

УДК 633./635.631.32
AGRIS F40

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/23>

УСТОЙЧИВОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ ОСУШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

©Иванова Н. Н., ORCID: 0000-0001-6923-5180, SPIN-код: 2125-0465, канд. с.-х. наук,
Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель (ФГБНУ
ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©Кансамун А. Д., ORCID: 0000-0002-3639-8490, SPIN-код: 4598-6177,
д-р с.-х. наук, Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель
(ФГБНУ ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©Павлючик Е. Н., ORCID: 0000-0001-5989-6065, SPIN-код: 1073-7140, канд. с.-х. наук,
Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель (ФГБНУ
ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©Вагунин Д. А., ORCID: 0000-0003-4211-9264, SPIN-код: 1474-4250, канд. с.-х. наук,
Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель (ФГБНУ
ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

©Амбросимова Н. Н., Всероссийский научно-исследовательский институт
мелиорированных земель (ФГБНУ ВНИИМЗ), п. Эммаус, Россия, 2016vniimz-noo@list.ru

SUSTAINABILITY OF PERENNIAL GRASSES UNDER LONG-TERM USE IN THE CONDITIONS OF DRAINED LANDS OF THE NON-CHERNOZEM ZONE (RUSSIA)

©Ivanova N., ORCID: 0000-0001-6923-5180, SPIN-code: 2125-0465, Ph.D., All-Russian Research
Institute of Reclaimed Lands, Emmaus, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

©Kapsamun A., ORCID: 0000-0002-3639-8490, SPIN-code: 4598-6177, Dr. habil., All-Russian
Research Institute of Reclaimed Lands, Emmaus, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

©Pavlyuchik E., ORCID: 0000-0001-5989-6065, SPIN-code: 1073-7140, Ph.D., All-Russian
Research Institute of Reclaimed Lands, Emmaus, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

©Vagunin D., ORCID: 0000-0003-4211-9264, SPIN-code: 1474-4250, Ph.D.,
All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, Emmaus, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

©Ambrosimova N., All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands,
Emmaus, Russia, 2016vniimz-noo@list.ru

Аннотация. В последнее время большое внимание луговодов уделяется проблеме продления продуктивного долголетия травостоев пастбищного типа. Полевые исследования проводились на агрополигоне ФГБНУ ВНИИМЗ в период с 2012 по 2018 год. Объектом исследований являлись пастбищные травостои, созданные на основе райграса пастбищного (*Lolium perenne*) и межродового гибрида — фестулолиума (\times *Festulolium F. Aschers. et Graebn.*). В опыте изучались двух-, трех- и четырехвидовые травосмеси с различными бобовыми и злаковыми травами. Виды и сорта трав подбирались с учетом их потенциальной продуктивности и устойчивого долголетия в условиях осушаемых почв. В опытах использовались райграсс пастбищный ВИК 66, фестулолиум ВИК 90, люцерна изменчивая (*Medicago varia*) Находка, лядвенец рогатый (*Lotus corniculatus*) Солнышко, клевер ползучий (*Trifolium repens*) ВИК 70, овсяница красная (*Festuca rubra*) Сигма, клевер луговой (*Trifolium pratense*) ВИК 7, тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L) ВИК 9, овсяница луговая (*Festuca pratensis*) Сахаровская. Показано, что в условиях осушаемых земель такие биологические

виды, как овсяница красная, люцерна изменчивая, лядвенец рогатый, можно отнести к многолетним травам с конкурентным преимуществом на долговечное устойчивое продуцирование в многокомпонентных пастбищных агрофитоценозах. Установлено, что введение в травосмесь дополнительных бобовых видов (люцерны изменчивой и лядвенца рогатого) увеличивает срок использования и повышает урожайность зеленой массы травостоев. За годы исследований (2013–2018 гг.) наибольшая средняя урожайность зеленой массы получена травостоями с люцерной изменчивой и лядвенцем рогатым — 24,5–28,2 т/га, которая превышает традиционную травосмесь на 3,5–7,2 т/га.

