



КЕМЗАЙМ® ПЛЮС СУХОЙ: ВЛИЯНИЕ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БРОЙЛЕРОВ

С. ВОЛКОВ, технический специалист (моногастричные) по России и СНГ, компания «КЕМИН»

При выращивании бройлеров стоимость корма — один из главных факторов, влияющих на себестоимость производства. Оптимизировать затраты на кормление возможно за счет использования кормовых ферментов. Они улучшают усвоение питательных веществ и позволяют снизить фактическую питательность рациона, сохраняя продуктивные показатели птицы.

Компания «КЕМИН®» производит широкую линейку мультиферментных комплексов под брендом «КЕМЗАЙМ®». Птицеводы во многих странах давно знакомы с продуктами данного бренда. В этом году ему исполнилось 40 лет! Среди наиболее популярных ферментов компании — **КЕМЗАЙМ® Плюс сухой**, в составе которого пять энзимных активностей: ксиланаза, глюканаза, целлюлаза, протеаза и амилаза. Данные активности вырабатываются различными видами продуцентов (грибковыми и бактериальными), что позволяет мультиферменту действовать в широком диапазоне pH, улучшая переваримость питательных веществ и в желудке, и в тонком кишечнике. КЕМЗАЙМ® Плюс сухой производится компанией «КЕМИН®» в России на собственном предприятии, расположенном в Особой экономической зоне в Липецке, в 15 км от города. Сегодня имеется много информации с данными научных опытов и производственных испытаний, доказывающих высокую эффективность этого кормового фермента. Установлено, что КЕМЗАЙМ® Плюс сухой оказывает положительное влияние не только на усвоение питательных веществ корма, но и улучшает морфологию тонкого кишечника и мясные качества тушек птицы. Ниже представлены результаты исследования, проведенного в испытательном центре AFRH (Applied Feed Research House) в Египте. Полная информация по эксперименту опубликована в рецензируемом журнале «Animals» в 2023 году (<https://doi.org/10.3390/ani13142378>).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В опыте участвовали 1200 суточных цыплят-бройлеров кросса Арбор Айкрес со средней начальной живой массой 45,13 ($\pm 0,91$) г. Птица случайным образом была разделена на пять групп по 240 голов в каждой. Бройлеры группы

положительного контроля (ПК) получали стандартный рацион, соответствующий рекомендациям производителя кросса. У цыплят *первой отрицательной контрольной группы* (ОК1) в рационе был снижен уровень обменной энергии на 80 ккал/кг корма, *второй отрицательной контрольной группы* (ОК2) — на 120 ккал/кг, по сравнению с рационом положительного контроля. Молодняк *первой опытной группы* (ОК1+300) выращивался на рационе первого отрицательного контроля, но с добавлением кормовой добавки КЕМЗАЙМ® Плюс сухой в количестве 300 г/т корма. *Второй опытной группе* (ОК2+500) скармливали рацион второго отрицательного контроля, куда вводили 500 г/т корма КЕМЗАЙМ® Плюс сухого.

Для всех групп из аналогов были сформированы 8 повторностей по 30 голов. Цыплята содержались на полу в секциях площадью 2 м² (плотность посадки — 15 голов на 1 м²). Все бройлеры выращивались при одинаковых условиях микроклимата, на глубокой подстилке из опилок. Использовалась трехфазная программа кормления: стартер — с 0 по 14 день, гроуэр — с 14 по 28 день, финишер — с 28 по 35 день. Стартовый корм скармливался в виде крупки, гроуэр и финишер — в виде гранул. Состав и питательность рационов приведены в таблице 1.

