

## БИОДОСТУПНОСТЬ И ОБМЕН МАКРОЭЛЕМЕНТОВ У ПОЛИГАСТРИЧНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ

Изучено влияние комбикормов, приготовленных с использованием нативного и экструдированного зерна ржи в составе азотисто-углеводно-жировой добавки на использование питательных веществ рационами, минеральный обмен, рост и развитие бычков казахской белоголовой породы. Использование экструдированных кормов не сопровождалось снижением ретенции макроэлементов в организме животных.

Наукой накоплен значительный багаж знаний о биодоступности химических элементов у моногастричных животных из различных кормов, что позволило создать обширные базы данных по минеральной питательности кормовых средств с указанием доступных и недоступных их фракций [9].

В тоже время степень использования химических элементов для жвачных все еще остается малоизученной, особенно в части оценок биодоступности веществ из экструдированных кормов. Как известно введение последних в рацион птицы сопряжено со снижением усвояемости целого ряда эссенциальных элементов – меди, цинка, кобальта, железа и т. д. [1; 7].

**Целью наших исследований** являлось изучение эффективности использования макроэлементов из кормов подвергнутых экструзионной обработке жвачными.

### Материал и методы исследований

Эксперимент выполнен на базе СПК «Авангард» Акбулакского района Оренбургской области на модели бычков казахской белоголовой породы. Для опыта было подобрано 30 животных в возрасте 10 месяцев, из числа которых методом аналогов было сформировано 3 группы: контрольная, бычки которой получали рацион с комбикормом рецепта №1, I опытная - №2 и II опытная рецепта №3. Различия в рецептуре состояли в том, что комбикорма №1 и №2 содержали подсолнечниковый жмых (20%), в рецепте №3 жмых был заменен азотисто-углеводно-жировой добавкой (АУЖД), состоявшей из мочевины, фуза и патоки. Кроме того, в комбикорма №2 и №3 вводили экструдированную рожь в количестве 33% по массе вместо ячменя и пшеницы. Экструзия использованных кормов производилась при температуре 110-120° С.

Рационы бычков составлены по детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных [2;5] с расчетом получения среднесуточного прироста 800-1050 г. Балансовый опыт проводился по методике [4]. Основные данные, полученные в наших исследованиях, обработаны методом вариационной статистики [8].

### Результаты и их обсуждение

При проведении физиологического опыта бычки контрольной группы в среднем за сутки потребляли 2,99 кг злакового сена, 8,52 кг кукурузного силоса, 3,5 кг комбикорма, 0,5 кг патоки, 42 г соли, 4,33 г мела и 35 г премикса, а сверстники из опытных групп – соответственно 3,08- 3,10; 8,83-8,85; 3,5; 0,5; 42; 6-27 и 35 г. В контрольном рационе содержалось 7,42 корм.ед., 7,97 кг сухого вещества, 82,0 МДж обменной энергии, 1034 и 736 г сырого и переваримого протеина, 1693 г сырой клетчатки, 1466 г крахмала, 530 г сахара, 231 г жира и 115,2 мг каротина, а в рационах опытных групп – соответственно 7,55-7,69; 8,16-8,17; 82,80-86,29; 1052-1066 и 753-749; 1810-1640; 1427-1585; 592,2-614,3; 278-357 и 119,3-119,5 мг.

Анализируя полученные данные, следует отметить, что во всех сравниваемых группах наблюдался положительный баланс кальция в 13-месячном возрасте (табл. 1).

Однако по количеству принятого в организм животных кальция со съеденными кормами имелись некоторые различия в сравниваемых группах. Так, бычки I опытной группы потребляли кальция больше на 1,34 г (3,09%), II опытной – на 1,33 г (3,06%) в сравнении со сверстниками из контроля. Между бычками I и II опытных групп по этому показателю разницы не было.

