

УДК 633. 32

doi: 10.30766/2072-9081.2018.64.3.56-61

Формирование продукционного процесса пастбищных травостоев на осушаемых почвах в зависимости от их видового состава**Н.Н. Иванова, А.Д. Капсамун, Е.Н. Павлючик, Н.Н. Амбросимова***ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», п. Эммаус, Тверская область, Российская Федерация*

В данной работе представлены результаты исследований, проведенных в 2012-2017 годах по формированию биопродуктивности сеяных пастбищных травостоев многолетних бобово-злаковых трав. Исследования проводились на агроэкологическом стационаре ФГБНУ ВНИИМЗ по существующим в кормопроизводстве методическим указаниям. Целью исследований являлось изучение формирования продуктивности пастбищных травостоев на основе райграса пастбищного ВИК 66 и фестулолиума ВИК 90 на осушаемых землях в зависимости от комбинативного сочетания видов в травосмесях. Наряду с традиционной для Нечерноземной зоны травосмесью, изучались травосмеси райграса пастбищного и фестулолиума с дополнением овсяницы красной, люцерны изменчивой и люцерны рогатого. Изучались двух-, трёх- и четырёхвидовые травосмеси с различными бобовыми и злаковыми травами с учётом их качественной роли в травостое. При анализе результатов фенологических наблюдений выявлен высокий адаптивный потенциал у представителей бобового компонента – люцерны изменчивой, люцерны рогатой и злакового вида – овсяницы красной при возделывании их на осушаемых землях в данных условиях. Изучены реакции пастбищных трав на фитоценотический фактор. С годами индекс ценотической активности возрастал у овсяницы красной, люцерны изменчивой, люцерны рогатой и снижался у остальных изучаемых трав. В результате исследований выявлено, что высокие показатели продуктивности обеспечивали травосмеси, в которые дополнительно был включен 2-ой бобовый компонент: люцерна изменчивая Находка или люцерна рогатая Солнышко, достоверно повышающие урожайность зеленой массы на 1,90-5,98 тонн с гектара. Экспериментально установлено, что определяющим условием получения высокой и устойчивой продуктивности сеяных пастбищ на осушаемых почвах является целенаправленный подбор травосмесей с учетом компенсационной изменчивости состава фитоценозов по годам. Определено, что в состав травосмесей при создании сеяных пастбищ необходимо включать, наряду с традиционными видами трав, новые наиболее конкурентоспособные виды и сорта трав с более высоким и стабильным уровнем урожайности, питательности и устойчивых к интенсивному использованию.

Ключевые слова: ботанический состав, фитоценотическая активность, райграс пастбищный, фестулолиум, люцерна изменчивая, люцерна рогатая, овсяница красная, биопродуктивность

Одним из перспективных направлений развития и повышения эффективности современного кормопроизводства является освоение новых видов и сортов кормовых трав с улучшенными хозяйственно полезными свойствами. Важнейшим условием успешного развития полевого и лугового травосеяния является расширение посевов инновационных видов и сортов многолетних трав.

В условиях осушаемых земель гумидной зоны наиболее продуктивными кормовыми культурами являются многолетние травы. Животноводству они дают корма, растениеводству – эффективные севообороты, земледелию – повышение плодородия почвы [1].

Проведенные в различных климатических зонах нашей страны исследования и практика травосеяния показывают, что смешанные посевы многолетних трав обеспечивают более стабильные урожаи, большее продуктивное долголетие, способствуют повышению качества корма. В смешанных посевах растения используют больше слоев почвы, благодаря разному строению корневых систем злаковых и бобовых трав. Злаковые имеют множество мелких корней, охватывающих поверхностный

слой почвы, а бобовые травы – мощный центральный сильноветвящийся корень, проникающий глубоко в почву [2].

Культура и сорт, определяющие продуктивность и устойчивость кормовых агроэкосистем, являются главным фактором решения экологических и продуктивных проблем кормопроизводства, таких как устойчивая продуктивность по годам, обеспечение ресурсо- и энергоэкологичности, экологически безопасное производство высококачественной сельскохозяйственной продукции при сохранении оптимальных параметров окружающей среды [3, 4].

