

## Силосование узколистного люпина

Установлено, что узколистный люпин является ценным сырьем для силосования. Максимальный выход энергии и протеина достигается при уборке его в фазу блестящих бобов. Уборка растений в этой фазе позволяет получить с каждого гектара на 67% больше сухого вещества, чем при уборке в фазу сызых бобов. Выход обменной энергии с единицы площади увеличивается на 55,7%, переваримого протеина — на 46,2%. По питательной ценности силос из узколистного люпина не уступает силосу из желтого люпина. Лучшие результаты получены при силосовании зеленой массы люпина с бензойной кислотой.

Проблема обеспечения сельскохозяйственных животных кормами вообще и белковыми в частности была и остается чрезвычайно острой. Положение усугубляется дефицитом минеральных удобрений (прежде всего азотных), топлива. Практика показывает, что ставка только на многолетние травы, особенно в северных районах республики, оправдывает себя далеко не всегда. Недостаток высокопроизводительных кормоуборочных машин приводит к существенному удлинению сроков уборки, получению кормов с низкой концентрацией энергии и протеина в сухом веществе. Даже такая ценная культура, как клевер при поздней уборке утрачивает преимущество в содержании протеина над злаковыми культурами. Отдавая должное многолетним травам, являющимся прекрасным сырьем для приготовления сена и сенажа, в любых экономических условиях, а тем более кризисных, нужно вести поиск высокоурожайных, хорошо адаптированных к определенным почвенно-климатическим условиям, менее зависящих от некоторых техногенных факторов культур. При этом мы ни в коем случае не противопоставляем одни культуры другим и не считаем, что осваивая какую-то высокоурожайную культуру надо избавляться от других, пусть и менее урожайных, но необходимых для приготовления некоторых видов кормов.

В современных условиях особое значение приобретают растения, способные давать высокие урожаи без применения минеральных азотных удобрений. Это многолетние и однолетние бобовые травы. Среди однолетних уни-

*It has been stated that narrow-leaved (angustifoliate) lupine is a valuable raw material for siloing. A maximum value of energy and protein can be reached at it's harvesting at wax bean phase. The lupine's harvesting at that phase let receive a 67% more from every hectare than at harvesting at bluish bean phase. The yield of metabolic energy per hectare has been increased a 55,7%, that one of digestible protein is up a 46,2%. The silo of narrow-leaved lupine is so nutritious as the yellow lupine one. The best results has been received under siloing of green mass of lupine with benzoide acid.*

кальной культурой является кормовой люпин. Возможности современных сортов люпина огромны. Очень важно, что весьма высокая продуктивность этой культуры достигается на сравнительно бедных почвах.

Первые малоалкалоидные формы люпина получены в начале 30-х годов двадцатого столетия [1,2,3]. Интересно, что в 1931 г. академик Д.Н.Прянишников писал, что при всех достоинствах люпина он может быть использован лишь в качестве органического удобрения, поскольку скармливание зеленой массы может быть сопряжено с вредными воздействиями на организм животных [4]. В статье отмечается, что люпин является энергичным азот-фиксатором и способен хорошо развиваться на очень бедных почвах.

Небольшое количество семян малоалкалоидного люпина (200 г) было получено в 1932 г. на бывшей Минской сельскохозяйственной опытной станции, а к 1941 г. в Беларуси было посеяно лишь 1500 га люпина на корм.

Как видим, кормовой люпин является очень молодой культурой. При этом мы имеем в виду прежде всего желтый люпин. Узколистные же формы кормового люпина получили распространение лишь в последние десятилетия.

Интерес к этой культуре в нашей стране то возрастал, то утихал. Объясняется это, очевидно, состоянием дел в растениеводстве, уровнем химизации его, освоением других культур. Посевы люпина были широко распространены в послевоенные годы, значительные площади он занимал в 60-70-х годах. В последние годы внимание к

нему снова возросло, что обусловлено не только высокой урожайностью зеленой массы и неприхотливостью культуры, но и тем, что использование зерна люпина позволяет значительно сократить дефицит белка в рационах животных. Известно, что в зерне селекционно проработанных генотипов узколистного люпина содержится 33-36% сырого протеина [5]. В этом отношении с люпином не может конкурировать ни одна другая культура, выращиваемая в Беларуси.

Очень важно, что в люпине нет ингибиторов трипсина [6], а это значит, что зерно не нужно подвергать влаготепловой обработке.

