

ВЛИЯНИЕ РАЗНОГО УРОВНЯ ЗЕРНА БЕЛОГО ЛЮПИНА НА БАЛАНС АЗОТА ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ

Алешин Д.Е., студент 4 курса ф-та зоотехнии и биологии (тел. 8-985-077-15-65, email: pitanieskota@gmail.com), **Буряков Н.П.**, доктор биологических наук, профессор кафедры кормления и разведения животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (тел. 8-499-976-12-62; email: kormlenieskota@gmail.com)

В настоящее время в рационах высокопродуктивного молочного скота дефицит высоко биологически ценного протеина может составлять более 20 % и не может восполниться за счет микробного синтеза белка в рубце. Для оптимизации рубцового пищеварения в рационах дойных коров должны находиться легкопереваримые неструктурные углеводы, богатые энергией, необходимой микрофлоре для использования аммиака и синтеза микробного протеина [1, 2, 3, 7].

Перспективной кормовой культурой, которая способна удовлетворить потребности молочного скота в доступной энергии и биологически ценном протеине является зерно белого люпина [3, 4, 7].

В России используют 4 вида кормового люпина: изменчивый (*L. mutabilis*), синий или узколистный (*L. anqustifolis*), жёлтый (*L. luteus*) и белый (*L. albus*) [3, 4, 5, 6, 8, 9].

В зерне люпина содержание жира составляет 3,2 – 5,8 %, ненасыщенные жирные кислоты представлены на 75 % масляной фракцией. Уровень в зерне люпина линолевой кислоты составляет 35 %, линоленовой – 4,5 %; сырого протеина – 38-43 %, концентрация свободного азота – 428 г, сырой клетчатки – 103, нейтрально-детергентной клетчатки – 172, кислотно-детергентной клетчатки – 143 г в 1 кг сухого вещества, а количество крахмала и сахаров составляет 35 % [2, 4, 5, 8, 9].

В клеточной стенке зерна содержится значительное количество олигосахаридов, таких как: раффиноза, стахиоза, вербаксоза. В состав люпина входит до 40 % некрахмалистых полисахаридов, которые в основном представлены гемицеллюлозой – 18 % и пектином – 17 % [8, 9, 10].

Основная доля протеина зерна люпина представлена глобулинами (50 – 60 %), альбуминами – 40 %, глютаминами – 12 % [6, 8, 9]. Биологическая ценность протеина люпина составляет 78 %, распадаемость кормового протеина в рубце коров – 80,5 %, а переваримость сырого протеина у дойных коров колеблется в пределах 60-79 % [8].

Белок люпина на 36,7 % состоит из незаменимых аминокислот: лейцин – 5,9 – 7,1%, лизин – 4,1 – 7,5, валин – 3,1 – 4,3, тирозин и фенилаланин до 9,6 %, но дефицитно

по содержанию триптофана и метионина, которые составляют 0,6 и 1,3 % соответственно [4, 5, 8].

В люпине содержится много кальция, магния, калия и железа, зерно также богато β -каротином и витаминами группы В [2, 3, 6].

Одним из отрицательных факторов кормового люпина является содержание антипитательных веществ – алкалоидов, ингибиторов протеаз [8, 12].

Малоалкалоидные сорта люпина скармливают крупному рогатому скоту в составе комбикормов: молодняку до 10 %, дойным – 15 %, а высокопродуктивным коровам – 10 [4, 5, 6, 8].

Установлено, что скармливание дерти зерна люпина сорта Дега вызывает снижение уровня образования аммиака в рубце дойных коров на 23 %, а также наиболее эффективному поступлению в плазму крови гормонов, пролактина, инсулина и способствовало улучшению показателей воспроизводства [9].

Целью исследования являлось изучение эффективности использования в составе комбикорма для дойных коров разного уровня зерна белого люпина сорта Дега. Для решения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- провести сравнительный анализ аминокислотного состава зерна белого люпина разных сортов;
- рассчитать среднесуточный баланс азота у животных.

