

# МИКРОЭЛЕМЕНТЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В КОРМАХ ДЛЯ БРОЙЛЕРОВ

**И. ЕГОРОВ**, д-р биол. наук, академик Россельхозакадемии,  
**Т. ЕГОРОВА, Б. РОЗАНОВ**, кандидаты с.-х. наук, ВНИТИ птицеводства  
**М. БРЕНЦ-КУЗНЕЦОВА**, канд. биол. наук, **В. КАНТОР**, ОАО «Энергоактив»

*Предлагается ввод в комби-корма для цыплят-бройлеров кормовой добавки АФА — источника микроэлементов естественного происхождения.*

*Ключевые слова: кормовая добавка, микроэлементы, зоотехнические показатели, переваримость и использование питательных веществ.*

*Input in compound feeds for chickens-broilers of a fodder additive of an AFA — source of microcells of a natural origin is offered.*

*Key words: feed additive, microcells, zootechnical indicators of broilers, digestion and use of nutrients.*

Физиологическая роль минеральных веществ в организме птицы разнообразна. К основным, нормируемым в комбикормах для птицы микроэлементам, относятся железо, медь, цинк, кобальт, марганец, йод и селен, к макроэлементам — кальций, фосфор, натрий и хлор. Микроэлементы необходимы для роста и размножения, они влияют на функции кроветворения и эндокринных желез, регулируют обмен веществ, участвуют в биосинтезе белка и ряда ферментов, в проницаемости клеточных мембран, защитных реакциях организма, оказывают влияние на жизнедеятельность микрофлоры пищеварительного тракта.

Основными источниками микроэлементов для животных являются корма. Однако минеральный состав кормов, например, рас-

**Таблица 1. Рецепты комбикормов, %**

Компонент	Возраст птицы							
	1–21 день				22–36 дней			
	Группа							
	кон- троль- ная	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная	кон- троль- ная	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная
Кукуруза	25,00	25,00	23,50	22,50	—	—	—	—
Пшеница	24,52	24,02	24,52	23,66	51,25	51,03	50,19	48,44
Смесь экстр. сои и гороха (50/50%)	25,00	25,00	25,00	25,00	23,00	23,00	23,00	23,00
Шрот подсолнечный (СП — 32%)	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Мука рыбная (СП — 61%)	6,00	6,00	6,00	6,30	6,00	5,60	5,60	5,40
Кукурузный глютен (СП — 62%)	6,00	6,00	6,00	6,00	3,00	3,54	3,00	3,50
Масло подсолнечное	3,00	3,00	3,50	4,10	6,80	6,34	7,25	7,70
Премикс	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Соль поваренная	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Монокальцийфосфат	0,80	0,80	0,70	0,66	0,65	0,68	0,65	0,65
Известняковая мука	1,43	1,43	1,43	1,43	1,10	1,14	1,10	1,10
Лизин (98%-ный)	0,40	0,40	0,45	0,45	0,35	0,37	0,36	0,36
Метионин (99%-ный)	0,30	0,30	0,35	0,35	0,30	0,24	0,30	0,30
Треонин (98%-ный)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,15
Кормовая добавка АФА	—	0,50	1,00	2,00	—	0,50	1,00	2,00
<i>Питательность 100 г комбикорма</i>								
Обменная энергия, ккал	310,20	310,20	310,20	310,20	320,00	320,25	320,00	320,00
Сырой протеин	23,00	23,00	23,00	23,00	21,30	21,03	21,30	21,30
Сырой жир	7,60	7,60	8,00	8,60	10,40	11,30	10,80	11,30
Сырая клетчатка	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30	4,23	4,30	4,30
Сырая зола	4,80	4,80	4,80	4,70	4,40	4,62	4,40	4,40
Кальций	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,90	0,90	0,90
Фосфор общий	0,70	0,70	0,70	0,70	0,67	0,65	0,67	0,67
Фосфор доступный	0,40	0,40	0,40	0,40	0,41	0,40	0,41	0,41
Натрий	0,20	0,20	0,20	0,20	0,19	0,19	0,19	0,19
Хлор	0,34	0,34	0,34	0,34	0,32	0,33	0,32	0,32
Калий	0,60	0,60	0,60	0,60	0,62	0,63	0,62	0,62
Линолевая кислота	3,70	3,70	4,00	4,30	5,50	6,08	5,90	6,20
Лизин	1,36	1,36	1,36	1,36	1,25	1,25	1,25	1,25
Метионин + цистин	0,98	0,98	0,98	0,98	0,90	0,90	0,90	0,90
Треонин	0,91	0,91	0,91	0,91	0,84	0,83	0,84	0,84
Триптофан	0,25	0,25	0,25	0,25	0,23	0,22	0,23	0,23
Аргинин	1,23	1,23	1,23	1,23	1,18	1,21	1,18	1,18
Аминокислоты усвояемые								
лизин	1,15	1,15	1,15	1,15	1,08	0,82	1,08	1,08
метионин + цистин	0,90	0,90	0,90	0,90	0,82	0,52	0,82	0,82
треонин	0,77	0,77	0,77	0,77	0,72	0,62	0,72	0,72
триптофан	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	0,16	0,19	0,19
аргинин	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	0,74	0,98	0,98

