

# КОРМОПРОИЗВОДСТВО / FODDER PRODUCTION

<https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.2.152-159>

УДК 633.2:633.3



## Агрофитоценозы на основе перспективных сортов клевера лугового на осушаемых землях Нечерноземья

© 2020. Е. Н. Павлючик✉, А. Д. Капсамун, Н. Н. Иванова, Т. Н. Пантелеева, Н. А. Епифанова

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», п. Эммаусс, Тверская обл., Российская Федерация

В статье представлены данные исследований 2019 года, проведенные в условиях северо-западной части Нечерноземья (Тверская область). Изучали кормовые травосмеси на основе сортов клевера лугового Кретуновский, Грин, Шанс, Фаленский 86 в смеси с сортом люцерны изменчивой Вега 87 и злаковыми компонентами – сортами тимофеевки луговой ВИК 9 и овсяницы луговой Сахаровская. Сбор сухой массы бобово-злаковых травостоев первого года пользования при первичном скашивании в удобренных вариантах составил 4,4-6,9 т/га, при высоте травостоя 66-77 см и густоте стеблестоя 318-507 шт/м<sup>2</sup>. Показатели в вариантах без удобрений были ниже, высота травостоя – 63-69 см, густота – 334-595 шт/м<sup>2</sup> и урожай кормовой массы – 3,8-4,6 т/га. Неблагоприятные климатические условия в межкосный период оказали подавляющее действие на рост и развитие трав, поэтому при вторичном скашивании параметры высоты агрофитоценозов снизились в 1,2-1,3 раза и не превышали 32-44 см на неудобренном фоне, 43-53 см – на удобренном. Снижения побегообразовательной способности трав при втором укосе не наблюдалось, плотность агрофитоценозов была на уровне 300-500 шт/м. Сбор сухой массы второго укоса по сравнению с первым снизился в 1,3-1,7 раза и составил 2,2-5,4 т/га. В ботаническом составе травосмесей в первом укосе преобладали бобовые компоненты – 35-65 %, при вторичном скашивании процент участия бобовых не превышал 15-30 %. Использование в сельском хозяйстве трехкомпонентных травосмесей позволит получить за два укоса от 6,7 до 9,3 тонн с гектара сухой массы полноценного корма для крупного рогатого скота. Адаптация и возделывание на дерново-подзолистых почвах в условиях гумидной зоны Нечерноземья травосмесей, состоящих из кормовых трав нового поколения, является одним из резервов повышения продуктивности кормовых культур более чем на 10 %.

**Ключевые слова:** *Trifolium pratense* L., *Medicago varia* T., *Phleum pratense* L. *Festuca pratensis* Huds., злаковые травы, травосмеси, сроки использования, густота стеблестоя, урожайность сухой массы

**Благодарности:** работа выполнена в рамках Государственного задания ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель» (№ 0651-2019-0010).

**Конфликт интересов:** авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Павлючик Е. Н., Капсамун А. Д., Иванова Н. Н., Пантелеева Т. Н., Епифанова Н. А. Агрофитоценозы на основе перспективных сортов клевера лугового на осушаемых землях Нечерноземья. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020; 21(2):152-159. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.2.152-159>

Поступила: 02.03.2020

Принята к публикации: 07.04.2020

Опубликована онлайн: 21.04.2020

## Agrophytocenoses based on promising varieties of meadow clover on drained lands of the Non-Chernozem zone

© 2020. Ekaterina N. Pavlyuchik✉, Andrey D. Kapsamun, Nadezhda N. Ivanova, Tatyana N. Panteleeva, Nina A. Epifanova

All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, settlement Emmaus, Tver Region, Russian Federation

