

<https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.238-246>  
УДК 633.2:633.3



## Роль многолетних трав в создании устойчивой кормовой базы при конвейерном использовании

© 2019. Е.Н. Павлючик<sup>1</sup>✉, А.Д. Капсамун<sup>1</sup>, Н.Н. Иванова<sup>1</sup>, В.А. Тюлин<sup>2</sup>, О.С. Силина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», п. Эммаусс, Тверская область, Российская Федерация,

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия», г. Тверь, Российская Федерация

В настоящее время наиболее актуальной задачей при совершенствовании отрасли кормопроизводства является создание зелёного и сырьевого конвейеров, что позволит обеспечить бесперебойное снабжение растительным сырьём с ранней весны и до поздней осени для подкормки сельскохозяйственных животных и приготовления высококачественных кормов. Исследованиями выявлено, что наиболее оптимальными сроками скашивания люцерно-клеверо-злаковых травосмесей с высокими кормовыми достоинствами является фаза бутонизации – начало цветения бобовых трав в конвейерной системе при содержании в растительной массе сырого протеина 10,6–15,2%. Отмечено, что возделывание разноспелых сортов клевера лугового в смеси с люцерной изменчивой и злаковыми травами широкого набора позволяет снизить воздействие неблагоприятных погодных условий и на 15–20% повысить продуктивность кормовых травосмесей. В статье представлены рекомендации по увеличению сроков продуктивного долголетия травостоев до пяти лет при использовании смесей с разноспелыми сортами клевера лугового и люцерны изменчивой со злаковыми компонентами нового поколения с продуктивностью до 32,8 т/га зелёной массы. На основе проведенного полевого опыта (2013–2017 гг.) представлены данные продуктивности зелёной массы люцерно-клеверо-злаковых травостоев с использованием раннеспелых сортов трав, которые составили в среднем за два укоса в 2013–2014 гг. – 29,4 т/га; в 2015–2017 гг. – 30,1 т/га, указаны приёмы создания и использования травосмесей, отмечены наилучшие сроки их скашивания при конвейерном использовании в Верхневолжье. Приведена схема зелёного и сырьевого конвейера с использованием разноспелых травосмесей, состоящих из новых видов и сортов кормовых трав разных сроков созревания. Установлено, что использование бобово-злаковых травосмесей позволяет в течение 110–120 дней получать высококачественное сырьё для производства объёмистых кормов, что является приёмом повышения эффективности кормопроизводства. Расширенный ассортимент кормовых трав создает условия для повышения устойчивости кормопроизводства в меньшей зависимости от экстремальных погодных условий.

**Ключевые слова:** клевер луговой *Trifolium pratense* L., люцерна изменчивая *Medicago x varia* T., клевер гибридный *Trifolium hybridum* L., злаковые травы, тимopheевка луговая *Phleum pratense* L., овсяница луговая *Festuca pratensis* Huds., ежа сборная *Dactylis glomerata* L., травосмеси, продуктивное долголетие, питательность, сроки использования, зелёный и сырьевой конвейер

**Благодарности:** научное исследование выполнено в рамках Государственного задания ФГБНУ ВНИИМЗ (тема № 0651-2019-0010).

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

**Для цитирования:** Павлючик Е.Н., Капсамун А.Д., Иванова Н.Н., Тюлин В.А., Силина О.С. Роль многолетних трав в создании устойчивой кормовой базы при конвейерном использовании. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019;20(3):237–245. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.3.238-246>

Поступила: 12.04.2019

Принята к публикации: 23.05.2019

Опубликована онлайн: 18.06.2019

## The role of perennial grasses in creating a sustainable feed base by conveyor use

© 2019. Ekaterina N. Pavlyuchik<sup>1</sup>✉, Andrey D. Kapsamun<sup>1</sup>, Nadezhda N. Ivanova<sup>1</sup>, Vladimir A. Tyulin<sup>2</sup>, Ol'ga S. Silina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Research Institute of Reclaimed Lands, Settlement Emmaus, Tver Region, Russian Federation,

<sup>2</sup>Federal State Budgetary Scientific Institution of Higher Education «Tver State Agricultural Academy», Tver, Russian Federation