Вопросы силосования желтого люпина изучены достаточно хорошо. Считается, что проблем с силосованием этой культуры, ввиду высокого содержания сахара, нет [7,8,9]. Однако даже много сделавшая в этом плане Е.Д.Нагорская [9] отмечает, что в отдельных слоях силосного штабеля активная кислотность достигала 4,8-5, а это значит, что качество такого силоса даже с большими натяжками нельзя считать удовлетворительным. В глубинных слоях этот показатель составлял 4,45, что, по мнению автора, свидетельствует о хорошем качестве силоса. Однако считаем, что силос с таким показателем рН является недостаточно стойким и в нем могут происходить процессы вторичной ферментации. Фактором, оказывающим отрицательное влияние на процессы брожения в силосуемой массе люпина, является ее высокая влажность. Известно, например, что в фазу цветения она достигает 87-88%. Да и в более поздние фазы вегетации влажность растений составляет 82-86%. Дело, однако, не только в этом. Существуют способы, позволяющие получить силос высокого качества даже из высоковлажного сырья. Выращивание и использование желтого люпина в кормлении скота ограничиваются опасным заболеванием этой культуры — антракнозом. Это грибковое заболевание делает желтый люпин бесперспективной культурой. Антракноз приводит к замедлению роста, уменьшению количества бобов, снижению урожайности зеленой массы и зерна. Даже при среднем развитии болезни недобор зеленой массы составляет 30-50%. Скармливание такого люпина молочному скоту приводит к снижению удоев на 9,2-33,8%. Наиболее значительный вред растениям антракноз наносит в период цветения — образования бобов [10].

В этом отношении значительные преимущества имеет узколистный кормовой люпин. Устойчивость его к антракнозу очень высока [6]. Есть и другие ценные особенности узколистного люпина: он более скороспел (имеются сорта с продолжительностью вегетационного периода

85-95 дней), зерновая продуктивность его значительно выше. Есть сведения, что этот вид люпина более устойчив к весенним заморозкам [11].

До недавнего времени узколистный люпин из-за высокого содержания алкалоидов возделывался как сидеральная культура. Создание малоалкалоидных сортов позволило принципиально изменить направление использования этой культуры [6]. Интересно, что совсем недавно профессор В.Н.Шлапунов писал, что в Беларуси районирован всего один сорт узколистного люпина (Резерв 884). Ученый отмечает, что культура узколистного люпина в нашей стране изучена недостаточно [12]. В последние 10 лет в Белорусском научно-исследовательском институте земледелия и кормов создан ряд прекрасных сортов узколистного люпина. Используются эти сорта как зерновые культуры. Между тем они способны давать очень высокие урожаи зеленой массы. По данным И.П.Такунова и Ф.Г.Калдырова [13], урожайность зеленой массы такого люпина составляла в зависимости от фаз вегетации 450-650 ц/га. По другим данным, урожайность массы достигала 880 ц/га [6].

Результаты сортоиспытаний в Республике Беларусь показывают, что в отдельные годы урожайность зеленой массы узколистного люпина некоторых сортов достигала 118,8 ц сухого вещества с 1 га. Если допустить, что в 1 ц массы содержалось 0,15 ц сухого вещества, то урожайность зеленой массы составляла 792 ц/га. В не-вероятно засушливом 1999 г. на Витебской ГСС урожайность сухого вещества узколистного люпина сорта Миртан составила 28,7 ц/га. Это эквивалентно 190-200 ц зеленой массы с гектара [14]. В некоторых случаях более высокой урожайность была у желтого люпина, в других — у узколистного.

Сведений о силосуемости узколистного люпина, качестве силоса в литературе очень мало, а в Беларуси такие исследования вообще не проводились. Поэтому мы поставили задачу изучить особенности силосования такого люпина, определить его переваримость и питательность. Опыты провели на племзаводе «Порплище» Докшицкого района, Витебской области. Объектом исследования был люпин сорта Миртан, являющийся стандартным среди сортов узколистного люпина. В опыте 1998 г. урожайность зеленой массы составила в фазу сизых бобов 250 ц/га, в фазу блестящих бобов — 312 ц/га. Содержание сухого вещества повысилось с 13,8 до 17,2%.