The article presents data of studies carried out in the northwestern part of the Non-Chernozem zone (Tver region) in 2019. Studied were fodder mixtures based on meadow clover Kretunovsky, Green, Chance, Falensky 86 varieties mixed with variegated alfalfa Vega 87 variety and cereal components – timothy grass VIK 9 and meadow fescue Sakharovskaya varieties. The yield of dry weight of legumes and cereal grass stands of the first year of use during primary mowing in fertilized varieties was 4.4-6.9 t/ha at the height of grass stand of 66-77 cm and stalk density of 318-507 pcs/m<sup>2</sup>. The indicators in variants without fertilizers were lower, the height of the grass stand was 63-69 cm, the density was 334-595 pcs/m<sup>2</sup> and the yield of fodder mass was 3.8-4.6 t/ha. Unfavorable climatic conditions during the period between mowings had a suppressive

effect on growth and development of herbs, therefore, during the secondary mowing the height parameters of agrophytocoenoses decreased by 1.2-1.3 times and did not exceed 32-44 cm against unfertilized background, 43-53 cm against a fertilized one. A decrease in shoot formation ability of herbs during the second mowing was not observed, the density of agrophytocoenoses was at the level of 300-500 pcs/m. The yield of dry mass of the second mowing compared to the first mowing decreased by 1.3-1.7 times and was 2.2-5.4 t/ha. In the botanical composition of grass mixtures during the first mowing, legume components prevailed – 35-65 %, during the secondary mowing the percentage of legumes did not exceed 15-30 %. The use of three-component grass mixtures in agriculture will make it possible to get from 6.7 to 9.3 tons per hectare of dry weight of complete feed for cattle for two mowings. Adaptation and cultivation on sod-podzolic soils in the humid zone of the Non-chernozem region of grass mixtures consisting of new-generation forage grasses is one of the reserves for increasing productivity of forage crops by more than 10 %.

**Keywords:** *Trifolium pratense L., Medicago varia T., Phleum pratense L., Festuca pratensis Huds., cereal grasses, grass mixtures, periods of use, stem density, dry mass productivity*

**Acknowledgement:** the research was carried out within the state assignment of the All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands (theme No. 0651-2019-0010).

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

**For citation:** Pavlyuchik E. N., Kapsamun A. D., Ivanova N. N., Panteleeva T. N., Epifanova N. A. Agrophytocoenoses based on promising varieties of meadow clover on drained lands of the Non-Chernozem zone. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*. 2020; 21(2):152-159. (In Russ.). <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.2.152-159>

Received: 02.03.2020

Accepted for publication: 07.04.2020

Published online: 21.04.2020

Приоритетным направлением кормопроизводства является отведение большей части земель кормовых угодий бобовым травам при эффективном их использовании в смешанных посевах. Введение бобово-злаковых агрофитоценозов на основе инновационных сортов в систему кормопроизводства позволяет наиболее полно использовать почвенно-климатический, водный и энергетический потенциал, что способствует созданию лучших условий для устойчивого развития кормопроизводства и животноводства [1].

При использовании бобово-злаковых травостоев сохраняется и повышается плодородие почв, минимизируется обработка почвы, в итоге снижается техногенное воздействие на почву. Отказ от применения химических средств защиты растений позволяет получать, благодаря фитосанитарным свойствам клевера и люцерны, экологически чистую продукцию; разные сроки созревания трав способствуют созданию устойчивой и высокопродуктивной агроэкосистемы [2, 3, 4].

Ведущей кормовой культурой в Нечерноземной зоне России, где почвы отличаются низким потенциальным плодородием, является клевер луговой (*Trifolium pratense L.*) – культура, которая позволяет получать дешёвый корм при сохранении и улучшении почвенного плодородия. Ценной кормовой культурой является и более долгодлительный вид бобовых трав – люцерна изменчивая (*Medicago varia T.*), новые сорта которой отличаются зимостойкостью и светолюбием. Люцерна, как и клевер луговой, обеспечивает высокобелковыми кормами сельскохозяйственных животных и

способствует значительному повышению плодородия почвы [5, 6, 7, 8].

Интенсивные сорта клевера лугового и люцерны изменчивой отличаются повышенным потенциалом продуктивности, долгодлительностью, многоукосностью, высокими кормовыми и агротехническими достоинствами [9].

Подбор и оптимальное соотношение новых сортов клевера лугового при использовании в сенокосных смесях с более долгодлительной бобовой культурой – люцерной изменчивой, способствует значительному снижению затрат на производство кормов и увеличению их количества, качества и долгодлительности, сбалансированности кормовых рационов по элементам питания и обеспечению сохранения и повышения почвенного плодородия [10].