Currently, the most urgent task in improving the industry of feed production is the creation of green and raw materials conveyors, which will allow an uninterrupted supply of vegetable raw materials from early spring to late autumn for feed-

ing farm animals and preparing high-quality feed. The research has shown that the most optimal time for mowing alfalfa-clover-cereals mixtures with high fodder values is the budding phase - the start of flowering of legume grasses in the conveyor system with 10.6-15.2% of raw protein content in the crop. It was noted that the cultivation of meadow clover varieties of various ripening time mixed with a wide range of alfalfa and cereal grasses lead to the decrease in the effect of unfavorable weather conditions and to 15-20% increase in grass mixtures productivity. The article presents recommendations for the extension of the productive longevity of grass stands up to five years using mixtures with different ripening varieties of meadow clover and alfalfa with grass components of a new generation with productivity up to 32.8 t / ha of green mass. According to the field test of 2013-2017, the article provides data on the green mass productivity of alfalfa-clover-cereals grass stands with the addition of early ripening varieties of grasses, which for two mowings averaged 29.4 t / ha in 2013-2014 and 30.1 t / ha in 2015-2017. The methods of creating and using grass mixtures have been indicated, the best time for mowing has been defined by conveyor use of them in the Upper Volga region. The scheme of the green and raw materials conveyor with the use of differently ripening grass mixtures, consisting of new species and varieties of forage grasses of different periods of ripening, is given. It has been established that the use of legume-grass mixtures allows to obtain high-quality raw material for the production of bulk feed within 110-120 days, which acts as the way to increase the efficiency of fodder production. An expanded range of fodder grasses creates the conditions for improving the sustainability of fodder production in less dependence on extreme weather conditions.

**Keywords:** meadow clover *Trifolium pratense* L., alfalfa changeable *Medicago x varia* T., hybrid clover *Trifolium hybridum* L., cereal grasses, timothy grass *Phleum pratense* L., *Festuca pratensis* Huds., cocksfoot *Dactylis glomerata* L., grass mixtures, productive longevity, nutritional value, terms of use, green and raw materials conveyor

**Acknowledgement:** scientific work was performed in the framework of the State task of the FSBI VNIIMZ on the topic (№ 0651-2019-0010).

**Conflict of interest:** the authors stated that there was no conflict of interest.

**For citation:** Pavlyuchik E.N., Kapsamun A.D., Ivanova N.N., Tyulin V.A., Silina O.S. The role of perennial grasses in creating a sustainable feed base by conveyor us. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2019;20(3):238-246. (In Russ.) <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.3.238-246>

Received: 12.04.2019

Accepted for publication: 23.05.2019

Published online: 18.06.2019

Условия Тверской области благоприятны для произрастания многолетних трав, и представлены они в основном клеверо-тимофеечной смесью. Расширение видового и сортового ассортимента многолетних бобовых и злаковых трав на мелиорированных землях северных областей Нечерноземной зоны способствует повышению энергетической и белковой ценности корма [1, 2, 3].

Агрофитоценозы биологически разнородных кормовых трав обеспечивают конвейерную заготовку зеленого и сырьевого корма с начала июня и до сентября при рациональном использовании техники для уборки кормов и трудовых ресурсов. Разное время прохождения укосной спелости – фазы бутонизации - начала цветения бобовых трав позволяет проводить скашивание растительной массы в оптимальные для каждого вида и сорта сроки, что способствует повышению устойчивости кормопроизводства. Использование смешанных травосмесей способствует улучшению качества корма, питательности и сбалансированности, сокращает дефицит кормового белка [4, 5, 6, 7].

Видовое и сортовое разнообразие кормовых культур позволяет выявить наиболее экологически устойчивые травы, адаптированные к природным условиям региона, способствует своевременной заготовке энергосыщенного высокобелкового корма за счет более продолжительного периода уборки кор-

ма, обеспечивающего непрерывное и полноценное кормление животных в весенне-летний период [8, 9, 10].

**Цель исследований** – научное обоснование и рекомендации производству по созданию зеленого и сырьевого конвейеров на основе высокопродуктивных и высокопитательных бобово-злаковых травосмесей в системе укосных технологий, с использованием современных видов и сортов кормовых многолетних трав на осушаемых землях Нечерноземья.

Научная новизна исследований заключалась в установлении продуктивного потенциала, долголетия и выявление наиболее эффективного режима скашивания при конвейерном использовании сложных травосмесей.

**Материал и методы.** Опыты проводили на стационарном полевом полигоне отдела кормопроизводства ФГБНУ ВНИИМЗ в 2012-2017 гг. на дерново-подзолистой суглинистой почве, осушенной в 1982 году закрытым гончарным дренажем. Расстояние между дренами 22 м, глубина заложения 0,8 м.

Перед закладкой опыта почва опыта характеризовалась слабокислой реакцией почвенной среды – рН<sub>KCl</sub> 5,6-5,8 со средней обеспеченностью – 54-79 мг/кг почвы легкогидролизуемым азотом (по Корнфилду), в основном повышенным содержанием – 138-180 мг/кг почвы подвижного фосфора (по Кирсанову) и средней обеспеченностью – 93-113 мг/кг

почвы обменного калия (по Масловой). По степени обеспеченности гумусом почвы среднекультуренные – 2,5-3,3%.