Создание высокопродуктивных бобово-злаковых агрофитоценозов возможно при правильном подборе культуры с использованием более адаптивных видов и сортов [5, 6].

По мнению многих ученых-луговодов, одним из направлений развития современного кормопроизводства становится использование новых видов и сортов кормовых трав, наиболее конкурентоспособных по сравнению с традиционно возделываемыми [7, 8, 9].

В связи с постоянным созданием новых видов и сортов многолетних трав, районированных по отдельным регионам России, на-

правление исследований по изучению видового состава травосмесей и его влияния на продуктивность пастбищных травостоев на осушаемых землях гумидной зоны является актуальным и имеет неограниченную перспективу.

Цель исследований – изучение формирования продуктивности пастбищных травостоев на основе райграса пастбищного ВИК 66 и фестулолиума ВИК 90 на осушаемых землях в зависимости от комбинативного сочетания видов в травосмесях.

Материал и методы. Исследования проводились в полевом опыте, заложенном в 2012 году на агроэкологическом полигоне ФГБНУ ВНИИМЗ. Почва опытного участка дерново-подзолистая легкосуглинистая, осу-

шенная закрытым гончарным дренажем. Глубина залегания дрен 0,8-1,0 м, расстояние между дренами 20-22 метра. Окультуренность участка средняя. Расположение вариантов поперек к расположению дрен, рендомизированное. Размер делянки 172,8 м², учетная площадь делянки 70 м². Повторение трёхкратное. Предшественник – деградированные природные многолетние травы.

Представленные в схеме опыта (табл.) нормы высева семян выбраны с учетом рекомендаций ВНИИ кормов. Использование травостоев осуществлялось в фазу кущения-начала выхода в трубку злаковых трав и ветвления бобовых, за сезон проводилось 3 цикла имитации стравливания травостоя – метод скашивания.

Таблица

Продуктивность пастбищных травостоев (2017 г.)

Видовой состав травостоя	Норма высева семян, кг/га	Продуктивность пастбищных травостоев			Прибавка зеленой массы, т/га	
		зеленая масса, т/га	сухая масса, т/га	корм. ед., тыс./га	к традиционной травосмеси	к контролю
1. Клевер луговой + клевер ползучий + тимофеевка + овсяница луговая (традиционная травосмесь)	5+2+6+6	16,20	3,35	2,78	-	-2,08
2. Райграс пастбищный + фестулолиум (контроль)	9+9	18,28	3,65	3,03	2,08	-
3. Райграс пастбищный + клевер ползучий	12+3	16,66	3,83	3,25	0,46	-1,62
4. Райграс пастбищный + клевер ползучий	9+3	19,20	3,32	2,82	3,00	-0,98
5. Райграс пастбищный + клевер ползучий + люцерна	8+6+3	19,03	4,14	3,52	2,83	0,75
6. Райграс пастбищный + клевер ползучий + лядвенец рогатый	8+6+3	18,33	4,00	3,40	1,90	0,05
7. Райграс пастбищный + клевер ползучий + тимофеевка + люцерна	8+6+6+3	19,80	4,28	3,64	3,60	1,52
8. Райграс пастбищный + клевер ползучий + овсяница красная	8+3+3	15,04	3,93	3,26	-1,16	-3,24
9. Фестулолиум + клевер ползучий	12+3	17,00	3,54	3,01	0,80	-1,28
10. Фестулолиум + клевер ползучий	9+3	15,89	3,38	2,87	-0,31	-2,39
11. Фестулолиум + клевер ползучий + люцерна изменчивая	8+6+3	22,18	5,01	4,26	5,98	3,96
12. Фестулолиум + клевер ползучий + лядвенец рогатый	8+6+3	19,12	3,79	3,22	2,92	0,84
13. Фестулолиум + клевер ползучий + тимофеевка + люцерна	8+6+6+3	20,15	4,06	3,45	3,95	1,87
14. Фестулолиум + клевер ползучий + овсяница красная	8+3+3	16,75	3,75	3,11	0,55	-1,53
НСР ₀₅		0,44	0,90	0,88	-	-

