

Научная статья

Original article

УДК 633.2(571.56)

DOI 10.55186/25876740_2023_7_3_13

**СОЗДАНИЕ СЫРЬЯ ИЗ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕНАЖА И ЗЕЛЕНОГО КОНВЕЙЕРА В
УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ**

**CREATION OF RAW MATERIALS FROM ANNUAL FODDER CROPS
FOR THE PRODUCTION OF HAYLAGE AND GREEN CONVEYOR IN THE
CONDITIONS OF YAKUTIA**



Пестерева Елена Семеновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории кормопроизводства, ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», (677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1), тел. 89142741396, <https://orcid.org/0000-0002-6097-7740>, lena79pestereva@mail.ru

Павлова Сахаяна Афанасьевна, доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории кормопроизводства, ФИЦ ЯНЦ СО РАН «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. М.Г. Сафронова», (677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского 23/1), тел. 89142238124, <https://orcid.org/0000-0002-5485-4330>, sachayana@mail.ru

Pestereva Elena Semenovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, leading researcher of the Laboratory of feed Production, FITC YANC SB RAS "Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov", (677001, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Marlinskogo str. 23/1), tel. 89142741396, <https://orcid.org/0000-0002-6097-7740>, lena79pestereva@mail.ru

Pavlova Sakhayana Afanasyevna, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, leading researcher of the Laboratory of feed Production, FITC YANC SB RAS "Yakut Research Institute of Agriculture named after M.G. Safronov", (677001, Russia, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Marlinskogo str. 23/1), tel. 89142238124, <https://orcid.org/0000-0002-5485-4330> , sachayana@mail.ru

Аннотация. Создание устойчивой кормовой базы, обеспечивающей сбалансированное кормление животных в течение всего года, является основным условием высокой эффективности отрасли животноводства. Для развития основной отрасли сельского хозяйства Якутии - животноводства одним из актуальных проблем является обеспеченность кормами. Основой увеличения продуктивности молочного скотоводства являются сочные и зеленые корма. Основным сырьем для сочных и витаминных кормов в Якутии является зеленая масса однолетних кормовых культур. В статье приводятся результаты исследований по созданию зеленого конвейера и производства сенажа из однолетних культур. Исследования проводились на базе лаборатории кормопроизводства Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства в 2019-2021 гг. Приводятся данные по урожайности, питательной ценности однолетних кормовых культур для производства сенажа и зеленого конвейера. В целях получения сбалансированного питательными веществами корма нами определен оптимальный видовой состав смешанных посевов зеленого конвейера и сенажа, установлены оптимальные сроки посева и режим использования однолетних культур. На мерзлотных лугово-черноземных почвах для производства сенажа рекомендуется возделывать вико-овсяную смесь с нормой высева компонентов: вика 1,2 млн. шт./га, овес 2,5 млн. шт./га,

и горохо-овсяную смесь с нормой высева компонентов: горох 0,8 млн. шт./га, овес 2,5 млн. шт./га, всхожих семян, на зеленый конвейер вико-овсяную (1,2 млн. шт./га + овес 2,5 млн. шт./га), рапсо-овсяную (2,0 млн. шт./га + 1,5 млн. шт./га). Создание сырья для производства сенажа из однолетних кормовых культур дает экономический эффект на 1 рубль затрат 1,42 - 1,53 рублей дохода; для создания зеленого конвейера на 1 рубль затрат 1,19 – 1,50 рублей дохода в зависимости от сроков посева.

