

УДК 633.2/4

DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2022-3-69-77>

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ  
ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МНОГОЛЕТНИМ ТРАВАМ  
В ПОЛЕВОМ КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

*К юбилею ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса*

**Л.А. Трузина**, кандидат сельскохозяйственных наук

*ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»*

*141055, Россия, Московская обл., г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1*

[truzina@yandex.ru](mailto:truzina@yandex.ru)

**MAIN DIRECTIONS AND RESULTS  
OF RESEARCH ON PERENNIAL GRASSES  
IN FIELD FODDER PRODUCTION**

*To the anniversary of the All-Russian Williams Fodder Research Institute*

**L.A. Truzina**, Candidate of Agricultural Sciences

*Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology*

*141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok str., k. 1*

[truzina@yandex.ru](mailto:truzina@yandex.ru)

Раскрываются основные направления исследований по многолетним травам в полевом кормопроизводстве ВНИИ кормов. Анализ проведен по основным многолетним травам: клеверу, люцерне, козлятнику и злакам. В хронологическом порядке с указанием фамилий и должностей исследователей дан список всех направлений исследований по интродукции культуры; срокам, способам посева, нормам высева семян в одновидовых и смешанных фитоценозах; подбору покровных культур; эффективному применению фосфорных, калийных и азотных удобрений и микроэлементов в зависимости от состава травостоев и разных лет пользования; оценке фунгицидной роли молибдена и минеральных удобрений; подбору адаптивных компонентов с целью создания бесперебойного зеленого и сырьевого конвейеров; режимам использования травостоев, обеспечивающих получение энергонасыщенных, высокобелковых кормов; определению размеров симбиотической фиксации атмосферного азота в зависимости от сортовых особенностей и условий выращивания; эффективному применению гербицидов для защиты посевов от сорной растительности; сравнительной оценке продуктивного долголетия и др.

**Ключевые слова:** многолетние бобовые и злаковые травы, технология возделывания, срок и способ посева, удобрения, смешанный посев, зеленый конвейер, гербициды, режимы скашивания, долголетие.

The main directions of research on perennial grasses in the field feed production of the Feed Institute are revealed. The analysis was carried out on the main perennial grasses: clover, alfalfa, galega and grasses. In chronological order, indicating the names and positions of researchers, a list of all areas of research on: the introduction of culture is given; terms, methods of sowing, norms of sowing seeds in single-species

and mixed phytocenoses; selection of cover crops; effective use of phosphorus, potassium and nitrogen fertilizers and trace elements, depending on the composition of grass stands and different years of use; assessment of the fungicidal role of molybdenum and mineral fertilizers; selection of adaptive components in order to create an uninterrupted green and raw material conveyor; modes of use of grass stands that provide energy-saturated, high-protein feeds; determination of the size of symbiotic fixation of atmospheric nitrogen, depending on the varietal characteristics and growing conditions; effective use of herbicides to protect crops from weedy vegetation, comparative assessment of productive longevity, etc.

**Keywords:** perennial legumes and cereal grasses, cultivation technology, term and method of sowing, fertilizers, mixed sowing, green conveyor, herbicides, mowing modes, longevity.

С 30-х годов прошлого столетия исследования по многолетним травам во ВНИИ кормов носили комплексный характер, то есть по селекции, семеноводству и технологиям их возделывания. При этом полевое травосеяние рассматривалось не только как источник получения кормов, но и как важный фактор в вопросе улучшения физико-химических свойств почвы. В этот период учеными была проведена большая работа по полевому травосеянию. В результате изучения взаимосвязи видов были разработаны наиболее эффективные травосмеси для полевых севооборотов и дано видовое районирование многолетних трав по природным зонам страны.

Системная научно-исследовательская работа с многолетними травами началась в конце 60-х годов прошлого века, со времени создания отдела полевого кормопроизводства.

Научные исследования с многолетними травами проведены и проводятся по следующим основным кормовым культурам: клевер луговой, люцерна изменчивая, козлятник восточный и злаковые травы.

**Клевер луговой (*Trifolium pratense* L.).** В разные годы опыты с этой культурой проводили доктора сельскохозяйственных наук П.А. Сергеев, С.С. Шаин, Г.Д. Харьков, Г.П. Кутузов; кандидаты сельскохозяйственных наук А.В. Чирку-

нова, Н.С. Шеховцова, И.В. Пайкова; научные сотрудники О.И. Кашманова, С.С. Черепнина; аспиранты Н.Ю. Красавина, И.В. Гончарова.