Сорта трав подобраны с учетом их потенциальной продуктивности и устойчивого долголетия в условиях осушаемых почв, а именно: райграс пастбищный (*Lolium perenne* L.) ВИК 66, фестулолиум (*x Festulolium* Aschers. et Graebn) ВИК 90, люцерна изменчивая (*Medicago varia* L.) Находка, лядвенец рогатый (*Lotus cornilatus* L.) Солнышко, клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) ВИК 70, овсяница красная (*Festuca rubra* L.) Сигма, клевер луговой (*Trifolium pratense* L.) ВИК 7, тимopheевка луговая (*Phleum pratense* L.) ВИК 9, овсяница луговая (*Festuca pratensis* L.) Сахаровская.

В опыте изучаемые виды трав использовались для выявления биопродуктивности в составе пастбищных травостоев различной комбинации. Полевой опыт сопровождался всеми необходимыми наблюдениями, учетами и измерениями, которые выполнялись с соблюдением требований методик полевого опыта, принятых в кормопроизводстве [10, 11, 12].

Результаты и их обсуждение. Метеорологические условия за период проведения исследований были различными и характеризовались неравномерным распределением осадков с колебаниями среднесуточной температуры воздуха. Отдельные периоды за время вегетирования пастбищных трав были как избыточного, так и недостаточного увлажнения. Прослеживалась зависимость интенсивности ростовых и размерных процессов многолетних трав в пастбищных агрофитоценозах от складывающихся погодных условий. Пятилетние наблюдения подтвердили, что среднесуточная температура воздуха в меньшей степени влияет на продуктивность пастбищ, чем количество выпавших осадков и их распределение в течение вегетационного периода.

Важным показателем сохранности смешанного травостоя является его ботанический состав. Виды, включенные в травосмесь, оказывали влияние на долю участия фестулолиума и райграса пастбищного.

Видовой состав изучаемых травостоев заметно изменялся в зависимости от типа ценоза и цикла отчуждения. Участие райграса пастбищного и фестулолиума на протяжении четырех лет использования травостоев было высоким – 45,2-48,5%. На шестой год жизни видовой состав травостоев изменился. Доминирующие злаковые виды трав (райграс пастбищный и фестулолиум) сократили свое участие в формировании урожая. Доля участия райграса

пастбищного занимала всего 2,3-14,9%, фестулолиума – от 1,0 до 5,9% в зависимости от видового состава травостоя.

Доля бобовых видов (клевера ползучего, люцерны изменчивой и лядвенца рогатого) в урожае на протяжении 5-ти лет жизни была высокой и составила в 2013 г. в райграсовых травостоях 40,5%, в фестулолиумовых – 47,9%, в 2014 г. – 44,8 и 39,8%, в 2015 г. – 41,9 и 40,3 %, в 2016 г. – 37,8-42,0% соответственно. В 2017 году люцерна изменчивая в урожае составила 35,1-46,1%, лядвенец рогатый – 29,4-36,5%.

Установлено, что люцерна изменчивая угнетающе действовала на все виды трав, произрастаемые с ней в агрофитоценозе. Положительное влияние уплотнения тимopheевки луговой отразилось на снижении засоренности травостоя в четырехкомпонентных ценозах по сравнению с трехкомпонентными (рис.). Ботанический состав 2-го, 3-го циклов отчуждения в сравнении с 1-м отличался высоким содержанием бобовых трав и низким – злаковых видов.

За вегетационный период 2017 года и в целом по годам исследований господствующее положение в изучаемых травостоях занимали овсяница красная, люцерна изменчивая, лядвенец рогатый. Анализ видового состава показал, что на 6-й год жизни, в среднем за сезон, наиболее ценные по ботаническому составу травостои сформировались при посеве четырехкомпонентных травосмесей из райграса, клевера ползучего, люцерны изменчивой с тимopheевкой луговой, и аналогичной травосмеси с участием фестулолиума и традиционной травосмеси, характеризующиеся наиболее оптимальным соотношением содержания бобовых – соответственно 42,6-51,2% с участием 17,1-30,9% злаков при низкой засоренности травостоев несеянными видами трав.