За шесть лет возделывания бобово-злаковых травостоев отмечено изменение почвенной реакции ближе к нейтральной – 5,64-6,65 ед. рН в пахотном слое почвы. Содержание легкогидролизуемого азота оставалось на прежнем уровне, содержание подвижного фосфора увеличилось на 30-117 мг/кг почвы, а содержание обменного калия снизилось на 7-55 мг/кг почвы, что подтверждает высокую потребность многолетних трав в калийных удобрениях.

Размещение вариантов и повторностей в опытах последовательное. Повторность опыта трехкратная, размер делянки 72 м<sup>2</sup>, учётная площадь делянки – 50 м<sup>2</sup>.

Объектами исследований являлись травосмеси, сформированные на основе разнопоспевающих сортов клевера лугового: ультра-раннеспелого клевера лугового Марс, раннеспелых ВИК 7 и Дымковский, позднеспелого Витязь в смеси со злаковыми травами – раннеспелой ежой сборной Хлыновская, средне-спелой овсяницей луговой Сахаровская и позднеспелой тимофеевкой луговой ВИК 9. Вторым более долготлетним бобовым компонентом в смеси являлись люцерна изменчивая Находка и клевер гибридный Йыгева.

При создании травосмесей применяли рекомендуемые нормы высева семян: клевер луговой, люцерна изменчивая и клевер гибридный по 8 кг/га, тимофеевка луговая – 4, овсяница луговая и ежа сборная – 8 кг/га<sup>1</sup> [11].

Укосы проводили при достижении бобовыми культурами фазы бутонизации – начала цветения, при высоте среза первого укоса трав 4-5 см, отавы – 7-8 см.

На опытном полигоне применялась ресурсоэкономичная технология, рекомендованная для Тверской области и Центрального района Нечерноземной зоны России, которая включала: подбор высокопродуктивных видов и сортов клевера лугового, люцерны изменчивой и злаковых трав, адаптированных к условиям осушаемых земель; минимализацию обработки почвы путём уменьшения числа и глубины рыхлений; применение комбинированных агрегатов; использование оптималь-

ных сроков и способов посева, доз удобрений и рациональное использование кормовых культур. Технологию в опыте осуществляли согласно методическим рекомендациям<sup>2</sup>.

При закладке опыта применялись приёмы создания травостоев, адаптированные к условиям осушаемых агроландшафтов, направленные на борьбу с сорняками, накопление влаги в пахотные почвы, тщательную разделку пласта и выравнивание поверхности. Подготовка почвы предусматривала: зяблевую вспашку, весеннее дискование зяби (в 2 следа), предпосевную обработку почвы блочно-модульным культиватором. В качестве минеральных удобрений использовалось сложное удобрение – азофоска (N60P60K60). В годы пользования травостоями проводилась их подкормка: 2/3 рекомендуемой дозы ранней весной и 1/3 после проведения 1-го укоса.

Фенологические наблюдения, учет плотности травостоя, продуктивности кормовой массы, отбор почвенных и растительных образцов для химического анализа проводили по общепринятым методикам.

Определение биохимического состава корма проводили по методикам: азот – по ГОСТ 13496.4-93, сырой белок – расчётом (общий азот (%) × 6,25) по ГОСТ 32343-2013.

Для статистической обработки результатов исследований применяли метод дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову<sup>3</sup> с использованием компьютерных программ.

**Результаты и их обсуждение.** В период проведения исследований наблюдения за развитием видов и сортов многолетних бобовых трав и их смесей позволили определить, что сроки наступления фаз зависят от видовых и сортовых особенностей кормовых культур, а также складывающихся погодных условий.

Укосная спелость в период роста и развития травостоев с разнопоспевающими травами наступала поочередно: у клевера сорта Марс – на 10-12 дней раньше ВИК 7 и Дымковский, которые за период вегетации при благоприятных почвенно-климатических условиях формировали 2 укоса. Разные сроки созревания кормовых трав позволяют обеспечивать непрерывное поступление зеленой массы с ранней весны до поздней осени.

<sup>1</sup>Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. Под ред. Ю.К. Новоселова и др. М.: РАСХН, 1997. 156 с.

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

<sup>3</sup>Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 1985. М.: Колос. 352 с.

При двухукосном режиме скашивания агроценозов продолжительность вегетации клеверов в зависимости от скороспелости и погодных условий составила у ультрараннеспелого – 112-115 дней, раннеспелого – 118-124, среднеспелого – 125-128 и позднеспелого – 128-132 дня, что способствует увеличению продолжительности уборки трав в оптимальные сроки [12, 13].

Ботанический состав травосмесей является показателем сохранности травостоев и изменяется по годам пользования.

В первый год пользования (1 г.п.) травостоями при первичном скашивании преобладал в смесях клевер луговой – 70-80%, при 2-ом укосе соотношение бобовых растений и злаковых уравнилось. Наиболее высокими показателями отличались смеси с клеверами Дымковский и Витязь – 80% в 1-ом укосе и 50% во втором.