Проведены длительные исследования по:

- сравнительной оценке с многолетними злаковыми травами;
- срокам, способам посева, нормам высева семян в одновидовых и смешанных фитоценозах;
- эффективному применению фосфорных, калийных и азотных удобрений в зависимости от состава травостоев и разных лет пользования;
- использованию микроэлементов бора и молибдена в сочетании с известкованием кислых почв;
- оценке фунгицидной роли молибдена и минеральных удобрений;
- подбору адаптивных злаковых компонентов применительно к разнопоспевающим сортам клевера лугового с целью создания бесперебойного зеленого и сырьевого конвейеров;
- режимам многоукосного использования травостоев, обеспечивающих получение энергонасыщенных, высокобелковых объемистых кормов;
- определению размеров симбиотической фиксации атмосферного азота в зависимости от сортовых особенностей клевера и условий выращивания;
- эффективному применению гербици-

дов для защиты посевов клевера от сорной растительности.

**Люцерна изменчивая** (*Medicago varia* Martin — *subsp* *Medicago falcata* L. × *Medicago sativa* L.). Исследования проводили: доктора сельскохозяйственных наук М.И. Тарковский, Г.Д. Харьков; кандидаты сельскохозяйственных наук С.Н. Симонов, Е.В. Клушина, Л.А. Трузина; научный сотрудник С.С. Черепнина.

Проведены длительные исследования по:

- интродукции культуры;
- разработке основных элементов агротехники применительно к одновидовым посевам и смешанным агрофитоценозам: срокам и способам посева, видам и сортам покровных культур;
- подбору травосмесей для краткосрочного и длительного пользования;
- эффективным приемам известкования кислых почв;
- применению органических и минеральных удобрений и микроэлементов;
- разработке химических мер борьбы с сорняками на беспокровных и подпокровных посевах;
- режимам скашивания травостоев, обеспечивающим получение энергосыщенных высокобелковых кормов.

**Козлятник восточный** (*Galega orientalis* Lam.). Исследования проводили: доктора сельскохозяйственных наук Г.Д. Харьков, Г.П. Кутузов; кандидаты сельскохозяйственных наук С.Н. Симонов, Ж.А. Яртиева, Л.А. Трузина; научный сотрудник Г.В. Белова; аспиранты А.М. Шагаров, С.В. Мосин, П.К. Кехаиди.

Проведены и проводятся в настоящее время длительные исследования по:

- введению в культуру (изучены морфологические и биологические особенности);
- определению питательной ценности и аминокислотного состава белка;
- разработке сроков, способов и норм высева при возделывании на зеленую массу и семена;
- подбору покровных культур;
- разработке способов ухода за посевами с помощью агротехнических и химических мер;
- срокам скашивания в год посева;
- десикации и срокам уборки на семена;
- созданию сорта Гале (совместно с ЭстНИИЗМ);
- способом ухода за посевами последующих лет жизни;
- режимам скашивания по годам жизни;
- применению азотных удобрений в год посева под покров кукурузы;
- применению калийных минеральных удобрений на старовозрастных посевах;
- сравнительной оценке продуктивного долголетия.

**Многолетние злаковые травы.** Исследования проводили: доктора сельскохозяйственных наук Г.Д. Харьков, Г.П. Кутузов; научный сотрудник А.П. Борзилов; аспиранты Р.Д. Азимов, Ю.Н. Иванников, Л.А. Трузина.

Проведены исследования по:

- подбору адаптивных видов злаковых трав совместного выращивания с люцерной и разнопоспевающими сортами клевера лугового;
- определению эффективности весенних, летних и осенних сроков посева;
- подбору покровных культур;
- разработке и апробированию в условиях производства схемы зеленого и

- сырьевого конвейера из разнопоспевающих видов злаковых трав;
- разработке принципов дифференцированного распределения азотных удобрений в зависимости от режимов использования травостоев и величины межуточных периодов, позволяющих получать экологически чистые объемистые корма с повышенным содержанием сырого протеина;
  - установлению рационального сочетания азотных удобрений с учетом обеспеченности растений подвижным фосфором и обменным калием;
  - разработке химических мер борьбы с сорной растительностью в посевах многолетних злаковых трав под покровом райграса однолетнего.

