

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ЗАГОТОВКИ ЗЕРНОСЕНАЖА

A.V. Sidorov, D.F. Fedosenko,
S.S. Golubev

THE USE OF WHEAT FOR GRAIN-HAYLAGE PREPARATION

Сидоров А.В. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. отд. селекции Красноярского НИИ сельского хозяйства – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск. E-mail: asidorovs@list.ru

Федосенко Д.Ф. – мл. науч. сотр. отд. селекции Красноярского НИИ сельского хозяйства – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск. E-mail: day-black@mail.ru

Голубев С.С. – мл. науч. сотр. отд. оценки селекционного материала Красноярского НИИ сельского хозяйства – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск. E-mail: fiksumyrsky@mail.ru

Sidorov A.V. – Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Department of Selection, Krasnoyarsk Research and Development Institute of Agriculture – Separate Division, FRC KRC SB RAS, Krasnoyarsk. E-mail: asidorovs@list.ru

Fedosenko D.F. – Junior Staff Scientist, Department of Selection, Krasnoyarsk Research and Development Institute of Agriculture – Separate Division, FRC KRC SB RAS, Krasnoyarsk. E-mail: day-black@mail.ru

Golubev S.S. – Junior Staff Scientist, Department of Selection Material Evaluation, Krasnoyarsk Research and Development Institute of Agriculture – Separate Division, FRC KRC SB RAS, Krasnoyarsk. E-mail: fiksumyrsky@mail.ru

Исследования проводили с целью выявления сортов яровой пшеницы, наиболее пригодных для заготовки и анализа качества зерносенажа, полученного с ее использованием. Экспериментальную часть работы проводили на опытных полях Красноярского НИИСХ в 2013–2015 годах. Предшественник – пар, норма высева – 5 млн всхожих зерен на гектар, почва – чернозем выщелоченный. Учетная площадь для уборки на зерно составила 29 м², для учета зеленой массы – 1 м² в четырех повторениях. Зеленую массу учитывали в оптимальную для заготовки зерносенажа фазу конца молочной – начала восковой спелости. Изучено 8 сортов яровой пшеницы. По урожаю зеленой массы выделены сорта Красноярская 12, Курагинская 2, Свирель. Они превосходили на 10–15 ц/га сорт ячменя Соболек и на 10–20 ц/га уступали новому сорту ячменя Красноярский 91. Эти сорта были лучшими и по зерновой продуктивности. На урожай зеленой массы в значительной степени влияют высота растения ($r=0,78$), продолжительность вегетационного периода ($r=0,61$), густота стеблестоя ($r=0,56$). Использование сортов с различной продолжительностью вегетационного периода позволяет продлить период заготовки зерносенажа без потери его качества. Зерносенаж, независимо от его состава, превосходит кукурузный силос по показателям качества и питательной ценности. Включение в состав многокомпонентной злаково-бобовой смеси (горох + овес + ячмень) пшеницы

позволяет значительно улучшить качество зерносенажа. Относительное содержание сырого протеина увеличилось на 36 %, сахара – на 35, каротина – на 43, кормовых единиц – на 25 %. Энергетическая ценность корма увеличилась на 22 %. Зерносенаж из пшеницы в чистом виде превосходит по качеству многокомпонентную смесь горох + овес + ячмень + пшеница.

Ключевые слова: пшеница, зерносенаж, корм, зеленая масса.

The researches were conducted for the purpose of identification of varieties of spring wheat the most suitable for preparation and the analysis of quality of the grain-haylage received with its use. Experimental part of the study was carried out on experimental fields of Krasnoyarsk Research Institute for Agriculture in 2013–2015. The precursor was fallow, seeding rate was 5 million viable seeds per hectare, the soil was leached black soil. The discount area for harvest of grain was 29 m², for account for corn yield – 1 m² in four replications. Green material considered in the phase, the optimum for preparation of grain-haylage, the end of the dairy and the beginning of wax ripeness. 8 varieties of spring wheat were studied. On the crop of green material varieties Krasnoyarskaya 12, Kuraginskaya 2, Svirel were allocated. They surpassed on 10–15 c/hectare barley variety Sobolek and on 10–20 c/hectare conceded to a new variety of barley Krasnoyarsk 91. These varieties were also the best ones in grain efficiency. The crop of