Во второй год пользования преобладали злаковые компоненты – 70%, бобовые составляли 30%; при вторичном скашивании составляющие изменились: злаковых трав было только 30%, а бобовых 60%, на повышении процента бобовых культур отразился активный рост люцерны изменчивой.

На 3 г.п. при проведении 1-го укоса бобовые культуры в травосмесях составляли свыше 70%. Наиболее высокий этот показатель у травосмесей с ВИК 7. Из злаковых компонентов высокий показатель у ежи сборной – 27-38%, низкий у овсяницы луговой – 17%. Ботанический состав бобово-злаковых травостоев при втором укосе показал значительное в процентном отношении участие в травостоях бобовых культур – 65-93%. Выше этот показатель у травосмесей с клевером Марс. Низкий показатель у травосмесей, в состав которых входил клевер гибридный Йыгева – 4-12%.

На 4 г.п. тенденция сохранилась, до 1-го укоса в смесях большую часть имели бобовые культуры (58-82%). В раннеспелых смесях данный показатель высок за счёт участия в смесях третьего, более долголетнего, компонента – люцерны изменчивой – 22-60%, клевера составляли 22-28%. По виду злакового компонента в смесях большее участие принимали тимOFFеевка луговая и ежа сборная – 30-32%. В ботаническом составе травостоев при втором укосе сохранялся высокий процент содержания бобовых культур 49-89%.

На пятый год жизни травостоев широкое распространение во всех вариантах опыта

имела высококонкурентная культура – ежа сборная, процент её содержания в стеблестое, где она являлась компонентом, составлял 39-67%, данные как внедрившегося вида – 25-56%.

На шестом году жизни (5-ый г.п.) при первичном отчуждении в составе травосмесей бобовые культуры имели 67-92%, в основном это люцерна изменчивая, а доля клеверов не превышала 6%. Из злаковых компонентов, в смесях больше всего было ежи сборной – 35%, в сравнении данный показатель у овсяницы и тимOFFеевки луговой не превышал 23-25%.

Ботанический состав бобово-злаковых травостоев сенокосного типа при 2-ом укосе показал также высокое в % отношении участие в травостоях люцерны изменчивой – 62-63%, клевер луговой присутствовал в единичном экземпляре.

К зональным особенностям создания зеленого и сырьевого конвейеров в регионе относится небогатый набор трав раннего корма. Наиболее раннеспелые сорта клевера способны увеличить разнообразие раннего корма, а позднеспелые – обеспечить сельскохозяйственных животных кормом осенью.

Анализ сроков наступления укосной спелости бобово-злаковых травостоев при разных режимах скашивания показал, что на осушаемых землях Нечерноземья на основе разнопоспевающих сортов клевера лугового возможно создание зеленого и сырьевого конвейеров для молочного скота в течение 110-120 дней. Получение растительного сырья возможно с начала июня и до сентября с концентрацией обменной энергии в 1 кг сухого вещества 10,4-12,9 МДж и содержанием сырого протеина от 10,6 до 14,5% (табл. 1).

Исследования показали, что благодаря высокой зимостойкости и хорошим темпам отрастания клеверо-люцерно-злаковые агрофитоценозы разных сроков созревания в условиях региона формируют за вегетационный период два полноценных укоса. При возделывании многолетних трав отмечено, что клевера в травосмеси способны при двухукосном скашивании достигать фазы бутонизации - начала цветения и продуцировать на протяжении 2-3-х лет с продуктивностью от 25,7 до 32,8 т/га зелёной массы. В дальнейшем, вследствие биологических особенностей, клевера выпадают, и травостои формируют урожайность от 28,3 до 32,0 т/га растительной массы за счёт активного развития более долголетнего бобового компонента – люцерны изменчивой. Кле-

вер гибридный при использовании в трёхкомпонентных смесях не выдерживал конкуренции со стороны быстрорастущих клевера лугового, люцерны изменчивой и злаковых трав, что отразилось на снижении продуктивности

смесей с клевером гибридным с 26,2-27,6 до 13,9-14,6 т/га зелёной массы и даёт основание не рекомендовать включение в качестве второго бобового компонента клевера гибридного в травостой сенокосного типа (табл. 2).

