

# ОТХОДЫ — В ДОХОДЫ

## Гидролизаты пера и коллагена в рационах для бройлеров

**Ирина САЛЕЕВА**  
**Владимир ФИСИНИН**  
**Валерий ЛУКАШЕНКО**, доктора сельскохозяйственных наук  
**Виктор ВОЛИК**, доктор биологических наук  
**Диларам ИСМАИЛОВА**, кандидат биологических наук  
**Евгения ЖУРАВЧУК**  
**Екатерина ОВСЕЙЧИК**

**Реализовать генетический потенциал бройлеров современных высокопродуктивных кроссов можно только за счет скармливания рационов, сбалансированных по всем незаменимым аминокислотам (они всасываются в кровь из кишечника и используются организмом для построения новых тканей). Рыбная мука — основной источник белка животного происхождения — не только дорогостоящий, но и дефицитный компонент корма. Альтернативой рыбной муке могут стать отходы, получаемые при убое птицы.**

**В** Российской Федерации объемы технических отходов переработки птицы достигают 1,8 млн т в год, что эквивалентно 490 тыс. т кормового белка (25% от потребности бройлерного производства). Значительная его часть находится в перо-пуховом сырье.

При традиционном способе обработки сырья (в котлах Лапса) получают перьевую муку, характеризующуюся низкой переваримостью (около 30%). Вторичное сырье, содержащее кератин и коллаген, целесообразно подвергать двухстадийному гидролизу (первая стадия — высокотемпературное кратковременное воздействие, вторая стадия — ферментативный гидролиз). Эта технология позволяет почти полностью (до 85%) сохранить наиболее ценные аминокислоты в продукте и существенно уменьшить расход энергии при его производстве. Усвояемость такого белкового концентрата достигает 85%.

При кратковременной гидротермической обработке перья измельчаются и плотность упаковки белковых молекул кератина снижается за счет частичного разрыва водородных связей и ослабления гидрофобного взаимодействия. Установлено, что при нагревании перьевого сырья до 190–200 °С в течение 90 секунд переваримость кератина пера достигает 83,4%. При обработке коллагенсодержащего сырья в течение двух минут при температуре 140–150 °С уровень переваримости белка варьирует в пределах 37,1–40,3%. По такому показателю, как общая микробная обсемененность, получаемый продукт соответствует требованиям промышленной стерильности.

Ферментативный гидролиз идет при относительно низкой температуре и нейтральном pH. Преимущества такой технологии очевидны: сохраняются компоненты, обладающие биологической активностью, доступность протеина повышается до 95%.

Технология высокотемпературной обработки и ферментативного гидролиза позволяет получать белковые добавки для обогащения рационов для бройлеров разных возрастных групп.

Мы разработали рецепты комбикормов, в состав которых вошли гидролизированный кератин, коллагенсодержащее сырье, растительные пищевые волокна (в частности, пшеничные отруби) и пробиотический препарат Бацелл-М.

Целесообразность включения в рационы пробиотиков и пребиотиков, обладающих антибактериальными и иммуномодулирующими свойствами, сегодня не вызывает сомнений. Многие авторы отмечают, что благодаря использованию пребиотиков и пробиотиков у сельскохозяйственных животных и птицы нормализуется пищеварение и оптимизируются процессы клеточного метаболизма.

Для улучшения переваримости и повышения усвояемости питательных веществ в рационы вводили пробиотическую добавку Бацелл-М (живые бактерии *Bacillus subtilis* 945 (B-5225), *Lactobacillus paracasei* (B-2347) и *Enterococcus faecium* M3185 (B-3491), вспомогательные вещества — шрот подсолнечный либо продукты переработки зерновых (бобовых) культур и мел кормовой.