Annotation. The creation of a stable feed base that ensures balanced feeding of animals throughout the year is the main condition for the high efficiency of the livestock industry. For the development of the main branch of agriculture in Yakutia - animal husbandry, one of the urgent problems is the provision of feed. The basis for increasing the productivity of dairy cattle breeding is juicy and green feed. The main raw material for juicy and vitamin feeds in Yakutia is the green mass of annual fodder crops. The article presents the results of research on the creation of a green conveyor and the production of haylage from annual crops. The research was carried out on the basis of the feed production laboratory of the Yakut Research Institute of Agriculture in 2019-2021. Data on the yield and nutritional value of annual fodder crops for the production of haylage and green conveyor are given. In order to obtain a nutrient-balanced feed, we have determined the optimal species composition of mixed crops of the green conveyor and haylage, established optimal sowing dates and the mode of use of annual crops. On permafrost meadow-chernozem soils for the production of haylage, it is recommended to cultivate a vico-oat mixture with a seeding rate of components: vetch 1.2 million pcs./ ha, oats 2.5 million pcs./ ha, and pea-oat mixture with a seeding rate of components: peas 0.8 million pcs./ ha, oats 2.5 million pcs./ ha, germinating seeds, to the vico-oat green conveyor (1.2 million units/ha + 2.5 million oats). pcs./ha), rapeseed-oatmeal (2.0 million pcs./ ha + 1.5 million pcs./ha). The creation of raw materials for the production of haylage from annual fodder crops gives an economic effect for 1 ruble of costs 1.42 - 1.53 rubles of income; for the creation of a green conveyor for 1 ruble of costs 1.19 – 1.50 rubles of income, depending on the timing of sowing.

Ключевые слова: *однолетние культуры, смесь, зеленый корм, сенаж, урожайность, питательная ценность*

Keywords: *annual crops, mixture, green fodder, haylage, yield, nutritional value*

Введение. Укрепление кормовой базы - одна из важнейших задач агропромышленного комплекса России. От её решения зависит не только развитие животноводства, но и обеспечение страны зерном, так как на кормовые цели уходит до двух третей его валовых сборов, а также стабилизация и повышение плодородия земель, поскольку при снижении уровня применения удобрений, роль в земледелии трав и других кормовых культур приобретает особую значимость. Важной задачей эффективного развития животноводства является обеспечение полноценного кормления сельскохозяйственных животных с наименьшими экономическими затратами. Важнейшим источником производства дешевых и качественных кормов являются естественные кормовые угодья. В России кормовые травы занимают огромные площади, более четверти территории Российской Федерации [1,2]. Якутия - регион, где в жестких условиях резко континентального климата Севера развивается своеобразное земледелие. Многолетняя мерзлота влияет на формирование теплового, водного, воздушного и пищевого режима почв.

Для развития основной отрасли сельского хозяйства Якутии – животноводства одним из актуальных проблем является обеспеченность кормами. Недостаток сочных и зеленых кормов в условиях Севера является постоянным проблемным вопросом. Короткий вегетационный период, недостаток тепла во всех районах Севера, засушливость большинства зон ограничивают видовой состав кормовых культур, их продуктивность, приводят к большим перепадам урожайности и сужают возможности балансирования кормов по основным элементам питания [3]. Хронический недостаток кормов, низкое их качество, неустойчивость производства - вот проблемы, которые

постоянно преследуют животноводов и ставят перед земледельцами непростые задачи их решения.

Цель исследований: является создание сырья из однолетних кормовых культур для производства сенажа и зеленого конвейера в условиях Якутии.

Методика исследований. Исследования по созданию сырья из однолетних кормовых культур для производства сенажа и зеленого конвейера проводились в 2019-2021 гг. на базе лаборатории кормопроизводства Якутского НИИ сельского хозяйства на второй надпойменной террасе долины р. Лена с. Немюгюнцы Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия). Почва опытного участка - мерзлотная лугово-черноземная суглинистая; реакция среды слабощелочная (рН солевой 7,4); содержание гумуса – 2,63%; общего азота – 2,8%; подвижного фосфора (P₂O₅) – 18,2 мг/100 г по Эгнеру-Риму; обменного калия (K₂O) – 29,3 мг/100г почвы по Масловой; гранулометрический состав - легкий суглинок. Объектами исследований были следующие сорта однолетних кормовых культур - овес сорт Покровский, горох сорт Ямальский, вика яровая Приобская 25, ячмень Тамми. Опыт двухфакторный: первый фактор – виды однолетних кормовых культур и их смеси, второй фактор – влияние сроков посева на продуктивность однолетних кормовых культур для производства сенажа и зеленого конвейера в условиях Якутии. Повторность опыта – 4-кратная, размещение делянок рендомизированное. Площадь делянок - 72 м², учетная - 50 м². Агротехнологические мероприятия проведены по рекомендованной зональной системой земледелия Якутии [4]. Учеты и наблюдения проведены по методикам ВНИИ кормов [5,6]. Статистическую обработку данных урожайности проводили методом дисперсионного анализа [7].