Цыплят взвешивали индивидуально при поступлении из инкубатора. Показатели продуктивности (живая масса, потребление корма) фиксировали в 14, 28 и 35 дней жизни птицы. На основании полученных данных рассчитывались среднесуточный прирост и конверсия корма. В возрасте 35 дней случайным образом из каждой группы отбирали 10 бройлеров (живая масса в среднем 2000 г) и проводили их контрольный убой с целью взятия образцов двенадцатиперстной кишки для морфологического исследования и определения уровня pH, а также для анализа мясных качеств тушек. Убой птицы осуществлялся в соответствии с нормами Халяль, согласно египетскому законодательству. Взвешивались каждая потрошенная тушка (с шей и брюшным жиром), грудка (с крыльями, кожей и костями), бедро и голень (с кожей и костями), внутренние органы, а именно мышечный желудок, печень, сердце, селезенка и фабрициева сумка.



Таблица 1. Состав и питательность рационов

Компонент, кг/т	Период выращивания								
	0–14 дней (стартер)			14–28 дней (гроуэр)			28–35 дней (финишер)		
	Группа								
	ПК	ОК1	ОК2	ПК	ОК1	ОК2	ПК	ОК1	ОК2
Кукуруза	584,01	586,03	562,53	649,19	636,29	621,11	701,82	680,94	669,79
Соевый шрот, СП — 46%	343,13	361,92	356,64	251,92	310,39	306,66	179,74	254,08	254,92
Соевое масло	10,00	2,00	2,00	10,00	6,92	5,99	15,00	15,00	13,20
Кукурузный глютен, СП — 60%	23,72	10,00	10,00	50,33	10,00	10,00	63,37	12,64	10,00
Известняк	11,65	12,81	12,93	11,39	11,10	11,18	12,07	11,70	11,75
Отруби пшеничные	—	—	29,37	—	—	20,00	—	—	15,00
Монокальцийфосфат	11,09	11,00	10,63	10,31	10,07	9,82	9,92	9,62	9,41
Соль поваренная	1,76	1,92	1,85	1,45	1,95	1,90	1,14	1,77	1,77
Сода пищевая	2,43	2,57	2,24	2,86	2,16	2,19	3,32	2,42	2,40
Монохлоргидрат лизина	3,89	3,39	3,44	4,83	3,30	3,33	5,82	3,87	3,80
DL-метионин	3,57	3,67	3,66	2,94	3,25	3,24	2,86	3,25	3,27
L-треонин	1,16	1,10	1,12	1,16	0,97	0,99	1,33	1,10	1,10
Премикс витаминно-минеральный	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Бетаин	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Фитаза 5000 FTU/г	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
ЛИСОФОРТ® Экстенд	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Стоимость корма, евро/т	489,9	480,9	477,9	472,4	465,9	463,0	461,6	457,2	453,7
<i>Питательность, %</i>									
Сухое вещество	87,68	87,56	87,56	87,68	87,56	87,54	87,72	87,62	87,59
Обменная энергия, ккал/кг	2900	2820	2780	3000	2920	2880	3100	3020	2980
Сырой протеин	22,65	22,65	22,65	20,5	20,5	20,5	18,5	18,5	18,5
Сырой жир	3,70	2,92	2,92	3,84	3,50	3,42	4,43	4,38	4,21
Сырая клетчатка	3,08	3,17	3,36	2,73	2,99	3,12	2,46	2,77	2,89
SID лизина	1,32	1,32	1,32	1,20	1,20	1,20	1,10	1,10	1,10
SID метионина	0,68	0,68	0,68	0,60	0,60	0,60	0,58	0,58	0,58
SID метионина + цистеина	0,96	0,96	0,96	0,87	0,87	0,87	0,82	0,82	0,82
SID треонина	0,81	0,81	0,81	0,73	0,73	0,73	0,67	0,67	0,67
SID аргинина	1,32	1,33	1,33	1,10	1,20	1,20	0,91	1,05	1,05
SID триптофана	0,22	0,23	0,23	0,19	0,20	0,20	0,15	0,17	0,17
Ca	0,91	0,95	0,95	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
P усв.	0,48	0,48	0,48	0,45	0,45	0,45	0,43	0,43	0,43
Na	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Cl	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22