Введение интенсивных, более адаптированных сортов кормовых трав и приёмы эффективного их использования способствуют достижению стабильной продуктивности кормовых угодий, повышают ареал их распространения и эффективность использования почвенно-климатических ресурсов [11].

Создание новых зимостойких и кислотоустойчивых сортов требует исследований по изучению их продуктивных и качественных параметров, повышению их биологического потенциала и адаптации к условиям осушаемых земель гумидной зоны Нечерноземного региона. Особую актуальность имеют исследования, направленные на изучение возможностей создания и использования высокопродуктивных, экологически устойчивых сенокосных травостоев.

**Цель исследований** – оценка продуктивности бобово-злаковых разнопоспевающих травосмесей в зависимости от уровня минерального питания и выявление наиболее высокопродуктивных агрофитоценозов для возделывания на осушаемых почвах в условиях гумидной зоны Нечерноземья.

**Материал и методы.** Объектом исследований являлись трёхкомпонентные кормовые травосмеси сенокосного типа на основе разноспелых сортов клевера лугового: ультрараннеспелый Кретуновский, раннеспелые Грин и Шанс, среднепоздний одноукосный Фаленский 86 в смеси с люцерной изменчивой Вега 87 и злаковыми травами – тимофеевкой луговой (*Phleum pratense* L.) ВИК 9 и овсяницей луговой (*Festuca pratensis* Huds.) Сахаровская. Изучаемые сорта клевера лугового созданы селекционерами Фалёнской селекционной опытной станции (филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Кировская область).

Сорт клевера лугового Кретуновский выделяется высокой зимостойкостью, влаголюбием и устойчивостью к полеганию. Не менее зимостойкими являются сорта Грин и Шанс (90-100 %). Отличие сорта Грин состоит в толерантности к повышенной кислотности почвы, что является важным условием получения стабильной урожайности на кислых почвах [12, 13].

Исследования проводили на опытных полях отдела кормопроизводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель» (ФГБНУ ВНИИМЗ), расположенных в Тверской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая суглинистая, осушенная в 1982 году закрытым гончарным дренажем. Расстояние между дренами 38 м, глубина заложения 0,8 м.

Агрохимический анализ почвенных образцов проводили в лаборатории аналитических исследований ФГБНУ ВНИИМЗ, в образцах определяли по методикам следующие показатели: рН<sub>KCl</sub> – потенциметрически на иономере ЭВ-74 (ГОСТ 26483-85), азот легкогидролизуемый – по Корнфилду (ГОСТ 13496.4-93), содержание подвижных соединений фосфора и обменного калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО (ГОСТ Р 54650-2011), общий

азот по методу Кьельдаля с перерасчётом на сырой протеин (общий азот (%) x 6,25) по ГОСТ 32343-2013, гумус – по методу И. В. Тюрина.

В пахотном слое почвы содержание гумуса составляло 3,2 %, подвижного фосфора – 172 и обменного калия – 88 мг/кг почвы, легкогидролизуемого азота – 33 мг/кг почвы. Реакция пахотного горизонта опыта слабокислая – рН<sub>KCl</sub> 5,0.

Закладка полевого опыта проведена в 2018 году. Размещение вариантов последовательное. Повторность опыта четырехкратная. Площадь делянки 256 м<sup>2</sup>. Каждая делянка разделена на две субделянки площадью 128 м<sup>2</sup>: без удобрений и с минеральными подкормками (N45P45K45 – ранней весной и N15P15K15 – после проведения первого укоса).

Многолетние травы сеяли беспокровно рядовым способом с одновременным прикатыванием, с заделкой семян на глубину 0,5-2 см. Норма высева семян в тройной травосмеси составила для клевера лугового и люцерны изменчивой по 8,0 млн/га всхожих семян, тимофеевки луговой – 10 млн/га и овсяницы луговой – 12 млн/га. Состав травосмесей отражен в таблице.

Многолетние кормовые травостои в течение вегетационного периода скашивали два раза. Первый укос клевера лугового проводили в фазу «бутонизация-начало цветения», второй – по мере формирования укосной спелости за 35-40 дней до наступления устойчивых заморозков.