green material was substantially influenced by the height of the plant ($r=0.78$), the duration of vegetation period ($r=0.61$), the thickness of stand ($r=0.56$). Using varieties with various duration of vegetation period allows prolonging the period of preparation of grain-haylage without losing its quality. Grain-haylage, irrespective of its structure, surpasses corn silo in the indicators of quality and nutritional value. Inclusion in the composition of multicomponent cereal and bean mix (peas + oats + barley) wheat, allows considerable improving the quality of grain-haylage. Relative maintenance of crude protein increased by 36 %, sugar – on 35, carotene – on 43, fodder units – for 25 %. Power value of the forage increased by 22 %. Grain-haylage from wheat peas + oats + barley + wheat in pure form surpasses multicomponent mix in the quality.

Keywords: wheat, grain-haylage, fodder, green material.

Введение. Экономическое состояние отраслей животноводства в основном зависит от уровня развития кормопроизводства, так как доля кормов в себестоимости животноводческой продукции составляет 35–70 % [1]. Чтобы обеспечить потребность жвачных животных в энергии, требуется объемистый корм с высокой степенью ее концентрации. Таким требованиям соответствует зерносенаж из злаковых культур, скошенных в фазе молочно-восковой спелости [2]. Для заготовки зерносенажа возможно использование любых зерновых культур. Чаще всего используют ячмень, овес, реже пшеницу и тритикале. Используются как одновидовые посе- вы, так и многокомпонентные смеси. Для балансирования по белку возможно добавление бобовых культур (горох, вика, кормовые бобы).

По данным ряда исследователей, многокомпонентные смеси имеют большую урожайность одно- видовых в среднем на 10–15 % [3–5]. Встречаются и противоположные мнения [6]. Есть мнение, что для заготовки зерносенажа лучше использовать одно- видовые посе- вы, так как легче определить оптимальную дату уборки, что в конечном итоге сказывается на качестве корма [7]. Кроме того, необходимы затраты на смешивание компонентов и трудно достиг- нуть равномерного высева при наличии бобового компонента.

В Красноярском крае из общего объема заготавливаемых кормов около 70 % занимает сенаж, большая часть которого представлена зерносена- жем [8]. При выращивании кормовых смесей на зер- носенаж эффективность производства кормов зави- сит не только от правильного выбора культур, но и от подбора сортов. При использовании сортов кор- мового типа выход кормовых единиц с гектара воз- растает до 24 % по сравнению с сортами зернового типа [9].

Цель исследований. Выявить сорта яровой пшеницы, наиболее пригодные для заготовки зерно- сенажа, и проанализировать качество зерносенажа, полученного с ее использованием.

Материалы и методы исследований. Исследо- вания проводили в 2013–2015 годах на опытных полях Красноярского НИИ сельского хозяйства, рас- положенных в центральной части Красноярской ле- состепи. Оценка сортов яровой пшеницы на зерно- вую продуктивность и урожай зеленой массы прово- дили в питомнике конкурсного сортоиспытания. Предшественник – пар, норма высева 5 млн всхожих зерен на гектар, почва – чернозем выщелоченный. Учетная площадь для уборки на зерно составляла 29 м², для учета зеленой массы – 1 м² в четырех повторениях. Зеленую массу учитывали в оптималь- ную для заготовки зерносенажа фазу *конец молоч- ной – начало восковой спелости*.

Полевые исследования проводили согласно ме- тодике ГСИ [10]. В опыт были включены: среднеран- ние сорта – Алтайская 70, Омская 32, Канская; сред- неспелые – Омская 33, Красноярская 12, Ветлужан- ка, Курагинская 2 и среднепоздний сорт Свирель. Анализ качества сенажа проводили на основе дан- ных, полученных лабораторией ФГБУ ГСАС «Мину- синская» при оценке качества кормов в ЗАО «Ту- бинск» Краснотуранского района в 2013 году.

Результаты исследований и их обсуждение. В Красноярском крае при заготовке зерносенажа обычно используют ячмень и овес, как в чистом ви- де, так и в смеси с добавлением в качестве бобового компонента гороха. Попытки использования для за- кладки зерносенажа пшеницы были предприняты в последние годы после консультаций по кормопроиз- водству с учеными из Израиля, где заготовка зерно- сенажа ведется в основном из озимой пшеницы.