Abstract. Recently, much attention has been paid by grassland farmers to the problem of extending the productive longevity of grasslands of the pasture type. Field studies were carried out on the agropolygon of FGBNU VNIIMZ in the period from 2012 to 2018. The object of research was pasture grass stands created on the basis of pasture ryegrass (*Lolium perenne*) and intergenital hybrid festulolium (\times *Festulolium F. Aschers. Et Graebn.*). Two, three, and four species of grass mixtures with various leguminous and cereal herbs were studied in the experiment. The types and varieties of herbs were selected taking into account their potential productivity and sustainable longevity in the conditions of drained soils. Ryegrass grazing VIC 66, festulolium VIC 90, alfalfa changeable (*Medicago varia*) Nakhodka, lotus horned (*Lotus cornilatus*) Sun, creeping clover (*Trifolium repens*) VIC 70, red fescue (*Festuca rubra*) Sigma, red clover (*Trifolium pratense*) VIC 7, timothy grass (*Phleum pratense L.*) VIC 9, meadow fescue (*Festuca pratensis*) Sakharovskaya were used in the experiments. It has been shown that in the conditions of drained lands, such species as red fescue, alfalfa changeable, horned deer can be attributed to perennial grasses with a competitive advantage for long-term sustained production in multicomponent pasture agrophytocenoses. It has been established that the introduction of additional leguminous species into the grass mixture (alfalfa changeable and lotus horned) increases the period of use and increases the yield of a green mass of grass stands. Over the years of research (2013–2018), the highest average yield of green mass was obtained by grass stands with alfalfa variable and young horned — 24.5–28.2 t/ha, which exceeds the traditional grass mixture by 3.5–7.2 t/ha.

Ключевые слова: осушаемые почвы, устойчивость, фитоценотическая активность, ботанический состав, долголетие, виды трав, продуктивность.

Keywords: drained soil, resistance, phytocenotic activity, botanical composition, longevity, grass types, productivity.

Введение

На данном этапе развития кормопроизводства России все большее значение приобретает проблема продления продуктивного долголетия многолетних травостоев. Создание высокопродуктивных бобово-злаковых агрофитоценозов длительной эксплуатации возможно при правильном подборе культуры с использованием более адаптивных видов и сортов [2–3].

По мнению многих ученых-луговодов одним из направлений развития кормопроизводства в настоящее время становится использование новых видов и сортов кормовых трав наиболее конкурентоспособных по сравнению с традиционно возделываемыми [5, 8, 9].

Вследствие ограниченности ресурсов сельскохозяйственных предприятий особую актуальность приобретает использование потенциала долголетия трав. Главная черта новых видов и сортов трав — это их фитоценотическое долголетие [4].

Цель работы — оценить продуктивное долголетие бобово-злаковых травостоев, созданных с участием райграса пастбищного и фестулолиума.

Методы

Исследования проводятся на агроэкологическом полигоне ФГБНУ ВНИИМЗ в опыте, заложенном в 2012 году. Осушаемая почва относится к дерново-подзолистой, легкосуглинистой. Дрены заложены на глубине 0,8–1,0 м. Междреннее расстояние 20–22 метра. По содержанию основных питательных веществ и реакции почвенного раствора участок считается среднекультурным. Делянка площадью 170 м². Варианты опыта заложены в трех повторениях. Исследуются бинарные и поливидовые бобово-злаковые травосмеси с районированным сортиментом трав.

Агротехника в опыте общепринятая для условий Центрального Нечерноземья. Применяли 3–4-х кратный режим скашивания — имитация пастбищного использования. Полевой опыт сопровождался необходимыми учетами, наблюдениями и измерениями в соответствии с требованиями современных методик, принятых в луговодстве [1, 6–7, 10–12]. Анализы растительных и почвенных образцов выполнялись в лаборатории ФГБНУ ВНИИМЗ.

Результаты исследований и их обсуждение

Метеорологические условия во время выполнения исследований 2012–2018 гг. были различными и характеризовались неравномерным распределением осадков с колебаниями среднесуточной температуры воздуха. Погодные условия, особенно количество осадков, оказывали существенное влияние на рост и развитие многолетних трав. Семилетние наблюдения показали, что среднесуточная температура воздуха в меньшей степени влияет на продуктивность пастбищ, чем количество выпавших осадков и их распределение в течение вегетационного периода. При нехватке атмосферной и почвенной влаги наблюдалось усыхание надземной массы райграса пастбищного, фестулолиума и клевера ползучего.

Общеизвестно, что ботанический состав является критерием сохранности смешанного, т. е. многовидового, травостоя. Доля участия в сложении травостоя фестулолиума и райграса пастбищного только в течение четырех лет использования была на уровне 45,2–48,5%

На седьмой год жизни фестулолиум выпал из травостоя полностью, а райграс пастбищный снизил свою долю участия в формировании урожая более чем на 50%. По литературным данным эти виды трав являются малолетними и на 4–5 год выпадают из травостоя. Наиболее сильное их выпадение наблюдалось в травостоях с овсяницей красной.

