

ОЦЕНКА КОНСЕРВИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СИЛОСОВАНИЯ

***Ключевые слова:** буферные вещества, вико-ячменная смесь, люпино-ячменные смеси, сухое вещество, сырой протеин, фаза спелости зерна, химический состав,*

***Аннотация.** Рассмотрен процесс изменения химического состава вико- и люпино-ячменных смесей в разные фазы спелости злакового компонента и их возможное влияние на результаты силосования.*

В конце последнего десятилетия 20 века и в первое десятилетие 21 века наукой и практикой сельскохозяйственного производства России был проявлен повышенный интерес к приготовлению силосованных кормов из целых растений однолетних колосовых злаковых культур или их смесей с зернобобовыми культурами в фазу завершения молочной-начале восковой спелости зерна злакового компонента или заготовке зерносенажа. Чаще всего в качестве зернобобового компонента выступали вика или горох. Доказывалась экономическая целесообразность использования этой технологии по сравнению с другими влажного [2, с. 68]. Вместе с тем использование для этих целей такой перспективной зернобобовой культуры, как кормовой люпин, в проводимых работах практически не затрагивалось. Нами была проведена работа по заполнению имеющегося пробела в решении данной проблемы.

Успешность консервирования зелёных кормов способом заквашивания зависит от целого ряда показателей. При этом наиболее важным из них является пригодность растительного сырья для силосования. В первую очередь это относится к содержанию в исходной массе оптимального количества сухого вещества (влажность сырья) и легкогидролизуемых углеводов. Оптимальная для проведения силосования влажность исходного сырья должна находиться в пределах 70–75 %. Иначе говоря, приступать к силосованию следует тогда, когда в растениях содержится 25–30 % сухого вещества [1, с. 318].

Содержание сухого вещества в консервируемом сырье изменялось в зависимости от вида смесей и фазы развития ячменя в их составе (табл. 1). В смеси вики с ячменём оно заметно увеличивалось от ранних к поздним фазам спелости зерна, что связано с одновременным созреванием культур, входящих в состав силосуемой смеси.

В люпино-ячменных смесях преобладающее положение среди укосной массы занимает люпин, который существенно отстаёт по темпам развития от ячменя и продолжает формировать укосную массу, в то время как у ячменя этот процесс приостанавливается. Именно поэтому влажность смесей в первый и второй сроки скашивания мало различается, в том числе и между собой. И лишь при вступлении ячменя в фазу восковой спелости зерна она начинает достоверно снижаться (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание сухого вещества в сырье, %

Фаза спелости зерна ячменя в составе силосуемых смесей	Виды смесей		
	Вико-ячменная	Люпино-ячменная	
		№ 1	№ 2
Молочная	21,55 ± 0,60	14,88 ± 0,78	16,33 ± 0,82
Молочно-восковая	23,79 ± 0,51*	14,70 ± 0,14	13,72 ± 0,35
Восковая	37,84 ± 0,76***	19,09 ± 0,75**	20,30 ± 0,68**

Примечание: * – $P \leq 0,10$; ** – $P \leq 0,05$; *** – $P \leq 0,01$

Следовательно, нормального для зерносенажа содержания сухого вещества в фазу восковой спелости зерна ячменя в смесях достигала лишь вико-ячменная смесь. Люпино-ячменные смеси из-за существенного отставания люпина по темпам развития по уровню содержания сухого вещества в этот период не выходили за рамки силосных технологий.

Сырые протеин и щелочные зольные элементы относятся при силосовании к веществам с буферными свойствами, т. е. препятствуют подкислению растительной массы. Чем больше этих веществ в составе силосуемого сырья, тем больше требуется органических кислот для его подкисления до оптимальных для силосованных кормов пределов. Как следует из приводимых в таблице 2 данных, максимальных значений эти показатели в вико- и люпино-ячменной смеси № 2 достигают в фа-

зе молочно-восковой спелости зерна ячменя, в люпино-ячменной смеси № 1 – в фазы молочной и молочно-восковой спелости.

Таблица 2 – Содержание протеина, золы и БЭВ в составе смесей

Фаза спелости зерна ячменя в составе силосуемых смесей		% от сухого вещества		
		Протеин	Зола	БЭВ
Вико-ячменная смесь				
Молочная		13,31±0,24	7,92±0,10	47,27±0,29
Молочно-восковая		14,60±0,39 **	8,72±0,29*	50,10± 1,27*
Восковая		13,57±0,45	6,23±0,03***	52,55± 0,23***
Люпино-ячменная смесь № 1				
Молочная		16,11±0,38	7,82±0,06	48,08±0,25
Молочно-восковая		16,18±0,40	7,42±0,14*	52,42± 0,43***
Восковая		15,17±0,87	7,28±0,25*	53,36± 0,22***
Люпино-ячменная смесь № 2				
Молочная		15,02±0,07	7,93±0,39	51,63±0,53
Молочно-восковая		17,80±0,53 ***	8,69±0,10	48,32±0, 79**
Восковая		14,64±0,34	7,24±0,32	52,78± 0,57
Среднее по фазам спелости	молочная	14,81	7,89	49,00
	молочно- восков.	16,19	8,28	50,28
	восковая	14,46	6,92	52,89
Среднее по видам смесей	вико- ячменная	13,83	7,62	49,97
	люп.-ячмен. № 1	15,82	7,51	51,28
	люп.-ячмен. № 2	15,82	7,95	50,91

Примечание: *– P ≤0,10; **– P ≤0,05; ***– P ≤0,01

Следовательно, по содержанию сырого протеина и сырой золы наиболее благоприятным сроком проведения силосования вико- и лю-

пино-ячменной смеси № 2 являются фазы молочной и восковой спелости зерна ячменя, люпино-ячменной смеси № 1 – фаза восковой спелости.