Закладку опыта и статистическую обработку экспериментальных данных методом дисперсионного анализа осуществляли по методике Б. А. Доспехова<sup>1</sup>. Исследования проводили на основе методических рекомендаций по рациональному использованию осушаемых земель в Нечернозёмной зоне России<sup>2</sup>, методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами<sup>3</sup>.

Почвенно-климатические условия являются определяющими факторами роста и развития растений, продуктивности и питательности травостоев. Метеорологические условия 2019 года были контрастными по температурному режиму и количеству выпавших осадков.

<sup>1</sup> Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 352 с.

<sup>2</sup> Методические рекомендации по рациональному использованию осушаемых земель в Нечернозёмной зоне России. М.: Россельхозакадемия, 1997. 76 с.

<sup>3</sup> Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. 156 с.

Коэффициент увлажнения в начальный период роста трав не превышал 0,74-0,78, а в межуточный период при редком, но обильном выпадении осадков был ещё ниже 0,18-0,24, или 1/3 от среднемноголетних данных.

Период вегетации трав отличался пониженным температурным режимом в сравнении со среднемноголетними данными: до первого укоса ниже на 260-269 °С, до вторичного скашивания – на 100 °С. Июнь месяц отличался засушливыми условиями, когда влажность пахотного слоя почвы была около 10 %, подпахотного – 6-8 %. В межуточный период отмечено повышение влажности почвы до 15-18 %. К концу августа данный показатель после выпадения обильных осадков поднялся выше 25 %.

**Результаты и их обсуждение.** В поле-вом эксперименте проводили исследования на травостоях 1-го года пользования по оценке новых для региона сортов клевера лугового и подбору злаковых компонентов для выращивания в смесях с разноспевающими сортами клеверов на осушаемых землях.

По высоте травостоя можно судить о продуктивности и прогнозировать урожайность. В течение вегетации трав рост травостоев 1-го г. п. изменялся в зависимости от погодных условий, состава травосмесей и минеральных подкормок. При 1-ом укосе бобово-злаковые травостои были высокие: 66-77 см – на удобренном фоне, на неудобренном – 63-69 см. Травостои с тимфеевкой и овсяницей в период проведения 1-го укоса обладали одинаковой высотой – 68 см в среднем, при вторичном скашивании травостои с тимфеевкой луговой были выше на 12 см.

Межуточный период характеризовался то избыточным, то недостаточным количеством влаги, что отрицательно отразилось на высоте трав, которая составила при вторичном скашивании – 32-58 см и была в 1,3-2 раза ниже, чем при 1-ом укосе. Следует отметить, что на удобренных делянках травостои были выше до 10 см.

Густота стеблестоя трав – важный показатель урожайности агрофитоценозов. Наблюдения показали, что смеси трав 1-го г. п. за 2 укоса обладали высокой способностью к кущению 309-465 шт/м<sup>2</sup>.

В зависимости от злакового компонента наиболее густой покров при 1-ом укосе формировали смеси с тимфеевкой луговой – 439 шт/м<sup>2</sup>, при 2-ом укосе с овсяницей луговой

– 408 шт/м<sup>2</sup>. В среднем по опыту густота стеблестоя тимфеевки в составе травосмеси составила 302 шт/м<sup>2</sup>, овсяницы – 282 шт/м<sup>2</sup>. В целом, несмотря на резкие изменения погодных условий, травостои с тимфеевкой и овсяницей отличались высокой плотностью агроценозов – в пределах 400 шт/м<sup>2</sup> и выше.

Ботанический состав травосмесей при первичном скашивании показал высокое в процентном отношении участие в травостоях бобовых компонентов – 35-65 %, в основном за счёт активного развития клевера лугового, процент участия бобовых трав при вторичном скашивании ниже – от 15 до 30 %.

Из злаковых компонентов в период формирования 1-го укоса более активное развитие отмечено у овсяницы луговой – 53 % (в среднем в составе смесей), против 46 % у тимфеевки луговой. В период проведения 2-го укоса злаковые компоненты занимали в смесях равные доли 70-85 %, что говорит о стрессоустойчивости данных культур. Сбор сухой массы травосмесей определяется режимом скашивания, видовыми и сортовыми особенностями и складывающимися погодными условиями.