**Таблица 1 – Сроки использования бобово-злаковых травостоев поукосно при конвейерном использовании (2013-2017 гг.) / Table 1 - Terms of use of legume-grass herbage by mowing periods for conveyor use (2013-2017)**

Культура, сорт, укос / Culture, variety, mowing	Июнь / June			Июль / July			Август / August		
	декада / decade								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Клевер луговой Марс + люцерна изменчивая Находка + ежа сборная Хлыновская, 1-й укос / Meadow Clover Mars + Alfalfa Changeable Nakhodka + Cocksfoot Hlynovskaya, 1st mowing									
Клевер луговой (ВИК 7, Дымковский) + люцерна изменчивая Находка + ежа сборная Хлыновская, 1-й укос / Meadow Clover (VIK 7, Dymkovsky) + Alfalfa Changeable Nakhodka + Cocksfoot Hlynovskaya, 1st mowing									
Клевер луговой (Марс, ВИК 7, Дымковский) + люцерна изменчивая Находка + овсяница луговая Сахаровская, 1-й укос / Meadow Clover (Mars, VIK 7, Dymkovsky) + Alfalfa Changeable Nakhodka + Festuca Pratensis Sakharovskaya, 1st mowing									
Клевер луговой Марс + люцерна изменчивая Находка + тимopheевка луговая ВИК 9, 1-ый укос / Meadow Clover Mars + Alfalfa Changeable Nakhodka + Timothy Grass VIK 9, 1st mowing									
Клевер луговой (ВИК 7, Дымковский) + люцерна изменчивая Находка + тимopheевка луговая ВИК 9, 1-ый укос / Meadow Clover (VIK7, Dymkovsky) + Alfalfa Changeable Nakhodka + Timothy Grass VIK 9, 1st mowing									
Клевер луговой (Марс, ВИК 7, Дымковский) + люцерна изменчивая Находка + ежа сборная Хлыновская, 2-ой укос / Meadow Clover (Mars, VIK 7, Dymkovsky) + Alfalfa Changeable Nakhodka + Cocksfoot Hlynovskaya, 2nd mowing									
Клевер луговой (Марс, ВИК 7, Дымковский) + овсяница луговая Сахаровская, 2-й укос / Meadow Clover (Mars, VIK 7, Dymkovsky) + Festuca Pratensis Sakharovskaya, 2nd mowing									
Клевер луговой Витязь + овсяница луговая Сахаровская + тимopheевка луговая ВИК 9, 1-ый укос / Meadow Clover Vityaz + Festuca Pratensis Sakharovskaya + Timothy Grass VIK 9, 1st mowing									
Клевер луговой Марс + люцерна изменчивая Находка + тимopheевка луговая ВИК 9, 1-ый укос / Meadow Clover Mars + Alfalfa Changeable Nakhodka + Timothy Grass VIK 9, 1st mowing									

**ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ: КОРМОПРОИЗВОДСТВО / ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLES: FODDER PRODUCTION**

Таблица 2 – Продуктивность и содержание сырого протеина бобово-злаковых травостоев по периодам скашивания (2013-2017 гг.) /

Table 2 – Productivity and content of raw protein of legume-cereal grass stands for mowing periods (2013-2017)

Состав травосмесей / Composition of grass mixtures		Укос / of mow- ing	Содержание сырого протеина, % от СВ / Content of crude pro- tein, % of raw substance		Продуктивность зелёной массы, т/га / Green mass productivity, t / ha			
			2013- 2014 гг.	2015- 2017 гг.	2013- 2014 гг.	за 2 укоса /for 2 mowings	2015- 2017 гг.	за 2 укоса /for 2 mowings
Клевер луговой Марс + люцерна изменчивая Находка / Mars + Alfalfa Changeable Nakhodka	ежа сборная	1	13,3	13,3	20,6	32,8	20,6	30,6
	Хлыновская / Cocksfoot Nlynovskaya	2	13,9	13,9	12,2		10,0	
	овсяница луговая	1	11,8	11,3	19,4	30,8	18,1	29,5
	Сахаровская / Festuca Pratensis Sakharovskaya	2	13,4	13,4	11,4		11,4	
	тимофеевка	1	11,6	11,6	21,4	32,3	20,7	31,0
	луговая ВИК 9 / Timothy Grass VIK 9	2	13,9	13,9	10,9		10,3	
Клевер луговой ВИК 7 + люцерна изменчивая Находка / VIC 7 + Alfalfa Changeable Nakhodka	ежа сборная	1	12,2	11,0	19,6	28,9	19,8	28,3
	Хлыновская / Cocksfoot Nlynovskaya	2	12,3	12,3	9,3		8,5	
	овсяница луговая	1	12,7	11,6	17,0	25,7	20,3	30,6
	Сахаровская / Festuca Pratensis Sakharovskaya	2	12,4	12,4	8,7		10,3	
	тимофеевка	1	11,9	11,9	19,5	28,0	22,2	32,0
	луговая ВИК 9 / Timothy Grass VIK 9	2	14,3	14,3	8,5		9,8	
Клевер луговой Дымковский + люцерна изменчивая Находка / Dymkovsky + Alfalfa Changeable Nakhodka	ежа сборная	1	11,9	10,6	19,2	28,7	19,7	28,9
	Хлыновская / Cocksfoot Nlynovskaya	2	14,1	14,1	9,5		9,2	
	овсяница лугов.	1	12,5	12,5	18,0	27,7	19,8	29,1
	Сахаровская / Festuca Pratensis Sakharovskaya	2	14,5	14,5	9,7		9,3	
	тимофеевка	1	12,2	12,2	19,1	29,7	20,3	31,2
	луговая ВИК 9 / Timothy Grass VIK 9	2	15,0	15,0	10,6		10,9	
Клевер луговой Витязь + клевер гибридный Йыгева / Vityaz + Yugeva Hybrid Clover	овсяница лугов. Сахаровская / Festuca Pratensis Sakharovskaya	1	15,2	13,3	26,2	26,2	13,9	13,9
	тимофеевка луговая ВИК 9 / Timothy Grass VIK 9	1	14,2	14,2	27,6	27,6	14,6	14,6