Выделение кальция с калом у 13-месячных подопытных бычков составляло 28,73-31,23 г,

или 64,10-71,93% от его поступления со съеденными кормами и подкормкой. При этом наибольшее его количество через пищеварительный тракт выделялось у бычков контрольной группы – 31,23 (71,93%), несколько ниже в I опытной – 29,16 г (65,15%) и самое низкое – у II опытной группы – 28,73 г (64,20%).

Незначительное количество кальция выделялось из организма подопытных животных с мочой – 1,24-1,58 г, или 2,77-3,53% от его поступления с кормами. Причем, между контрольной и опытными группами существенных различий по этому показателю не отмечено.

Общее количество выделенного кальция с калом и мочой составляло в контрольной группе 32,51 г (74,87% от его поступления с кормами), в I опытной – 30,40 г (67,92%) и во II – 30,31 г (67,73%). Причем, основное количество кальция выделялось из организма животных через пищеварительный тракт – соответственно 96,07%; 95,92 и 94,79% от общего выделения.

Таблица 1. Среднесуточный баланс минеральных веществ у подопытных бычков, г

.....	.....		
	.....- ...	I .....	II .....
.....	43,42±0,91	44,76±0,72	44,75±0,65
..... : .....	31,23	29,16	28,73
.....	1,28	1,24	1,58
..... : .....	10,91±0,18	14,36±0,13	14,44±0,15
.. 100 .....	3,23	4,14	4,16
..... ....., %	25,14±0,36	32,07±0,38	32,28±0,23
.....	33,26±0,17	34,06±0,25	34,02±0,11
..... : .....	18,50	17,05	16,95
.....	9,17	8,73	8,56
..... : .....	5,59±0,11	8,28±0,19	8,51±0,09
.. 100 .....	1,66	2,39	2,45
..... ....., %	16,80±0,28	24,33±0,39	25,01±0,21

Существенные различия отмечены в отложении кальция в организме бычков сравниваемых групп. Так, в расчете на 1 голову бычки I опытной группы откладывали его больше на 3,45 г (31,62%), II – на 3,53 г (32,36%, P<0,01) по сравнению с аналогами из контроля. Аналогичная закономерность установлена в отношении отложения кальция в расчете на 100 кг живой массы – бычки опытных групп откладывали его больше на 0,91-0,93 г (28,17-28,79%) по сравнению со сверстниками из контроля.

В результате неодинакового поступления и отложения кальция бычки опытных групп использовали его от принятого количества лучше на 6,93-7,14% (P<0,01) по сравнению со сверстниками из контроля. Среди молодняка, получавшего в составе рационов комбикорма по рецептам №2 и №3, лучшие показатели по использованию кальция имели бычки II опытной группы. Разница по этому показателю составила 0,21%.

Рассматривая данные таблицы, следует отметить, что поступление фосфора с кормами было примерно одинаковым во всех сравниваемых группах – 33,26-34,06 г/гол.

Баланс фосфора был положительным у всех животных. Определенные различия наблюдались в выделении этого элемента из организма между животными сравниваемых групп. Так, выделение фосфора через желудочно-кишечный тракт в контрольной группе было выше, чем в I опытной – на 1,45 г, или 7,85% и во II – на 1,55 г, или 8,38%. Основная масса фосфора из организма подопытных животных выделялась с калом. Выделение его через пищеварительный тракт составляло у подопытных бычков 49,82-55,62% от поступления с кормами и подкормкой. Причем, наибольшее количество его выделялось с калом у контрольных бычков – 55,62%, несколько ниже в I опытной – 50,07% и самые низкие показатели были во II опытной группе – 49,82% от поступления.

Общее количество выведенного из организма животных фосфора составляло в контрольной группе 27,67 г (83,19%), в I опытной – 25,78 г (75,69%) и во II – 25,51 г (74,98%) от поступления с кормами и подкормкой. Причем, выделение фосфора с калом состав

ляло в контрольной группе 66,86%, в I опытной – 66,14% и во II – 66,45% от общего количества выводимого из организма.