Результаты исследований. В последние годы в сельскохозяйственное производство Республики Саха (Якутия) внедрился способ консервирования, как сенажирование с упаковкой в пленку, позволяющий сохранить корма с минимальными потерями питательных веществ, особенно углеводистой части. Технологию производства «сенажа в упаковке» правомерно относят к наиболее

прогрессивным. При сенажировании теряется меньше сухого вещества корма, чем при производстве сена и силоса. Правильно приготовленный сенаж по кормовой и биологической ценности приближается к свежескошенной траве. Сенаж из трав позволяет, как бы продолжить пастбищный тип кормления скота в стойловый период. По содержанию питательных веществ сенаж, заготовленный при строгом соблюдении рекомендуемой технологии, обеспечивает их сохранность в пределах 80-84% [8,9].

Продуктивность смешанных посевов во многом зависит от правильного подбора культур, их биологической совместимости, выбора оптимальных норм высева и соотношения компонентов. Учет урожая зеленой массы изучаемых культур на сенаж проводился по мере наступления у злаковых в фазе молочно-восковой спелости и в фазе плодообразования у бобовых кормовых культур.

За годы исследований по трем срокам посева высокую продуктивность обеспечили смеси вика+овес (1,2:2,5 млн.шт/га) и горох+овес (0,8:2,5 млн.шт/га). По кормовой единице и содержанию обменной энергии у трехкомпонентной смеси горох+овес+ячмень (0,8:1,3:1,2 млн.шт/га) по сравнению с двухкомпонентными смесями (вика+овес, горох+овес) составляет 40,8 ц кормовых единиц и обменной энергии 55,3 ГДж. Наименьшая урожайность зеленой массы наблюдается у овса в чистом виде 136,9 ц/га (39,9 сухой массы; 20,7 кормовых единиц, 2,4 переваримого протеина). Во 2 сроке посева по урожайности зеленой массы кормовых культур у испытываемых вариантов нет существенной разницы и получены стабильные урожаи кормовых культур (203-204,3ц/га). По 3 сроку посева за годы исследований смешанные посевы обеспечили высокую продуктивность. Наибольшей урожайностью зеленой массы выделилась двухкомпонентная смесь горох+овес (0,8:2,5 млн.шт/га) – 234,5 ц/га, максимальный выход обменной энергии – 70,6 ГДж.

Результаты исследований установили, что по 1 сроку наибольший сбор кормовых единиц получен с горохоовсяноячменной смеси 40,8 ц/га. По 2 сроку викоовсяная смесь 49,1 ц/га, по 3 сроку посева преобладает горохоовсяная

смесь 55,0 ц/га. По 3 сроку посева викоовсяная смесь, уступая горохоовсяной смеси по урожайности зеленой массы и сбору кормовых единиц, отличается большим содержанием переваримого протеина (5,9 ц/га против 4,4 ц/га).

Таким образом, для производства сенажа в условиях Центральной Якутии наиболее продуктивными выделились смеси вика+овес и горох+овес.

Кормозаготовительный комплекс «сенаж в упаковке» в наших условиях может заготовить до 2000 тонн сенажа. Для этого надо иметь около 3000 тонн зеленой массы. При влажности зеленой массы 55% для заготовки 2000 тонн сенажа в упаковке потребуется 3000 тонн зеленой массы. Для этого необходимо 500 га неорошаемых посевов кормовых культур с урожайностью 60 ц/га, или 250 га орошаемых посевов кормовых культур с урожайностью 120 ц/га зеленой массы.

Производственное внедрение сенажа в упаковке проведена в МТС «Майа» и в СХПК «Тумул» Мегино-Кангаласского улуса. В СХПК «Тумул» был заложен производственный опыт на участке «Ынах аласа», с площадью 60 га. На участке «Ынах аласа» посеяли викоовсяную смесь, в результате чего получили 350 рулонов сенажа в упаковке, т.е 210 т сенажа в упаковке. Питательная ценность викоовсяной смеси: 0,58 к.ед., переваримый протеин-100,2гр., на 1 к.ед., ВЭ – 17,7 МДж, ОЭ – 7,3 МДж. По данным питательности сенаж в упаковке получился хорошего качества.