Со времени образования отдела полевого кормопроизводства (конец 1960-х годов прошлого века) исследования проводятся более углубленно: разрабатываются научные основы и комплекс мероприятий по возделыванию люцерны на дерново-подзолистых почвах лесной зоны. Изучаются эффективные приемы использования извести на кислых почвах, определяется потребность многолетних трав в микроэлементах (бор, молибден). Впервые установлена фунгицидная роль молибдена на посевах клевера лугового [1].

В 1963–1968 гг. проведены исследования по режимам скашивания клевера красного. Выявлено, что на сено и сенаж клевер красный следует скашивать в фазу бутонизации – начала цветения; для производства травяной муки и другого белково-витаминного корма, а также на подкормку скоту и птице — в фазу стеблевания.

Установлена эффективность фос-

форных и калийных удобрений на посевах клевера лугового и люцерны. При выращивании на дефицитных по обменному калию почвах клевер луговой больше нуждается в калийных удобрениях в смешанных посевах со злаковыми компонентами, которые более интенсивно поглощают калий из почвы и удобрений.

В начале 1970-х годов проводятся исследования по подбору покровных культур для клевера лугового и люцерны, разрабатываются сроки и способы посева с учетом экологических факторов и биологических особенностей растений [2].

Проведена серия полевых опытов по подбору и оценке наиболее адаптивных злаковых компонентов для смешанных посевов с люцерной и клевером луговым, разработке приемов, обеспечивающих их высокую и устойчивую продуктивность.

В 1968–1975 гг. проводилась научная работа с новой культурой — козлятником восточным. Была дана всесторонняя оценка питательности его зеленой массы и различных видов корма по фазам развития [3].

С середины 70-х годов начаты исследования по новому способу посева многолетних бобовых трав в лесной зоне под покров кукурузы. Отработаны способы посева, нормы высева семян, дозы минеральных удобрений, сроки уборки покровной кукурузы в совмещенных посевах с люцерной.

В начале 80-х годов продолжают исследования с люцерной, клевером луговым и многолетними злаковыми травами по разработке отдельных элементов и технологий в целом.

В 1982–1985 гг. проведены исследования по разработке технологических приемов возделывания беспокровного козлятника восточного.

В 1984–1987 гг. проведены исследования по разработке основных приемов технологии возделывания клевера лугового под покровом короткостебельного ячменя, разработаны основные элементы технологии возделывания многолетних злаковых трав под покровом райграса однолетнего [4].

В 90-х гг. большое место в исследованиях отводилось рациональному применению азотных, фосфорных и калийных удобрений на посевах многолетних бобовых, злаковых трав и бобово-злаковых травосмесей.

Многолетние полевые опыты показали, что на одинаковом фоне РК злаковые травы по продуктивности уступали люцерне. Включение в севооборот вместо злаковых трав клевера лугового позволяет экономить азотные удобрения.

Выявлено, что как для двухгодичного, так и трехгодичного использования в полевых и кормовых севооборотах наиболее продуктивными являются тройные травосмеси с участием люцерны, клевера лугового и тимофеевки луговой. Причем для трехгодичного пользования эффективнее формировать травосмеси с доминированием люцерны. На основании проведенных исследований разработаны схемы зеленого и сырьевого конвейеров применительно к европейской части лесной зоны [5].

С целью наиболее продуктивного использования пашни, предназначенной для длительного выращивания козлятника восточного, в 1997 г. начаты исследования по возделыванию этой культуры

под покровом кукурузы. Испытания проводились по гербицидной и безгербицидной технологиям. Одновременно отработывались дозы азотных удобрений и сроки уборки покровной кукурузы. На «Способ выращивания козлятника восточного» был получен патент на изобретение [6; 7].

В 1997–2006 гг. проведены исследования по сравнительной оценке продуктивности козлятника восточного и люцерны в зависимости от длительности их возделывания. За 10 лет исследований выявлено, что продуктивность козлятника восточного повышается с увеличением возраста травостоя, в то время как продуктивность люцерны имеет максимальное значение в третий год жизни. Культуры по-разному реагируют на погодные условия: люцерна является более засухоустойчивой, козлятник же лучше переносит условия избыточного увлажнения [8; 9; 10].

С 2004 г. проводятся исследования по формированию высокопродуктивных травостоев длительного пользования на основе совершенствования режимов скашивания козлятника восточного. Установлено, что в условиях Центрального района Нечерноземной зоны в первые три года пользования травостоем для получения наибольшей продуктивности (выхода обменной энергии, сбора сырого протеина и сухого вещества) первый укос следует проводить попеременно по фазам развития: в начале бутонизации (второй и четвертый годы жизни) и в начале цветения (в третий год жизни), при втором укосе — в конце сентября [11; 12; 13].