Доля бобовых видов (люцерны изменчивой и лядвенца рогатого) в урожае на шестой год пользования травостоями понизилась до 29,4–40,2 в райграсовых смесях и 32,1–40,8% в фестулолиумовых. Тогда как в предыдущие годы исследований доля их участия составляла: в 2013 г. в райграсовых травостоях 40,5%, в фестулолиумовых — 47,9%, в 2014 г. — 44,8 и 39,8% соответственно, в 2015 г. — 41,9 и 40,3% соответственно, в 2016 г. — 37,8–42,0% соответственно. В 2017 г. люцерна изменчивая в урожае составила 35,1–46,1%, лядвенец рогатый — 29,4–36,5%.

В пастбищный период 2018 г. ботанический состав 2-го, 3-го и 4-го циклов отчуждения в сравнении с 1-м отличался более высоким содержанием бобовых трав и низким злаковых видов.

Люцерна изменчивая, имея глубоко проникающую корневую систему, является наиболее адаптированным видом к недостатку влаги, поэтому в засушливых условиях она увеличивала свое участие в сложении травостоев.

Господствующее положение в изучаемых травостоях на седьмом году жизни занимали овсяница красная, люцерна изменчивая, лядвенец рогатый.

В целом, анализ видового состава показал, что наиболее полноценные фитоценозы с высоким и стабильным по годам участием сеяных видов трав при сохранении 52,8–56,2% на 7 год жизни против 35,4% в базовом травостое сформировались при высевах четырехкомпонентных смесей из райграса и фестулолиума с люцерной изменчивой и тимофеевкой луговой и в травостоях овсяницы красной — 96,8–99,6%, при низком участии несеянных видов трав.

Известно, что фитоценотическая активность растений является достаточно объективным критерием их продуктивного долголетия. Многолетние травы при пастбищном использовании (имитация — 3–4 разовое скашивание зеленой массы) обладают различной фитоценотической активностью (Рисунок).