В МТС «Майа» проведен производственный посев на участке «Мундулаах» с площадью 220 га. Посевы овса в чистом виде и викоовсяной смеси проведены в 2 срока: 1 срок – 30 мая; 2 срок – 10 июня. Уборка проводилась в фазе молочно-восковой спелости у злаковых и цветения-плодообразования у бобовых. На 70 га посеяли викоовсяную смесь, в результате получено 400 тн сенажа. На 150 га посеяли овес в чистом виде, получили 640 т сенажа. Всего из этого участка заготовлено 1040т сенажа в упаковке. По питательной ценности высококачественный сенаж получили из викоовсяной смеси с содержанием 0,63-0,68 к.ед., переваримого протеина - 148-173,0 г на 1 корм.ед.

Таким образом, создавая сырье зеленой массы из однолетних культур для заготовки сенажа в упаковке, строго выдерживая технологию сенажирования с использованием рекомендуемого комплекса машин и оборудования в условиях Якутии можно уверенно и масштабно увеличивать объемы заготовки сенажа в упаковке.

Разработана технология создания зеленого конвейера из однолетних кормовых культур, что обеспечивает поточное поступление зеленых кормов с первой декады июля до глубокой осени. Летнее содержание скота на зеленых кормах значительно сокращает расход концентрированных кормов и тем самым удешевляет кормление животных. При переходе скота на зимнее стойловое содержание, хорошо кормившийся летом скот требует меньше кормов зимой, что также снижает хозяйственные расходы. Изучение динамики урожайности пастбищ показывает, что начиная с июля месяца до конца пастбищного периода прирост травы постепенно уменьшается, в этот период начинает сильно снижаться молочная продуктивность скота. Наибольшее количество молока коровы дают в первые пять месяцев после отела, а затем постепенно снижают удои. При существенном положении, когда в хозяйствах республики преобладают зимне-весенние отелы, наибольшие удои совпадают с пастбищным периодом. Поэтому, чтобы эффективно использовать способность коров давать наивысшие удои в первые месяцы после отела и получить больше молока, следует обильно кормить коров зеленым кормом [10].

Однолетние культуры на зеленый конвейер содержат почти все необходимые для животных питательные вещества: протеин, углеводы, витамины, минеральные элементы. В расчете на 1 корм. ед. зеленого корма приходится 110-120 г. и более переваримого протеина, 120-130 мг каротина, 10-12 г кальция, 4-5 г фосфора и других элементов и биологически активных соединений. Их нельзя заменить ни концентратами, ни какими-либо другими кормами. Доказано, что углеводы и растительный белок зеленых растений полнее усваиваются. Зеленый корм обладает высоким коэффициентом полезного действия. При хорошем травостое корова за день в состоянии съесть

60-75 кг зеленой массы, что достаточно для производства 15 кг молока. Равномерное обеспечение животных зелеными кормами позволяет повысить среднюю продуктивность коров не менее чем на 1,5-2 кг молока в сутки. Нормы подкормки молочных коров зависят от их молочной продуктивности. Например, если корова с живой массой 400 кг, дающая в сутки 12 кг молока с жирностью 3,7%, пасется в июне на естественном пастбище среднего качества и ей требуется 10,0 к. ед. должны быть возмещены подкормкой в виде зеленого конвейера.

Высокий урожай кормовых культур в среднем за годы исследований исследований получили по третьему сроку посева. Овес обеспечил максимальный смеси урожай зеленой массы – 182,4ц/га. Урожай зеленой массы горохо-овсяной смеси составил - 231,3 ц/га, трехкомпонентная смесь обеспечил - 223,6ц/га зеленой массы, вико-овсяная смесь – 224,8ц/га. Перспективен смешанный посев овса с рапсом. Эта смесь может выдержать заморозки до -5-8С. У рапсо-овсяной смеси отмечается выход зеленой массы – 303,8 ц/га, редько-овсяной - 561,2 ц/га. Содержание переваримого протеина больше отмечается у овсяно-редьковой 10,40 ц/га, овсяно-рапсовой 13,1 ц/га, горохо овсяночменной 10,40 ц/га.