Следует отметить, что более существенные различия имелись по отложению фосфора в сравниваемых группах. В результате различного потребления и выделения фосфора его отложение на голову было в I опытной группе выше на 2,69 г (48,12%,  $P < 0,01$ ) и во II – на 2,92 г (52,24%,  $P < 0,01$ ) в сравнении со сверстниками из контроля. Сравнивая отложение фосфора между животными, получавшими изучаемые комбикорма, можно отметить, что бычки II опытной группы откладывали его больше в сравнении с I опытной на 0,23 г (2,78%).

Использование фосфора подопытными животными было различным. Наиболее высокие коэффициенты использования фосфора от принятого его количества среди сравниваемых групп наблюдались во II опытной группе. Бычки этой группы превосходили показатели контрольной на 8,21% ( $P < 0,01$ ), I опытной группы – на 0,68%.

Скармливание подопытным животным изучаемых комбикормов оказало положительное влияние на рост и развитие (табл. 2).

Результаты исследований свидетельствуют, что в начале научно-хозяйственного опыта живая масса бычков сравниваемых была примерно одинаковой (250,0-252,2). Однако с возрастом бычки опытных групп росли интенсивнее, чем их контрольные аналоги. В возрасте 14 месяцев живая масса животных в I опытной группе превышала показатели сверстников из контроля на 11,3 кг ( $P < 0,05$ ) и во II опытной – на 10,4 кг ( $P < 0,05$ ).

В конце опыта бычки контрольной группы уступали по живой массе сверстникам из

Таблица 2. Живая масса и приросты у подопытных бычков

Возраст, возрастной период, мес.	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Живая масса, кг			
10	251,4	252,2	250,0
11	281,1	285,0	283,0
12	310,6	317,5	316,0
13	337,8	346,9	345,5
14	365,1	376,4	375,5
15	389,3	402,9	402,0
16	415,9	432,1	431,8
16,5	429,1	446,8	447,0
Среднесуточный прирост, г			
10-16,5	912±12,10	998±12,21	1010±15,50
Абсолютный прирост, кг			
10-16,5	177,8±3,15	194,6±3,05	196,9±2,55

I и II опытных групп на 17,7 и 17,9 кг, или на 4,12-4,17 ( $P < 0,01$ ).

Наилучшую энергию роста имели бычки I и II опытных групп, которые превосходили по среднесуточному приросту аналогов из контроля соответственно на 86 (9,43%  $< 0,05$ ) и 98 г (10,75%,  $P > 0,05$ ). Разница по среднесуточным приростам между бычками I и II опытных группами составляла 12 г (1,20%) и была статистически не достоверной.

Следует отметить, что животные опытных групп по сравнению с контролем характеризовались более массивным с хорошо развитой грудью и задней частью туловища.

Таким образом, включение в состав рационов экструдированных кормов не сопровождалось депрессией обмена кальция и фосфора и способствовало повышению интенсивности роста животных.

**Список использованной литературы:**

1. Дроздова Е.А. Оптимизация режимов экструдирования и оценка действия кормов, обогащенных молочной сывороткой, на физиологические особенности и обмен веществ животных / Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук – Оренбург, 2007. – 23с.
2. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. - М., 2003-455 с.
3. Крохина В.А. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных / Справочник. - М.: Агропромиздат, 1990 – с. 3-100.
4. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. - М.: Колос, 1976 - 302 с.
5. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки. - М.: Росагропромиздат.
6. Солнцев К.М., Васильченко С.С., Крохина В.А. и др. Производство и использование премиксов. - Л.: Колос, 1990 – 227 с.
7. Соколова О.Я. Влияние экструдированных кормов на обмен тяжелых металлов и продуктивность кур-несушек. / Дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук – Оренбург, 2006. – 136с.
8. Сошникова Л.А. и др. Многомерный статистический анализ в экономике. - М., 1999-380 с.
9. Nutrient requirements of poultry // Ninth revised edition / National Academy Press – Washington, D.S., 1994 – PP.28-30, 989-109.