

## ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Коновалова Н.Ю., Вахрушева В.В.,  
Коновалова С.С.



**Коновалова Надежда Юрьевна**

СЗНИИМЛПХ – обособленное подразделение ФГБУН ВолНЦ РАН  
Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14  
E-mail: szniirast@mail.ru



**Вахрушева Вера Викторовна**

СЗНИИМЛПХ – обособленное подразделение ФГБУН ВолНЦ РАН  
Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14  
E-mail: sznii@list.ru



**Коновалова Светлана Сергеевна**

СЗНИИМЛПХ – обособленное подразделение ФГБУН ВолНЦ РАН  
Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14  
E-mail: szniirast@mail.ru

*В статье представлены результаты научных исследований Северо-Западного научно-исследовательского института молочного и лугопастбищного хозяйства по вопросам совершенствования развития отрасли кормопроизводства на основе современных технологий выращивания кормовых культур и заготовки кормов с целью повышения продуктивности и питательной ценности растительного сырья в условиях Европейского Севера России. Среди кормовых культур приоритет отводится многолетним бобовым травам. В институте разработаны технологии выращивания козлятника восточного, люцерны изменчивой, люцерны рогатого, клевера лугового в одновидовых и смешанных посевах. Из однолетних кормовых культур изучены технологии выращивания кукурузы, нового сорта гороха полевого Вологодский усатый в одновидовых и смешанных посевах. Для повышения эффективности*

**Цитата:** ► Коновалова Н.Ю., Вахрушева В.В., Коновалова С.С. Влияние современных технологий на развитие кормопроизводства Европейского Севера Российской Федерации // *АгроЗооТехника*. 2018. № 2 (2). DOI: 10.15838/alt.2018.2.2.4

**Citation:** ► Kononovaya N.Yu. Vakhrusheva V.V., Kononovaya S.S. Impact of modern technologies on the development of fodder production in the European North of the Russian Federation. *Agricultural and Livestock Technology*, 2018, no. 2 (2). DOI: 10.15838/alt.2018.2.2.4

*производства зернофуража в институте разработана технология хранения влажного плющеного зерна. Цель проводимых исследований – научное обоснование использования современных технологий выращивания кормовых культур и заготовки кормов для развития кормопроизводства в условиях Европейского Севера Российской Федерации. Решались следующие задачи: обобщение результатов полевых опытов по разработке технологий выращивания многолетних трав, зернобобовых культур, кукурузы, опытов по технологиям заготовки кормов на основе зерносмесей и консервирования многолетних трав. В результате исследований было установлено, что эффективные технологические приемы выращивания кормовых культур позволяют повысить их продуктивность до 7 тыс. к. ед. с 1 га, получить корм с повышенным (13–21%) содержанием протеина. Технология выращивания зерновых культур при уборке в фазу начала восковой спелости позволяет повысить урожайность на 15–25% и заготовить корм с повышенным содержанием жира и протеина на 10–30%. Использование оптимальных сроков скашивания трав в ранние фазы развития (бутонизация бобовых) позволяет заготовить силос с концентрацией обменной энергии на уровне 10 МДж в 1 кг СВ. В настоящее время проводятся научные исследования по разработке ресурсосберегающей технологии создания высокопродуктивных агрофитоценозов многолетних трав разных сроков созревания в условиях Европейского Севера Российской Федерации.*

*Кормовые культуры, кормопроизводство, агрофитоценозы, технологии, продуктивность, протеин.*

Основой ускоренного развития животноводства является не только формирование высокопродуктивного поголовья скота и строительство новых ферм, но и создание, в первую очередь, прочной кормовой базы, обеспечение животноводства биологически полноценными кормами. В России с ее обширной территорией, разнообразными природными и экономическими условиями кормовая база не может быть универсальной. Она должна быть адаптирована к природным условиям, дифференцирована по регионам и по хозяйствам с разной степенью интенсификации животноводства [1, с. 20–21]. Для разработки и научного обоснования направлений совершенствования системы кормопроизводства в целях повышения эффективности функционирования молочного скотоводства необходимо оценить существующий потенциал и определить уровень его развития в современных условиях [2, с. 174].

