

ПРОИЗВОДСТВО КОРМОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ ИЗ МАЛОЦЕННЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПТИЦЫ

В. Г. ВОЛИК, К. И. ЛОБЗОВ, В. П. ТАРАКАНОВА

Научно-производственное объединение птицеперерабатывающей и
клеежелатиновой промышленности "Комплекс"

Москва, СССР

Исследована возможность рационального использования малоценных продуктов переработки птицы для производства кормовых гидролизатов.

Разработана технология получения кормовых гидролизатов с применением нативных ферментов, ферментов животного и микробного происхождения.

Кормовая мука, полученная ферментативным способом, была подвергнута физико-химическим и микробиологическим исследованиям. Определена ее биологическая ценность.

Исследования показали, что содержание растворимого азота, степень гидролиза, растворимость, переваримость, относительная биологическая ценность и коэффициент эффективности белка (NPR), входящего в состав муки, полученной по новой технологии, более чем в два раза выше по сравнению с контрольными образцами.

Production of feeding hydrolyzates from low-value poultry by-products

The possibility of rational utilization of poultry by-products of low value to produce feeding hydrolyzates was studied. A technology of production of hydrolyzates with natural enzymes, as well as animal and microbial enzymes has been developed. Enzymically prepared meal was analyzed physico-chemically and microbiologically. The research carried out indicated that non-protein nitrogen, hydrolysis degree, solubility, digestibility, relative biological value and PER-values of the meal prepared by the new technology were more than twice as high as compared to controls.

Непищевые отходы переработки птицы (отходы пера, кровь, внутренности и т.д.) используют для производства кормовой муки, выработка которой составляет 25 кг на 1 т полностью потрошенной птицы [1]. Мука из отходов потрошения птицы - ценный корм для животных, содержащий 50-60% протеина. Переваримость муки (in vitro) 50-80%, однако усвояемость протеина невелика - всего 40-60% от общего содержания его в кормовой муке [2].

Существующие технологические схемы производства кормовой муки основаны на высокотемпературном воздействии на сырье при повышенном давлении, в процессе которого разрушается ряд аминокислот, уменьшается питательная ценность конечного продукта.

Известно, что получая белок в избытке, организм животных, особенно молодняка, вследствие слабости ферментного аппарата и трудности расщепления отдельных протеинов усваивает его лишь на 25-30%.

В последние годы разработаны достаточно рациональные способы обработки сырья с помощью кислот, щелочей и ферментов, позволяющие повысить коэффициент использования белкового корма [3, 4, 5].

Наиболее перспективными и предпочтительными являются способы ферментного гидролиза: гидролиз ферментами растительного, животного и микробиального происхождения [6], ферментно-кислотный гидролиз [7], гидролиз активацией ферментов, содержащихся в сырье [8, 9].

Целью настоящих исследований была разработка технологических параметров процесса гидролиза сырья с использованием нативных и дополнительно вводимых ферментов животного и микробиального происхождения для получения продукта с повышенной усвояемостью.

Мягкие отходы переработки птицы после измельчения помещали в емкость с мешалкой и подвергали гидролизу путем активации нативных ферментов с внесением или без внесения свиного пепсина или микробиального фермента, или же того и другого вместе. Гидролизаты подвергали пастеризации при 90°C в течение 1 ч и сушке.

Контролем служила мясо-костная мука, выработанная из технических отходов переработки птицы по традиционной технологии.

Исследованы физико-химические свойства, переваримость и биологическая ценность гидролизатов и кормовой муки. Содержание влаги, жира, золы, общего и остаточного азота, растворимость определяли по общепринятым методикам, степень гидролиза - по соотношению остаточного и белкового азота, переваримость (*in vitro*) - по гидролизу пепсином [10], относительную биологическую ценность - микробиологическим [11], биологическую ценность - "каркасным" методом на лабораторных животных [12].

Установлено (табл. I), что гидролизаты по содержанию жира вдвое превосходили мясо-костную муку, содержание золы в них было в два раза меньше, растворимость почти вдвое выше, по содержанию остаточного азота более чем в три раза превосходили контрольные образцы.

Т а б л и ц а I

Физико-химические свойства и биологическая ценность гидролизатов

Исследуемые образцы	Влага %	Жир, %	Протеин, %	Зола, %	Раствори- мость, %	Содержание азота, мг/г		Степень гидро- лиза, %
						общее	остат.	
Гидролизат на основе нативных ферментов	4,08	33,19	55,0	7,83	53,71	73,80	52,38	71,0
Гидролизат на основе нативных ферментов и пепсина	3,57	30,07	55,0	8,30	51,80	77,14	61,66	79,90
Гидролизат на основе нативных и микро- биальных ферментов	3,13	34,70	50,6	8,30	51,50	76,00	53,30	70,10
Гидролизат на основе нативных, микробиаль- ных ферментов и пепсина	4,72	32,26	50,0	8,30	51,80	74,80	66,60	89,10
Мясо-костная мука	9,42	17,88	55,1	19,60	29,20	85,40	19,80	23,09

Всем опытным образцам, особенно обработанным пепсином и смесью пепсина и микробиальных ферментов, свойственна более высокая степень гидролиза по сравнению с контролем.

