



В.Н.Шлапунов, академик ААН РБ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Е.Ф.Борисенко, доктор сельскохозяйственных наук

Т.Н.Лукашевич, кандидат сельскохозяйственных наук

Л.П.Власик, научный сотрудник

И.А.Надточаева, мл. научный сотрудник

Белорусский НИИ земледелия и кормов

УДК 636.085.7:636.086.1

Эффективность производства консервированного корма из зернофуражных культур

Приведены результаты научных исследований по влиянию сроков уборки на продуктивность зернофуражных культур (ячменя и его смесей с бобовыми), их кормовое достоинство и продуктивное действие консервированного корма на животных. Показана суммарная продуктивность 1 га, достигающая более 100 ц/га к. ед. при сочетании посевов зернофуражной и поукосной культур.

The article provides the results of the scientific research on the influence of harvesting terms on the productivity of fodder-grain crops (barley and its mixtures with pulse crops) and productive effect of the conserved fodder on animals. Total productivity of one hectare, which reaches over 100 metric centners of feed units due to the combination of fodders-grain and post-cut crops, is illustrated.

В республике сырье для приготовления травянистых кормов (сено, сенаж, силос) на 86-87% поступает из многолетних трав, выращиваемых на лугах и пашне, 10-11% приходится на кукурузу и 1-3% — на однолетние травы.

Недостаток кормов и неудовлетворительное их качество — основная причина перерасхода фуража (на 30-35%) на производство животноводческой продукции.

В наибольшей мере негативное влияние на продуктивность животных оказывает постоянный дефицит белка. Решать эту проблему необходимо в первую очередь через увеличение в структуре многолетних трав удельного веса бобового компонента. Представляется целесообразным улучшение ситуации и путем увеличения объемов использования на зерносенаж и силос специальных посевов смесей зерновых и зернобобовых культур, убираемых в молочно-восковой спелости. Более приемлемо это для северной части республики, где из-за ограниченности тепловых ресурсов получение качественного силоса из кукурузы проблематично. Отдельные хозяйства частично заготавливают такой корм, используя для этих целей поля зерновых культур с переросшим подсевным клевером или сильно полеглие посевы, которые трудно убрать с обмолотом. В 1997 г. по республике из зернофуражных культур было заготовлено более 400 тыс. т зерносенажа.

Цель наших исследований — определить продуктивность ячменя и его смесей с горохом и викой в разные фазы спелости зерна, качество приготовленного корма и его эффективность при скармливании животным.

Методика и условия проведения опыта

Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая со следующими агрохимическими показателями: рН (КСИ) — 6,2-6,4, содержание гумуса — 2,0-2,2%, P_2O_5 — 280-320 и K_2O — 350-370 мг/кг почвы. Предшественник — пропашные культуры. Доза удобрений — $N_{80}P_{60}K_{90}$. Срок посева — 1-8 мая (в зависимости от года). Нормы высева: ячмень Гонар в чистом виде — 4,5 млн. всхожих семян на 1 га, в смешанных посевах — 80% от полной нормы, бобового компонента — 20% от полной нормы (горох кормовой — 0,3 млн/га, вика яровая — 0,6 млн/га). Уборку урожая проводили комплексом Е-280 при наступлении молочной, молочно-восковой (тестообразной) и восковой спелости зерна ячменя, в фазу полной спелости (с обмолотом зерна) — комбайном "Сампо".

Были проведены следующие учты: фенологические наблюдения, полевая всхожесть семян, выживаемость растений, их высота, ботанический состав, структура урожая и содержание абсолютно сухого вещества каждого компонента, химический состав консервированного кор-

ма, его переваримость и эффективность на откорме молодняка КРС.

После каждого срока уборки зернофуражных культур проводили пожнивный посев редьки масличной, подкормку вносили азотные удобрения в дозе 80 кг/га д. в.

Погодные условия за годы исследований были различными, что позволило установить влияние данного фактора на рост и развитие зернофуражных культур. В 1994 г. избыток влаги на фоне дефицита тепла в середине лета сменился на засуху и высокую температуру воздуха. 1995 и 1996 г. характеризовались умеренным теплом и чередованием влажных и засушливых периодов.

Результаты и обсуждение

Фенологическими наблюдениями установлено, что фаза молочной спелости ячменя наступила в среднем за 3 года через 71 день после всходов, молочно-восковой — через 81 день, восковой — через 90 дней при сумме положительных температур соответственно 954 °С, 1139 и 1315 °С. Колебания длины межфазных периодов по годам достигали до 10 дней и зависели от погодных условий. Столь же значительными были различия по высоте растений: у ячменя она колебалась от 64 до 95 см, гороха кормового — от 89 до 141, вики яровой — от 70 до 116 см, что в значительной степени определило величину урожая.

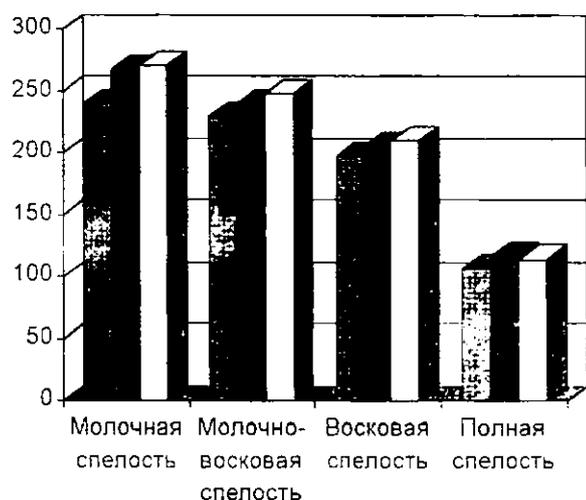
Ботанический состав смешанных посевов изменялся в зависимости от возраста растений и погодных условий. Доля бобового компонента возрастала по мере вегетации: гороха кормового — с 19,1 до 23,8%, вики яровой — с 12,7 до 21,3% за счет образования полноценных бобов. Наибольшей конкурентоспособность бобовых куль-

тур была в 1994 г. и снизилась в условиях 1995 г.: вики в 2 раза, горох — в 1,5 раза.

По мере вегетации изменялась и структура урожая в сторону увеличения доли зерна. В фазу молочно-восковой спелости соотношение зерна и соломы у ячменя составило в среднем за три года 1:1,2, у пелюшки в этот период — 1:4,4, у вики — только 1:6,1. В целом сырая масса горохо-ячменной смеси содержала в этой фазе 38,5%, вико-ячменная — 37,8% зерна.

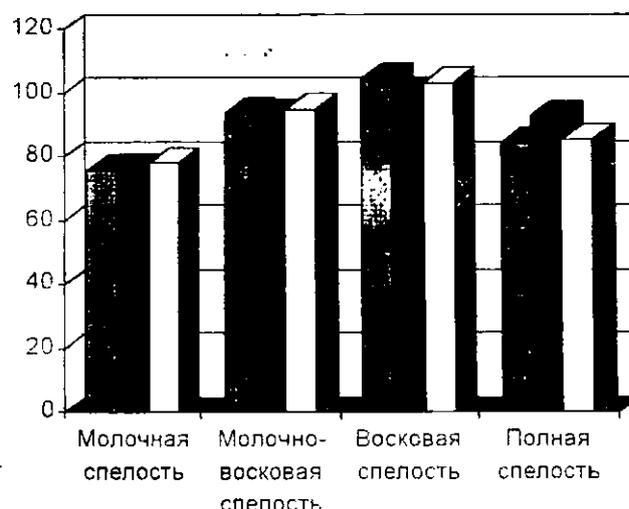
Анализ целых растений и их структурных элементов на содержание абсолютно сухого вещества показал, что по мере созревания этот показатель закономерно возрастает. Причем при близких показателях влажности зерна и соломы в фазу молочной спелости (66-70%) в дальнейшем зерно интенсивнее теряло влагу, чем листостебельная масса. В фазу молочно-восковой спелости влажность зерна составляла 52-56%, соломы — 62-65, растения в целом — 56-61%. В восковой спелости, в зависимости от года, разница по влажности зерна и соломы достигала 18-34%.