HCP<sub>05</sub> – за 2 укоса 2013-2014 гг. – 5,18; 2015-2017 гг. – 3,90 /  
LSD<sub>05</sub> – for 2 mowings 2013-2014 – 5,18; 2015-2017 гг. – 3,90

На основе полученных в результате исследований данных выявлено, что наиболее высокопродуктивными среди исследуемых смесей являются смеси с разноспелыми сортами клевера лугового, люцерны изменчивой и злаковыми травами, которые обеспечивают продуктивность 25,7-32,8 т/га зелёной массы при двуукосном режиме скашивания и 13,9-27,6 т/га при одноукосном на протяжении пяти лет пользования.

При увеличении сроков пользования травостоями до пяти лет отмечено незначительное снижение протеиновой питательности укосной массы бобово-злаковой травосмеси. Так, если в первые два года пользования в период активного роста из бобовых компонентов клевера лугового содержание сырого протеина составляло в среднем за два укоса 12,3-15,2%, то в последующие три года в период активного роста люцерны изменчивой данный показатель составил 11,6-14,2%.

Следует отметить, что в среднем по годам несколько выше процент сырого протеина в смесях, где злаковым компонентом являлась тимофеевка луговая –13,4%, ниже в смесях с ежой сборной и овсяницей луговой 12,9-13,0%.

Использование двух видов бобовых трав в многовидовых агрофитоценозах в 2 раза снижает их потребность в азоте, сохраняет кормовую ценность до 13% сырого протеина, улучшает почвенное плодородие, обеспечивает устойчивую продуктивность 25-30 т/га зелёной массы и способствует природосохранности.

**Заключение.** Возделывание сортов кормовых трав различных групп спелости, соответствующих почвенно-климатическим условиям регионов, различающихся периодом вегетации, требованиями к обеспеченности влагой и теплом, способствует повышению продуктивности и питательности кормовых трав

в оптимальные для заготовки кормов фазы развития. Изучение динамики накопления урожая трав позволило определить сроки использования кормовых травосмесей в структуре зелёного и сырьевого конвейеров.

Отмечено, что наилучшими являются сроки проведения 1-го укоса: последняя декада июня – первая декада июля в период бутонизации – начала цветения бобовых трав – в первые три года клевера лугового, а затем более долгодетней культуры – люцерны изменчивой, рекомендуемые сроки проведения 2-го укоса – последняя декада августа – первая декада сентября.

Наиболее ценные по составу травостои в системе укосных технологий формируют травосмеси с люцерной изменчивой. Находка, при содержании в травостое бобовых культур 58-75%, злаковых – 25-42% участия.

Использование в кормовом клине широкого набора культур увеличивает продолжительность использования травостоев и позволяет получать высокопитательную растительную массу с содержанием сырого протеина в среднем 14,5% от сухого вещества при минимальных затратах совокупной энергии на производство корма.

Результаты исследований свидетельствуют об эффективности использования в агрофитоценозах люцерны изменчивой – культуры, обладающей продуктивным долголетием, что способствует повышению долговечности травостоев до пяти лет; сохранению кормовой ценности до 14-15% сырого протеина, обеспечивая устойчивую в среднем по годам продуктивность 28,0 т/га растительной массы и является экологически чистым приёмом использования новых видов и сортов многолетних бобовых и злаковых трав на осушаемых почвах.