Особенности формирования травостоев различными видами и сортами пастбищных трав оказывали влияние на их урожайность во всех циклах отрастания (табл.). В целом за пастбищный сезон 2017 года самый большой урожай зеленой массы обеспечили травостои на основе фестулолиума. Так, трехвидовой травостой в сочетании с люцерной изменчивой за сезон сформировал 22,2 т/га зеленой массы. Четырехкомпонентный травостой с данной злаковой основой обеспечил сбор 20,2 тонны зеленой массы на гектар.

Наиболее продуктивные травостои по зеленой массе на основе райграса сформировались

при посеве четырехкомпонентных травосмесей – 19,8 т/га и двойной травосмеси с клевером ползучим – 19,2 т/га зеленой массы. Данные изучаемые травостои обеспечили увеличение урожайности зеленой массы на 2,83-5,98 т/га в сравнении с ранее рекомендованной травосмесью (16,2 т/га), в состав которой вошли традиционно возделываемые виды трав.

Наиболее высоким сбором сухой массы

отличались травостои, в состав которых входила люцерна изменчивая. Они обеспечили получение с гектара 4,14-5,01 тонн сухой массы.

В целом за вегетационный период 2017 года продуктивными были травостои со злаковым доминантом фестулолиумом – 4,29 т/га против 4,14 тонн, полученных райграсовыми травостоями. По сбору кормовых единиц в исследуемых травостоях сложилась похожая тенденция.

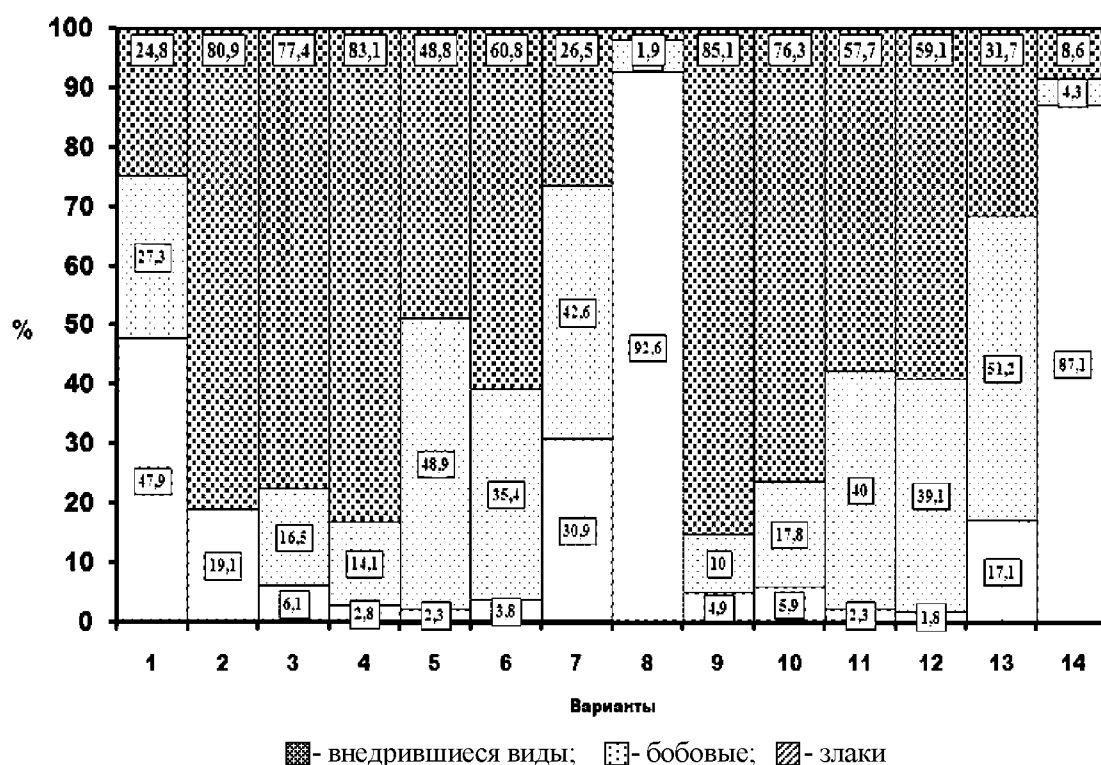


Рис. Ботанический состав пастбищных травостоев, % от урожая (2017 г.)