При проведении исследований отмечено, что бобово-злаковые травосмеси 1 г. п. при первичном скашивании клевера лугового в фазу «бутонизация-начало цветения» формировали сбор сухой массы 3,8-6,9 т/га. При вторичном скашивании травосмеси (в начале сентября) сбор сухой массы уменьшился в 1,3-1,7 раза – 2,2-5,4 т/га (табл.).

Прибавка сбора сухой массы при минеральной подкормке в среднем по травосмесям при 1-ом укосе составила 1,2 т/га (НСР<sub>05</sub> – 0,8); при 2-ом – 1,4 т/га (НСР<sub>05</sub> – 1,0). На уровень урожайности кормовых трав в большей степени повлияли неблагоприятные климатические условия: отсутствие осадков при повышенной температуре в первую половину вегетационного периода, во вторую – избыточное количество осадков при температуре ниже нормы, при которых кормовые травы находились в угнетённом состоянии.

Выход сухой массы травосмесей с участием сортов клевера лугового в сумме за 2 укоса в вариантах без удобрений составил 6,1-7,2 т/га, с минеральными подкормками 7,8-11,1 т/га. В среднем по опыту прибавка сухой массы при использовании минеральной подкормки за период вегетации была достоверной – 2,6 т/га (НСР<sub>05</sub> – 1,2 т/га).

Таблица – Сбор сухой массы бобово-злаковых травосмесей, т/га (2019 г.) /  
Table – Yield of dry weight of legumes and cereal mixtures, t/ha (2019)

Состав травосмеси / The composition of the mixture	1-ый укос / 1st mowing		2-ой укос / 2nd mowing		3-й укос / For 2 mowings	
	без удобрений / without fertilizer	NPК	без удобрений / without fertilizer	NPК	без удобрений / without fertilizer	NPК
	±	±	±	±	±	±
Клевер луговой Грин + люцерна изменчивая Vega 87 + + тимофеевка луговая ВИК 9 / Meadow clover Green + + variegated alfalfa Vega 87 + timothy grass VIK 9	4,3	6,9	2,8	4,2	7,1	11,1
Клевер луговой Кретуновский + люцерна изменчивая Vega 87 + + тимофеевка луговая ВИК 9 / Meadow clover Kretunovskiy + + variegated alfalfa Vega 87 + timothy grass VIK 9	4,2	5,6	3,0	5,4	7,2	11,0
Клевер луговой Фаленский 86 + люцерна изменчивая Vega 87 + + тимофеевка луговая ВИК 9 / Meadow clover Falenskiy 86 + + variegated alfalfa Vega 87 + timothy grass VIK 9	4,6	5,6	2,6	3,9	7,2	9,5
Клевер луговой Шанс + люцерна изменчивая Vega 87 + + тимофеевка луговая ВИК 9 / Meadow clover Chance + + variegated alfalfa Vega 87 + timothy grass VIK 9	3,9	5,1	2,2	4,1	6,1	9,2
Клевер луговой Грин + люцерна изменчивая Vega 87 + овсяница луговая Сахаровская / Meadow clover Green+ variegated alfalfa Vega 87 + meadow fescue Sakharovskaya	3,8	4,4	2,6	3,9	6,4	8,3
Клевер луговой Кретуновский + люцерна изменчивая Vega 87 + + овсяница луговая Сахаровская / Meadow clover Kretunovskiy + + variegated alfalfa Vega 87 + meadow fescue Sakharovskaya	4,1	4,8	2,4	4,4	6,5	9,2
Клевер луговой Фаленский 86 + люцерна изменчивая Vega 87 + + овсяница луговая Сахаровская / Meadow clover Falenskiy 86 + + variegated alfalfa Vega 87 + meadow fescue Sakharovskaya	3,9	4,8	2,4	3,0	6,3	7,8
Клевер луговой Шанс + люцерна изменчивая Vega 87 + + овсяница луговая Сахаровская / Meadow clover Chance + + variegated alfalfa Vega 87 + meadow fescue Sakharovskaya	4,3	5,2	2,8	3,4	7,1	8,6
В среднем / Average	4,1	5,3	2,6	4,0	6,7	9,3
НСР <sub>05</sub> / LSD <sub>05</sub> для: – частных различий / for particular differences – фактора В – удобрения / for factor В – fertilizers – фактора А – травосмеси / for factor А – grass mixtures – взаимодействия АВ / for interaction АВ	1,2 0,8 0,4 0,4	1,2 0,8 0,4 0,4	1,4 1,0 0,5 0,5	1,4 1,0 0,5 0,5	1,7 1,2 0,6 0,6	1,7 1,2 0,6 0,6