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) включают в свой состав преимущественно легкогидролизуемые углеводы, которые используются силосной микрофлорой для энергетического обеспечения их жизнедеятельности и синтеза, в первую очередь, органических кислот, за счёт которых осуществляется консервирование корма при силосовании. Поэтому увеличение их содержания в составе сухого вещества силосуемого сырья следует рассматривать как улучшение условий для проведения силосований. Характерным для изменения содержания БЭВ в составе всех смесей было его повышение от ранних к поздним фазам спелости зерна ячменя (табл. 2), что указывает на улучшение в той же последовательности условий для проведения силосования.

В среднем по всем смесям наиболее высокое содержание сырого протеина и сырой золы отмечено в фазу молочно-восковой, БЭВ – в фазу восковой спелости зерна ячменя в составе смесей. В среднем по всем рассматриваемым срокам использования смесей для силосования максимальные значения содержания сырого протеина и БЭВ отмечены у люпино-ячменных смесей, сырой золы – у люпино-ячменной смеси № 2.

Сырой жир и сырая клетчатка на процесс силосования оказывают меньшее влияние, чем вышеперечисленные показатели химического состава (табл. 3), однако ими в значительной мере определяется энергетическая ценность кормовых средств. Сырой жир из всех составных частей химического состава имеет наиболее высокую энергетическую ценность, поэтому увеличение его содержания равноценно повышению энергетической питательности корма. Сырая клетчатка – трудно переваримое питательное вещество с низкой энергетической ценностью, поэтому его влияние на питательность корма противоположное действию сырого жира.

Проведённые нами исследования показали (табл. 3), что вико- и люпино-ячменная смесь № 1, а также все смеси в среднем в фазе молочной спелости зерна ячменя имели максимальное содержание сырых жира и клетчатки, которое достоверно ($P \leq 0,10-0,01$) снижалось при более поздних сроках использования травостоев.

У люпино-ячменной смеси № 2 эти показатели во все сроки использования находились примерно на одном уровне.

Таблица 3 – Содержание жира и клетчатки в составе смесей

Фаза спелости зерна ячменя в составе силосуемых смесей	Содержится в сухом веществе, %		
	Жир	Клетчатка	
Вико-ячменная смесь			
Начало молочной	3,60±0,19	27,90±0,09	
Конец молочной	1,81±0,24***	24,77±0,86**	
Восковая	1,94±0,31**	25,71±0,21***	
Люпино-ячменная смесь № 1			
Начало молочной	2,84±0,08	25,15±0,13	
Конец молочной	2,50±0,11*	21,48±0,13***	
Восковая	1,98±0,05***	22,21±0,17***	
Люпино-ячменная смесь № 2			
Начало молочной	2,95±0,24	22,47±0,06	
Конец молочной	2,71±0,35	22,48±0,12	
Восковая	2,89±0,29	22,45±0,06	
Среднее по фазам спелости	начало молочной	3,13	25,17
	конец молочной	2,34	22,91
	восковая	2,27	23,46
Среднее по видам смесей	вико-ячменная	2,45	26,13
	люпино- ячменная № 1	2,44	22,95
	люпино- ячменная № 2	2,85	22,47

Примечание: *– $P \leq 0,10$; **– $P \leq 0,05$; ***– $P \leq 0,01$

Следовательно, преобразования в составе сухого вещества при изменении сроков скашивания бобово-злаковых смесей не могли оказать значительного влияния на их питательную ценность.

Таким образом, технологические свойства сырья при изменении сроков его использования для приготовления силоса по большинству контролируемых показателей химического состава вико- и люпино-ячменных смесей становились наиболее благоприятными в фазу восковой спелости зерна ячменя. К этому времени в них увеличивалось до оптимального для силосования содержание сухого вещества, причём влажность вико-ячменной смеси находилась на уровне требований зерносеяной технологии. Содержание буферных веществ также снижалось к поздним срокам скашивания травосмесей, а содержание БЭВ увеличивалось при приемлемых уровнях их содержания в фазу молочной спелости зерна ячменя вико-ячменной и люпино-

ячменной смеси № 2 и слабом изменении содержания сырого жира и сырой клетчатки во все сроки использования. Лучшими показателями технологических свойств отличались люпино-ячменные смеси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубрилин А. А. Научные основы консервирования зелёных кормов. М.: Издательство ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 1947. 391 с.
2. Романов Г. А. Животноводству полноценные корма. М.: Издательство «Астра-Полиграф», 2009. 410 с.

EVALUATION PRESERVATIVE PROPERTIES SOURCE MATERIAL SILAGE

Keywords: vetch and barley mixture, lupine-barley mixture, phase ripeness, chemical composition, dry matter, crude protein, buffers

The summary. The process of changing the chemical composition of vetch, barley and Lupin mixtures at various stages of ripeness cereal component, and their possible impact on the results of silage.

КУЧИН НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры основ сельского хозяйства, химии и экологии, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (kuchin53@mail.ru).

KUCHIN NIKOLAI NIKOLAEVICH – doctor of Agricultural Sciences, Department of the foundations of agriculture, chemistry, ecology, the Nizhny Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (kuchin53@mail.ru).

МАНСУРОВ АЛЕКСАНДР ПЕТРОВИЧ – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры переработки сельскохозяйственной продукции, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, Нижний Новгород, (ar.mansurow@yandex.ru).

MANSUROV ALEXANDER PETROVICH – the candidate of agricultural sciences, associate professor of the Department of Technology of storage and processing of agricultural products, Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Russia, Nizhny Novgorod, (ar.mansurow@yandex.ru).