Для повышения эффективности кормопроизводства необходимо расширение ви-

дového разнообразия многолетних бобовых и злаковых трав, создание сырьевого конвейера на основе оптимального сочетания ранне-, средне-, и позднеспелых травостоев многолетних трав (30:30:40), увеличение доли бобово-злаковых травостоев в структуре многолетних трав до 60–70%, ускоренное перезалужение старовозрастных многолетних травостоев, расширение ассортимента однолетних кормовых культур, использование ресурсосберегающих технологий возделывания кормовых культур и прогрессивных технологий заготовки кормов [3]. Одним из основных видов кормов являются зерновые концентраты. Повысить продуктивность зернофуражных культур можно за счет уборки их в фазу начала восковой спелости зерна. Полученное зерно успешно хранится при создании герметичных условий и внесении биологических и химических консервантов.

В связи с этим целью проводимых научных исследований является научное обоснование использования современных

технологий выращивания кормовых культур и заготовки кормов для развития кормопроизводства в условиях Европейского Севера Российской Федерации.

Практическая значимость определяется возможностью повысить урожайность кормовых культур и качество получаемых кормов за счет использования научно обоснованных технологий в сельскохозяйственных предприятиях региона.

### Материалы и методы

В основе исследований использовался метод анализа и обобщения результатов научных исследований по вопросам разработки технологий выращивания кормовых культур и заготовки кормов, проводимых в СЗНИИМЛПХ с 1995 по 2016 год.

### Результаты исследований

Значительное место в исследованиях отводится луговому кормопроизводству, особенно по вопросам создания, улучшения и использования долгодетных культурных пастбищ. В составе пастбищных травостоев изучали не только традиционный вид бобового компонента – клевер луговой, но и люцерну изменчивую и козлятник восточный.

В результате проведенных исследований разработана интенсивная технология поверхностного улучшения старосеяных пастбищ с введением в травостой козлятника восточного [4, с. 49]. Она обеспечивает увеличение сроков пользования травостоем до 8 лет, получение продуктивности на уровне 4,5–6 тыс. к. ед. с 1 га с содержанием переваримого протеина в 1 к. ед. 120–130 г. Технология построена на основе полосного подсева козлятника в пастбищные травостой луговым комбинированным агрегатом. Этот агроприем не выводит травостой из пользования в год улучшения, обогащает видовой состав, повышает его питательную ценность.

На основании проведенных исследований по изучению наиболее продуктивных, высокопитательных пастбищных бобово-злаковых травостоев была разработана ресурсосберегающая технология создания пастбищных фитоценозов (при беспокровном способе посева) на основе козлятника восточного, лядвенца рогатого [5, с. 24]. Бобово-злаковые пастбищные травостой обеспечили продуктивность на уровне контрольного варианта (табл. 1). Наиболее низкую продуктивность имели

Таблица 1. Влияние состава пастбищных травостоев на продуктивность (в среднем за 2012–2015 гг.)

Вариант, доза удобрений (норма высева в кг/га)	Сбор с 1 га за сезон			
	зеленая масса, т	сухая масса, т	кормовые единицы	переваримый протеин, кг
1. Овсяница + тимофеевка без удобрений (12+8)	5,3	1,3	984	86
2. Овсяница + тимофеевка + N <sub>60+60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8)	30,9	5,3	4134	660
3. Овсяница + тимофеевка + клевер белый + клевер луговой (контроль) + P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+4+6)	16,5	3,0	2361	301
4. Овсяница + тимофеевка + клевер луг. + козлятник + P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+6+10)	19,2	3,6	2851	401
5. Овсяница + тимофеевка + козлятник + P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+15)	17,7	3,5	2737	399
6. Овсяница + тимофеевка + клевер луг. + ляденец + P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+6+6)	17,4	3,2	2492	323
7. Овсяница + тимофеевка + ляденец + P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (12+8+6)	17,1	3,2	2550	323
НСР <sub>05</sub>		1,9		

Источник: результаты исследований СЗНИИМЛПХ.