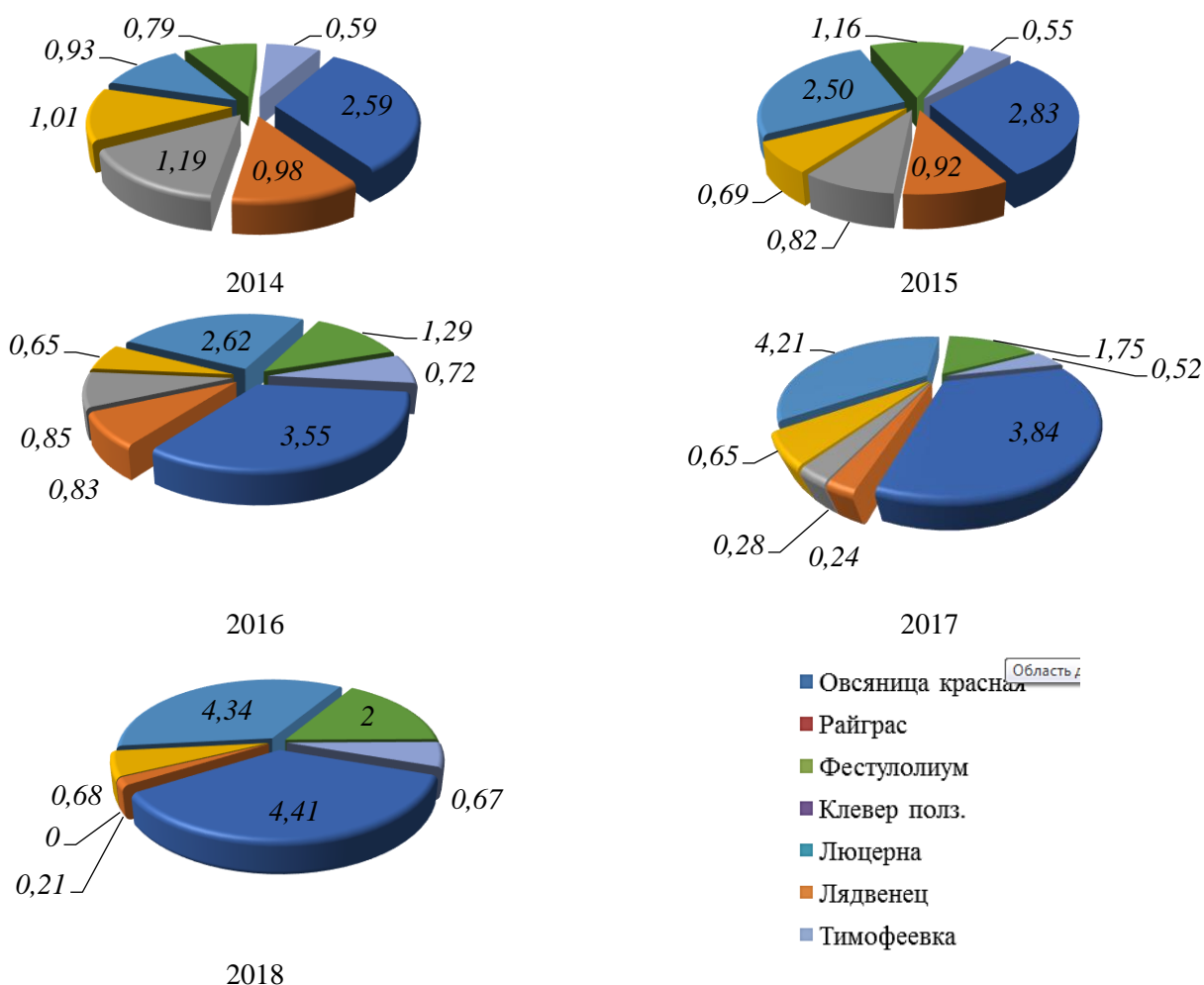


Рисунок. Индекс ценотической активности пастбищных травостоев в период 2014-2018 гг.

Райграс, а особенно фестулолиум понизили свою активность в изучаемых травостоях. На 6-й г.п. люцерна увеличивает свой биопродукционный потенциал, имеет высокую ценотическую активность, формирует более густые травостои. Виды трав, совместно произрастающие с люцерной, понижали свою ценотическую активность.

Абсолютной доминантой с высокой конкурентной способностью и устойчивостью в исследуемых травостоях отличается овсяница красная. Фитоценотическая активность ее за годы исследований возросла с 2,59 в 2014 г. до 4,41 в текущем году, что в 3,2-6,5 раз превосходит другие виды трав. На осушаемых землях овсяница красная, люцерна изменчивая, лядвенец рогатый обладают высокой ценотической активностью, формируют более густые и высокие травостои и характеризуют себя, как многолетние травы с конкурентным преимуществом на долговременное устойчивое функционирование и продуцирование в многовидовых травосмесях.

Биопродуктивность и длительная устойчивость многолетних кормовых травостоев зависит, прежде всего, от биологических особенностей компонентов, их взаимодействия и взаимовлияния, агроклиматических условий года (Таблица).

Таблица.

УРОЖАЙНОСТЬ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ПАСТБИЩНЫХ ТРАВОСТОЕВ,
 т/га зеленой массы, 2013-2018 гг.

Вариант	Годы использования травостоя						
	2013 (1-й)	2014 (2-й)	2015 (3-й)	2016 (4-й)	2017 (5-й)	2018 (6-й)	2013- 2018
1. Клевер луговой ВИК7 + клевер ползучий ВИК70 + тимофеевка ВИК9 + овсяница луговая Сахаровская (традиционная травосмесь)	28,0	18,5	27,1	16,1	16,2	20,3	21,0
2. Райграс пастбищный ВИК66 + фестулолиум ВИК90 (контроль)	25,4	18,2	25,2	15,7	18,3	21,7	20,8
3. Райграс пастбищный ВИК66+ клевер ползучий ВИК70	20,4	18,5	27,6	16,4	16,6	21,7	20,2
4. Райграс пастбищный ВИК66+ клевер ползучий ВИК70+ люцерна изм. Находка	30,5	23,9	41,9	22,4	19,0	22,3	26,7
5. Райграс пастбищный ВИК66+ клевер ползучий ВИК70+ лядвенец рогатый Солнышко	30,7	21,4	40,8	22,8	18,3	23,3	26,2
6. Райграс пастбищный ВИК66+ клевер ползучий ВИК70+ тимофеевка ВИК9 + люцерна изм. Находка	29,4	17,7	35,4	20,1	19,8	24,6	24,5
7. Райграс пастбищный ВИК66+ клевер ползучий ВИК70 + овсяница красная Сигма	22,3	20,5	28,9	18,0	15,0	20,6	20,9
8. Фестулолиум ВИК90 + клевер ползучий ВИК70	23,0	22,8	27,9	17,0	17,0	22,4	21,9
9. Фестулолиум ВИК90+ клевер ползучий ВИК70+ люцерна изменчивая Находка	33,1	22,9	38,0	24,3	22,2	28,5	28,2
10. Фестулолиум ВИК90+ клевер ползучий ВИК70+ лядвенец рогатый Солнышко	30,0	22,7	34,7	21,0	19,1	26,7	25,7
11. Фестулолиум ВИК90+ клевер ползучий ВИК70 + тимофеевка ВИК9 + люцерна изм. Находка	27,5	21,3	34,9	20,8	20,2	24,8	24,9
12. Фестулолиум ВИК90+ клевер ползучий ВИК70+ овсяница красная Сигма	19,2	18,2	27,0	17,4	16,7	20,3	19,8
НСР ₀₀₅	0,67	5,47	2,61	4,84	0,44	3,10	2,55