Данные исследований по влиянию дополнительных бобовых видов (люцерны изменчивой Находка и лядвенца рогатого Солнышко) показали, что введение их в травосмесь повышает урожайность зеленой массы травостоев. Средняя урожайность зеленой массы травостоев на основе райграса пастбищного от введения на шестой год жизни трав второго бобового вида увеличилась на 0,77 т/га, или на 4,2%, фестулолиумовых – на 2,22 т/га, или на 12,1%.

Данные травостои в сложных агрометеорологических условиях вегетационного периода 2017 года сформировали 18,3-22,2 т зеленой массы на гектар, они характеризовались высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям произрастания и обеспечивали устойчивое долголетие и наибольшую продуктивность.

За пастбищный сезон 2017 года по результатам исследований существенной прибав-

кой урожая отличались травостои, в состав которых входил второй бобовый компонент – люцерна изменчивая Находка, обеспечившие сбор с 1 га 19,03-22,18 тонн зеленой массы, 4,06-5,01 тонн сухой массы, 3,45-4,26 тыс. корм. ед. против 16,2 тонн зеленой массы, 3,35 тонн сухой массы, 2,78 тыс. корм. ед., полученных традиционной травосмесью.

Выводы. Таким образом, оценка формирования биопродуктивности разнородных травостоев, созданных с использованием перспективных пастбищных трав – райграса пастбищного и фестулолиума, установила, что явное преимущество по величине урожайности за 2012-2017 годы имели смешанные трехкомпонентные бобово-злаковые травостои, созданные дополнением изучаемых травосмесей лядвенцем рогатым Солнышко и люцерной изменчивой Находка. Данные пастбищные фито-

ценозы обладали высокой степенью адаптации к конкретным климатическим условиям, обеспечивая по годам использования самый высокий урожай зеленой (21,1-28,1 т/га) и сухой массы с гектара.

Показано: в состав травосмесей при создании сеяных пастбищ необходимо включать, помимо традиционных видов трав, новые перспективные виды и сорта с более высоким и стабильным уровнем урожайности, питательности и устойчивые к интенсивному использованию.

Итак, на основании результатов изучения биопродуктивности различных видов многолетних трав в бобово-злаковых травосмесях в условиях осушаемых почв Нечерноземья для создания пастбищ в регионе могут быть рекомендованы травосмеси на основе райграса пастбищного ВИК 66 и фестулолиума ВИК 90 с люцерной изменчивой Находка и лядвенцем рогатым Солнышко как источники продуктивного и высокобелкового корма.

Список литературы

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С., Яковлева Е.П. Многофункциональное кормопроизводство России // Кормопроизводство. 2011. №10. С. 3-5.
2. Дридигер В.К. Специализированные севообороты зеленого конвейера и технологии возделывания кормовых культур. Ставрополь: АГРУС, 2010. 232 с.
3. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция). Пущино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. 148 с.
4. Жученко А.А. Фундаментальные и при-

кладные научные приоритеты адаптивной интенсификации растениеводства в 21 веке. Саратов: ООО Новая газета, 2000. 275 с.

5. Иванова Н.Н., Капсамун А.Д., Павлючик Е.Н. Особенности формирования устойчивой продуктивности пастбищных травостоев в условиях осушаемых земель Нечерноземной зоны ЦР России, созданных на основе райграса пастбищного ВИК 66 и фестулолиума ВИК // Кормопроизводство. 2016. №8. С. 16-21.