подвержен значительным колебаниям и зависит от типа почвы, агрохимических мероприятий, климатических условий, вида растений, фазы вегетации во время уборки, технологии уборки, условий хранения и способов подготовки кормов к скармливанию. А используемые в премиксах преимущественно неорганические соли микроэлементов из-за агрессивного поведения часто являются причиной снижения активности витаминов. В связи с этим ученые и практики постоянно ведут поиск наиболее эффективных источников жизненно необходимых микроэлементов.

ЗАО «Фильтрмедиа» был предоставлен во ВНИТИП препарат АФА для испытания его в кормлении цыплят-бройлеров в составе комбикормов. АФА — биоминеральный пищевой продукт, который состоит из микроскопических диатомовых водорослей, отложившихся на дне озер. Эта диатомовая земля естественного происхождения содержит железо, кальций, магний и другие минеральные вещества, а также аморфный кремнезём сложной формы. АФА улучшает сыпучесть кормов и хорошо распределяется в них. Результаты химического анализа этого препарата показали, что токсичные элементы в нем находятся в предельно допустимой концентрации: свинец — 7,58 мг/кг, кадмий — 0,07, мышьяк — 20,14 мг/кг.

Опыты проводили в виварии ФГУП «Загорское ЭПХ ВНИТИП» на четырех группах цыплят-бройлеров кросса Кобб Авиан 48, которых содержали в клеточных батареях типа Р-15 по 35 голов в каждой группе, с суточного до 36-дневного возраста. Плотность посадки, световой, температурный и влажностный режимы, фронт кормления и поения во все возрастные периоды соответствовали рекомендациям ВНИТИП (2009).

Бройлеры контрольной группы получали основной рацион (ОР) — комбикорм без кормовых антибиотиков, пребиотиков, пробиотиков и органических кислот. Цыплятам опытных групп в составе ОР скармливали кормовую добавку АФА: 1 группе — 0,5%, 2 группе — 1% и 3 группе — 2%. Птица вволю потребляла комбикорма, сбалансированные по питательности согласно нормам ВНИТИП (2010). Рецепты комбикормов приведены в таблице 1, состав премикса — в таблице 2, зоотехнические показатели опыта — в таблице 3.

Ввод кормовой добавки АФА в комбикорма в количестве 0,5–2 кг/т положительно повлиял на зоотехнические показатели выращивания птицы: сохранность в опытных группах превышала контроль на 2,9%; живая масса в 21-дневном возрасте — на 3,7–9,7%, в 36-дневном — на 1,6–3,6%. При этом живая масса петушков и курочек в опытных группах по сравнению с контрольными аналогами была больше на 0,6–3,3% и 2,6–4,3%, соответственно. Брой-

**Таблица 2.**  
Содержание витаминов и микроэлементов в 1 т комбикорма

Компонент	Возраст птицы	
	1–21 день	22–36 дней
Витамин А, млн МЕ	14,0	12,0
Витамин D <sub>3</sub> , млн МЕ	5,0	5,0
Витамин Е, г	80,0	50,0
Витамин К, г	4,0	3,0
Витамин С, г	50,0	50,0
Витамин В <sub>1</sub> , г	6,0	4,0
Витамин В <sub>2</sub> , г	8,0	6,0
Витамин В <sub>6</sub> , г	5,0	4,0
Витамин В <sub>12</sub> , мг	20,0	15,0
Биотин, мг	200,0	180,0
Холин, г	350,0	300,0
Фолиевая кислота, г	2,0	1,5
Никотиновая кислота, г	80,0	60,0
Пантотеновая кислота, г	20,0	15,0
Марганец, г	120,0	120,0
Цинк, г	100,0	100,0
Железо, г	40,0	40,0
Медь, г	2,5	2,5
Йод, г	1,0	1,0
Селен, г	0,3	0,3