Сравнительная оценка урожайности (по зеленой массе) травостоев за 2013–2018 годы установила, что за все годы наблюдений за формированием продукционного процесса изучаемых травосмесей наибольшее накопление биомассы отмечено в травостоях с трех и четырехкомпонентным видовым составом — 24,5–28,2 т/га.

Результативным показателем положительного использования в травостоях фитоценотически активных бобовых компонентов (люцерны и лядвенца) послужили данные об увеличении продуктивности и питательной ценности исследуемых травостоев.

Урожайность таких травостоев в сравнении с контролем, в состав которого входили только злаковые травы, повышалась в среднем на 3,7–7,4 т/га зеленой массы.

Выводы

Продление продуктивного долголетия травостоев может достигаться за счет подбора компонентов травосмесей с учетом конкурентоспособности включаемых видов трав и их фитоценотической активности.

При недостатке атмосферной и почвенной влаги более всего страдают райграс пастбищный, фестулолиум, клевер ползучий. Люцерна, лядвенец и овсяница красная наиболее адаптированы к изменяющимся почвенно-климатическим условиям Нечерноземья. Райграс пастбищный и фестулолиум более конкурентными были в травостоях с лядвенцем рогатым. Конкурентоспособность клевера ползучего менее всего была в травостоях с овсяницей красной.

На седьмой год жизни при совместном выращивании с овсяницей красной отмечалось сильное изреживание сопутствующих трав. Люцерна изменчивая в изучаемых травостоях со временем повышает свою конкурентоспособность и продуктивность.

В состав травосмесей при создании сеяных пастбищ необходимо включать, помимо традиционных видов трав, новые перспективные виды и сорта наиболее конкурентоспособные, с более высоким и стабильным их участием в формировании урожая.

Включение в смеси растений с глубоко проникающей корневой системой, таких как люцерна изменчивая, лядвенец рогатый, может служить стратегией устойчивой продуктивности в засушливые периоды.

Результаты проведенных исследований показывают возможность расширить ассортимент используемых, перспективных видов и сортов бобовых и злаковых трав для закладки долголетних высокопродуктивных пастбищ в условиях осушаемых земель, обеспечивающие получение на седьмой год жизни трав высокую урожайность зеленой массы — 23,3–28,5 т/га, сбалансированной по всем основным элементам питания (содержание сырого протеина 14,6–19,1%).

Список литературы:

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М., Агропромиздат, 1985. 350 с.
2. Жученко А. А. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства // Доклады РАСХН. 1999. №2. С. 5-11.
3. Косолапов В. М., Пилипко С. В., Костенко С. И. Направление селекции кормовых трав в России // Достижения науки и техники АПК. 2015. №4. С. 35-37.
4. Косолапов В. М., Шамсутдинов З. Ш., Ившин Г. И., Кулешов Г. Ф. и др. Основные виды и сорта кормовых культур. М.: Наука, 2015. 543 с.
5. Кутузова А. А. Перспективные энергосберегающие технологии в луговодстве 21-го века // Кормопроизводство: проблемы и пути решения: сб. науч. тр. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. С. 31-37.

6. Методика опытов на сенокосах и пастбищах / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т кормов им. В. Р. Вильямса. М. 1971.
7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. М.: ВИК, 1983. 197 с.
8. Лазарев Н. Н., Прудников А. Д., Куренкова Е. М., Стародубцева А. М. Многолетние бобовые травы в Нечерноземье. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. 2017. 262 с.
9. Капсамун А. Д., Павлючик Е. Н., Иванова Н. Н. Многолетние бобовые травы на осушаемых землях Нечерноземья. Тверь: Твер. Гос. ун-т, 2018. 178 с.
10. Богомолов В. А. и др. Проведение научных исследований на мелиорированных землях избыточно увлажненной части СССР / ВАСХНИЛ, Всерос. НИИ с.-х. использ. мелиорир. земель. М.: ВНИИМЗ, 1984. 163 с.
11. Справочник по кормопроизводству / Под ред. В. М. Косолапова. М.: Россельхозакадемия, 2014. 717 с.
12. Cougnon M. et al. Dry matter yield and digestibility of five cool season forage grass species under contrasting N fertilizations // *Grassland science in Europe*. 2014. V. 19. P. 175-177.