6. Иванова Н.Н., Павлючик Е.Н., Амбросимова Н.Н., Жимаева И.В. Способы формирования устойчивой продуктивности пастбищных травостоев на осушаемых землях Нечерноземья / Materialy XII mezinarodni vedecko – praktika konference Vedecky pokrok na prelomu tysyachalety. 2016. Dil 8. Biojogie. Medicina. Zemedelstvi. Praha. Pubjishing House Education and Science s.r.o. P. 74-80.

7. 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.

8. Кобзин А.Г. Сеяные сенокосы и пастбища на осушаемых землях. Тверь: Чудо, 2008. 335 с.

9. Тюлин В.А., Лазарев Н.Н., Иванова Н.Н., Вагунин Д.А. Многолетние бобовые травы в агроландшафтах Нечерноземья: монография. Тверь: Тверская ГСХА, 2014. 234 с.

10. Методические указания по проведению научных исследований на сенокосах и пастбищах. М.: Россельхозакадемия. 1995. 156 с.

11. Проведение научных исследований на мелиорированных землях избыточно увлажненной части СССР. Методические указания. Тверь: ВНИИМЗ, 1984. 163 с.

12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 350 с.

Сведения об авторах:

Иванова Надежда Николаевна, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru, Капсамун Андрей Дмитриевич, доктор с.-х. наук, зав. отделом кормопроизводства, Павлючик Екатерина Николаевна, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, Амбросимова Нина Николаевна, младший научный сотрудник

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», п. Эммаус, д.27, Тверская область, Российская Федерация, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru

Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka, 2018. Vol. 64, no. 3, pp. 56-61.

doi: 10.30766/2072-9081.2018.64.3.56-61

Formation of the production process of pasture stands on drained soils, depending on their species composition

N.N. Ivanova, A.D. Kapsamun, E.N. Pavlyuchik, N.N. Ambrosimova

Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, Settlement Emmaus, Tver Region, Russian Federation

The paper provides the results of 2012-2017 studies on the formation of bioproductivity of sown pasture grass stands from perennial legume-grass grasses. The research was carried out at the agroecological section of the FGBNU VNIIMZ according to the methodological guidelines on the forage production. The aim of the research was to study the formation of the productivity of pasture grass stands on the basis of perennial ryegrass VIC 66 and festulolium VIC 90 on drained lands, depending on the combination of species in grass mixtures. Along with the traditional for the non-chernozem zone grass mixtures, studied were grass mixtures from perennial ryegrass and festulolium with

the addition of red fescue, alfalfa variable and birds-foot trefoil. Two, three and four-species grass mixtures with various legumes and grasses were studied with regard to their qualitative role in the grass stand. When analyzing the results of phenological observations, a high adaptive potential was revealed in representatives of the legume component – alfalfa variable, birds-foot trefoil and cereal - fescue red - when cultivated on drained land under these conditions. The reactions of pasture grasses to the phytocenotic factor have been studied. Fescue red had a high competitive ability and stability in the studied grass mixtures. Over the years, the index of cenotic activity increased in the fescue red, alfalfa variable and birds-foot trefoil but decreased in the rest herbs studied. As a result of the research it was revealed that high yields were provided by grass mixtures, which additionally included the 2nd bean component: alfalfa variable Nakhodka, birds-foot trefoil Solnyshko, which significantly increased the yield of green mass by 1.90-5.98 tons per hectare. It has been experimentally established that the determinative condition for obtaining high and stable productivity of sown pastures on drained soils is the targeted selection of grass mixtures with regard to the compensatory variability of the phytocoenosis composition by years. It is determined that in the composition of grass mixtures during the creation of sown pastures it is necessary to include, along with traditional types of grasses, the new and most competitive species and varieties of grasses with a higher and stable level of yield and nutrition resistant to intensive use.