РЕЗУЛЬТАТЫ

Продуктивность

Продуктивные показатели бройлеров свидетельствуют, что на 35 день выращивания максимальная живая масса отмечалась в группе ОК1+300, наименьшая — в группах ОК1 и ОК2 (табл. 2). Между группами ОК1+300, ОК2+500 и ПК не было статистически значимой разницы по данному показателю. Схожая картина наблюдалась и по конверсии корма: за опыт лучший показатель — в группе ОК1+300, худший — в группах ОК1 и ОК2. При этом в группе ОК1+300 не было статистически значимой разницы по конверсии с группой ПК. Статистически значимая разница по конверсии корма и среднесуточному приросту в пользу бройлеров, получающих КЕМЗАЙМ® Плюс сухой, отмечена как в отдельные периоды выращивания, так и за весь опыт.

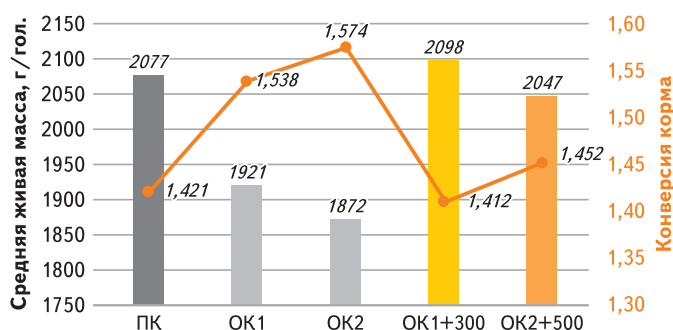


Рис. 1. Средняя живая масса бройлеров на 35 день жизни и конверсия корма за опыт

На рисунке 1 отображены средняя живая масса бройлеров на 35 день жизни и конверсия корма за период опыта.

Таблица 2. Показатели продуктивности

Показатель	Группа					Стандартная ошибка среднего (SEM)	P-значение
	ПК	ОК1	ОК2	ОК1+300	ОК2+500		
Живая масса суточных цыплят, кг	0,046	0,045	0,045	0,045	0,045	0,0003	0,7743
<i>Период выращивания с 0 по 14 день</i>							
Живая масса в 14 дней, кг	0,550	0,536	0,531	0,536	0,523	0,0068	0,0963
Прирост живой массы, кг	0,505	0,491	0,486	0,491	0,478	0,0069	0,1121
Потребление корма, кг	0,595	0,589	0,593	0,584	0,574	0,0072	0,2896
Конверсия корма	1,180	1,200	1,220	1,190	1,204	0,0100	0,0917
<i>Период выращивания с 14 по 28 день</i>							
Живая масса в 28 дней, кг	1,565 ^{ab}	1,438 ^c	1,416 ^c	1,581 ^a	1,535 ^b	0,0110	<0,0001
Прирост живой массы, кг	1,015 ^a	0,902 ^b	0,885 ^b	1,046 ^a	1,013 ^a	0,0089	<0,0001
Потребление корма, кг	1,521	1,511	1,488	1,543	1,505	0,0141	0,1046
Конверсия корма	1,500 ^b	1,676 ^a	1,682 ^a	1,478 ^b	1,487 ^b	0,0090	<0,0001
<i>Период выращивания с 28 по 35 день</i>							
Живая масса в 35 дней, кг	2,077 ^{ab}	1,921 ^c	1,872 ^d	2,098 ^a	2,047 ^b	0,0111	<0,0001
Прирост живой массы, кг	0,511 ^{ab}	0,483 ^{bc}	0,456 ^c	0,516 ^a	0,512 ^{ab}	0,0073	<0,0001
Потребление корма, кг	0,836 ^b	0,855 ^{ab}	0,867 ^{ab}	0,832 ^b	0,890 ^a	0,0123	0,0134
Конверсия корма	1,640 ^c	1,768 ^b	1,900 ^a	1,613 ^c	1,742 ^b	0,0136	<0,0001
<i>За период опыта (0–35 дней)</i>							
Прирост живой массы, кг	2,031 ^{ab}	1,876 ^c	1,827 ^d	2,053 ^a	2,002 ^b	0,0112	<0,0001
Потребление корма, кг	2,952	2,955	2,948	2,960	2,970	0,0185	0,9284
Конверсия корма	1,421 ^d	1,538 ^b	1,574 ^a	1,412 ^d	1,452 ^c	0,0048	<0,0001

Примечание: числа с разными надстрочными индексами (^{a-c}) в одной строке имеют статистически значимую разницу ($P < 0,05$).