посевы овсяницы с тимофеевкой без внесения минеральных удобрений.

К сожалению, следует отметить, что даже новые виды и сорта трав не позволяют обеспечить равномерное поступление пастбищного корма. Выход его по циклам стравливания составляет 45:25:20:10%.

По вопросам полевого кормопроизводства исследования последних лет были направлены на изучение перспективных, малораспространенных и нетрадиционных для Европейского Севера России кормовых культур, интродукцию их в наших условиях. Наряду с клевером луговым в условиях Европейского Севера РФ успешно можно высевать козлятник восточный, люцерну посевную не только в одновидовых посевах, но и в составе травосмесей с целью получения высокопитательных кормов [6, с. 12]. Установлено, что козлятник восточный позволяет формировать раннеспелые травостои. В среднем за 9 лет хозяйственного использования его урожайность составила за два укоса 38,6 т зеленой массы, травосмесей от 34,8 до 38,6 т/га (табл. 2). Смешанные посевы по продуктивности уступали одновидовым посевам козлятника.

Урожайность козлятника и травосмесей даже на девятый год пользования травостоем была высокой, снижения не наблюдалось.

Было установлено, что трехкратное скашивание этой культуры менее эффективно по сравнению с двукратным, так как снижает сбор сухого вещества с 8,4 до 6,5 т/га.

Отличаются устойчивостью в травостое при посеве с козлятником такие злаковые травы, как кострец безостый и ежа сборная. Овсяница луговая и тимофеевка луговая выпали из травостоя к шестому году жизни почти полностью (остается всего 2–10%). Клевер луговой выпадает к четвертому году жизни, его остается не более 10–15%.

За годы исследований хорошо себя зарекомендовала люцерна изменчивая. Продуктивное долголетие у люцерны длится в среднем пять-шесть лет. Она относится к среднеспелым травам. Для успешного возделывания люцерны необходимо учитывать требования к почве [7, с. 9].

В наших опытах было установлено, что за два укоса ее продуктивность составила 50 т/га зеленой массы, 9 т/га сухого вещества, 1,6 т/га протеина. Травосмеси на ее основе также отличаются высокой продуктивностью (табл. 3). В зависимости от назначения ее успешно можно выращивать как в одновидовых, так и в смешанных посевах.

Существенно превосходит контроль по урожайности люцерна при посеве без покрова, уступают травосмеси с включением тимофеевки луговой.

Таблица 2. Продуктивность козлятника восточного в одновидовых и смешанных посевах при беспокровном посеве (1992–2000 гг.)

№ вар.	Наименование	Урожайность т/га		Сбор с 1 га	
		зеленой массы	сухого вещества	кормовых единиц, тыс.	протеин, т
1	Козлятник восточный	38,6	7,9	6,3	1,28
2	Козлятник + тимофеевка	33,8	7,0	5,5	1,06
3	Козлятник + ежа сборная	37,5	7,6	5,8	1,26
4	Козлятник + овсяница луговая	34,8	7,5	5,2	1,09
5	Козлятник + кострец безостый	36,5	7,5	5,7	1,19
6	Козлятник + овсяница + кострец	34,6	7,4	5,5	1,12
7	Козлятник + двукисточник	34,2	7,2	5,3	1,09
8	Козлятник + клевер двуукосный + овсяница луговая	36,0	7,0	5,8	1,11
	НСР <sub>05</sub>		0,2		

Источник: результаты исследований СЗНИИМЛПХ.