Key words: *botanical composition, phytocenotic activity, perennial ryegrass, festulolium, alfalfa variable, birds-foot trefoil, fescue red, bioproductivity*

References

1. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S., Yakovleva E.P. *Mnogofunktsional'noe kormoproizvodstvo Rossii*. [Multifunctional forage production in Russia]. *Kormoproizvodstvo*. 2011. no.10. pp. 3-5.
2. Dridiger V.K. *Spetsializirovannye sevooboroty zelenogo konveyera i tekhnologii vozdeleyvaniya kormovykh kul'tur: monografiya*. [Specialized crop rotations of the green conveyor and technology of cultivation of forage crops: monograph]. Stavropol': AGRUS, 2010. 232 p.
3. Zhuchenko A.A. *Strategiya adaptivnoy intensifikatsii sel'skogo khozyaystva (kontseptsiya)*. [Strategy of adaptive intensification of agriculture (concept)]. Pushchino: ONTI PNTs RAN, 1994. 148 p.
4. Zhuchenko A.A. *Fundamental'nye i prikladnye nauchnye priority adaptivnoy intensifikatsii rastenievodstva v 21 veke*. [Fundamental and applied scientific priorities of adaptive intensification of plant growing in the 21st century]. Saratov: OOO Novaya gazeta, 2000. 275 p.
5. Ivanova N.N., Kapsamun A.D., Pavlyuchik E.N. *Osobennosti formirovaniya ustoychivoy produktivnosti pastbishchnykh travostoev v usloviyakh osushaemykh zemel' Nechernozemnoy zony TsR Rossii, sozdannykh na osnove raygrasa pastbishchnogo VIK 66 i festuloliuma VIK*. [Peculiarities of formation of sustainable productivity of pasture grass stands in conditions of drained lands of the Non-Chernozem zone of the Central Russia, created on the basis of ryegrass of pasture VIC 66 and festulolium VIC]. *Kormoproizvodstvo*. 2016. no.8. pp.16-21.
6. Ivanova N.N., Pavlyuchik E.N., Ambrosimova N.N., Zhimaeva I.V. *Sposoby formirovaniya ustoychivoy produktivnosti pastbishchnykh travostoev na osushaemykh zemlyakh Nechernozem'ya*. []. *Materialy XII mezinardni vedecko – praktika konference Vedeckiy pokrok na prelomu tysyachalety*. 2016. Dil 8. Biogigie. Medicina. Zemelstvo. Praha. Publishing House Education and Science s.r.o. pp. 74-80.
7. Kosolapov V.M., Pilipko S.V., Kostenko S.I. *Napravlenie selektsii kormovykh trav v Rossii*. [The direction of selection of forage grasses in Russia]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2015. no.4. pp.35-37.
8. Kobzin A.G. *Seyanye senokosy i pastbishcha na osushaemykh zemlyakh*. [Seed hayfields and pastures on drained lands]. Tver': Chudo, 2008. 335 p.
9. Tyulin V.A., Lazarev N.N., Ivanova N.N., Vagunin D.A. *Mnogoletnie bobovye travy v agrolandshaftakh Nechernozem'ya: monografiya*. [Perennial leguminous herbs in the agro landscapes of the Non-Chernozem zone. Monograph]. Tver': Tverskaya GSKhA, 2014. 234 p.
10. *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu nauchnykh issledovaniy na senokosakh i pastbishchakh*. [Methodological instructions for scientific research on hayfields and pastures]. Moscow: Rossel'khozakademiya, 1995. 156 p.
11. *Provedenie nauchnykh issledovaniy na meliorirovannykh zemlyakh izbytochno uvlazhnennoy chasti SSSR. Metodicheskie ukazaniya*. [Conducting scientific research on the reclaimed lands of the excessively moistened part of the USSR. Methodical instructions]. Tver': VNIMZ, 1984. 163 p.
12. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta*. [Methodology of field experience]. Moscow: Agropromizdat, 1985. 350 p.

Information about the authors:

N.N. Ivanova, PhD in Agriculture, senior researcher, Fodder Production Department, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru
 A.D. Kapsamun, DSc in Agriculture, Head of the Department of Fodder Production
 E.N. Pavlyuchik, PhD in Agriculture, senior researcher, Fodder Production Department
 N.N. Ambrosimova, junior researcher, Fodder Production Department
 Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, Settlement Emmaus, 7, Kalininsky District, Tver Region, Russian Federation, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru