

## Список литературы

1. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / Организационно-технические нормативы производства продукции животноводства и заготовки кормов: сб. отраслевых регламентов // Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экономики НАН Беларуси, Центр аграр. экономики; разработ. В. Г. Гусаков и др. – Минск: Белорусская наука, 2007. – С. 40-65.
2. Гигиена животных: учебник / В.А. Медведский и др. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 617 с.
3. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов : учебник / В.А. Медведский и др. – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – 736 с.

УДК 636.085.52

### УРОЖАЙНОСТЬ ПАЙЗЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗАГОТОВКИ СИЛОСА

*Демчук А.Л., студент*

*Истранин Ю.В., научный руководитель, канд. с.-х. наук, доцент  
ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

***Аннотация:** в статье приведены результаты исследований по урожайности пайзы в одновидовых и смешанных посевах. Дана зоотехническая оценка состава силосов из пайзы с высокобелковыми культурами.*

***Ключевые слова:** пайза, просо, химический состав сиоса, переваримость питательных веществ.*

*Введение.* Важное значение для стабилизации производства и заготовки высококачественных кормов имеет возделывание новых кормовых культур, обеспечивающих высокую урожайность зеленой массы. Серьезного внимания в этой связи заслуживают такие культуры как пайза, просо, сорго и их смеси с бобовыми культурами [1,2]. Они обладают рядом ценных свойств: обеспечивают высокую продуктивность, способны хорошо отрастать после скашивания или стравливания, толерантны к сроку сева [3].

Пайза – ежовник хлебный, или японское просо – однолетнее хлебное растение, относится к роду Ежовника (*Echinochloa frumentacea* (Roxb.) Link). В мире встречаются две популяции этой культуры: китайская и индийская [4]. Наибольшее распространение получила китайская популяция.

Зеленая масса пайзы является хорошим сырьем для приготовления сена, травяной муки, сенажа, силоса [5]. Осенью может использоваться как пастбище. Она устойчива к вымоканию, полеганию и заболеваниям, поэтому может возделываться на вновь осваиваемых землях с болотистым

рельефом. Коэффициент размножения у пайзы велик. При возделывании ее на зеленый корм на 100 га пашни достаточно иметь 2-3 га семенника [6].

В 2005 году начато испытание пайзы в Государственном сортоиспытании РБ (ГСИ РБ) совместного российско-белорусского сорта пайзы – Удалая 2.

В абсолютно сухом веществе пайзы в период полного выметывания содержится 12-15% протеина, до 3% – жира, до 11% сахара, а содержание сухого вещества составляет 28-32%. Пайза хорошо силосуется и может быть хорошим компонентом при силосовании трудно силосуемых культур. Значительно улучшить кормовую ценность пайзы можно, возделывая ее в совместных посевах с высокобелковыми культурами [7,8].

Целью наших исследований являлось: определение продуктивности пайзы в чистых и смешанных посевах по мере развития, сравнительной оценки качества силосов, определение переваримости питательных веществ.

*Материал и методы.* Исследования проводились в РУСП «Заречье» Смолевичского района Минской области. Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Предшественник – ячмень на зерно. Фосфорные и калийные удобрения в дозе 60 и 90 кг/га д.в. соответственно вносили под вспашку, азотные (60 кг/га д.в.) – под предпосевную культивацию. Полевой опыт с кормовыми культурами был заложен в трехкратной повторности по схеме:

- пайза (100),
- пайза (70%)-+ вика (30%),
- пайза (70%) + люпин (30%),
- пайза (70%) + горох (30%),
- пайза (70%) + соя (30%).

Учет урожайности зеленой массы у пайзы в чистом виде проводили по следующим фазам развития растений: выход в трубку, выметывание метелки, цветение, молочная и молочно-восковая спелость методом сплошной уборки зеленой массы со всей учетной (50 кв. м.) площади делянки, в смешанных посевах – в фазу полного выметывания метелки.

По основным фазам развития были отобраны растительные образцы на полный зоотехнический анализ. Химический состав исходного сырья и силосов определяли по схеме общего зоотехнического анализа (сухое вещество, зола, протеин, жир, клетчатка, органические кислоты, рН).

Содержание абсолютно-сухого вещества определялось путем высушивания растительных образцов в металлических бюксах в сушильном шкафу при температуре 105 °С до постоянного веса. Азот и сырой протеин по Кьельдалю с использованием коэффициентов пересчета, сырая клетчатка – методом Генеберга и Штомана, сырой жир – по Сокслету, кальций – трилонометрическим методом в модификации Арсеньева А.Ф., фосфор – по Фиске-Суббороу, зола – сухим озолением в муфельной печи.

Энергетическая и протеиновая питательность силосов определялась на основании химического состава и фактических коэффициентов переваримости. В лабораторных условиях РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» проведена работа по закладке силосов из пайзы в чистом виде и в смеси с высокобелковыми культурами в трехлитровых емкостях в трехкратной повторности.

Для оценки качества зеленой массы изучаемых культур на валухах были поставлены физиологические опыты по изучению переваримости питательных веществ.

*Результаты исследований* показали, что урожайность зеленой массы пайзы в фазу выхода в трубку составила 29,8 т/га, сбор сухого вещества – 4,66 т/га, выход кормовых единиц – 3,84 т/га.

Урожайность зеленой массы пайзы повышалась от фазы выхода в трубку до молочно-восковой спелости в 1,8 раза или на 83,9%. Наибольший сбор сухого вещества (15,3 т/га) и кормовых единиц (13,5 т/га) обеспечила пайза в фазу молочно – восковой спелости.

В среднем за два года урожайность зеленой массы пайзы в фазу выметывания метелки в одновидовом посеве составила 49,5 т/га (таблица 1). Варианты смешанных посевов ее с люпином, горохом, соей и викой на 5,9 – 15,6% превзошли одновидовые посевы пайзы.

Таблица 1 – Урожайность зеленой массы пайзы в одновидовом и смешанных посевах, т/га

№ пп	Варианты	2013г.		2014г.		среднее	
		всего	в т.ч. по компонентам	всего	в т.ч. по компонентам	всего	в т.ч. по компонентам
1	Пайза	48,6	48,6	50,4	50,4	49,5	49,5
2	Пайза + люпин	56,0	41,2	58,4	43,0	57,2	42,1
			14,8		15,4		15,1
3	Пайза + горох	50,4	39,2	54,3	42,2	52,4	40,7
			11,2		12,1		11,7
4	Пайза + соя	54,8	44,6	55,8	43,8	55,3	44,2
			10,2		12,0		10,4
5	Пайза + вика	53,4	41,0	54,2	42,6	53,8	41,8
			12,4		11,6		12,0

В наших опытах среди смешанных посевов наибольшую урожайность зеленой массы сформировала смесь пайзы с люпином (57,2 т/га) при соотношении компонентов соответственно 70 и 30% от полной нормы посева. Наибольший сбор сухого вещества (13,6 т/га) обеспечила смесь пайзы с соей (таблица 2).

Объясняется это более высоким содержанием сухого вещества у сои (25,6-25,12%) по сравнению с другими бобовыми культурами.

Таблица 2 – Сбор сухого вещества пайзы в одновидовом и смешанных посевах, т/га

Фаза развития	Содержание абсолютно сухого вещества		Сбор сухого вещества		
	2013г	2014г	2013г	2014г	среднее
Пайза	24,18	25,06	11,8	12,6	12,1
Пайза + люпин	24,60/16,44	25,14/15,80	12,6	13,2	12,9
Пайза + горох	24,16/18,64	25,06/17,88	11,7	12,7	12,2
Пайза + соя	24,46/25,60	24,16/25,12	13,5	13,6	13,6
Пайза + вика	24,08/19,06	25,40/18,14	12,2	12,9	12,6

Перед закладкой силосов изучаемые травосмеси скашивались и подвергались провяливаю. Анализируя химический состав силосов (таблица 3) следует отметить, что содержание сухого вещества находилось в пределах 26,04 – 28,10%. По содержанию сырого протеина наиболее высокий показатель (15,12-15,50%) имели силоса приготовленные из пайзы в смеси с горохом и соей. Силоса из смешанных посевов с участием бобового компонента по содержанию сырого протеина на 2,73-3,98% превосходили силос из одновидового посева пайзы.