Урожайность сырой массы зернофуражных культур от ранних сроков уборки к поздним снижалась (рис.). Так, если в фазу молочной спелости она составила 239-270 ц/га, то к фазе молочно-восковой спелости уменьшилась на 4,2-10,4%, восковой — на 17,6-23,5, полной — на 55,6-57,8%. Сбор сухого вещества, наоборот, возрос с 75,8-78,1 ц/га (молочная спелость) до 99,5-104,3 ц/га (восковая спелость), или на 31,3-37,1%. И хотя максимального значения по сбору сухого вещества зернофуражные культуры достигали в фазу восковой спелости, однако в этот период из-за несовершенства применяемых уборочных машин ухудшаются технологические качества сырья, увеличива-



Сырая масса, ц/га

- Ячмень
- Ячмень + горох кормовой
- Ячмень + вика яровая



Сухое вещество, ц/га

- Ячмень
- Ячмень + горох кормовой
- Ячмень + вика яровая

Рис. Динамика формирования урожайности зернофуражных культур (среднее за 1994-1996 гг.)

Таблица 1. Биохимические показатели зерносенажа при заготовке в разные фазы спелости зерна

Варианты	рН	Содержание кислот, %				Отношение молочной кислоты к их сумме, %
		молочная	уксусная	масляная	их сумма	
Молочная спелость						
Ячмень	1,00	2,34	1,51	-	3,85	60,8
Ячмень + горох кормовой	3,90	2,74	1,41	-	4,15	66,0
Ячмень + вика яровая	4,15	3,03	1,60	-	4,63	65,4
Молочно-восковая спелость						
Ячмень	4,15	2,48	1,01	-	3,49	71,1
Ячмень + горох кормовой	4,35	2,92	1,33	-	4,25	68,7
Ячмень + вика яровая	4,30	3,30	1,40	-	4,70	70,2
Восковая спелость						
Ячмень	4,40	2,79	1,45	0,01	4,25	65,6
Ячмень + горох кормовой	4,55	4,46	2,29	0,02	4,77	51,6
Ячмень + вика яровая	4,60	2,77	1,72	-	4,49	61,7

ется сепарация зерна при уборке и транспортировке, что приводит к нарушению структуры кормовой массы.

Кроме того, данные по химическому составу зерносенажей, приготовленных в различные фазы, показали, что в процессе вегетации накопление легкопереваримых питательных веществ происходит до молочно-восковой спелости зерна, к восковой спелости их количество снижается, а содержание клетчатки увеличивается. Количество сырого протеина в сухом веществе возрастает от 8,54% в молочной до 13,44% в молочно-восковой спелости. Добавление к ячменю вики и гороха кормового повышало содержание протеина на 13-22%.

Изучением качественных показателей зерносенажа было установлено, что при снижении влажности консер-

вируемой массы снижается интенсивность бродильных процессов, сопровождаясь при этом уменьшением активной кислотности (рН) от 3,9-4,15 до 4,4-4,6, изменением общего количества органических кислот и их соотношением. Более благоприятное отношение молочной кислоты к сумме органических кислот отмечалось в фазу молочно-восковой спелости зерна (68,7-71,1%). В восковой спелости увеличилось содержание уксусной кислоты и частично — масляной кислоты, что влияло на качество зерносенажа (табл. 1).

Кормовое достоинство зернофуражных культур в наибольшей степени характеризует показатель переваримости питательных веществ. Коэффициент переваримости сухого и органического вещества, протеина и БЭВ кон-

Таблица 2. Продуктивность зернофуражных культур в зависимости от сроков уборки (среднее за 1994-1996 гг.)

Варианты	Сбор с 1 га, ц		Переваримого протеина на 1 корм. ед., г
	корм. ед.	переваримого протеина	
Молочная спелость			
Ячмень	70,8	3,63	51
Ячмень + горох кормовой	73,6	4,60	62
Ячмень + вика яровая	70,3	5,32	76
Молочно-восковая спелость			
Ячмень	87,1	5,67	65
Ячмень + горох кормовой	91,0	8,90	98
Ячмень + вика яровая	90,2	8,48	93
Восковая спелость			
Ячмень	92,8	4,48	48
Ячмень + горох кормовой	92,5	8,15	88
Ячмень + вика яровая	94,8	7,54	80
Полная спелость			
Ячмень	79,0	4,42	56
Ячмень + горох кормовой	81,8	6,05	74
Ячмень + вика яровая	79,9	5,91	74

Таблица 3. Влияние сроков уборки зернофуражных культур на суммарную продуктивность 1 га за 2 урожая