Растительные пищевые волокна состоят преимущественно из целлюлозы и гемицеллюлозы, которые улучшают

Таблица 1  
Продуктивность бройлеров в период выращивания с 1-го по 38-й день

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
Живая масса бройлера, г:				
петушок	2198	2391**	2218	2296
курочка	1990	2183***	1992	2114*
средняя живая масса птицы в группе	2094	2287	2105	2205
Среднесуточный прирост, г на голову	53,9	59	54,2	56,8
Затраты корма, кг на 1 кг прироста живой массы	1,74	1,63	1,73	1,69
Сохранность, %	98	100	98	100
EPEF (европейский индекс эффективности выращивания)	310	369	314	343

\*  $p \leq 0,05$ ; \*\*  $p \leq 0,01$ ; \*\*\*  $p \leq 0,001$ .

Таблица 2  
Продуктивность бройлеров в период выращивания с 1-го по 49-й день

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		первая	вторая	третья
Живая масса, г:				
петушок	3154	3449*	3161	3305
курочка	2773	3075*	2789	2917
средняя живая масса птицы в группе	2964	3262	2975	3111
Среднесуточный прирост, г на голову	59,6	65,6	59,8	62,6
Затраты корма, кг на 1 кг прироста живой массы	2,06	1,91	2,02	1,97
Сохранность, %	96	100	98	100
EPEF (европейский индекс эффективности выращивания)	282	349	295	322

\*  $p \leq 0,001$ .

работу желудочно-кишечного тракта и ускоряют передвижение по нему химуса. Пищевые волокна обладают способностью связывать воду в кишечнике и адсорбировать токсические соединения, а кроме того, служат питательной средой для микрофлоры кишечника. Пшеничные отруби — вторичное сырье мукомольного производства, источник клетчатки, витаминов А, Е и группы В, микроэлементов (марганца, меди, цинка и йода) и макроэлементов (серы и фосфора).

Рационы обогащают многофункциональными кормовыми добавками, чтобы удовлетворить потребность бройлеров во всех необходимых питательных веществах. Мы определили, как влияют на продуктивность цыплят пробиотический препарат Бацелл-М и легкоусвояемые компоненты, входящие в состав комбикорма.

Эксперимент проходил в условиях вивария СГЦ «Загорское ЭПХ» — филиала ФНЦ «ВНИТИП» РАН. Птицу кросса «Росс 308» разделили на группы — контрольную и три опытные — по 50 голов в каждой. Поголовье содержа-

ли на подстилке из опилок, плотность посадки составляла 18 голов на 1 м<sup>2</sup>. Бройлеров выращивали до достижения ими возраста 38 и 49 дней.

Цыплята контрольной группы получали полнорационный комбикорм. Доля рыбной муки (СП — 67%) в нем в стартовый период составляла 4%, а в ростовой — 2%.

В рационах для птицы первой опытной группы рыбную муку заменили ферментированным гидролизатом пера (СП — 86,5%), второй опытной группы — ферментированным гидролизатом коллагена (СП — 28,5%), третьей опытной группы — смесью ферментированного гидролизата пера и ферментированного гидролизата коллагена в соотношении 1 : 1 с добавлением 0,2% пробиотического препарата Бацелл-М и 0,5% растительных пищевых волокон (пшеничных отрубей).

Показатели продуктивности бройлеров отражены в **таблицах 1, 2**.

Результаты исследований показали, что в период выращивания с 1-го по 38-й день наиболее высокие показатели продуктивности зафиксировали

в первой опытной группе, где птица получала ферментированный гидролизат пера вместо рыбной муки. Так, средняя живая масса бройлеров первой опытной группы была на 9,2% выше (петушков — на 8,78%, курочек — на 9,7%), чем средняя живая масса сверстников контрольной группы.

При 100%-й сохранности поголовья в первой опытной группе затраты корма на 1 кг прироста оказались ниже на 6,32%, а среднесуточные приросты выше на 9,46%, чем в контрольной. В первой опытной группе зафиксировали лучшее значение EPEF.