Выход сухого вещества с гектара составил соответственно 34,5 и 53,66 ц. У желтого люпина этот показатель равнялся 34,06 и 54,12 ц. Поэтому говорить о преимуще-

Таблица 1. Выход сухого вещества, энергии и протеина с 1 га при силосовании люпина (с учетом потерь сухого вещества)

Вид люпина и фаза вегетации	Выход сухого вещества, кг	Выход кормовых единиц	Выход обменной энергии, МДж	Выход сырого протеина, кг	Выход переваримого протеина, кг
Желтый, блестящие бобы	4871	3897	43839	731	507
Узколистный, сизые бобы	2888	2657	28533	497	383
Узколистный, блестящие бобы	4829	4056	44427	763	560

стве того или иного вида люпина не приходится. На наш взгляд, достижению более высоких урожаев препятствовали почти непрерывные дожди, приведшие к сильному заиливанию почвы, которое, в свою очередь, не позволило в полной мере усваивать атмосферный азот. Огромная разница в выходе сухого вещества по фазам вегетации не могла быть компенсирована чуть большей питательностью сухого вещества в более ранней фазе. Это подтверждают данные таблицы 1.

Приведенные в таблице 1 показатели получены на основе собственных исследований химического состава и переваримости питательных веществ. Эти данные показывают, что убирать узколистый люпин на силос нужно в фазу блестящих бобов, несмотря на то, что химический состав силоса из растений, убираемых в более ранние фазы вегетации, предпочтительнее. Например, в сухом веществе силоса из люпина, убранного в фазу сизых бобов, содержалось 17,25% сырого протеина и 26,43% клетчатки, а в силосе из люпина, скошенного в фазу блестящих бобов, эти показатели равнялись соответственно 15,81 и 30,83%. Более высокое содержание клетчатки в силосе оказало определенное влияние на переваримость питательных веществ (табл. 2).

Прежде всего отметим, что переваримость органического вещества силоса из узколистого люпина не только не ниже, но даже несколько выше соответствующего показателя у силоса из желтого люпина. Из данных таблицы 2 также следует, что переваримость питательных веществ силоса из люпина, убранного в более позднюю фазу вегетации, ухудшается. Разница в переваримости протеина и особенно клетчатки весьма значительна. Этот факт, а также изменение химического состава растений с возрастом привели к некоторому снижению питательности сухого вещества силоса (табл. 3).

В 1 кг сухого вещества силоса из желтого люпина, убранного в фазу блестящих бобов, содержалось 0,8 корм. ед., 9,0 МДж обменной энергии, 149,7 г сырого и 104,3 г переваримого протеина. В этом отношении силос из уз-

колистого люпина не уступает силосу из желтого. Отметим высокую протейновую питательность силосов. В расчете на 1 кормовую единицу силоса из узколистого люпина приходилось соответственно 144 и 138 г переваримого протеина, в силосе из желтого люпина – 130 г.

Как видим, протеиновая питательность силоса из люпина очень высока, при этом в силосе из люпина различных видов содержание этого элемента питания (при уборке в одноименную фазу вегетации) различалось незначительно. В данном случае для нас важно даже не преимущество силоса из узколистого люпина, а тот факт, что по питательной ценности он не уступает корму из традиционно силосной культуры — силосу из желтого люпина.

Теперь о силосуемости узколистого люпина. При обычном биологическом силосовании получить стойкий силос с отсутствием масляной кислоты оказалось невозможно. Активная кислотность силоса равнялась 4,4 (выше оптимального значения). Доля молочной кислоты составила 62%, что само по себе является достаточно хорошим показателем, но в сумме кислот 4,8% приходилось на масляную кислоту. Это не так уж много, но в силосе отличного качества этой кислоты вообще не должно быть. Значительно лучшим был силос с бензойной кислотой. Активная кислотность корма равнялась 4,2 (при добавлении 0,2% бензойной кислоты) и 4,16 при силосовании с 0,3% бензойной кислоты. Масляной кислоты в таких силосах не было, а на долю молочной приходилось соответственно 64,57 и 66,78%. Другими словами, вполне достаточной дозой данного консерванта является 0,2%, или 2 кг на 1 т силосуемой массы. Потери сухого вещества при спонтанном силосовании узколистого люпина, убранного в фазу блестящих бобов, составили 16,3%, при силосовании с бензойной кислотой — 10,0 и 9,25 (в зависимости от дозы консерванта). Применение бензойной кислоты позволило сократить потери сухого вещества в среднем на 41%. И все же необходимо отметить, что в литературе имеется немало данных, свидетельствующих о возможности более эффективного применения консервантов. В данном слу-

Таблица 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ силосов, %

Показатели	Вид люпина и фаза вегетации при уборке		
	желтый, блестящие бобы	узколистый, сизые бобы	узколистый, блестящие бобы
Сухое вещество	62,8	67,45	64,75
Органическое вещество	63,57	69,22	66,10
Сырой протеин	69,75	77,08	73,84
Сырой жир	77,69	78,75	77,31
Сырая клетчатка	61,60	78,73	68,21
Сырые БЭВ	62,22	60,45	61,08

Примечание: переваримость питательных веществ определена в прямых опытах на овцах.