В производственных условиях использовали сор- та пшеницы, которые имелись в хозяйстве, посколь- ку данных о сортовых различиях по урожаю зеленой массы не имелось. Результаты оценки яровой пше- ницы по урожаю зеленой массы свидетельствуют о значительных сортовых различиях по этому показа- телю (табл. 1). Лучшими по урожайности зеленой массы были сорта Красноярская 12, Курагинская 2 и Свирель (202–205 ц/га).

Отмечена положительная связь между длиной вегетационного периода и урожайностью зеленой массы ($r=0,61$), однако достоверные различия на- блюдаются и у сортов с одинаковым вегетационным периодом. На урожай зеленой массы значительное влияние оказывают высота растения ($r=0,78$) и гус- тоты стеблестоя ($r=0,56$).

Отрицательную корреляцию между высотой рас- тения и устойчивостью к полеганию удалось пре-

одолеть за счет повышения механической прочности стебля. За все годы испытания в условиях Красноярского НИИСХ у сорта Курагинская 2 полегания не

было отмечено. Сорта Красноярская 12 и Свирель за пять лет имели устойчивость к полеганию на уровне сорта Омская 33 – 4,8 балла.

Таблица 1

Урожай зеленой массы яровой пшеницы (Красноярск, 2013–2015 гг.)

Сорт	Высота растения, см	Число стеблей, шт/м ²	Урожай зеленой массы, ц/га			
			2013 г.	2014 г.	2015 г.	Среднее
Алтайская 70	78	376	142	139	182	154
Омская 32	74	358	142	144	168	151
Омская 33	81	414	172	170	183	175
Канская	87	355	162	164	186	171
Красноярская 12	88	344	196	203	208	202
Ветлужанка	86	337	164	160	206	177
Курагинская 2	84	376	194	222	190	202
Свирель	90	388	200	197	218	205
НСР ₀₅			15	22	18	

Использование сортов, различающихся по вегетационному периоду, позволяет продлить период заготовки зерносенажа без ущерба для качества. Оптимальный набор сортов для лесостепной зоны – Канская и Красноярская 12. Для южных районов – Красноярская 12, Курагинская 2, Свирель.

На экономическую эффективность производства кормов влияет и зерновая продуктивность сорта: чем выше продуктивность, тем меньше себестоимость используемых при производстве зерносенажа семян. По зерновой продуктивности, как и по урожаю зеленой массы, выделились сорта Красноярская 12,

Курагинская 2, Свирель (табл. 2), что говорит о значительном вкладе массы колоса в урожай зеленой массы в период уборки растений на зерносенаж.

Большое влияние на повышение эффективности производства продукции животноводства оказывает качество производимых кормов. В современном кормопроизводстве основным критерием качества корма должны быть содержание и питательная ценность сухого вещества, необходимая концентрация в нем обменной энергии, сырого протеина, оптимальное соотношение протеина и сахаров [11].

Таблица 2

Урожай зерна яровой пшеницы (Красноярск, 2013–2015 гг.)

Сорт	Вегетационный период, дней	Урожай зерна, ц/га			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	Среднее
Алтайская 70	79	39.7	30.2	39.8	36,6
Омская 32	83	33.0	24.3	39.4	32,2
Омская 33	86	36.1	28.7	43.5	36,1
Канская	76	38.2	31.3	34.7	34,7
Красноярская 12	82	39.7	34.1	38.9	38,2
Ветлужанка	83	39.8	30.4	31.0	33,7
Курагинская 2	87	39.2	34.2	42.9	38,8
Свирель	92	40.1	32.6	42.7	38,5
НСР ₀₅		2,9	2,4	2,4	

Зерносенаж из злаковых культур по своим кормовым достоинствам превосходит кукурузный силос (табл. 3). В зависимости от состава зерносенаж содержит в 1,8–2,5 раза больше сухого вещества, в 2–3,4 сырого протеина, в 5–10,5 сахара, в 1,3–2,3 ка-

ротина. Энергетическая ценность зерносенажа в 1,9–2,9 раза выше кукурузного силоса, содержание кормовых единиц выше в 1,8–2,7 раза. Опыты по кормлению крупного рогатого скота, проведенные А.Л. Зиновенко и Е.О. Коробко [12], показали, что

замена кукурузного силоса и части концентратов на зерносенаж повысила молочную продуктивность коров и содержание в молоке жира и белка.