Для реализации поставленных задач в ФГУП «Пойма» Луховицкого района Московской области были отобраны дойные коровы черно-пестрой породы 2-3 лактации, находившиеся на 8-ом мес. лактации с живой массой 620 кг и среднесуточным удоем 28 кг, жирностью молока 3,8-4,0 %. Животные были отобраны по методу пар-аналогов и распределены на 4 опытные группы по 7 голов в каждой (табл. 1).

Во время проведения балансового опыта хозяйственный рацион дойных коров состоял из: сена люцернового 1 укоса, среднего качества – 0,5 кг; силоса кукурузного, хорошего качества – 38; сенажа люцернового 1 укоса хорошего качества – 7,0; свежей пивной дробины – 0,4 кг, комбикорма-концентрата КК-61 в количестве 10,0 кг, минеральные добавки были в виде соли-лизунца – вволю. Рационы подопытных групп дойных коров были сбалансированы по питательности и соответствовали нормам кормления ВИЖа (2003).

Таблица 1 – Схема опыта (n=7)

Группа			
1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Основной рацион (ОР) + комбикорм-концентрат (КК), содержащий 11,2 МДж обменной энергии и 17 % сырого протеина	ОР + КК (18 % зерна белого люпина в составе комбикорма-концентрата взамен других белковых кормов)	ОР + КК (24 % зерна белого люпина в составе комбикорма-концентрата взамен других белковых кормов)	ОР + КК (30 % зерна белого люпина в составе комбикорма-концентрата взамен других белковых кормов)

Приготовление комбикормов для животных проводили в соответствии с ГОСТом 9268-90 «Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота. Технические условия». Ввод в состав комбикорма зерна люпина осуществляли путем замены других белковых кормов с сохранением энергетической и протеиновой питательности. Химический состав и питательность комбикормов опытных групп животных приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав и питательность комбикорма подопытных животных

Показатель	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Кукуруза	37,0	35,0	35,0	39,0
Люпин (белый)	–	18,0	24,0	30,0
Ячмень	25,0	20,3	24,0	24,0
Отруби пшеничные	5,0	15	11,0	3,0
Жмых рапсовый	11,2	5,3	1,0	–
Шрот подсолнечный, СП – 34 %, СК – 19 %	20,	3,0	1,0	–
Соль поваренная	02	1,4	2,0	2,0
Монокальцийфосфат	0,6	1,0	1,0	1,0
Премикс П60-4 № 1	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится, %:				
ЭКЕ	1,12	1,18	1,19	1,21
Сухое вещество	88,12	87,58	87,44	87,38
Сырой протеин	17,00	16,99	17,07	17,90
Лизин	0,65	0,71	0,71	0,76
Метионин + цистин	0,67	0,55	0,51	0,51
Сырой жир	3,53	3,63	3,35	3,30
Сырая клетчатка	7,76	6,92	6,65	6,46
Кальций	0,50	0,67	0,75	0,74
Фосфор	0,61	0,81	0,88	0,81