Таблица 3. Питательность сухого вещества силоса из узколистого люпина

Фаза вегетации при уборке	Влажность силоса, %	Содержится в 1 кг сухого вещества			
		кормовых единиц	обменной энергии, МДж	сырого протеина, г	переваримого протеина, г
Сизые бобы	82,6	0,92	9,88	172,4	132,7
Блестящие бобы	81,0	0,84	9,20	157,9	116,3

чае усугубляющим фактором была высокая влажность исходного сырья и вытекание сока, с которым, как известно, теряется некоторая часть сухого вещества. Влажность силосуемой массы приближалась к 83% и избежать вытекания сока оказалось невозможным. В значительной степени предотвратить вытекание сока можно путем добавления к зеленой массе соломы. Однако это всегда приводит к снижению концентрации энергии в сухом веществе силоса и, следовательно, уменьшению его продуктивного действия. Во-вторых, доставка соломы (чаще прошлой годней) к месту силосования — дело весьма дорогостоящее. Наблюдения показывают, что даже большегрузные транспортные средства способны перевозить за один рейс не более 1,5 т соломы. Учитывая дефицит и дороговизну топлива, это мероприятие себя не оправдывает, тем более, как уже отмечалось, несмотря на лучшую сохранность корма, продуктивное действие его уменьшается.

В остальном процесс силосования узколистного люпина мало отличается от силосования других культур. В наших опытах плотность массы в траншеях была не ниже 950 кг в 1 м<sup>3</sup>. Силосуемую массу разгружали у торца траншеи и наращивали штабель бульдозером. Проезд транспортных средств по траншее возможен только в начале силосования, когда высота штабеля равна 0,5-0,7 м. В дальнейшем проезд или протаскивание тракторов с груженными транспортными средствами затруднен. Достижению высокой плотности массы способствовало хорошее измельчение ее на частицы длиной 20-30 мм. Наблюдения показывают, что грубое измельчение, хотя и уменьшает вытекание сока, не исключает чрезмерного самосогревания массы.

Результаты наших исследований показали, что зеленая масса узколистного люпина является ценным сырьем для силосования, а полученный корм характеризуется высокой общей и протеиновой питательностью. Наибольший эффект достигается при уборке узколистного люпина в фазу блестящих бобов и при использовании химических консервантов (в нашем конкретном случае — бензойной кислоты).

## Литература

1. Майсурия Н.А. История культуры люпина // Люпин. Сб. науч. работ / СХА им. К.А. Тимирязева: Москва, 1962. — С.11-47.
2. Мироненко А.В. Физиология и биохимия люпина — Минск: Урожай, 1965. — 204 с.
3. Мироненко А.В. Биохимия люпина. — Минск: Наука и техника, 1975. — 312 с.
4. Прянишников Д.Н. Люпин — на службу социалистическому земледелию. // Люпин: Сб. науч. работ / СХА им. К.А. Тимирязева, — Москва, 1962, — С.5-10.
5. Миронова Т.П., Купцов Н.С., Пушнова Н.М., Шишлина Н.И. Биологическая ценность зерна узколистного люпина // Пути повышения урожайности полевых культур. — Минск: Ураджай, 1990, — С.91-100.
6. Агеева П.А., Лихачев Б.С., Борисова Н.С., Егоркин С.М. Селекция узколистного люпина // Кормопроизводство. — 1997. — №5-6, — С.44-48.
7. Левин Я.С. Кормовой люпин. — Москва: Сельхозгиз, 1950. — 64 с.
8. Бровенко Ф.М. Кормовой люпин. — Киев: Держсільгоспвидав УРСР, 1953. — 104 с.
9. Нагорская Е.Д. Малоалкалоидный люпин в кормлении сельскохозяйственных животных. — Минск: Урожай, 1964. — 220 с.
10. Такунов И.П. Люпин в земледелии России. — Брянск: Придесенье, 1996. — 372 с.
11. Алексеев Е.К. Слабоалкалоидные люпины как кормовая культура // Кормовые люпины. — Москва: Сельхозгиз, 1959. — С5-48.
12. Шлапунов В.Н. Полевое кормопроизводство. — Минск: Ураджай, 1991. — 287 с.
13. Такунов И.П., Кадыров Ф.Г. Люпино-злаковые травосмеси // Кормопроизводство. — 1996. №1, — С.37-44.
14. Результаты испытаний сортов сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь за 1997-1999 гг. В 2-х ч., ч. 1 / Ком. по гос. испытанию и охране сортов растений. — Минск, 1999, — 287 с.