Сравнительный анализ качества зерносенажа из пшеницы и однолетних злаково-бобовых смесей (горох + овес + ячмень) и (горох + овес + ячмень +

пшеница) показал, что введение в многокомпонентную смесь пшеницы повышает кормовые достоинства зерносенажа. Относительное содержание сырого протеина увеличилось на 36 %, сахара на 35, каротина на 43, кормовых единиц на 25 %. Энергетическая ценность корма увеличилась на 22 %.

Таблица 3

Показатели качества и питательной ценности кормов

Показатель	Силос кукурузный	Зерносенаж: горох+овес +ячмень	Зерносенаж: горох+овес + ячмень + пшеница	Зерносенаж: пшеница
Клетчатка, %	6,35	11,52	11,95	15,98
Сырой протеин, %	2,43	4,94	6,73	8,29
Сахара, %	0,27	1,34	1,81	2,84
Обменная энергия, мДж	2,06	3,98	4,85	5,89
Кормовые единицы	0,16	0,28	0,35	0,43
Каротин, мг на 1 кг	10,32	16,46	23,50	13,87
Класс	Первый	Второй	Второй	Первый

Зерносенаж из пшеницы по большинству показателей качества превосходил многокомпонентную смесь (горох + овес + ячмень + пшеница) на 21–57 %. В наибольшей степени увеличилось содержание клетчатки (33 %) и сахара (57 %). Исключение составило содержание каротина, которое снизилось на 69 %. При уборке ближе к концу оптимального срока содержание каротина у пшеницы невелико. При уборке многокомпонентной смеси, вследствие неравномерного созревания компонентов, содержание каротина значительно выше. Зерносенаж первого класса качества получен только из пшеницы в чистом виде.

Полученные результаты подтверждают выводы других исследователей. Данные, полученные Т.А. Садохиной и др. [13] при изучении качества сенажа из многокомпонентных смесей, показывают, что сенаж первого класса качества был получен только при включении в смесь пшеницы. Л.П. Байкалова и др. [8], изучая эффективность производства сенажа из однолетних бобово-злаковых смесей, выявили, что наиболее рентабельной является многокомпонентная смесь (горох + овес +ячмень + пшеница) с соотношением компонентов 10:30:30:30.

Заключение. По урожаю зеленой массы и зерновой продуктивности выделены сорта яровой пшеницы Красноярская 12, Курагинская 2 и Свирель. Использование сортов с различной продолжительностью вегетационного периода позволяет продлить период заготовки зерносенажа без потери его качества. Включение в состав многокомпонентных злаково-бобовых смесей пшеницы позволяет значи-

тельно улучшить качество зерносенажа. Зерносенаж из пшеницы в чистом виде превосходит по качеству многокомпонентные смеси.

Литература

1. Лобачева Т.И. Повышение эффективности кормопроизводства на основе экономического анализа // Кормопроизводство. – 2014. – № 5. – С. 3–7.
2. Разумовский Н.П. Эффективность использования зерносенажа, хранящегося в полиэтиленовом рукаве // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 5. – С. 36–37.
3. Оноприенко Н.А. Заготовка зерносенажа из злаково-бобовых культур в рукава // Эффективное животноводство. – 2012. – № 5. – С. 35–36.
4. Прыгунов В.А. Подбор компонентов смесей зернофуражных культур для приготовления зерносенажа // Зоотехния. – 2004. – № 6. – С. 13–14.
5. Тохметов Т.Н. Технология производства и оценка качества кормов. – Улан-Удэ, 2009. – 92 с.
6. Садохина Т.А., Бакшеев Д.Ю. Смешанные посева злаковых культур и кормовых бобов для использования на зерносенаж // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2015. – № 2. – С. 57–62.
7. Заготовка зерносенажа – эффективный путь повышения продуктивности и здоровья животных. – URL: miragro.com.