Срок уборки зернофуражных культур (спелость ячменя)	Сбор кормовых единиц, ц/га		
	зернофуражная культура - ячмень+горох	пожнивная редька масличная	в сумме за 2 урожая
Молочная	73,6	34,6	107,8
Молочно-восковая	91,0	31,1	122,1
Восковая	92,5	23,2	115,7
Полная	81,8	6,9	88,7

сервированного корма в фазу молочно-восковой спелости были выше по сравнению с показателями корма, убранного в молочной и восковой спелости. Необходимо отметить резкое снижение переваримости клетчатки в восковой спелости (63,6-69,1%) по сравнению с молочной (68,9-75,4%) и молочно-восковой (70,8-75,9%). Различались зерносеяжи и по фактической питательности. В 1 кг натурального корма в фазу молочно-восковой спелости содержалось 0,40-0,43 корм. ед., в восковой — 0,31-0,37 корм. ед.

В итоге наибольший прирост выхода кормовых единиц (табл. 2) отмечен в период от молочной до молочно-восковой спелости и составил 16,3-19,9 ц/га (23,0-28,3%). И хотя к фазе восковой спелости выход кормовых единиц увеличился на 1,5-5,7 ц/га (1,6-6,5%), однако сбор переваримого протеина при этом уменьшался с 5,67-8,90 ц/га до 4,48-8,15 ц/га. Уборка в фазу молочной спелости также привела к недобору 36-48% переваримого протеина. Обеспеченность 1 корм. ед. белком в смешанных посевах ячменя с бобовыми культурами достигла 93-98 г, тогда как в чистых его посевах дефицит составил 40 г.

При уборке посевов в фазу полной спелости путем обмолота комбайном по сравнению с безобмолотной уборкой в фазу молочно-восковой спелости недобор кормовых единиц составил 9,3-11,4%, переваримого протеина — 22,0-30,3%.

Вопылах российских НИУ (ВИЖ (1976), СибНИИПТИЖ (1976), НИИСХ Северного Зауралья (1988)) это снижение колебалось соответственно от 12,7 до 40,0% и от 16,5 до 41,8%.

С целью более полного использования агроклиматических ресурсов вегетационного периода и почвенного плодородия после каждого срока уборки зернофуражных культур высевалась пожнивная редька масличная. От первого срока сева к последнему ее период вегетации сократился с 82 до 56 дней, что и явилось решающим фактором величины формируемой урожайности. Наибольшей она была при ранних сроках посева

(260-285 ц/га зеленой массы, 31,1-34,2 ц/га корм. ед.) и снизилась в среднем в 4,5-5,0 раза при посеве после зернофуражных культур, убранных в полной спелости (табл. 3). Суммарная продуктивность за два урожая достигла максимального значения на том варианте, где уборка зернофуражных культур проводилась в фазу молочно-восковой спелости, и составила 122 ц/га корм. ед., что на 5,5-37,6% выше, чем при других сроках уборки первой и посева второй культуры.

Для выявления продуктивного действия зерносеяжа, приготовленного из смешанных посевов ячменя с кормовым горохом, убранных безобмолотным способом в молочно-восковой спелости зерна, провели производственный опыт на молодняке КРС. Структура рациона обеих групп включала 35% концентрированных кормов, 12% — сена. Кроме того, контрольная группа получала кукурузный силос (53%), опытная — ячменно-гороховый зерносеяж (53%).

Динамика среднесуточных приростов живой массы подопытных бычков свидетельствует, что в опытной группе этот показатель был на 148 г выше по сравнению с контрольной и составил 1006 г. За период опыта расход кормов на 1 кг прироста живой массы составил: в контрольной группе 8,3, в опытной — 7,1 корм. ед.

Таким образом, представляется возможным сделать заключение:

1. В полевом кормопроизводстве наряду с многолетними и однолетними травами, кукурузой эффективно выращивание зернофуражных культур, убираемых в молочно-восковой спелости для приготовления консервированного корма.
2. Использование в качестве зернофуражных культур смесей зерновых и бобовых позволяет получать корм, сбалансированный по белку.
3. Сочетание таких посевов с пожнивными культурами обеспечивает выход более 100 ц/га корм. ед. Наибольшую перспективу они представляют в районах с недостаточной теплообеспеченностью для производства качественного кукурузного силоса.