Биохимический анализ зеленой массы, скошенной в разные сроки, свиде-

тельстве о том, что содержание протеина снижается по мере прохождения фаз роста и развития растений. Наиболее высокий процент протеина отмечается в начале бутонизации, особенно в листьях, более ценной части растения. В сыром протеине зеленой массы козлятника восточного идентифицировано 18 аминокислот, в том числе все незаменимые [14; 15].

В 2016–2018 гг. на старовозрастном травостое козлятника восточного Л.А. Трузиной [16] проведены исследования по внесению калийных удобрений. При длительном возделывании козлятника восточного на кормовые цели внесение калийных удобрений способствует

росту и развитию растений и повышает урожайность зеленой массы и сбор сухого вещества на 8–18%.

С 1997 по настоящее время Л.А. Трузиной проводятся исследования по изучению продуктивного долголетия козлятника восточного на зеленую массу. Получены экспериментальные данные по продуктивности травостоя козлятника восточного за 25 лет. Разработанная технология его возделывания для выводных полей прифермских севооборотов позволит получать высококачественные и стабильные урожаи (свыше 10 т/га сухого вещества) при длительном (15–20 лет) использовании травостоем в ЦР НЗ России [16].

## Литература

1. Харьков Г.Д., Кашманова О.И. Действие молибдена на устойчивость клевера красного к болезням // Всесоюзное отчетно-методическое совещание Географической сети опытов с удобрениями (июнь 1971 г.): тез. – М., 1971. – № 4.1. – С. 246–248.
2. Харьков Г.Д., Шеховцова Н.С. Оценка сортов ячменя в качестве покровной культуры клевера красного в условиях интенсивного земледелия // Сельское хозяйство России. – 1977. – № 6. – С. 51.
3. Яртиева Ж.А. Кормовая ценность и некоторые приемы возделывания козлятника восточного в условиях Центральных районов Нечерноземной зоны РСФСР : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1977. – 16 с.
4. Трузина Л.А. Особенности технологии возделывания райграсса однолетнего в качестве покровной культуры для многолетних злаковых трав : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1988. – 16 с.
5. Харьков Г.Д. Эффективное использование сортов люцерны нового поколения в полевом кормопроизводстве Нечерноземной зоны России. Рекомендации. – М., 2003. – 26 с.
6. Харьков Г.Д., Трузина Л.А. Введение в культуру козлятника восточного // Кормопроизводство. – 1999. – № 10. – С. 9–12.
7. Патент на изобретение RUS 2156055. Способ выращивания козлятника восточного / Г.Д. Харьков, Л.А. Трузина, Г.В. Белова. 13.10.1998, зарегистрирован 20 сентября 2000 г.
8. Трузина Л.А. Увеличение продуктивности козлятника восточного путем совершенствования приемов возделывания // Перспективные агрохимические технологии повышения качества кормов : Доклады симпозиума (Немчиновка, 4–5 июля 2002 г.). – М., 2002. – С. 188–192.
9. Трузина Л.А. Козлятник восточный и люцерна под покровом кукурузы // Стратегия развития кормопроизводства в условиях глобального изменения климатических условий и использования достижений отечественной селекции : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 55-летию Уральского НИИСХ (Екатеринбург, 3–5 августа 2011 г.). – Екатеринбург, 2011. – Т. I. – С. 370–372.
10. Трузина Л.А. Эффективность возделывания травостоя козлятника восточного (*Galega*