Таблица 3 – Химический состав силосов

Силос	Сухое вещество, %	Содержится в абсолютно сухом веществе, %				
		сырой протеин	сырой жир	сырая клетчатка	сырая зола	БЭВ
Пайза	28,10	11,52	1,85	25,36	7,98	53,29
Пайза + вика	27,52	14,25	2,04	25,46	6,68	51,57
Пайза + люпин	26,04	14,88	2,40	27,52	7,21	47,99
Пайза + горох	28,00	15,12	2,46	26,12	6,23	50,07
Пайза + соя	27,88	15,50	2,62	25,84	7,45	48,59

Известно, что органолептическая оценка кормов позволяет судить об их качестве. В результате органолептической оценки силосов, приготовленных в лабораторных условиях из пайзы в чистом виде и в смеси с бобовыми культурами установлено, что они соответствовали требованиям СТБ 1223-2000. При выемке силоса имели хорошо сохранившуюся структуру исходного растительного сырья, фруктовый и запах квашеных овощей, оливковый цвет (таблица 4).

Таблица 4 – Органолептическая оценка силосов

Варианты	Цвет	Запах	Степень разложения
Пайза	Оливково-зеленый	Моченых яблок	Структура сохранена
Пайза + вика	Оливково-зеленый	Фруктовый	Структура сохранена
Пайза + люпин	Оливковый	Квашеных овощей	Структура сохранена
Пайза + горох	Оливковый	Квашеных овощей	Структура сохранена
Пайза + соя	Свело оливковый	Квашеных овощей	Структура сохранена

Величина рН в силосах находилась в пределах 3,98 - 4,26 (таблица 5). Во всех силосах в основном преобладала молочная кислота, доля которой составляла 64,12 – 68,22%. Масляная кислота отсутствовала.

Таблица 5 – Соотношение органических кислот в силосах

Вид силоса	рН	Соотношение кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная
Пайза	3,98	66,28	33,72	-
Пайза + вика	4,14	64,12	35,88	-
Пайза + люпин	4,26	68,22	31,78	-
Пайза + горох	4,00	65,22	34,78	-
Пайза + соя	4,26	66,84	33,16	-

В полупроизводственных опытах были заложены силоса из пайзы в чистом виде и в смеси с викой, люпином кормовым, горохом и соей с целью изучения переваримости питательных веществ. После двух месяцев хранения кольца были вскрыты и корм оценивался органолептически, а также был проведен биохимический и химический анализ. Следует отметить, что силоса имели хорошо выраженную структуру, оливковый цвет, запах свежеквашенных овощей. Активная кислотность (рН) составляла 4,16-4,37, содержание молочной кислоты – 63,84-65,12%. Выявлено, что при скармливании силосов из пайзы в чистом виде и в смеси с высокобелковыми культурами получены высокие коэффициенты переваримости питательных веществ. Силоса, приготовленные из пайзы в смеси с высокобелковыми культурами характеризовались более высокой энергетической и протеиновой питательностью в сравнении с силосом из пайзы в чистом виде (таблица 6).

Таблица 6 – Питательность силосов

Силос	Кормовые единицы		Обменная энергия, МДж		Перевар. протеина на 1 КЕ	ПП на 1кг СВ
	в натур. корме	в сухом в-ве	в натур. корме	в сухом в-ве		
Пайза	0,25	0,88	2,58	9,19	87	77,2
Пайза + вика	0,25	0,91	2,60	9,47	102	92,6
Пайза + люпин	0,23	0,90	2,47	9,47	109	98,2
Пайза + горох	0,26	0,92	2,69	9,59	107	98,2
Пайза + соя	0,26	0,92	2,67	9,59	113	104

Так, например, в 1 кг сухого вещества силоса из пайзы с соей содержалось 0,92 корм. ед., 9,59 МДж обменной энергии, то в силосе из пайзы в чистом виде 0,88 корм. ед., 9,19 МДж обменной энергии. Обеспеченность кормовой единицы переваримым протеином составила соответственно 113 и 87 г. По обеспеченности кормовой единицы переваримым протеином си-

лоса, приготовленные из пайзы с высокобелковыми культурами на 17,2-29,9% превосходили силос из пайзы в чистом виде.

*Заключение.* В условиях дерново-подзолистых легкосуглинистых почв центральной зоны Беларуси смешанные посевы пайзы с бобовыми культурами по урожайности превосходят одновидовые посевы пайзы на 5,9 – 15,6%. Силос из пайзы с участием бобового компонента по содержанию сырого протеина на 2,73 – 3,98% выше в сравнении с силосом из пайзы одновидового посева. Силос из смешанных посевов пайзы с высокобелковыми культурами имеет высокую энергетическую и протеиновую питательность: 0,90-0,92 корм. ед., 9,47-9,59 МДж обменной энергии 1 кг сухого вещества и 102-113 г переваримого протеина на 1 корм. ед.

### Список литературы

1. Кулаковская, Т.В. Расширение ассортимента возделываемых культур – один из способов интенсификации кормопроизводства / Т.В. Кулаковская и др. // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия: Материалы конференции. В 2-х т. – Т. 1. – Земледелие и растениеводство – Мн.: УП «ИВЦ Минфина», 2004. – С. 136-139.
2. Шлапунов, В.Н. Нетрадиционные и малораспространенные культуры / В.Н. Шлапунов, Т.Н. Лукашевич // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия: Материалы конференции. В 2-х т. – Т. 1. – Земледелие и растениеводство. – Мн.: УП «ИВЦ Минфина», 2004. – С. 194.
3. Анохина, Т.А. Возделывание пайзы в Беларуси / Т.А. Анохина, Р.М. Кадыров, С.В. Кравцов // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сборник научных материалов. – Мн.: УП «ИВЦ Минфина», 2007. – С. 300-303.
4. Истранин, Ю.В. Засухоустойчивые культуры в условиях Беларуси / Ю.В. Истранин, А. Л. Зиновенко, Ж. А. Гуринович, Д. В. Шибко // Ученые записки: научно-практический журнал УО ВГАВМ. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 2, ч. 1. – С. 198-201.
5. Чайка, А.К. Состояния и пути развития кормопроизводства на Дальнем Востоке России / А.К. Чайка, А.Н. Емельянов // Кормопроизводство, 2002. – №8. – С.4-6.
6. Зиновенко, А.Л. Продуктивность новых видов культур и качество сенажа / А.Л. Зиновенко, Ж.А. Гуринович, В.Л. Копылович, Ю.В. Истранин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / БГСХА. – Горки, 2009. – С. 70-77.
7. Истранин, Ю.В. Влияние скармливания сена галеги восточной на продуктивность коров в период раздоя / Ю.В. Истранин // Зоотехническая наука Беларуси: сборник научных трудов. – Жодино: НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2015. – Т. 50, ч. 1.

8. Попков, А. Резервы укрепления кормовой базы для скотоводства / А. Попков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 18-21.

УДК: 619:614.9:636.2

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛЕГЧЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ КОРОВ

*Догель А.С., студент*

*Медведский В.А., научный руководитель, докт. с.-х. наук, профессор  
ВГАВМ, г. Витебск, Республика Беларусь*

***Аннотация:** использование облегченных помещений позволяет улучшить микроклимат в помещении, продуктивность животных по сравнению с помещениями капитального типа. Представлен анализ воспроизводительных качеств животных в зависимости от условий содержания.*

***Ключевые слова:** помещения, коровы, микроклимат, продуктивность, качество молока, экономическая эффективность.*

В животноводство Республики Беларусь внедряются новые строительные решения, такие, как животноводческие помещения облегченного типа. Строительство указанных зданий подразумевает минимальное использование традиционных строительных материалов, что теоретически позволяет существенно сэкономить на этапе проектирования и строительства. Однако в климатической зоне Беларуси такие помещения до конца не изучены: нет существенной проработки теплового баланса, нет сведений о поведении животных в холодное время года, их продуктивности и заболеваемости [2,3,4].

Теоретическими предпосылками для строительства облегченных помещений является то, что животные хорошо переносят низкие температуры. Однако в последние годы в условиях республики в зимние месяцы указанный климатический показатель достигает значения  $-30^{\circ}\text{C}$  и не стоит забывать, что температура воздуха в помещениях облегченного типа напрямую зависит от температуры воздуха окружающей среды. Этот фактор не может не сказываться на условиях содержания сельскохозяйственных животных. При низких температурах создаются условия для существенного снижения продуктивности и значительного увеличения расхода кормов, а длительные температурные стрессы задерживают рост животных, снижают их устойчивость к заболеваниям.

Эти и другие факторы могут приводить к существенному увеличению затрат на содержание животных и получение от них продукции. При