Следует отметить, что в зависимости от злакового компонента наиболее продуктивны смеси с участием тимopheевки луговой – 8,6 т/га сухой массы в среднем, на тонну ниже (НСР<sub>05</sub> – 0,6 т/га) урожай смесей, в состав которых входила овсяница – 7,6 т/га. Травосмеси с тимopheевкой луговой показали лучшую отзывчивость на минеральные подкормки – сбор сухой массы в среднем увеличился на 3,3 т/га (у травосмесей с овсяницей луговой прибавка в 1,7 раза ниже – 1,9 т/га).

При двухукосном скашивании в первый год пользования травостоями доля первого укоса составила 54-62 %, второго – 38-46 %. В первый год пользования наиболее урожайными и адаптированными к условиям Тверской области были травосмеси с сортами клевера лугового Грин – 6,4-11,1 т/га и Кретуновский – 6,5-11,0 т/га сухой массы.

Анализируя полученные данные в зависимости от сорта клевера лугового в сумме за 2 укоса, наиболее интенсивное накопление растительной массы обеспечили смеси тимopheевки луговой с клеверами Кретуновский и Фаленский 86 – 7,2 т/га и Грин – 7,1 т/га, что позволяет оценить их высокие адаптационные качества при сложившихся быстроменяющихся погодных условиях в период вегетации трав. В смеси с овсяницей луговой наибольшим сбором сухой массы отличились смеси с участием клевера лугового сорта Шанс – 7,1 т/га, выход сухой массы сравниваемых смесей с другими сортами клевера не превышал 6,3-6,5 т/га.

Питательная ценность кормов в зависимости от состава кормовых травосмесей изменялась от 0,18 до 0,32 корм. ед. в 1-ый год пользования травостоями. При применении минеральных подкормок изменений не отмечено, на фоне минерального питания содержание кормовых единиц в 1 кг корма составило 0,21-0,26, в вариантах без удобрений – 0,22-0,26.

Кормовая масса исследуемых травосмесей отличается хорошим качеством, содержание переваримого протеина составило 13,9-23,1 % СВ при энергетической питательности 0,92-1,59. Наиболее высоким содержанием переваримого протеина отличались травосмеси с овсяницей луговой 18,2-19,4%, у смесей с тимopheевкой луговой данный показатель составил 15,9-17,5%.

**Заключение.** Бобово-тимopheечные и бобово-овсяницевые травосмеси, несмотря на сложные погодные условия гумидной зоны, способны обеспечивать в 1-й год пользования сбор сухой массы за два укоса на неудобренном фоне – 6,7 т/га, на фоне минерального питания – 9,3 т/га (НСР<sub>05</sub> – 1,0 т/га), что свидетельствует об эффективности применяемых доз минеральных подкормок (N45P45K45 ранней весной и N15P15K15 – после проведения первого укоса).

Согласно проведенным исследованиям в первый год пользования наиболее продуктивными на осушаемых почвах были травосмеси с тимopheевкой луговой с включением сортов клевера лугового Кретуновский и Грин (11,0-11,1 т/га).