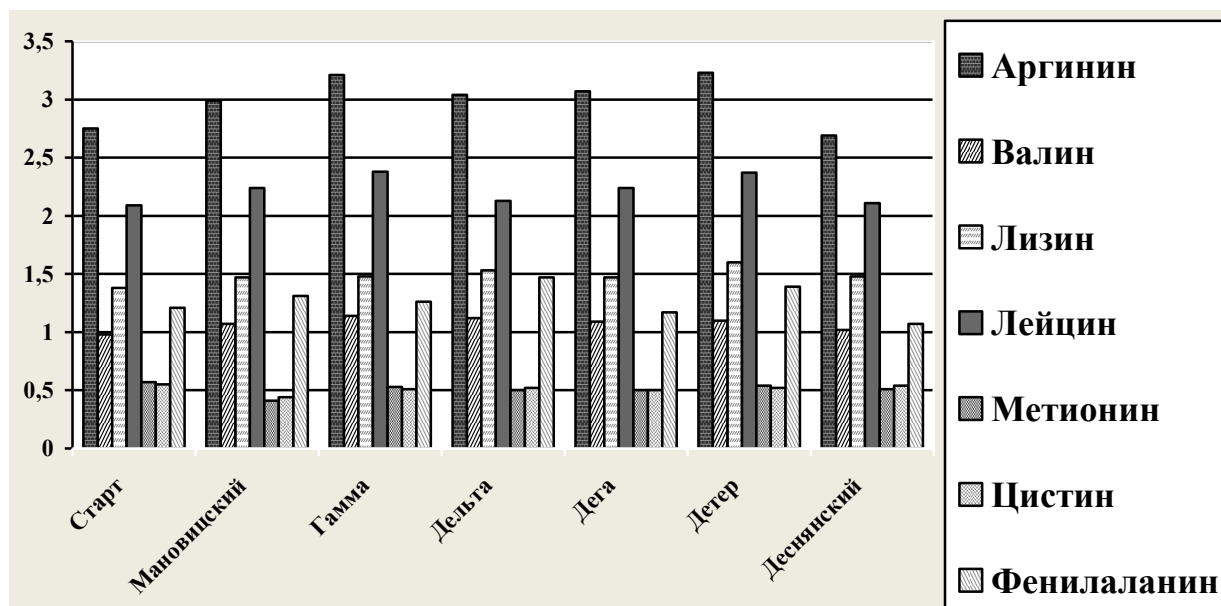


Рис. 1. Содержание аминокислот в зерне разных сортов белого люпина, % от сырого протеина

Исходя из данных анализа аминокислотного и химического состава зерна разных сортов белого люпина было отмечено, что в сорте Гамма содержание сырого протеина было выше на 4,8 % по сравнению с сортом Дега. По содержанию незаменимых аминокислот в зерне лизина сортов Дега и Мановицкий находилось на одинаковом уровне, но незначительно уступали сорту Дельта, по содержанию цистина и метионина сорта Дельта и Дега находились на одинаковом уровне (0,5 % от сырого протеина).

Таблица 3 – Среднесуточный баланс азота у дойных коров (n=3), г

Показатель	Группа			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Принято азота с рационом	460,1 ±4,57	460,4±2,05	467,5±4,11	471,4±3,56
Выделено азота с калом	129,3±8,78	120,9±2,70	123,7±3,90	136,8±7,46
Переварено азота	330,2±9,49	339,5±4,10	343,7±3,41	334,1±10,99
Коэффициенты переваримости, %	71,8±1,90	73,7±0,65	73,5±0,71	70,9±1,79
Выделено азота с мочой	194,8±17,65	205,2±6,52	199,4±1,74	206,9±6,56
Среднесуточный удой молока, кг	25,2±2,08	25,5±1,83	27,4±1,40	24,5±0,90
Выделено азота:				
с молоком	129,1±10,59	130,3±3,18	142,6±2,37	124,7±5,76
на прирост	1,61±4,56	3,75±1,01	1,67±0,20	1,5±1,93
Выделено азота с молоком:				
% от принятого	28,1±2,44	28,3±0,81	30,5±0,31	26,5±1,04
% от переваренного	39,0±4,33	38,4±1,22	41,5±0,38	37,3±0,80
Усвоено азота	134,1±8,35	134,2±2,97	144,3±2,19	127,2±4,50
% от принятого	29,2±1,86	29,2±0,78	30,9±0,29	27,0±0,75
% от переваренного	40,5±3,65	39,5±1,26	42,0±0,32	38,1±0,2

Азотистый обмен представляет собой совокупность пластических процессов превращений протеина, аминокислот и других азотсодержащих веществ (амидов, пептидов, промежуточных и конечных продуктов распада протеина и аминокислот). Синтез микробного протеина происходит из продуктов (аммиак, пептиды аминокислоты), образовавшихся в процессе жизнедеятельности микроорганизмов [7].

