

DOI 10.25741/2413-287X-2019-06-3-072

УДК 636.085.64:(633.367.2+633.85.494)

# ЛЮПИН — НАИЛУЧШАЯ БОБОВАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

**Н. ГАПОНОВ**, канд. биол. наук, ФГБНУ НИИ медицинской приматологии

E-mail: nv.1000@bk.ru

*Использование протеина из бобовых культур — наиболее рациональный и доступный способ решения проблемы его дефицита в кормах. Из множества видов бобовых культур по способности синтезировать и накапливать белок люпин занимает первое место. В статье описан способ получения люпино-рапсового экструдата, который по аминокислотному составу и питательной ценности не уступает сое полножирной.*

Ключевые слова: корма, люпин, рапс, экструзия, питательность, сырой протеин, обменная энергия.

Одно из ключевых условий успешного развития животноводства — организация рационального кормления животных и птицы. Это ставит перед комбикормовыми предприятиями ряд задач не только по объему выработки комбикормов, но и по применению новых научно обоснованных методов их производства, внедрению достижений передового опыта, в том числе мирового.

Протеины — наиболее ценная часть корма, однако в природе их источников значительно меньше, чем других видов питательных веществ. По данным отечественных ученых и специалистов в области кормления, дефицит протеина в кормах составляет примерно 29%. Вот почему увеличение производства протеина растительного происхождения имеет первостепенное значение. Из фуражных культур богатым источником протеина являются бобовые, в частности соя, которая в настоящее время занимает монопольное положение на рынке. Учитывая ее дороговизну и тот факт, что в Россию ввозится более 80% генетически модифицированной сои, сегодня особое внимание уделяется поиску альтернативных источников растительного белка, и таким источником по праву можно считать люпин.

Корма, полученные из семян люпина, отличаются высокой биологической ценностью, переваримостью, богаты микроэлементами, витаминами и другими биологически активными веществами, а также характеризуются низким содержанием антипитательных веществ. Во многих странах мира, в том числе в США, ЕС, Австралии, Чили,

*Protein from the legumes is the most reasonable and available additive to protein-deficient diets for animals. Lupin is the most efficient protein synthesizer and accumulator among the legumes. A method for the production of mixed lupin-rape extruded protein concentrate is presented. Amino acid profile and nutritive value of the concentrate are comparable to the respective parameters of fullfat soybean.*

Keywords: feeds, lupin, rape, extrusion, nutritive value, crude protein, metabolizable energy.

Восточной Европы, России, семена люпина рассматриваются в качестве альтернативы сое, проводятся всесторонние исследования потребительских характеристик и технологических свойств разных видов и сортов этой культуры. Важным преимуществом люпина для России является его приспособленность к почвенно-климатическим условиям выращивания в большинстве регионов страны, в том числе в Нечерноземной зоне, о чем свидетельствует накопленный опыт.

При определении качества протеина особое внимание обращают на его аминокислотный состав, в частности, на содержание незаменимых аминокислот: лизина, метионина, цистина, треонина, триптофана, фенилаланина, валина, лейцина и изолейцина. При отсутствии в протеине хотя бы одной из них или при их недостаточном количестве протеин считают неполноценным. В этом случае при составлении рационов используют принцип дополняющего действия протеинов из различных кормов. Например, протеин люпина беден метионином и треонином, а протеин рапса содержит больше этих аминокислот, следовательно, биологическая ценность корма из смеси люпина и рапса будет выше. Данный подход позволяет меньше использовать синтетических аминокислот для балансирования рационов кормления, тем самым снижать себестоимость кормов и конечной животноводческой продукции.

Изложенное выше свидетельствует об актуальности исследований, направленных на получение белковых кормов, которые могут частично или полностью заменить

в рационах полножирную сою. Цель наших исследований — разработка экструдированного корма на основе бобовой и масличной культур северного экотипа: семян люпина узколистного сорта Снежеть и рапса 00-типа озимого сорта Северянин, близкого по протеиновой питательности к сое полножирной. Были поставлены задачи: найти оптимальное соотношение компонентов в структуре люпино-рапсового экструдата; разработать технологические приемы производства экструдата; определить его химический состав и питательность.

Для уменьшения уровня клетчатки, ограничивающего использование бобовых культур в кормлении свиней и птицы, с семян люпина снимали оболочку (шелушили) на экспериментальной установке ВИЭСХ. В результате количество клетчатки сократилось на 12,1%, что позволяет в дальнейшем увеличить ввод люпина в рационы моногастрических животных. Кроме того, повысилось содержание сырого протеина (на 6%), сырого жира (на 1,3%), кальция и фосфора (на 0,2%).

Рапс, как известно, по кормовым достоинствам превосходит многие сельскохозяйственные культуры. В его семенах содержатся 43,7% жира и 23% протеина. Концентрация обменной энергии в нем больше на 10,3%, чем в сое, и на 35% по сравнению с люпином без оболочки. Не уступает рапс бобовым культурам и по количеству не-

заменимых аминокислот в протеине, а по некоторым даже превосходит их: например, по метионину и метионину с цистином — на 45 и 43% люпин нативный, на 35 и 33% люпин без оболочки, на 26,6 и 25,7% сою.