#### **Список литературы**

1. Косолапов В. М., Пилипко С. В. Состояние и перспективы селекции многолетних кормовых культур. Кормопроизводство. 2017;(7):25-27. DOI: <https://doi.org/10.25685/KRM.2017.2017.10196>
2. Лазарев Н. Н. Урожайность новых сортов клевера лугового и люцерны изменчивой в травосмесях со злаковыми культурами. Кормопроизводство. 2007;(2):8-10.
3. Новоселов Ю. К., Шпаков А. С., Новосёлов М. Ю., Рудоман В. В. Роль бобовых культур в совершенствовании полевого травосеяния. Кормопроизводство. 2010;(7):19-22.
4. Steiner J. J., Alderman S. C. Red clover seed production: VI. Effect and economics of soil pH adjusted by lime application. Crop Science. 2003;43(2):624-630. URL: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/cs/abstracts/43/2/624>
5. Бычков Г. Н., Прудников А. Д., Литвинова А. Б. Потенциал сортов клевера лугового. Кормопроизводство. 2009;(3):23-24.
6. Волошин В. А., Мальцева Е. В. Сорта клевера лугового разной скороспелости в кормосырьевом конвейере в условиях Пермской области. Кормопроизводство. 2004;(9):27-31.
7. Onuchina O. L., Korneva I. A. Perspective early varieties of red clover for conditions of north-east of European of Russia. Sciences of Europe. 2017;21-3(21):3-7. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30778367>
8. Павлючик Е. Н., Капсамун А. Д., Иванова Н. Н., Силина О. С. Роль многолетних трав в создании устойчивой кормовой базы при конвейерном использовании. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019;20(3):238-246. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.238-246>

9. Косолапов В. М., Пилипко С. В., Костенко С. И. Новые сорта кормовых культур – залог успешного развития кормопроизводства. Достижения науки и техники АПК. 2015;29(4):35-37. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23374009>

10. Павлючик Е. Н., Капсамун А. Д., Иванова Н. Н., Тюлин В. А., Силина О. С. Использование ранне-спелых сортов клевера лугового в травосмесях на осушаемых землях Нечерноземья. Кормопроизводство. 2019;(9):12-15. DOI: <https://doi.org/10.25685/KRM.2019.2019.38412>

11. Онучина О. Л., Корнева И. А. Устойчивость сортов клевера лугового к стрессовым факторам кислой дерново-подзолистой почвы. Сельское хозяйство. 2018;(2):1-8. DOI: <https://doi.org/10.7256/2453-8809.2018.2.28120>

12. Онучина О. Л., Тумасова М. И., Грипась М. Н. Новые адаптивные сорта клевера. Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2007;(4 (14)):45-48. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20256598>

13. Онучина О. Л., Грипась М. Н., Арзамасова Е. Г., Попова Е. В., Корнева И. А. Новый сорт клевера лугового Шанс. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2017;(6(61)):20-24. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32375866>

### References

1. Kosolapov V. M., Pilipko S. V. *Sostoyanie i perspektivy seleksii mnogoletnikh kormovykh kul'tur*. [Current status and trends in breeding of perennial forage crops]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2017;(7):25-27. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25685/KRM.2017.2017.10196>

2. Lazarev N. N. *Urozhaynost' novykh sortov klevera lugovogo i lyutserny izmenchivoy v travosmesyakh so zlakovymi kul'turami*. [Productivity of new varieties of meadow clover and variegated alfalfa in grass mixtures with cereal crops]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2007;(2):8-10. (In Russ.).

3. Novoselov Yu. K., Shpakov A. S., Novoselov M. Yu., Rudoman V. V. *Rol' bobovykh kul'tur v sovershenstvovanii polevogo travoseyaniya*. [Role of legumes in perfection of field grass cultivation in Russia]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2010;(7):19–22. (In Russ.).

4. Steiner J. J., Alderman S. C. Red clover seed production: VI. Effect and economics of soil pH adjusted by lime application. *Crop Science*. 2003;43(2):624-630. URL: <https://dl.sciencesocieties.org/publications/cs/abstracts/43/2/624>

5. Bychkov G. N., Prudnikov A. D., Litvinova A. B. *Potentsial sortov klevera lugovogo*. [The potential of meadow clover varieties]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2009;(3):23-24. (In Russ.).

6. Voloshin V. A., Mal'tseva E. V. *Sorta klevera lugovogo raznoy skorospelosti v kormosyr'evom konveyere v usloviyakh Permskoy oblasti*. [Varieties of clover meadow of different early maturity in the feed conveyor in the conditions of the Perm region]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2004;(9):27-31.