References:

1. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta [Field experience]*. Moscow, Agropromizdat, 350. (in Russian).
2. Zhuchenko, A. A. (1999). *Strategiya adaptivnoy intensivifikatsii rasteniyevodstva [Strategy adaptive intensification of crop production]*. *Doklady RASKHN [Reports of RAAS]*, (2). 5-11. (in Russian).
3. Kosolapov, V. M., Pilipko, S. V., & Kostenko, S. I. (2015). *Napravleniye selektsii kormovykh trav v Rossii. [Direction of the selection of forage grasses in Russia]*. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Field experience]*, (4). 35-37. (in Russian).
4. Kosolapov, V. M., Shamsutdinov, Z. Sh., Ivshin, G. I., & Kuleshov, G. F. i dr. (2015). *Osnovnyye vidy i sorta kormovykh kul'tur [The main types and varieties of fodder crops]*. *Moscow, Nauka*, 543. (in Russian).
5. Kutuzova A. A. 2007. *Perspektivnyye energosberegayushchiye tekhnologii v lugovodstve 21-go veka [Promising energy-saving technologies in the meadow of the 21st century]*. *Kormoproizvodstvo: problemy i puti resheniya: sb. nauch. tr. M.: FGNU "Rosinformagrotekh"*, 31-37. (in Russian).
6. *Metodika opytov na senokosakh i pastbishchakh [Methods of experiments on hayfields and pastures]*. (1971). *VNII kormov im. V. R. Vil'yamsa. Moscow*. (in Russian).
7. *Metodicheskiye ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami [Guidelines for conducting field experiments with feed crops]*. (1983). *VNII kormov, Moscow*. 197. (in Russian).
8. Lazarev, N. N., Prudnikov, A. D., Kurenkova, Ye. M., & Starodubtseva, A. M. (2017). *Mnogoletniye bobovyye travy v Nechernozem'ye [Perennial legumes in the Black Earth]*. *Moscow, Izd-vo RGAU-MSKHA im. K. A. Timiryazeva*, 262. (in Russian).
9. Kapsamun, A. D., Pavlyuchik, Ye. N., & Ivanova, N. N. (2018). *Mnogoletniye bobovyye travy na osushayemykh zemlyakh Nechernozem'ya [Perennial legumes on the drained lands of the Nonchernozem Zone]*. *Tver': Tver. Gos. un-t*, 178. (in Russian).
10. *Provedeniye nauchnykh issledovaniy na meliorirovannykh zemlyakh izbytochno uvlazhnennoy chasti SSSR. (1984). Metodicheskiye ukazaniya [Conducting research on the reclaimed lands of the over-wetted part of the USSR]*. *VNIIMZ*, 163. (in Russian).

11. Spravochnik po kormoproizvodstvu [Guide to feed production]. (2014) Pod redaktsiyey V. M. Kosolapova. *Moscow, GNU VNIIK*. 717. (in Russian).

12. Cougnon, M., Baert, J., & Reheul, D. (2014). Dry matter yield and digestibility of five cool season forage grass species under contrasting N fertilizations. *Grassland science in Europe*, 19, 175-177.

*Работа поступила
в редакцию 06.03.2019 г.*

*Принята к публикации
11.03.2019 г.*

Ссылка для цитирования:

Иванова Н. Н., Капсамун А. Д., Павлючик Е. Н., Вагунин Д. А., Амбросимова Н. Н. Устойчивость многолетних трав при длительном использовании в условиях осушаемых земель Нечерноземной зоны // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №4. С. 189-196. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/23>.

Cite as (APA):

Ivanova, N., Kapsamun, A., Pavlyuchik, E., Vagunin, D., & Ambrosimova, N. (2019). Sustainability of Perennial Grasses Under Long-term Use in the Conditions of Drained Lands of the Non-Chernozem Zone (Russia). *Bulletin of Science and Practice*, 5(4), 189-196. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/41/23>. (in Russian).