of irrigated agriculture. (Russia, 400002, Volgograd, Timiryazev St., 9) Tel. (8442) 60-23-29 E-mail: burceva.58@yandex.ru

Информация об авторах

Дронова Тамара Николаевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия» (РФ, 400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, 9) тел. (8442) 60-24-31, 8-902-314-77-21. E-mail: tam.dronova@yandex.ru

Бурцева Наталья Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия» (РФ, 400002, г. Волгоград, ул. Тимирязева, 9) Тел. (8442) 60-23-29, 8-902-652-32-60. E-mail: burceva.58@yandex.ru