7. Onuchina O. L., Korneva I. A. Perspective early varieties of red clover for conditions of north-east of European of Russia. *Sciences of Europe*. 2017;21-3(21):3-7. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30778367>

8. Pavlyuchik E. N., Kapsamun A. D., Ivanova N. N., Silina O. S. *Rol' mnogoletnikh trav v sozdanii ustoychivoy kormovoy bazy pri konveyernom ispol'zovanii*. [The role of perennial grasses in creating a sustainable feed base by conveyor use]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*. 2019;20(3):238-246. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.238-246>

9. Kosolapov V. M., Pilipko S. V., Kostenko S. I. *Novye sorta kormovykh kul'tur – zalog uspeshnogo razvitiya kormoproizvodstva*. [New varieties of fodder crops is the guarantee of successful development of fodder production]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AICis*. 2015;29(4):35-37. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23374009>

10. Pavlyuchik E. N., Kapsamun A. D., Ivanova N. N., Tyulin V. A., Silina O. S. *Ispol'zovanie rannespelelykh sortov klevera lugovogo v travosmesyakh na osushaemykh zemlyakh Nечернозем'ya*. [Short-season varieties of red clover on the drainage lands of the Non-Chernozem region]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2019; (9): 12-15. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25685/KRM.2019.2019.38412>

11. Onuchina O. L., Korneva I. A. *Ustoychivost' sortov klevera lugovogo k stressovym faktorom kisloy dernovo-podzolistoy pochvy*. [Resistance of varieties of meadow clover to stress factors of acidic sod-podzolic soil]. *Sel'skoe khozyaystvo*. 2018;(2):1-8. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.7256/2453-8809.2018.2.28120>

12. Onuchina O. L., Tumasova M. I., Griпась M. N. *Novye adaptivnye sorta klevera*. [New adaptive varieties of clover]. *Vestnik Izhevskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii = The Bulletin of Izhevsk State Agricultural Academy*. 2007;(4 (14)):45-48. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20256598>

13. Onuchina O. L., Griпась M. N., Arзамасова E. G., Popova E. V., Korneva I. A. *Novyy sort klevera lugovogo Shans*. [Shans - new red clover variety]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka = Agricultural Science Euro-North-East*. 2017;(6(61)):20-24. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32375866>

*Сведения об авторах*

**Павлючик Екатерина Николаевна**, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела кормопроизводства, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», д. 27, п. Эммаусс, Калининский р-н, Тверская обл., Российская Федерация, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru,

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-5989-6065>

**Капсамун Андрей Дмитриевич**, доктор с.-х. наук, зав. отделом кормопроизводства, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», д. 27, п. Эммаусс, Калининский р-н, Тверская обл., Российская Федерация, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru,

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-3639-8490>

**Иванова Надежда Николаевна**, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела кормопроизводства, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», д. 27, п. Эммаусс, Калининский р-н, Тверская обл., Российская Федерация, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru,

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-6923-5180>

**Пантелеева Татьяна Николаевна**, научный сотрудник научно-организационного отдела, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», д. 27, п. Эммаусс, Калининский р-н, Тверская обл., Российская Федерация, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru,

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-4061-4472>

**Епифанова Нина Александровна**, старший лаборант-исследователь отдела кормопроизводства, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», д. 27, п. Эммаусс, Калининский р-н, Тверская обл., Российская Федерация, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru

*Information about the authors*

✉ **Ekaterina N. Pavlyuchik**, PhD in Agricultural Science, senior researcher, the Department of Feed Production, All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, settlement Emmaus, 27, Kalininsky District, Tver Region, Russian Federation, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-5989-6065>

**Andrey D. Kapsamun**, DSc in Agricultural Science, Head of the Department of Feed Production, All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, settlement Emmaus, 27, Kalininsky District, Tver Region, Russian Federation, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-3639-8490>

**Nadezhda N. Ivanova**, PhD in Agricultural Science, senior researcher, the Department of Feed Production, All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, settlement Emmaus, 27, Kalininsky District, Tver Region, Russian Federation, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0001-6923-5180>

**Tatyana N. Panteleeva**, researcher of the scientific and organizational department, All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, settlement Emmaus, 27, Kalininsky District, Tver Region, Russian Federation, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-4061-4472>

**Nina A. Epifanova**, Senior laboratory assistant researcher, the Department of Feed Production, All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, settlement Emmaus, 27, Kalininsky District, Tver Region, Russian Federation, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru

✉ – Для контактов / Corresponding author