Морфология двенадцатиперстной кишки

Результаты измерения высоты кишечных ворсинок, глубины крипт и уровня pH в двенадцатиперстной кишке показаны в таблице 3. Наибольшая высота ворсинок отмечалась в группах ОК1+300 и ПК.

Мясные качества тушек

В таблице 4 приведены данные анализа мясных качеств тушек бройлеров пяти экспериментальных групп. Из всех оцениваемых показателей наиболее значимые результаты получены по выходу абдоминального жира (рис. 2). Отмечена тенденция уменьшения его количества при кормлении цыплят рационами с пониженным уровнем энергии. Выход абдоминального жира оказался минимальным в группе ОК2+500.

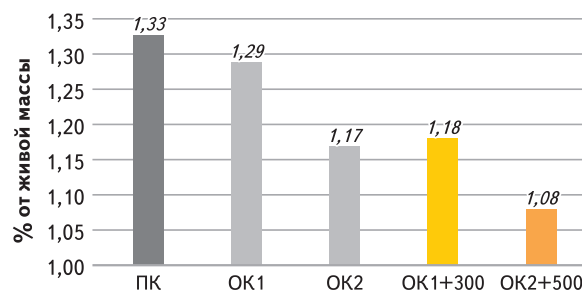


Рис. 2. Выход абдоминального жира

Экономическая эффективность

Для оценки экономической эффективности использования мультиферментного комплекса в рационах с пониженным уровнем энергии была рассчитана разница между выручкой и затратами на корма в опытных группах (табл. 5).

Таблица 3. Результаты морфологического исследования и pH содержимого двенадцатиперстной кишки

Показатель	Группа					Стандартная ошибка среднего (SEM)	P-значение
	ПК	ОК1	ОК2	ОК1+300	ОК2+500		
Высота ворсинок, мкм	1430,635 ^a	1340,480 ^b	1296,048 ^b	1404,012 ^a	1320,151 ^b	14,327	<0,0001
Глубина крипт, мкм	194,807 ^{ab}	198,384 ^a	199,936 ^a	181,204 ^b	186,504 ^{ab}	3,848	0,0046
Отношение высоты ворсинок к глубине крипт	7,362 ^{ab}	6,785 ^{bc}	6,509 ^c	7,781 ^a	7,098 ^{bc}	0,158	<0,0001
pH	5,502 ^b	5,435 ^b	5,884 ^a	5,493 ^b	5,469 ^b	0,031	<0,0001

Примечание: числа с разными надстрочными индексами (^{a-c}) в одной строке имеют статистически значимую разницу ($P < 0,05$).

Таблица 4. Результаты анализа мясных качеств тушек, % от живой массы бройлеров

Часть тушки, ткань, орган	Группа					Стандартная ошибка среднего (SEM)	Р-значение
	ПК	ОК1	ОК2	ОК1+300	ОК2+500		
Тушка потрошенная ¹	74,56	74,01	72,14	75,29	75,20	0,1984	0,513
Грудка ²	32,22	31,75	30,02	31,55	31,14	0,1300	0,241
Бедро ³	16,61 ^{ab}	16,00 ^b	15,95 ^b	17,03 ^a	16,70 ^a	0,0937	0,010
Голень ³	8,67	8,15	8,07	8,90	8,77	0,0958	0,425
Абдоминальный жир	1,33 ^a	1,29 ^a	1,17 ^b	1,18 ^b	1,08 ^c	0,0496	0,040
Печень	2,32	2,38	2,33	2,52	2,50	0,0660	0,244
Мышечный желудок	0,96	1,09	0,89	0,90	1,00	0,0188	0,152
Сердце	0,31	0,32	0,33	0,37	0,36	0,0039	0,363
Селезенка	0,07	0,08	0,06	0,08	0,06	0,0023	0,203
Фабрициева сумка	0,06	0,05	0,05	0,08	0,05	0,0025	0,452