По представленным в табл. 2 данным можно судить о значительно лучшей (на 35% выше) переваримости гидролизатов по сравнению с мясо-костной мукой и вдвое более высокой биологической ценности.

Т а б л и ц а 2

Переваримость гидролизатов и биологическая ценность кормовой муки (n = 9)

Исследуемые образцы	Содержание протеина, %	Переваримость, % (in vitro)	Количество инфузорий в 1 мл, 10^4	Относительная биологическая ценность, % к казеину
Гидролизат на основе нативных ферментов	55,0	90,295 \pm 1,625	59,05 \pm 0,79	191,34
Гидролизат на основе нативных ферментов и свиного пепсина	55,0	97,005 \pm 2,035	65,36 \pm 1,02	212,43
Гидролизат на основе нативных и микробиальных ферментов	50,6	96,410 \pm 1,513	70,13 \pm 2,60	227,84
Гидролизат на основе нативных, микробиальных ферментов и свиного пепсина	50,6	95,505 \pm 1,675	72,38 \pm 0,99	235,15
Мясо-костная мука	53,1	71,240 \pm 2,590	41,18 \pm 1,20	133,78

При изучении биологической ценности гидролизатов в качестве стандартного белка использовали казеин. Представленные в табл. 3 результаты биологического эксперимента свидетельствуют о более высоких темпах прироста массы крыс I и II опытных групп (рацион с гидролизатами из кишечного сырья) - 31,5 и 41,3 г на голову. Животные III группы, получавшие рацион с мясо-костной мукой, потеряли за период опыта по 3,7 г. Коэффициент чистой эффективности белка (NPR) был также наивысшим в I и II группах - 3,58 и 4,00 (в группах со стандартным белком - 3,80). Показатель чистой утилизации белка (NPU) был самым высоким в группах крыс, получавших гидро-

лизаты из кишечного сырья, подвергнутого комплексной обработке ферментами. Так, в I группе он составлял 51,64%, а во II группе - 59,23%. Эффективность использования белка в III группе (рацион с мясо-костной мукой) оказалась вдвое ниже, чем в опытных группах.

Т а б л и ц а 3

Биологическая ценность гидролизатов и кормовой муки (результаты "каркасного опыта")

Группы опыта	Исследуемые образцы	Потреблено, г			Привес г/гол за опытный период	Содержание азота в тушке крысы		NPU, %		NPR	
		корма	азота на I голову	белка на I голову		г	%	М	м	М	м
I	Гидролизат на основе нативных ферментов и свиного пепсина	585,4	1,668	10,42	31,58	1923,4	2,39	51,64	7,53	3,57	0,51
II	Гидролизат на основе нативных и микробиальных ферментов и свиного пепсина	669,0	1,840	11,55	41,33	2152,0	2,38	59,23	5,30	4,00	0,18
III	Мясо-костная мука	288,7	0,754	4,71	-3,70	1264,5	2,64	26,86	4,18	0,73	0,20
IV	Казеин	419,6	1,150	7,17	18,37	1658,4	2,28	51,86	7,74	3,80	0,40

В ходе работы найдены оптимальные параметры гидролиза (температура, доза фермента, pH среды), которые позволили в 6-7 раз сократить его длительность, повысить эффективность использования сырья за счет снижения температуры процесса, давления, почти вдвое повысить биологическую ценность муки и ее усвояемость, т.е. в конечном счете более эффективно использовать корм.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Р ы ж к и н а С.Г. Переработка непищевого сырья мясной промышленности при производстве сухих кормов животного происхождения. Обзорная информация, М., 1980.
2. Ц ы п е р о в и ч А.С. Гидролитические ферменты и проблемы белка в животноводстве. "Молекулярная биология", вып. 10, 1974.
3. М у л ь я р ч у к Н.Д. Новое в технологии производства сухих животных кормов. Тезисы и доклады, М., 1964.
4. Н и к о л а е в Н., Р у с е в И. Научные труды НИИ животноводческих продуктов, I-III, "Техника", Болгария, София, 1965.
5. N a g a i I., N i i s h i k a w a. "J. Agr. and Biol. Chem.", 35, 7, 1971.
6. Патент США № 906029 "Экстракция белка из пищевых говяжьих костей и полученные продукты", 1979.
7. Патент США № 3692538 "Метод приготовления белковых гидролизатов из компонентов мясного "каркаса", 1972.
8. A l d e a C., B e l l e a S. ". "Технология лучшего использования внутренностей птицы". Lucrarile Sti.Gust Cerl. Nutrit Aurim. Bucuresti, 1977, N 7, p 229-237.
9. Патент ФРГ "Способ переработки измельченных отходов мяса птицы для получения корма и продуктов питания" № I208168, 1966.
10. "Методы анализа пищевых сельскохозяйственных продуктов и медицинских препаратов", М., 1974.
11. "Методические рекомендации по биологической оценке продуктов животноводства и кормов с использованием тест-организма тетрахимена пириформис", М., 1974.
12. B e n d e r A.E., D o e l l B. N. Biological evaluation of proteins a new aspect. "Brit. J. Nutr.", 1957, v. 11.