#### *Список литературы*

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Бычков Г.Н., Трофимова Н.С., Яковлева Е.П. Кормопроизводство, рациональное природопользование и агроэкология. Кормопроизводство. 2016;(8):3-7. Режим доступа: <http://elib.cnsnb.ru/books/free/0364/364765/files/assets/basic-html/page-5.html>
2. Косолапов В.М., Филиппко 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://elibrary.ru/item.asp?id=23374009>
3. Тюлин В.А., Лазарев Н.Н., Иванова Н.Н., Вагунин Д.А. Многолетние бобовые травы в агроландшафтах Нечерноземья. Тверь: Тверская ГСХА. 2014. 234 с.
4. Капсамун А.Д., Павлючик Е.Н., Иванова Н.Н. Многолетние бобовые травы на осушаемых землях Нечерноземья. Тверь: Твер. Гос. ун-т, 2018. 178 с. ISBN 978-5-7609-1388-3. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36441012>
5. Лазарев Н.Н., Прудников А.Д., Куренкова Е.М., Стародубцева А.М. Многолетние бобовые травы в Нечерноземье. М.: Из-во: РГАУ – МСХА им. К.А.Тимирязева, 2017. 262 с.

6. Шайтанов О., Хуснуллин М., Садриев Р. Многолетние травы с повышенным средообразованием для зеленых и сырьевых конвейеров. Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009;(5):35-37.
7. Шелюто Б.В. Сырьевой конвейер из многолетних травостоев различного ботанического состава. Кормопроизводство. 2008;(8):17-25.
8. Волошин В.А., Мальцева Е.В. Сорты клевера лугового разной скороспелости в кормосырьевом конвейере в условиях Пермской области. Кормопроизводство. 2004;(9):27-31.
9. Волошин В.А. Сравнительная оценка многолетних бобовых трав в коллекционном питомнике. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2010;(7):34-40. Режим доступа: <https://elibra-ry.ru/item.asp?id=15100901>
10. Посыпанов Г. С. Биологический азот, проблемы экологии и растительного белка. М.: Изд-во МСХА, 1993. 259 с.
11. Возделывание и использование перспективных сортов клевера лугового в кормопроизводстве Центральные районы Нечерноземной зоны России. (Рекомендации). М.: ФГУ РЦСК, 2009. 36 с.
12. Павлючик Е.Н., Капсамун А.Д., Иванова Н.Н., Вагунин Д.А., Силина О.С., Амбросимова Н.Н., Епифанова Н.А. Система кормосырьевого конвейера из разноспелых бобово-злаковых травосмесей с участием люцерны изменчивой. Технологии и приемы производства экологически безопасной продукции растениеводства: материалы Междунар. научн.-практ. конф., посвящ. 10-летию со дня создания НПЦ НАН Беларуси по земледелию (14-15 апреля 2016 г., Жодино). Минск, 2016. С. 158-161.
13. Павлючик Е.Н., Капсамун А.Д., Дегтярёв В.П., Иванова Н.Н., Епифанова Н.А., Силина О.С. Разработка сырьевого конвейера с использованием многолетних кормовых травосмесей на осушаемых почвах Нечерноземья. Кормопроизводство. 2016;(4):3-6. Режим доступа: <http://elib.cnsnb.ru/books/free/0364/364761/files/assets/basic-html/page-5.html>

#### References

1. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Bychkov G.N., Trofimova N.S., Yakovleva E.P. *Kormoproizvodstvo, ratsional'noe prirodopol'zovanie i agroekologiya*. [Feed production, environmental management and agroecology]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2016;(8):3-7. (In Russ.). URL: <http://elib.cnsnb.ru/books/free/0364/364765/files/assets/basic-html/page-5.html>
2. 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://elibrary.ru/item.asp?id=23374009>
3. Tyulin V.A., Lazerev N.N., Ivanova N.N., Vagunin D.A. *Mноголетние бобовые травы в агроландшафтах Нечернозем'я*. [Perennial legumes in the agricultural landscapes of the nonchernozem zone]. Tver': *Tverskaya GSKhA*. 2014. 234 p.
4. Kapsamun A.D., Pavlyuchik E.N., Ivanova N.N. *Mноголетние бобовые травы на осушаемых землях Нечернозем'я*. [Perennial legumes on the drained lands of the non-Black Earth region]. Tver': Tver. Gos. un-t, 2018. 178 p. ISBN 978-5-7609-1388-3. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36441012>
5. Lazerev N.N., Prudnikov A.D., Kurenkova E.M., Starodubtseva A.M. *Mноголетние бобовые травы в Нечернозем'е*. [Perennial legumes in the non-chernozem zone]. Moscow: *Iz-vo: RGAU – MSKHA im. K.A. Timiryazeva*, 2017. 262 p.
6. Shaytanov O., Khusnullin M., Sadriev R. *Mноголетние травы с повышенным средообразованием для зеленых и сырьевых конвейеров*. [Perennial grasses with increased environment formation for green and raw materials conveyors]. *Vestnik Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk = Vestnik of the Russian agricultural science*. 2009;(5):35-37. (In Russ.).
7. Shelyuto B.V. *Syr'evoy konveyer iz mnogoletnikh travostoev razlichnogo botanicheskogo sostava*. [Raw conveyor of perennial grass stands of different botanical composition]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2008;(8):17-25. (In Russ.).
8. Voloshin V.A., Mal'tseva E.V. *Sorta klevera lugovogo raznoy skorospelosti v kormosyr'evom konveyere v usloviyakh Permskoy oblasti*. [Varieties of meadow clover of different ripening in the feed conveyor in the Perm region]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2004;(9):27-31. (In Russ.).
9. Voloshin V.A. *Sravnitel'naya otsenka mnogoletnikh bobovykh trav v kollektсионном питомнике*. [Comparative evaluation of perennial legume grasses in collection nursery]. *Sibirskiy vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*. 2010;(7):34-40. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=15100901>
10. Posypanov G.S. *Biologicheskii azot, problemy ekologii i rasti-tel'nogo belka*. [Biological nitrogen, the problems of ecology and plant protein]. Moscow: *Izd-vo MSKHA*, 1993. 259 p.
11. *Vozdeleyvanie i ispol'zovanie perspektivnykh sortov klevera lugovogo v kormoproizvodstve Tsentral'nykh rayonov Nечерноземной зоны Rossii. (Rekomendatsii)*. [Cultivation and use of promising varieties of meadow clo-