- orientalis* Lam.) в условиях Центрального района Нечерноземной зоны // Кормопроизводство. – 2012. – № 6. – С. 20–21.
11. Трузина Л.А., Мосин С.В. Совершенствование режимов скашивания козлятника // Проблемы и перспективы развития отрасли кормопроизводства в Северо-Восточном регионе европейской части России : сб. статей науч.-практ. конф. – Кострома, 2006. – С. 138–140.
  12. Трузина Л.А., Мосин С.В. Козлятник восточный: история исследований и технологические основы возделывания в Нечерноземной зоне // Кормопроизводство: проблемы и пути решения : сб. науч. тр. / ВНИИК. – М., 2007. – С. 164–172.
  13. Влияние режимов скашивания козлятника восточного на урожайность, качество и эффективность использования корма животным / Л.А. Трузина, С.В. Мосин, П.К. Кехаиди, Т.Г. Белоножкина, Н.С. Болотова // Кормопроизводство. – 2008. – № 9. – С. 12–14.
  14. Косолапова В.Г., Артеменкова А.И., Трузина Л.А. Химический состав и переваримость питательных веществ козлятника восточного первого укоса // Кормопроизводство. – 2016. – № 2. – С. 45–48.
  15. Трузина Л.А. Динамика содержания протеина и клетчатки в зеленой массе козлятника восточного // Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции сельскохозяйственных растений : сборник материалов V Международной науч.-методич. конф. (Москва, 15–19 апреля 2019 г.). В 2 т. / отв. ред. М.С. Гинс. – Москва : РУДН, 2019. – Т. 1. – С. 164–168.
  16. Трузина Л.А. Малораспространенная культура *Galega orientalis* в институте кормов: история исследований // Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса: материалы междунар. науч.-практич. конф., посвящ. памяти академика РАН В.П. Зволинского и 30-летию создания ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» / сост. Н.А. Зайцева. – Соленое Займище, 2021. – С. 228–231.

## References

1. Kharkov G.D., Kashmanova O.I. Deystviye molibdena na ustoychivost' klevera krasnogo k bolezniam [The effect of molybdenum on the resistance of red clover to diseases]. *Vsesoyuznoye otchetno-metodicheskoye soveshchaniye Geograficheskoy seti opytov s udobreniyami (iyun' 1971 g.): tezisy* [All-Union Reporting and Methodological Conference of the Geographical Network of Experiments with Fertilizers (June 1971): theses]. Moscow, 1971, no. 4.1., pp. 246–248.
2. Kharkov G.D., Shekhovtsova N.S. Otsenka sortov yachmenya v kachestve pokrovnoy kul'tury klevera krasnogo v usloviyakh intensivnogo zemledeliya [Evaluation of barley varieties as a cover crop of red clover under conditions of intensive farming]. *Sel'skoye khozyaystvo Rossii* [Agriculture of Russia], 1977, no. 6, pp. 51.
3. Yartieva Zh.A. Kormovaya tsennost' i nekotoryye priyemy vozdelvaniya kozlyatnika vostochnogo v usloviyakh Tsentral'nykh rayonov Nechernozemnoy zony RSFSR [Feed value and some methods of cultivation of eastern goat's rue in the conditions of the Central regions of the Non-Chernozem zone of the RSFSR: author's abstract Dis. ... Candidate Sci. (Agr.)]. Moscow, 1977, 16 p.
4. Truzina L.A. Osobennosti tekhnologii vozdelvaniya raygrasa odnoletnego v kachestve pokrovnoy kul'tury dlya mnogoletnikh zlakovykh trav [Features of the technology of cultivation of annual ryegrass as a cover crop for perennial cereal grasses: author's abstract Dis. ... Candidate Sci. (Agr.)]. Moscow, 1988, 16 p.
5. Kharkov G.D. Effektivnoye ispol'zovaniye sortov lyutserny novogo pokoleniya v polevom kormoproizvodstve Nechernozemnoy zony Rossii. Rekomendatsii [Efficient use of a new generation of alfalfa varieties in the field fodder production of the Non-Chernozem zone of Russia. Recommendations]. Moscow, 2003, 26 p.
6. Kharkov G.D., Truzina L.A. Vvedeniye v kul'turu kozlyatnika vostochnogo [Introduction to the culture of the eastern goat's rue]. *Kormoproizvodstvo* [Fodder production], 1999, no. 10, pp. 9–12.
7. Patent na izobreteniyе RUS 2156055. Sposob vyrashchivaniya kozlyatnika vostochnogo [Patent for