**Таблица 3. Продуктивность люцерны в одновидовых и смешанных посевах (2002–2005 гг.), т/га**

№ вар.	Наименование	Урожайность		Сбор	
		зеленая масса	сухое вещество	кормовые единицы	протеин
1	Люцерна под покровом, контроль	49,5	8,9	7,1	1,60
2	Люцерна без покрова	55,7	9,5	7,6	1,77
3	Люцерна + клевер одноукосный	49,2	8,2	6,6	1,46
4	Люцерна + клевер + тимофеевка	47,0	8,0	6,6	1,42
5	Люцерна + тимофеевка луговая	44,3	7,8	6,7	1,39
6	Люцерна + овсяница луговая	45,1	8,7	6,5	1,39
7	Люцерна + кострец безостый	45,9	8,4	6,5	1,41
	НСР <sub>05</sub>		0,8		

Источник: результаты исследований СЗНИИМЛПХ.

Анализ полученных данных показал, что существенных различий в химическом составе и питательной ценности у различных видов травосмесей, кроме содержания протеина, не наблюдалось. В первом укосе содержание протеина колеблется от 14,8% в травосмесях до 17,8% у люцерны, во втором укосе – от 16,5 до 19,7% соответственно.

Установлено, что люцерна при трехукосном использовании за сезон существенно превосходила одно- и двухукосное использование. Продуктивность при одноукосном использовании составляла 35 т зеленой массы, 5,2 т СВ, переваримого протеина 0,7 т, при двухукосном – 55,0 т, 7,3 т, 1,2 т соответственно и при трехукосном – 60,0 т, 8,5 т, 1,4 т с одного гектара. Доля люцерны в урожае все годы была высокой и составляла в среднем за сезон 78–88% с наиболее высокими показателями во втором укосе.

В представленных северных условиях семена люцерны за эти годы не сформировала. Поэтому при ее возделывании следует ориентироваться на покупные семена.

Исследования, проведенные СЗНИИМЛПХ, по срокам сева козлятника и люцерны в условиях Вологодской области показали преимущество ранних сроков (1-я декада мая). При более поздних сроках посева урожайность снижалась на 40%.

В последние годы распространение получил межвидовой гибрид фестулолиум, который отличается высокой урожайностью, по-

вышенным содержанием сахаров и хорошей зимостойкостью [8]. При его выращивании в составе бобово-злаковых травосмесей урожайность получается выше, чем в одновидовых посевах, в среднем на 33–60%. [9, с. 12].

Разработана эффективная технология выращивания фестулолиума в смеси с бобовыми видами трав при беспокровном способе посева. Лучшими компонентами для посева с фестулолиумом и формирования травосмесей 2–3-летнего использования стали клевер луговой двухукосный с. Дымковский и лядвенец рогатый с. Солнышко (вар. 2–3). Эти травосмеси при двухукосном использовании превысили по урожайности фестулолиум в 1,2–1,5 раза. Для более длительного использования подходят травосмеси с клевером, люцерной и лядвенцем (вар. 4–5), обеспечившие получение урожая 9,1 т/га СВ (табл. 4).

По содержанию протеина бобово-злаковые травостои превышают одновидовые посевы фестулолиума в 1,6–1,8 раза.

В структуру площадей кормовых культур необходимо включать однолетние кормовые культуры в пределах 6–8%.

Перспективной зернобобовой культурой является полевой горох (пелюшка), который отличается высокой урожайностью, повышенным содержанием белка в зерне (26–28%), многоцелевым использованием на фураж, зеленый корм, сенаж, сено, силос [10, с. 35].

**Таблица 4. Урожайность агрофитоценозов с фестулолиумом в сумме за 2 укоса, т/га СВ**

№ п/п	Вариант и нормы высева в кг/га	Год					
		2012	2013	2014	2015	2016	в среднем за 2012–2016
1	Фестулолиум (20), (контроль)	7,3	6,2	3,2	5,1	3,5	5,1
2	Фестулолиум + клевер (14+8)	8,8	9,5	3,9	4,2	3,6	6,0
3	Фестулолиум + клевер + лядвенец (12+6+4)	8,7	8,8	4,9	5,9	7,5	7,4
4	Фестулолиум + клевер + люцерна (12+6+6)	9,6	9,5	7,7	9,9	8,9	9,1
5	Фестулолиум + клевер + лядвенец + люцерна (14+6+4+4)	9,7	9,2	7,9	9,6	8,9	9,1
	НСР <sub>05</sub>	1,1	1,3	0,9	0,7	0,6	0,5

Источник: результаты исследований СЗНИИМЛПХ.