ver in forage production in the central regions of the nonchernozem zone of Russia. (Recommendations)]. Moscow: FGURTsSK, 2009. 36 p.

12. Pavlyuchik E.N., Kapsamun A.D., Ivanova N.N., Vagunin D.A., Silina O.S., Ambrosimova N.N., Epifanova N.A. *Sistema kormosyr'evogo konveyera iz raznospeylykh bobovo-zlakovykh travosmesey s uchastiem lyutserny izmenchivoy*. [Feed conveyor system of sprouted legume-grass mixtures with alfalfa changeable]. *Tekhnologii i priemy proizvodstva ekologicheski bezopasnoy produktsii rastenievodstva: materialy Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf., posvyashch. 10-letiyu so dnya sozdaniya NPTs NAN Belarusi po zemledeliyu (14-15 aprelya 2016 g., Zhodino)*. [Technologies and methods of production of environmentally safe crops: Proceedings of International scientific and practical Conference devoted to the 10th anniversary of the establishment of the National academy of agriculture of Belarus (14-15 April 2016, Zhodino)]. Minsk, 2016. pp. 158-161.

13. Pavlyuchik E.N., Kapsamun A.D., Degtyarev V.P., Ivanova N.N., Epifanova N.A., Silina O.S. *Razrabotka syr'evogo konveyera s ispol'zovaniem mnogoletnikh kormovykh travosmesey na osushaemykh pochvakh Nechernozem'ya*. [Development of a raw material conveyor using perennial fodder grass mixtures on drained soils of the non-Black Earth region]. *Kormoproizvodstvo = Forage Production*. 2016;(4):3-6. (In Russ.). URL: <http://elib.cnsrb.ru/books/free/0364/364761/files/assets/basic-html/page-5.html>

**Сведения об авторах:**

✉ **Павлючик Екатерина Николаевна**, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник отдела кормопроизводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», п. Эммаусс, д. 27, Калининский район, Тверская область, 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», п. Эммаусс, д. 27, Калининский район, Тверская область, 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», п. Эммаусс, д. 27, Калининский район, Тверская область, Российская Федерация, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru, **ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6923-5180>**,

**Тюлин Владимир Александрович**, доктор с.-х. наук, профессор кафедры ботаники и луговых экосистем ФГБОУ ВО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия», ул. Маршала Василевского (Сахарово), д.7, г. Тверь, Тверская область, Российская Федерация, 170904, e-mail: mai@tvgsa.ru

**Силина Ольга Сергеевна**, младший научный сотрудник отдела кормопроизводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель», п. Эммаусс, д. 27, Калининский район, Тверская область, Российская Федерация, 170530, e-mail: 2016vniimz-noo@list.ru

**Information about authors**

✉ **Ekaterina N. Pavlyuchik**, PhD in Agricultural sciences, senior researcher, the 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, **ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5989-6065>**,

**Andrei D. Kapsamun**, DSc in Agriculture, Head of the 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, **ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3639-8490>**,

**Nadezhda N. Ivanova**, PhD in Agricultural sciences, senior researcher, the 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, **ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6923-5180>**,

**Vladimir A. Tyulin**, DSc in Agriculture, professor of the Department of Botany and Meadow Ecosystems, Federal State Budgetary Scientific Institution of Higher Education «Tver State Agricultural Academy», Marshal Vasilevsky street (Sakharovo), 7, Tver, Tver region, Russian Federation, 170904, e-mail: mai@tvgsa.ru

**Olga S. Silina**, junior researcher, the 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

✉ - Для контактов / Corresponding autor