Среднесуточный баланс азота у подопытных животных был положительным (табл. 3). У дойных коров наблюдается высокое поступление азота с рационом.

Однако переваримость азота у коров 2-ой опытной группы, получавшей 24 % зерна белого люпина в составе комбикорма, была выше по отношению к контрольной группе. При этом переваримость азота в 4 группе была наименьшая по отношению к контролю и 2-, 3-ей опытным группам и составила 70,9 %.

Данные контрольных доек свидетельствуют о том, что наибольшая молочная продуктивность коров, во время проведения физиологического опыта, наблюдалась в 3-ей опытной группе, которая получала 24 % зерна белого люпина в составе комбикорма.

Отмечено, что наибольшее выделение азота с мочой наблюдали у животных во 2-ой и 4-ой группах.

Однако содержание 30 % зерна люпина в составе комбикорма, способствовало снижению молочной продуктивности дойных коров на 2,8 %. Животные 1, 2, 4 групп незначительно отличались между собой по продуктивности. Дойные коровы по удою молока 3-опытной группы превосходили животных, получавших 30 % зерна люпина в составе комбикорма, на 11,8 %. У животных 2, 3 опытных групп наблюдали тенденцию к увеличению усвоения азота в организме дойных коров. Наибольшее количество азота, пошедшее на образование прироста живой массы коров, было отмечено во 2-ой опытной группе, получавшей 18 % зерна белого люпина в составе комбикорма.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Артюхов, А. Люпин – ценный источник белка в комбикормах / А. Артюхов, Н. Гапонов // Комбикорма. – 2010. – № 3. – С. 65 – 66.
2. Артюхов, А. Люпин – эффективный источник белка / А. Артюхов // Животноводство России. Спецвыпуск по молочному и мясному скотоводству. – 2014. – № 1. – С. 55 – 57.
3. Артюхов, А. Люпин: способы обработки и результаты скармливания / А. Артюхов, А. Сорокин // Комбикорма. – 2015. – № 9. – С. 81 – 82.

4. Бобков, А.А. Физиологические основы использования в кормлении коров зерна малоалкалоидного люпина: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Бобков Андрей Алексеевич. – Нижний Новгород, 2009. – 23 с.
5. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота. – М.: Изд-во «Проспект», 2009. – 416 с.
6. Жученко, А.А. Зернофураж России / А.А. Жученко, Е.Г. Лысеко, П.А. Чекмарев [и др.]; под ред. В.М. Косолапова. – М.-Киров: ОАО «Дом печати – ВЯТКА», 2009. – 384 с.
7. Кулинцев, В.В. Незаменимые аминокислоты в кормлении молодняка сельскохозяйственных животных / В.В. Кулинцев. М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2011. – 169 с.
8. Купцов, Н.С. Люпин (генетика, селекция, гетерогенные посевы) / Н.С. Купцов, И.П. Такунов. – Брянск, Клинцы: Изд-во ГУП «Клинцовская городская типография». – 2006. – 576 с.
9. Пономаренко, Ю.А. Питательные и антипитательные вещества в кормах: монография / Ю.А. Пономаренко. – Минск: Экоперспектива, 2007. – 960 с.
10. Филиппова О.Б., Маслова Н.И. Натуральное зерно люпина в рационах коров // Зоотехния, 2016. № 12. С. 11-15.
11. Yilkal Tadele. White Lupin (*Lupinus albus*) grain, a potential source of protein for ruminants: A review // Research Journal of Agriculture and Environmental Management. Vol. 4 (4), pp. 180 – 188, April, 2015.
12. Zerichun Nigussie. Contribution of Lupin (*Lupinus abus L.*) for Food Security in North-Western Ethiopia: A Review // Assian Journal of Plant Science, 2012. pp. 1 – 6.