¹Тушка потрошенная (с шей и абдоминальным жиром); ²грудка (с крыльями, кожей и костями); ³бедро и голень (с кожей и костями).
Примечание: числа с разными надстрочными индексами (^{a-c}) в одной строке имеют статистически значимую разницу ($P < 0,05$).

Таблица 5. Экономические показатели выращивания бройлеров при использовании мультифермента КЕМЗАЙМ® Плюс сухой

Показатель	Группа				
	ПК	ОК1	ОК2	ОК1+300	ОК2+500
Живая масса на 35 день, г	2077	1921	1872	2098	2047
Потребление корма с 0 по 14 день, г	595	589	593	584	574
Потребление корма с 14 по 28 день, г	1521	1511	1488	1543	1505
Потребление корма с 28 по 35 день, г	836	855	867	832	890
Цена мяса бройлеров при реализации, евро/кг	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Выручка, евро/1000 гол.	2700,10	2497,30	2433,60	2727,40	2661,10
Затраты на корма, евро/1000 гол.	1395,91	1378,13	1365,70	1383,23	1380,12
Выручка без учета затрат на корма, евро/1000 гол.	1304,19	1119,17	1067,90	1344,17	1280,98
по сравнению с ПК	—	-185	-236	40	-23
по сравнению с ОК1	185	—	-51	225	162
по сравнению с ОК2	236	51	—	276	213

Цена мяса бройлеров в живой массе при реализации была принята за 1,3 евро/кг. По сравнению со стандартным рационом (группа ПК), уменьшение энергетической ценности корма на 80 ккал/кг (группа ОК1) и 120 ккал/кг (группа ОК2) привело к значительному снижению выручки (без учета затрат на корма) — соответственно на 185 и 236 евро из расчета на 1000 голов. Причинами этого стали более низкий прирост живой массы и худшая конверсия корма. Включение мультиферментного препарата КЕМЗАЙМ® Плюс сухой в количестве 300 г/т в рацион с пониженным на 80 ккал/кг уровнем обменной энергии (группа ОК1+300) позволило дополнительно получить 40 евро на 1000 голов, по сравнению со стандартной наиболее дорогой программой кормления (группа ПК).

ВЫВОДЫ

В условиях данного эксперимента кормовая добавка КЕМЗАЙМ® Плюс сухой при дозировке 300 г/т корма смогла восполнить в рационе дефицит обменной энергии в количестве 80 ккал/кг, а при дозировке 500 г/т корма —

120 ккал/кг, без замедления темпов прироста живой массы. Кроме того, в первом случае конверсия корма была на том же уровне, что и при скормлении бройлерам стандартного рациона с содержанием энергии согласно рекомендациям производителя кросса.

Кормление цыплят рационами с недостаточным уровнем энергии способствовало ухудшению продуктивных показателей и уменьшению высоты ворсинок кишечника. В то же время при вводе мультифермента КЕМЗАЙМ® Плюс сухой в рацион со сниженным на 80 ккал/кг уровнем энергии сохранилась высота кишечных ворсинок.

Отмечена тенденция к сокращению количества абдоминального жира при пониженной энергетической ценности рациона. Наименьшим оно было у бройлеров, получавших корм со сниженным на 120 ккал/кг уровнем обменной энергии от стандартного значения и с добавлением КЕМЗАЙМ® Плюс сухого в количестве 500 г/т.

Применение комплексного фермента КЕМЗАЙМ® Плюс сухой в дозировке 300 г/т корма позволило дополнительно получить 40 евро на каждую тысячу голов бройлеров. ■