Замена рыбной муки ферментированным гидролизатом коллагена почти не повлияла на продуктивность бройлеров. Такие показатели, как средняя живая масса, среднесуточные приросты и сохранность поголовья, во второй опытной группе практически не отличались от аналогичных в контрольной группе, лишь затраты корма во второй опытной группе были на 0,57% ниже.

Отмечено, что, благодаря вводу в состав рациона смеси ферментированного гидролизата пера и ферментированного

гидролизата коллагена, пробиотического препарата Бацелл-М и пшеничных отрубей, показатели продуктивности петушков и курочек улучшились. Например, средняя живая масса и среднесуточный прирост живой массы птицы третьей опытной группы оказались на 5,3 и 5,4% выше, чем средняя живая масса и среднесуточный прирост живой массы аналогов контрольной группы.

При 100%-й сохранности поголовья затраты корма на прирост живой массы в третьей опытной группе были на 2,87% ниже, чем в контрольной. В третьей опытной группе EPEF оказался на 33 единицы больше, чем в контрольной.

Лучшие показатели продуктивности при выращивании бройлеров с 1-го по 49-й день зарегистрировали в первой опытной группе.

Использование комбикорма с включением в него ферментированного гидролизата пера взамен рыбной муки способствовало повышению средней живой массы, среднесуточных приростов и сохранности поголовья соответственно на 10,05; 10,07 и 4%. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы в первой опытной группе были на 7,28% ниже, чем в контрольной.

Средняя живая масса петушков и курочек первой опытной группы была достоверно выше, чем средняя живая масса сверстников контрольной группы, на 9,35 и 10,89% соответственно. Индекс продуктивности птицы первой опытной группы в возрасте 49 дней оказался на 67 единиц выше, чем индекс продуктивности аналогов контрольной.

Показатели продуктивности бройлеров, зафиксированные во второй опытной группе, практически не отличались от значений, полученных в контрольной группе (за исключением сохранности: она была на 2% выше).

Включение в состав рационов смеси ферментированных продуктов (гидролизата пера и гидролизата коллагена), пробиотического препарата Бацелл-М и пшеничных отрубей способствовало повышению продуктивности поголовья. Так, средняя живая масса бройлеров третьей опытной группы оказалась на 4,96% больше, чем средняя живая масса аналогов, потреблявших корм с рыбной мукой. При этом живая масса птицы третьей опытной группы была выше, чем живая масса сверстников контрольной: петушков — на 4,79%, курочек — на 5,19%.

В третьей опытной группе среднесуточный прирост живой массы, конверсия корма и индекс продуктивности превышали аналогичные показатели, зарегистрированные в контрольной группе, соответственно на 5,03; 4,37% и на 40 единиц.

Данные исследований подтвердили, что при вводе в состав комбикормов легкоусвояемых кормовых компонентов — ферментированного гидролизата пера и смеси ферментированного гидролизата пера и гидролизата коллагена с добавлением пробиотического препарата Бацелл-М и пшеничных отрубей — значительно улучшаются показатели продуктивности бройлеров.

Таким образом, в рационах для бройлеров хорошей заменой рыбной муке служат легкоусвояемые кормовые белковые добавки, получаемые из вторичного сырья — пера, пуха и мясо-костного остатка, прошедших двухстадийный гидролиз (кратковременную высокотемпературную обработку и ферментативный гидролиз).

Исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда (контракт № 17-16-01028). **ЖР**

**БАЦЕЛЛ-М**  
ДОБАВКА КОРМОВАЯ ПРОБИОТИЧЕСКАЯ

Регистрационный номер ПВР-2-4-14/03028

**Биотехагро**  
первая биотехнологическая компания

[www.biotechagro.ru](http://www.biotechagro.ru)  
[bion\\_kuban@mail.ru](mailto:bion_kuban@mail.ru)

**Производитель:**  
**ООО «Биотехагро»**

**Краснодарский край,**  
**г. Тимашевск, ул. Выборная, д. 68.**

**+7(918)38-99-301**  
**+7(861)201-22-41**  
**www.biotechagro.pф**