8. Байкалова Л.П., Витин Д.Н., Кузьмин Д.Н. Эффективность производства однолетних злаково-бобовых смесей при использовании их на сенаж // Вестн. КрасГАУ. – 2014. – № 7. – С. 74–79.
9. Дмитриев В.И. Пути развития полевого кормопроизводства в Западной Сибири на основе формирования высокопродуктивных агрофитоценозов // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке. – Новосибирск, 2013. – С. 163–107.
10. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Выпуск первый (общая часть). – М.: Колос, 1985. – 269с.
11. Ивченко В.К., Романов В.Н., Литая В.М. [и др.]. Продуктивность и питательная ценность кормовых культур в условиях Сибири // Вестн. КрасГАУ. – 2016. – № 11. – С. 9–15.
12. Зиновенко А.Л., Коробко Е.О. Использование зерносенажа в рационах лактирующих коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки, 2013. – Вып. 16. – Ч. 1. – С. 15–22.
13. Садыхина Т.А., Бакшеев Д.Ю., Ломова Т.Г. Продуктивность зернофуражных культур в смешанных посевах и качество сенажа в условиях степной зоны Северной Кулунды // Сибирский вестник с.-х. науки. – 2017. – № 2. – С. 35–42.
4. Prygunov V.A. Podbor komponentov smesej zernofurazhnyh kul'tur dlja prigotovlenija zernosenzha // Zootehnija. – 2004. – № 6. – С. 13–14.
5. Tohmetov T.N. Tehnologija proizvodstva i ocenka kachestva kormov. – Ulan-Udje, 2009. – 92 s.
6. Sadohina T.A., Baksheev D.Ju. Smeshannye posevy zlakovyh kul'tur i kormovyh bobov dlja ispol'zovanija na zernosenzah // Sib. vestn. s.-h. nauki. – 2015. – № 2. – С. 57–62.
7. Zagotovka zernosenzha – jeffektivnyj put' povyshenija produktivnosti i zdorov'ja zhivotnyh. – URL: miragro.com.
8. Bajkalova L.P., Vitin D.N., Kuz'min D.N. Jeffektivnost' proizvodstva odnoletnih zlakovobobovyh smesej pri ispol'zovanii ih na senzah // Vestn. KrasGAU. – 2014. – № 7. – С. 74–79.
9. Dmitriev V.I. Puti razvitija polevogo kormoproizvodstva v Zapadnoj Sibiri na osnove formirovanija vysokoproduktivnyh agrofitocenzov // Sovremennoe sostojanie i strategija razvitija kormoproizvodstva v XXI veke. – Novosibirsk, 2013. – С. 163–107.
10. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya s.-h. kul'tur. Vypusk pervyj (obshhaja chast'). – М.: Kolos, 1985. – 269s.
11. Ivchenko V.K., Romanov V.N., Litau V.M. [i dr.]. Produktivnost' i pitatel'naja cennost' kormovyh kul'tur v uslovijah Sibiri // Vestn. KrasGAU. – 2016. – № 11. – С. 9–15.
12. Zinovenko A.L., Korobko E.O. Ispol'zovanie zernosenzha v racionah laktirujushhix korov // Aktual'nye problemy intensivnogo razvitija zhivotnovodstva: sb. nauch. tr. – Gorki, 2013. – Vyp. 16. – Ch. 1. – С. 15–22.
13. Sadohina T.A., Baksheev D.Ju., Lomova T.G. Produktivnost' zernofurazhnyh kul'tur v smeshanyh posevah i kachestvo senzha v uslovijah stepnoj zony Severnoj Kulundy // Sibirskij vestnik s.-h. nauki. – 2017. – № 2. – С. 35–42.

Literatura

1. Lobacheva T.I. Povyshenie jeffektivnosti kormoproizvodstva na osnove jekonomicheskogo analiza // Kormoproizvodstvo. – 2014. – № 5. – С. 3–7.
2. Razumovskij N.P. Jeffektivnost' ispol'zovanija zernosenzha, hranjashhegosja v polijetilenovom rukave // Belorusskoe sel'skoe hozjajstvo. – 2010. – № 5. – С. 36–37.
3. Onoprienko N.A. Zagotovka zernosenzha iz zlakovo-bobovyh kul'tur v rukava // Jeffektivnoe zhivotnovodstvo. – 2012. – № 5. – С. 35–36.