- the invention RUS 2156055. A method of growing eastern goat's rue]. G.D. Kharkov, L.A. Truzina, G.V. Belova. October 13, 1998, registered on September 20, 2000.
8. Truzina L.A. Uvelicheniye produktivnosti kozlyatnika vostochnogo putem sovershenstvovaniya priyemov vzdelyvaniya [Increasing the productivity of eastern goat's rue by improving cultivation methods]. *Perspektivnyye agrokhimicheskiye tekhnologii povysheniya kachestva kormov : Doklady simpoziuma (Nemchinovka, 4–5 iyulya 2002 g.)* [*Perspective agrochemical technologies for improving the quality of feed: Reports of the symposium (Nemchinovka, July 4–5, 2002)*]. Moscow, 2002, pp. 188–192.
  9. Truzina L.A. Kozlyatnik vostochnyy i lyutserna pod pokrovom kukuruzy [Eastern goat's rue and alfalfa under the cover of corn]. *Strategiya razvitiya kormoproizvodstva v usloviyakh global'nogo izmeneniya klimaticheskikh usloviy i ispol'zovaniya dostizheniy otechestvennoy seleksii* [*Strategy for the development of fodder production in the context of global climate change and the use of achievements of domestic breeding : materials of the Intern. scientific-practical conf., dedicated 55th anniversary of the Ural Research Institute of Agriculture (Yekaterinburg, August 3–5, 2011)*]. Ekaterinburg, 2011, vol. 1, pp. 370–372.
  10. Truzina L.A. Effektivnost' vzdelyvaniya travostoya kozlyatnika vostochnogo (*Galega orientalis* Lam.) v usloviyakh Tsentral'nogo rayona Nechernozemnoy zony [Efficiency of cultivating herbage of eastern goat's rue (*Galega orientalis* Lam.) in the conditions of the Central region of the Non-Chernozem zone]. *Kormoproizvodstvo* [*Fodder production*], 2012, no. 6, pp. 20–21.
  11. Truzina L.A., Mosin S.V. Sovershenstvovaniye rezhimov skashivaniya kozlyatnika [Improving the regimes of goat's rue mowing]. *Problemy i perspektivy razvitiya otrasli kormoproizvodstva v Severo-Vostochnom regione yevropeyskoy chasti Rossii* [*Problems and prospects for the development of the forage industry in the North-Eastern region of the European part of Russia: a collection of conference articles*]. Kostroma, 2006, pp. 138–140.
  12. Truzina L.A., Mosin S.V. Kozlyatnik vostochnyy: istoriya issledovaniy i tekhnologicheskkiye osnovy vzdelyvaniya v Nechernozemnoy zone [Eastern goat's rue: history of research and technological foundations of cultivation in the Non-Chernozem zone]. *Kormoproizvodstvo: problemy i puti resheniya* [*Feed production: problems and solutions : collection of scientific Proceedings*]. Moscow, 2007, pp. 164–172.
  13. Truzina L.A., Mosin S.V., Kekhaidi P.K., Belonozhkina T.G., Bolotova N.S. Vliyaniye rezhimov skashivaniya kozlyatnika vostochnogo na urozhaynost', kachestvo i effektivnost' ispol'zovaniya korma zhitovnym [The influence of the mowing regimes of the eastern goat's rue on the yield, quality and efficiency of animal feed use]. *Kormoproizvodstvo* [*Fodder production*], 2008, no. 9, pp. 12–14.
  14. Kosolapova V.G., Artemenkova A.I., Truzina L.A. Khimicheskiy sostav i perevarimost' pitatel'nykh veshchestv kozlyatnika vostochnogo pervogo ukosa [Chemical composition and digestibility of nutrients of the first mowing of the eastern goat's rue]. *Kormoproizvodstvo* [*Fodder production*], 2016, no. 2, pp. 45–48.
  15. Truzina L.A. Dinamika sodержaniya proteina i kletchatki v zelenoy masse kozlyatnika vostochnogo [The dynamics of the content of protein and fiber in the green mass of the eastern goat's rue]. *Rol' fiziologii i biokhimii v introduksii i seleksii sel'skokhozyaystvennykh rasteniy : sbornik materialov V Mezhdunarodnoy nauch.-metodich. konf. (Moskva, 15–19 aprelya 2019 g.)* [*The role of physiology and biochemistry in the introduction and selection of agricultural plants: a collection of materials of V International scientific-methodical Conf. (Moscow, April 15–19, 2019)*]. In 2 vol. Moscow, 2019, vol. 1, pp. 164–168.
  16. Truzina L.A. Malorasprostrannaya kul'tura *Galega orientalis* v institute kormov: istoriya issledovaniy [The sparsely distributed culture of *Galega orientalis* at the Institute of feed: the history of research]. *Nauchnoye obespecheniye ustoychivogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa* [*Scientific support for sustainable development of the agro-industrial complex : materials of the Intern. scientific and practical Conf.*]. Solenoye Zaymishche, 2021, pp. 228–231.