Проведена производственная проверка по использованию зеленого конвейера для молочного скотоводства в СХПК «Тумул» Мегино-Кангаласского улуса на участке «Хочой» с площадью 50 га.

Эффективность использования зеленого конвейера в пастбищный период для подкормки молочных коров в СХПК «Тумул» подтверждается увеличением производства молока. За пастбищный период в хозяйстве надоено 2326 ц молока, в том числе от 1 фуражной коровы получено 1351 кг молока. С августа месяца дойным коровам дополнительно к пастбищным травам давали в виде подкормки зеленую массу из вико-овсяной смеси, выращенного в виде зеленого конвейера. Викоовсяная смесь посеяна в три срока на 50 гектарах, урожайность составляет до 6,4 т/га зеленой массы.

Всего вскормлено 320 т зеленой массы – по 20 т в течение 16 дней (через день). Производство молока за пастбищный период представлено в табл. 1. Увеличение производства молока в августе-сентябре произошло за счет подкормки дойных коров зеленым конвейером.

В условиях Якутии мы должны обеспечить молочный скот зеленым конвейером из однолетних кормовых трав в течение 75-80 дней (1 июля до 15-20 сентября).

Таблица 1 - Производство молока за пастбищный период

Показатель	Месяц				Всего
	июнь	июль	август	сентябрь	
Надоено молока, ц	502	621	681	521	2325
Удой на 1 фуражную голову, кг	292	362	397	300	1351
Среднесуточный удой	9,7	11,6	12,7	10,0	11,0

Таким образом, в условиях Центральной Якутии при правильном сочетании сенокосов и естественных пастбищ с обогащением посевов озимой ржи и однолетних полевых кормовых культур разного срока посева можно организовать зеленый конвейер и обеспечить полностью зеленой массой потребность молочного скота в зеленом корме.

В целях разработки научно-обоснованных исследований, определен оптимальный видовой состав смешанных посевов зеленого конвейера и сенажа с целью получения сбалансированного питательными веществами корма, установлены оптимальные сроки посева и режим использования однолетних культур, изучены особенности роста, развития и формирования урожайности и питательной ценности зеленой массы однолетних культур при разных сроках посева, дана агроэнергетическая и экономическая оценка возделывания однолетних культур на зеленый конвейер и сенажа в упаковке.

Выводы. Таким образом, впервые разработаны технологии создания сырья для производства сенажа и зеленого конвейера из однолетних кормовых культур:

На мерзлотных лугово-черноземных почвах для производства сенажа рекомендуется возделывать вико-овсяную смесь с нормой высева компонентов: вики 1,2 млн. шт./га, овес 2,5 млн. шт./га, и горохо-овсяную смесь с нормой высева компонентов: горох 0,8 млн. шт./га, овес 2,5 млн. шт./га, всхожих семян, на зеленый конвейер вико-овсяную (1,2 млн. шт./га + овес 2,5 млн. шт./га), рапсо-овсяную (2,0 млн. шт./га + 1,5 млн. шт./га). Оптимальные сроки посева однолетних культур на сенаж – 1 срок - III декада мая (уборка - I декада августа); 2 срок - II декада июня (уборка - III декада августа); 3 срок – I декада июля (уборка – I декада сентября). На зеленый конвейер: I срок – 24 мая; II срок – 10 июня; III срок – 30 июня; IV срок – 10 июля нормами высева семян овса 4 млн. шт/га; вики 1,2 млн. шт./га + овса 2,5 млн. шт./га; гороха 0,8 млн. шт./га + овса 2,5 млн. шт./га; гороха 0,8 млн. шт./га + овса 1,3 млн. шт./га + ячменя 1,2 млн. шт/га; рапса 2,0 млн. шт./га + овса 1,5 млн. шт./га; редьки 1,5 млн. шт./га + овса 1,0 млн. шт./га. Уборку на зеленый конвейер рекомендуется провести: I срок – 15 июля, II срок – 1 августа, III срок – 20 августа, IV срок – 5 сентября в фазе выметывания у овса, фаза цветения у вики, рапса ярового.