**Таблица 5. Продуктивность кукурузы в одновидовых и смешанных посевах с 1 га**

№ п/п	Вариант, норма высева в тыс./га	Урожайность зеленой массы, т	Сбор сухого вещества, т	Сбор кормовых единиц, тыс.	Содержание протеина в 1 кг СВ, %
1	Кукуруза (100)	41,0	6,7	5,1	10,0
2	Кукуруза + желтый люпин (100+300)	38,0	6,5	4,9	12,1
3	Кукуруза + желтый люпин (100+400)	36,0	6,1	4,6	12,5
4	Кукуруза + кормовые бобы (100+150)	38,0	6,7	5,4	12,9
5	Кукуруза + кормовые бобы (100+100)	35,0	6,2	5,1	12,7

Источник: результаты исследований СЗНИИМЛПХ, 1991–1995 гг.

В 2011–2016 гг. разработаны технологии выращивания гороха сорта Вологодский усатый на кормовые и семенные цели в чистых и смешанных посевах с овсом, ячменем и викой яровой, которые обеспечивают повышение урожайности зеленой массы до 5,0 т/га СВ, сбора зерна до 3,2 т/га при внесении минеральных удобрений в дозе N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>45</sub>.

Производственники в последние годы проявляют интерес к кукурузе. Площадь ее по области в 2017 году составила 1200 га. Более устойчивую продуктивность и качество сырья для силосования обеспечивают в наших условиях раннеспелые гибриды и сорта – с. Росс 140 СВ и Росс 190 СВ, Каскад 195 СВ, Воронежский 158 СВ и др.

Кукурузу на силос рекомендуется возделывать по зерновой технологии, чтобы создать благоприятные условия для созревания зерна до молочно-восковой спелости. При наличии початков с хорошо развитым зерном можно приготовить полноценный высокопитательный силос.

В институте разработана ресурсосберегающая технология возделывания раннеспелых гибридов кукурузы в одновидовых и смешанных посевах.

Установлено, что выращивание раннеспелых гибридов кукурузы в одновидовых и смешанных посевах с бобовыми культурами (люпин желтый и кормовые бобы) обеспечивает продуктивность до 41 т зеленой массы, до 5,1 тыс. к. ед. с 1 га. В растительном сырье кукурузы содержание протеина составляет 10%, в смешанных посевах возрастает до 12,9% в 1 кг сухого вещества (табл. 5).

Установлено, что включение в рацион силоса из кукурузы в смеси с кормовыми бобами обеспечивает снижение расхода концентрированных кормов при откорме бычков на 10% (в сравнении с кукурузным силосом).

При уборке в фазу начала образования початков растительную массу обязательно надо смешивать с отавой бобовых трав. Получается высокопитательный силос с концентрацией энергии 10–10,4 МДж,

**Таблица 6. Содержание питательных веществ в зависимости от срока скашивания травостоев, % в 1 кг СВ**

Вариант	Срок скашивания	Содержание в 1 кг сухого вещества				ОЭ, МДж
		сП	сЖ	сКл	БЭВ	
1. Фестулолиум	1-й	9,0	3,2	26,2	54,3	9,6
	2-й	8,1	2,8	30,2	52,7	9,1
2. Фестулолиум + клевер	1-й	14,4	3,4	23,9	49,8	10,0
	2-й	11,9	2,9	25,5	52,4	9,8
3. Фестулолиум + клевер + лядвенец	1-й	15,1	3,3	23,9	49,6	10,0
	2-й	11,4	3,2	26,0	52,3	9,7
4. Фестулолиум + клевер + люцерна	1-й	17,0	3,3	23,8	47,9	10,0
	2-й	15,1	3,2	27,3	46,5	9,6
5. Фестулолиум + клевер + лядвенец + люцерна	1-й	15,4	3,5	24,6	47,9	9,9
	2-й	15,0	3,0	26,7	46,4	9,7

Источник: результаты исследований СЗНИИМЛПХ, 2012–2016 гг.