**Таблица 3.** Зоотехнические показатели опыта

Показатель	Группа			
	кон-трольная	1 опыт-ная	2 опыт-ная	3 опыт-ная
Сохранность, %	97,1	100,00	100,00	100,00
Живая масса, г				
в суточном возрасте	45,20	46,10	45,10	46,00
в 21 день	818,00	897,00	897,00	848,00
в 36 дней, в среднем	2060,00	2134,00	2131,00	2092,00
петушки	2190,00	2257,00	2261,00	2204,00
курочки	1930,00	2012,00	2001,00	1980,00
Расход корма на 1 бройлера за весь период, г	3473,00	3500,00	3497,00	3490,00
Расход корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,72	1,68	1,68	1,71
Среднесуточный прирост живой массы, г	55,97	58,0	57,94	56,83

**Таблица 4.** Переваримость и использование питательных веществ корма, %

Показатель	Группа			
	кон-трольная	1 опыт-ная	2 опыт-ная	3 опыт-ная
Переваримость протеина	87,8	91,1	90,5	89,9
Использование азота	45,1	47,0	47,2	46,9
Доступность				
лизина	90,0	92,3	91,2	90,4
метионина	89,3	91,4	90,5	90,1
Переваримость жира	74,6	76,9	76,1	75,9
Использование				
кальция	39,1	39,7	39,2	39,5
фосфора	33,4	33,9	33,4	33,0
марганца	18,5	32,4	30,7	33,1
цинка	17,4	30,5	29,7	31,1
железа	16,4	29,8	27,9	30,2
меди	19,7	29,9	30,4	32,3

леры опытных групп также превосходили (на 1,5–3,6%) контроль по среднесуточному приросту живой массы.

За весь период выращивания птица опытных групп потребила комбикормов в пересчете на 1 голову на 0,5–0,8% больше, чем цыплята контрольной группы. Однако по сравнению с ними расход корма на 1 кг прироста живой массы в опытных группах был ниже на 0,6–2,3%. В 3 опытной и контрольной группах затраты кормов на 1 кг прироста практически одинаковые.

Переваримость протеина, жира и использование азота опытной птицей несколько превышали контроль — соответственно на 2,1–3,3%, на 1,3–2,3% и на 1,8–2,1%. При этом доступность лизина и метионина у цыплят в этих группах также превышала аналогичные показатели в контроле — на 0,4–2,3% и 0,8–2,1%. Использование кальция и фосфора опытными бройлерами находилось на уровне контрольной группы. Однако использование марганца, цинка, железа и меди было значительно выше в опытных группах, и оно улучшалось по мере увеличения дозы кормовой добавки АФА в комбикормах. Опытные группы превосходили контроль по степени использования марганца на 12,2–14,6%, цинка — на 12,3–13,7%, желе-

**Таблица 5. Химический состав и уровень токсичных элементов в грудных и бедренных мышцах бройлеров, % на в.с.в.**

Показатель	Группа			
	контроль-ная	1 опыт-ная	2 опыт-ная	3 опыт-ная
<i>Грудные мышцы</i>				
Протеин	22,68	22,55	22,62	22,68
Сырой жир	1,78	1,70	1,68	1,65
Сырая зола	1,01	1,13	1,12	1,13
<i>Бедренные мышцы</i>				
Протеин	19,08	19,35	19,39	19,25
Сырой жир	4,33	4,09	4,22	4,17
Сырая зола	1,01	1,05	1,03	1,10
Токсичные элементы в бедренных мышцах, мг/кг				
свинец	0,328	0,314	0,307	0,332
кадмий	0,003	0,004	0,005	0,002
мышьяк	—	—	—	—
Токсичные элементы в большеберцовой кости, мг/кг				
свинец	0,366	0,407	0,486	0,398
кадмий	0,003	0,004	0,005	0,002
мышьяк	—	—	—	—

за — на 11,5–13,8%, меди — на 10,2–12,6%. Основные показатели переваримости и использования питательных веществ корма представлены в таблице 4.