Создание сырья для производства сенажа из однолетних кормовых культур дает экономический эффект на 1 рубль затрат 1,42 - 1,53 рублей дохода; для создания зеленого конвейера на 1 рубль затрат 1,19 – 1,50 рублей дохода в зависимости от сроков посева.

Литература

1. Инновационные технологии заготовки высококачественных кормов: науч. аналит. обзор. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. - 196 с.
2. Бондаренко, Е.В. и др. Упаковщики рулонов сенажа в пленку / Е.В. Бондаренко, Е.Е. Подольская, И.С. Белименко // Агрофорум – кормозаготовка. – 2021. - С. 50-52.

3. Попов, Н.Т. Полевое кормопроизводство Якутии и пути его интенсификации / Н.Т. Попов. - Якутск, 1987. - С. 77 - 80.
4. Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы / Методическое пособие. - Якутский НИИСХ. - Якутск, 2017. – 415 с.
5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М., 1997. – 156 с.
6. Методическое пособие по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства. - М.: Россельхозакадемия, 2000. - 52 с.
7. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1985. - 347 с.
8. Попов, Н.Т. и др. Сенаж в упаковке в условиях Центральной Якутии / монография / Н.Т. Попов, Е.С. Пестерева, С.А. Павлова, Х.И. Максимова, Г.Е. Захарова - Якутск, 2015 - 141 с.
9. Павлова С.А. Кормопроизводства в РС (Я): состояние и перспективы/ Павлова С.А., Пестерева Е.С., Захарова Г.Е // Кормопроизводство. -2018.-№5.- С.5-8.
10. Попов, Н.Т. и др. Зеленый конвейер для молочного скотоводства в условиях Центральной Якутии / Н.Т. Попов, Е.С. Пестерева, С.А. Павлова, Х.И. Максимова, Г.Е. Захарова - Якутск, 2015 - 150 с.

References

1. Innovatsionnye tekhnologii zagotovki vysokokachestvennykh kormov: nauch. analit. obzor. - М.: FGBNU «RosinformagroteKH», 2017. - 196 s.
2. Bondarenko, E.V. i dr. Upakovshchiki rulonov senazha v plenku / E.V. Bondarenko, E.E. Podol'skaya, I.S. Belimenko // Agroforum – kormozagotovka. – 2021. - S. 50-52.
3. Popov, N.T. Polevoe kormoproizvodstvo Yakutii i puti ego intensifikatsii / N.T. Popov. - Yakutsk, 1987. - S. 77 - 80.

4. Sistema vedeniya sel'skogo khozyaistva v Respublike Sakha (Yakutiya) na period 2016-2020 gody / Metodicheskoe posobie. - Yakutskii NIISKH. - Yakutsk, 2017. – 415 s.
5. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami. – M., 1997. – 156 s.
6. Metodicheskoe posobie po agroehnergeticheskoi i ehkonomicheskoi otsenke tekhnologii i sistem kormoproizvodstva. - M.: Rossel'khozakademiya, 2000. - 52 s.
7. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospekhov. - M.: Kolos, 1985. - 347 s.
8. Popov, N.T. i dr. Senazh v upakovke v usloviyakh Tsentral'noi Yakutii / monografiya / N.T. Popov, E.S. Pestereva, S.A. Pavlova, KH.I. Maksimova, G.E. Zakharova - Yakutsk, 2015 - 141 s.
9. Pavlova S.A. Kormoproizvodstva v RS (YA): sostoyanie i perspektivy/ Pavlova S.A., Pestereva E.S., Zakharova G.E // Kormoproizvodstvo. -2018.-№5.-S. 5-8.
10. Popov, N.T. i dr. Zelenyi konveier dlya molochnogo skotovodstva v usloviyakh Tsentral'noi Yakutii / N.T. Popov, E.S. Pestereva, S.A. Pavlova, KH.I. Maksimova, G.E. Zakharova - Yakutsk, 2015 - 150 s.

© *Пестерева Е.С., Павлова С.А., 2023. International agricultural journal, 2023, № 3, 660-672.*

Для цитирования: Пестерева Е.С., Павлова С.А. СОЗДАНИЕ СЫРЬЯ ИЗ ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕНАЖА И ЗЕЛЕНОГО КОНВЕЙЕРА В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ//International agricultural journal. 2023. № 3, 660-672.