содержанием протеина на уровне 13–14% в 1 кг сухого вещества.

Снижение питательности заготавливаемых кормов происходит на 40% из-за несоблюдения сроков уборки трав.

Лучшее время уборки злаковых трав в наших условиях это фаза выхода в трубку – начало колошения (выметывания), а бобовых – бутонизация.

Установлено, что уборка трав в ранние фазы развития приводит к снижению их продуктивности в среднем на 1,1–1,5 т/га СВ, или 10–20%.

Но в тоже время питательность получаемого растительного сырья при уборке в ранние сроки выше. Содержание протеина в первый срок скашивания (начало колошения фестулолиума и начало бутонизации бобовых трав) составляет от 9,0 до 17%, во второй (колошение фестулолиума – начало цветения бобовых трав) – снижается до 8,0–15%, клетчатки, наоборот, возрастает до 26,0–30,2% (табл. 6).

Наряду с разработкой технологии возделывания кормовых культур проводились исследования по разработке ресурсосберегающих технологий заготовки кормов.

В настоящее время наиболее перспективным является способ хранения зерна, убранного в фазу молочно-восковой спелости, в герметичных условиях [11, с. 72]. В

институте разработана ресурсосберегающая технология производства, заготовки и хранения влажного фуражного зерна в герметичных условиях на базе новых технических средств и консервантов. Технология обеспечивает повышение урожайности зерновых и зерносмесей при уборке в фазу молочно-восковой спелости на 15–25% в сравнении с уборкой в фазу полной спелости, содержания протеина на 10% и жира на 20–30% при посеве ячменя с пшеницей и овсом. При использовании консерванта Биотроф-600 потери при хранении зерна в пленочных контейнерах снижаются в 1,8–2 раза.

Для повышения качества силоса необходимо использовать эффективные технологии его заготовки. В наших опытах было установлено, что внесение консерванта Бонсилаж Форте или Бонсилаж Плюс, проведение провяливания исходной зеленой массы бобово-злаковых травостоев позволяет заготовить высокопитательный силос с содержанием протеина на уровне 13,0–18% и концентрацией ОЭ на уровне 9,7–10,4 МДж в 1 кг СВ (табл. 7).

Внесение консервантов способствует лучшему подкислению готового корма, обеспечивает снижение содержания масляной кислоты до уровня требований к качеству силоса первого класса.

Таблица 7. Качество силоса из травосмесей первого укоса, в 1 кг СВ

Вариант	АСВ, %	Содержание питательных веществ в 1 кг СВ			рН	Масляная кислота, %	Молочная кислота, % от всех
		протеин, %	ОЭ, МДж	корм. ед.			
Из свежескошенного растительного сырья							
1. Фестулолиум (контроль)	22,0	12,2	9,3	0,7	5,0	0,0	91,0
2. Фестулолиум + клевер	20,4	15,0	10,1	0,8	5,2	0,1	90,0
3. Фестулолиум + клевер + лядвенец	20,6	13,5	9,8	0,8	5,1	0,1	91,0
4. Фестулолиум + клевер + люцерна	19,0	17,0	9,7	0,8	6,0	0,4	62,0
5. Фестулолиум + клевер + лядвенец + люцерна	18,3	15,4	9,5	0,7	6,0	0,7	50,0
Из свежескошенного растительного сырья + биоконсервант							
1. Фестулолиум (контроль)	24,4	11,0	9,7	0,7	4,3	0,0	94,0
2. Фестулолиум + клевер	21,9	13,3	10,4	0,9	4,4	0,0	92,0
3. Фестулолиум + клевер + лядвенец	21,7	13,0	10,1	0,8	4,4	0,0	91,0
4. Фестулолиум + клевер + люцерна	19,3	18,2	9,8	0,8	4,7	0,1	77,0
5. Фестулолиум + клевер + лядвенец + люцерна	20,0	15,6	9,7	0,8	4,6	0,0	78,0
Из провяленного растительного сырья							
1. Фестулолиум	34,1	11,0	9,6	0,7	5,1	0,1	98,0
2. Фестулолиум + клевер	39,0	13,0	10,2	0,8	5,0	0,1	93,0
3. Фестулолиум + клевер + лядвенец	38,0	14,4	10,1	0,8	5,2	0,0	93,0
4. Фестулолиум + клевер + люцерна	35,8	18,2	9,9	0,8	5,3	0,0	79,0
5. Фестулолиум + клевер + лядвенец + люцерна	37,0	16,6	9,8	0,8	5,1	0,1	85,0
Источник: результаты исследований СЗНИИМЛПХ, 2012–2016 гг.							