Преимущество по питательности люпина без оболочки и рапса озимого позволило создать люпино-рапсовый экструдат. В дальнейшем для улучшения биохимических свойств полученной смеси ее подвергли баротермической обработке на экструдере. В результате такой обработки в молекулах белка разрушаются вторичные связи, аминокислоты становятся более доступными, значительно увеличивается степень дисперсности белково-липидной эмульсии, существенно повысился гидратационную способность и питательную ценность протеинов. Обеспечивается полная санитарная чистота продукта вследствие гибели вредных микроорганизмов. Данный процесс приводит и к снижению антипитательных факторов в экструдате, в частности, он позволяет уменьшить содержание алкалоидов с 0,035% (в нативном люпине без оболочки) до 0,01%. В совокупности это дает неоспоримые преимущества по сравнению с традиционными технологиями обработки сырья.

Содержание основных питательных веществ и качество протеина в экструдате близко к сое полножирной или идентично ей, о чем свидетельствуют данные таблицы.

Питательность высокобелковых кормов, %

Показатель	Рапс озимый	Люпин нативный	Люпин без оболочки	Люпино-рапсовый экструдат	Соя полножирная
Обменная энергия, МДж/100 г	1,50	1,00	1,11	1,36	1,36
Сухое вещество	88,00	90,60	90,30	89,50	88,00
Сырой протеин	23,30	32,00	38,00	34,33	34,00
Сырой жир	43,71	5,17	6,51	18,53	16,60
Сырая клетчатка	12,40	14,00	1,91	4,53	7,00
Зола	13,00	3,30	3,45	5,69	4,20
Кальций	0,51	0,41	0,61	0,59	0,22
Фосфор	0,59	0,48	0,67	0,65	0,65
Алкалоиды	—	0,03	0,035	0,01	—
Линолевая кислота	0,62	1,47	1,50	1,30	1,40
Лизин	1,24	1,45	1,72	1,60	2,10
Метионин	0,60	0,33	0,39	0,44	0,44
Метионин + цистин	1,32	0,74	0,88	0,99	0,98
Триптофан	0,19	0,21	0,25	0,23	0,37
Аргинин	1,50	3,03	3,60	3,07	2,62
Гистидин	0,89	0,96	1,14	1,08	0,95
Лейцин	1,79	1,82	2,16	2,07	2,58
Изолейцин	1,00	1,50	1,78	1,59	1,53
Фенилаланин	1,05	1,37	1,63	1,48	1,70
Тирозин	0,47	1,43	1,70	1,39	1,20
Треонин	1,10	0,90	1,07	1,08	1,37
Валин	1,27	1,13	1,34	1,32	1,60
Глицин	1,23	0,90	1,07	1,11	1,45

По сравнению с соей содержание сырого протеина в люпино-рапсовом экструдате больше на 0,3%, сырого жира — на 1,9%, сырой золы — на 1,5%, кальция — на 0,4%. Содержание фосфора было на одном уровне с соей, сырой клетчатки — меньше на 2,5%.

По аминокислотному составу экструдат также практически не уступает сое: уровень лизина ниже на 0,5%, изолейцина выше на 0,06%, метионина + цистина больше на 0,01%. Остальные показатели по незаменимым аминокислотам находятся на одинаковом уровне с полножирной соей. По заменимым аминокислотам наблюдается незначительное превосходство люпино-рапсового экструдата: содержание гистидина выше на 0,13%, тирозина на 0,19%, аргинина на 0,45%.

В заключение необходимо отметить, что существенного увеличения уровня протеина в кормовых рационах можно добиться в результате применения люпина и рапса как в нативной форме, так и в виде концентратов, созданных на их основе. За счет взаимодополняющего их влияния на аминокислотный состав готового корма в сочетании с прогрессивными способами обработки это позволит снизить себестоимость животноводческой продукции и создать достойную конкуренцию соевым высокопротеиновым кормам. В связи с этим актуально расширение посевных площадей под люпином, что внесет ощутимый вклад в развитие агропромышленного комплекса страны.

#### *Литература*

1. *Коровина, Л. М.* Жирнокислотный состав липидов зерна различных сортов узколистного люпина / Л. М. Коровина, М. Л. Мамаева // *Сельскохозяйственная биология*. — 2006. — № 4. — С. 88–90.
2. Рекомендации по практическому применению кормов из узколистного люпина в рационах сельскохозяйственных животных / Е. А. Ефименко [и др.]. — Брянск, 2008. — С. 19.
3. *Такунов, И. П.* Люпин в земледелии России / И. П. Такунов. — Брянск : Придесенье, 1996. — С. 182.
4. *Фицев, А. И.* Проблемы и перспективы производства кормового белка в России / А. И. Фицев // *Кормопроизводство*. — 2003. — № 10. — С. 17–18. ■