Содержание протеина, сырого жира и сырой золы в печени опытных бройлеров в 36 дней было на уровне или несколько ниже, чем у птицы контрольной группы, и составило соответственно 71,89–72%; 11,45–11,69% и 4,40–4,51% на в.с.в. Содержание витаминов в печени птицы во всех группах было практически одинаковым (А — 64–64,5 мкг/г, Е — 11,7–12,5 мкг/г, В<sub>2</sub> — 17,7–17,9 мкг/г) и не зависело от дозы кормовой добавки АФА в кормах. Химический состав и уровень токсичных элементов в грудных и бедренных мышцах цыплят-бройлеров в возрасте 36 дней приведены в таблице 5.

Исходя из химического состава мяса, можно сказать, что при использовании кормовой добавки АФА наблюдается тенденция к повышению уровня протеина в бедренных

**Таблица 6. Содержание микроэлементов в печени и большеберцовой кости бройлеров, (n=6)**

Группа	Микроэлементы, % в 100 г сухого вещества					
	<i>Печень</i>					
	марганец	цинк	железо	медь		
Контрольная	0,79	7,20	20,51	0,63		
1 опытная	0,80	7,73	22,54	0,72		
2 опытная	0,91	7,82	24,47	0,79		
3 опытная	0,89	7,91	24,60	0,82		
Группа	<i>Большеберцовая кость</i>					
	зола	кальций	фосфор	марганец	цинк	медь
	Контрольная	43,46	16,20	6,21	0,28	10,33
1 опытная	43,63	16,25	6,44	0,36	12,44	0,31
2 опытная	44,55	16,72	6,47	0,38	12,70	0,39
3 опытная	44,89	16,80	6,60	0,40	12,81	0,40

мышцах бройлеров, в грудных мышцах этот показатель находился на уровне контроля. При этом уровень сырого жира и золы практически не изменялся. По содержанию тяжелых металлов в бедренных мышцах и в большеберцовой кости существенных различий между опытными группами не отмечено.

По содержанию микроэлементов в печени и большеберцовой кости значительных расхождений между опытными группами цыплят не было (табл. 6). Однако отмечена тенденция к небольшому увеличению уровня марганца, цинка, железа и меди, как в печени, так и в большеберцовой кости птицы этих групп.

По содержанию микроэлементов в печени и большеберцовой кости значительных расхождений между опытными группами цыплят не было (табл. 6). Однако отмечена тенденция к небольшому увеличению уровня марганца, цинка, железа и меди, как в печени, так и в большеберцовой кости птицы этих групп.

Таким образом, ввод в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки АФА в количестве 0,5–1% увеличивает их живую массу за счет повышения переваримости и использования питательных веществ комбикормов, лучшей обеспеченности организма микроэлементами и гарантирует получение мяса высокого качества.

#### Литература

Методические рекомендации «Органические формы микроэлементов в кормлении сельскохозяйственной птицы»; под общ. ред. академика РАСХН В.И. Фисинина. — Сергиев Посад, — 2010. — С. 44. ■

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

**Группа исследователей из США** запускает экспериментальный проект по оценке пригодности каштанов для ввода в комбикорма. Этому предшествовало комплексное исследование, инициированное Высшей школой будущих фермеров Америки (FFA). Установлено, что при оптимальном соблюдении баланса между различными компонентами добавление каштанов в комбикорм может повысить его качество, обогатить комплексом микроэлементов, что положительно скажется на среднесуточных привесах и улучшении качества конечной продукции. В настоящее время каштаны собраны с 11 га. Если результаты эксперимента признают удачными, то в самой ближайшей перспективе каштаны будут использоваться на рынке США уже в промышленных масштабах.

*По материалам All About Feed*

**Разведение травоядных нутрий** привлекает хозяев ЛПХ, поскольку при невысоких затратах от них получают ценный мех и вкусное мясо. Одно животное дает в среднем 2–3 кг мяса. Весьма перспективно кормление нутрий гранулированным сбалансированным комбикормом. До 5 месяцев отсаженный молодняк и лактирующих самок с приплодом кормят гранулами с 10–15%-ным содержанием травяной муки. Взрослым нутриям и самкам во время случки или беременности ее вводят 20–25%. Корма животного происхождения ее вводят 20–25%. Корма животного заменяют жмыхами, кормовыми дрожжами, БВМК, костной мукой или мелом (1–2 г на 100 г). При этом снижается уровень протеина, но на 5–7% увеличивается потребление корма, что экономически выгодно.

*По материалам сайта Ферма дома*