### Выводы

Таким образом, разработанные в СЗНИИМЛПХ технологии выращивания кормовых культур характеризуются высокой эффективностью за счет использования новых видов и сортов, новых агротехнических приемов формирования агрофитоценозов. Бобово-злаковые травостои с люцерной посевной, козлятником восточным, лядвенцем рогатым, фестулолиумом отличаются продуктивным долголетием травостоев, обеспечивают получение высокопитательного растительного сырья. Использование районированных сортов

кукурузы и гороха обеспечивает получение растительного сырья с содержанием протеина до 13–15% в 1 кг СВ. Внедрение технологии хранения влажного фуражного зерна в герметичных условиях с уборкой зерновых культур в фазу начала восковой спелости обеспечивает повышение урожайности на 15–25% в сравнении с уборкой в фазу полной спелости. Применение современных консервантов, провяливание силосной массы при уборке кормовых культур в оптимальные фазы развития позволяют получить высококачественный силос с содержанием протеина до 13–18%.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А. Кормопроизводство в сельском хозяйстве России: мат-лы межд. науч.-практ. конф., посв. памяти А.А. Жученко «Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России». М., 2013. С. 19–27.
2. Повышение эффективности производства молока на основе совершенствования региональной системы кормопроизводства / К.А. Задумкин [и др.] // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10. № 6. С. 170–191.
3. Состояние и перспективы развития кормопроизводства Вологодской области / А.В. Маклахов [и др.] // Адаптивное кормопроизводство 2016. № 1. С. 6–16. URL: <http://www.adaptagro.ru>
4. Сереброва И.В., Симонов Г.А., Серебров Д.В. Актуальные проблемы ведения пастбищного хозяйства на Северо-Западе России и пути их решения: сб. науч. тр. межд. науч.-практ. конф. по развитию лугопастбищного хозяйства, посв. 50-летию ОАО «Михайловское» Ярославской области «Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях». М., 2010. С. 47–51.
5. Соболева Т.Н., Прядильщикова Е.Н. Урожайность бобово-злаковых травостоев при пастбищном использовании в зависимости от видового состава в условиях Вологодской области // Молочнохоз. вестник 2016. № 3 (23). С. 22–28. URL: <http://molochnoe.ru/journal>
6. Коновалова Н.Ю., Коновалова С.С. Эффективность травосмесей на основе козлятника и люцерны в условиях Европейского Севера России // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 4. С. 11–12.
7. Рекомендации по возделыванию люцерны посевной в системе полевого кормопроизводства / Ю.Г. Дубов [и др.]. Вологда – Молочное, 2005. 16 с.
8. Возделывание и использование новой кормовой культуры фестулолиума на кормовые цели: метод. пособие / Н.И. Переправко [и др.]. М.: РГАУ-МСХА, 2012. 28 с.
9. Продуктивность фестулолиума в чистых и смешанных посевах в условиях Европейского Севера России / Е.А. Тяпугин [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2017. № 5. С. 24–27.
10. Урожайность и качество зерна одновидового и смешанных посевов гороха при внесении минеральных удобрений / И.Л. Безгодова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2016. № 7. С. 75–79.
11. Коновалова Н.Ю. Эффективные способы возделывания зернофуражных культур для заготовки консервированного влажного зерна в условиях Северного региона РФ // Интенсификация сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. РАСХН. Вологда – Молочное, 2004. С. 71–76.

## Сведения об авторах

*Коновалова Надежда Юрьевна* – старший научный сотрудник, заведующий отделом растениеводства. Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14. E-mail: szniiirast@mail.ru. Тел.: +7(8172) 52-54-37.

*Вахрушева Вера Викторовна* – кандидат сельскохозяйственных наук, ученый секретарь. Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14. E-mail: sznii@list.ru. Тел.: +7(8172) 52-56-57.

*Коновалова Светлана Сергеевна* – лаборант-исследователь. Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Вологодский научный центр Российской академии наук». Россия, 160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Ленина, д. 14. E-mail: szniiirast@mail.ru. Тел.: +7(8172) 52-54-37.

## IMPACT OF MODERN TECHNOLOGY ON THE DEVELOPMENT OF FODDER PRODUCTION IN THE EUROPEAN NORTH OF THE RUSSIAN FEDERATION

Konovalova N.Yu., Vakhrusheva V.V., Konovalova S.S.

*The article presents the findings of scientific research carried out at the Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute on improving the development of fodder production on the basis of modern technologies of growing forage crops and fodder production in order to improve the productivity and nutritional value of plant raw materials in the European North of Russia. Among fodder crops priority is given to perennial legumes. The Institute developed a technology for cultivation of Eastern galega, Medicago varia, Lotus corniculatus, and red clover in single-species and mixed crops. Technologies for cultivation of annual forage crops such as corn, a new variety of field pea “Vologodskii usatyi” in single-species and mixed crops are studied. To improve the efficiency of grain fodder production, the Institute has developed a technology for storing wet rolled grain. The purpose of the research is to substantiate scientifically the use of modern technologies of growing forage crops and fodder procurement for the development of feed production in the European North of the Russian Federation. The following tasks were solved: generalization of the results of field experiments on the development of technologies for growing perennial grasses, legumes, maize; experiments on forage harvesting technologies on the basis of grain mixtures and conservation of perennial grasses. The studies found that effective technological methods for cultivation of forage crops help increase their productivity up to seven thousand fodder units per ha and obtain fodder*

*with increased protein content (13–21%). The technology of growing grain crops during harvesting in the phase of the beginning of middle dough stage helps increase productivity by 15–25% and to procure fodder with fat and protein content increased by 10–30%. The use of the optimal timing of mowing in the early phases of development (budding of the legumes) makes it possible to harvest silage with a concentration of metabolizable energy at 10 MJ per 1 kg of DM. Currently, research is conducted to develop resource-saving technology for creating highly productive agrophytocenoses of perennial grasses of different ripening periods in the European North of the Russian Federation.*

*Forage crops, fodder production, agrophytocenoses, technologies, productivity, protein.*

### **Information about the authors**

*Konovalova Nadezhda Yur'evna* – Senior Research Associate, Head of the Department of Crop Farming. Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute – Detached Unit of Federal State Budget Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye rural settlement, Vologda, 160055, Russian Federation. E-mail: szniirast@mail.ru. Phone: +7(8172) 52-54-37.

*Vakhrusheva Vera Viktorovna* – Ph.D. in Agriculture, Academic Secretary. Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute – Detached Unit of Federal State Budget Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye rural settlement, Vologda, 160055, Russian Federation. E-mail: sznii@list.ru. Phone: +7(8172) 52-56-57.

*Konovalova Svetlana Sergeevna* – Research Assistant. Northwestern Dairy Farming and Grassland Management Research Institute – Detached Unit of Federal State Budget Institution of Science “Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences”. 14, Lenin Street, Molochnoye rural settlement, Vologda, 160055, Russian Federation. E-mail: szniirast@mail.ru. Phone: +7(8172) 52-54-37.