



КОРМОВОЙ
МОНОКАЛЬЦИЙФОСФАТ

ГОСТ 23999-80



БАЛАКОВСКИЕ
МИНЕРАЛЬНЫЕ
УДОБРЕНИЯ





Наименование показателя	ГОСТ	Современные требования
1 Фосфор в пересчете на Р, %, не менее	22-23	22-23
2 Фосфор растворимый в 2% лимонной кислоте, %	Не нормируется	99,9
3 Фосфор растворимый в воде, %	Не нормируется	85-89
4 Массовая доля кальция, %, не более	18	18
5 Показатель активности водородных ионов, ед. рН, не менее	3	3,5-4
6 Массовая доля воды, %, не более	4	2
7 Массовая доля фтора, %, не более	0,20	0,20
8 Массовая доля мышьяка, %, не более	0,005	0,0005
9 Массовая доля свинца, %, не более	0,002	0,0002
10 Массовая доля кадмия, %, не более	Не нормируется	0,001
11 Массовая доля ртути, %, не более	Не нормируется	0,00001
12 Остаток на сите с диаметром ячеек		
• 5 мм, %	0	0
• 3 мм, %	80	0
• Менее 2 мм, %	не нормируется	80
13 Массовая доля золы, не растворимой в соляной кислоте, %, не более	10	1-2
14 Монокальцийфосфат-светло-серый мелкозернистый текучий порошок	-	гранулирован



Мы готовы сотрудничать на взаимовыгодных условиях. Отгрузка товара может осуществляться железнодорожным, автомобильным, водным транспортом. Наши дистрибьюторы во многих Российских регионах помогут быстро и качественно решить все вопросы, связанные с приобретением кормового монокальцийфосфата.

Приобретайте наш товар, и Вы не ошибетесь в правильности Вашего выбора!

Контактные телефоны:

Москва +7 (495) 231-27-47.

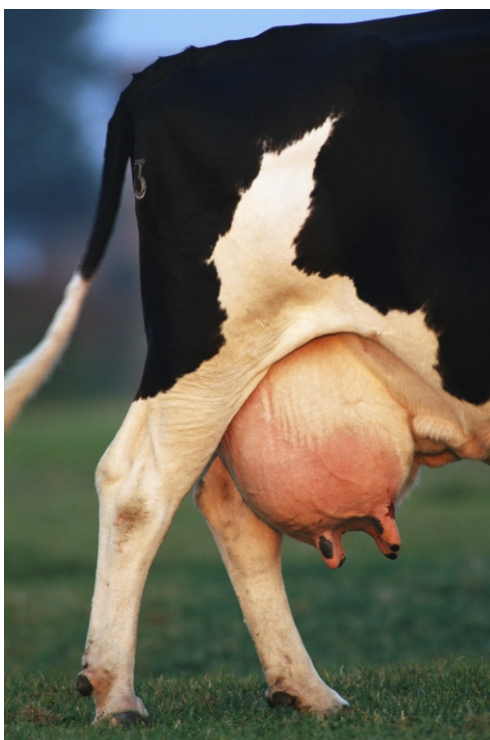
Балаково +7 (8453) 66-59-01, 49-47-55.

Номер государственной регистрации ПВР – 2 – 02/01038 от 22.07.2002г.

ГОСТ 23999-80

Разрешен к применению Департаментом ветеринарии РФ.

Изготовитель: ООО «Балаковские минеральные удобрения»
Россия, 413858 г. Балаково, Саратовская обл.,
Промзона ОАО «Иргиз» № 18



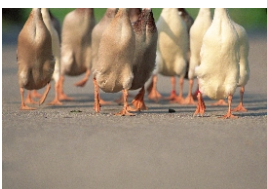
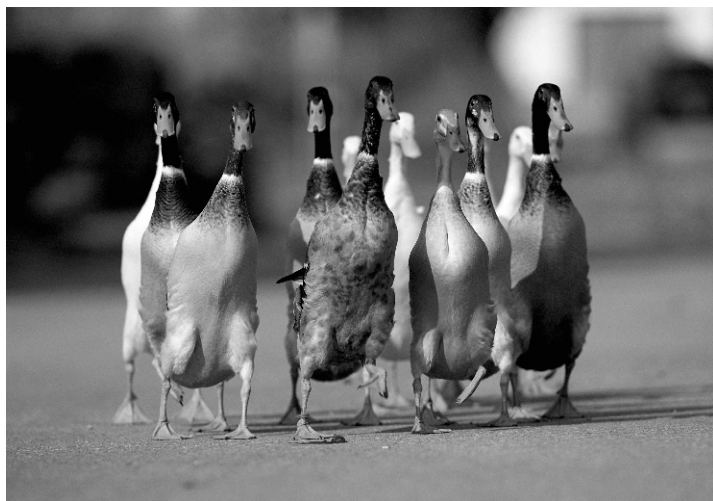
Сравнительные анализы кормовых фосфатов, проведенных отечественными и зарубежными учеными ведущих научно-исследовательских институтов ВНИИФБиП (Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания г. Боровск), ВНИТИП (Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства г. Сергиев Посад), ТСХА (Тимирязевская сельскохозяйственная академия г. Москва), MORAN, HOGE CTL (Нидерланды) и т.д.), показали явное преимущество монокальцийфосфата перед другими источниками фосфора в виде кормовых фосфатов:

- Высочайшая степень усвояемости (доступности);
- Минимальное количество выделяемого фосфора, загрязняющего окружающую среду;
- Минимальное количество минеральной смеси для максимальной усвояемости;
- Добавка монокальцийфосфата в кормовые смеси обеспечивает прирост живой массы животных и птицы на 5-12% выше в сравнении с другими видами кормовых фосфатов.

Все вышеперечисленное позволяет использовать корма, в состав которых был введен монокальцийфосфат, с наибольшей биологической, энергетической и экономической выгодой.

В настоящее время в странах Западной Европы изменяется структура потребления кормовых фосфатов в сторону гранулированных продуктов, прежде всего, монокальцийфосфата. В Российской Федерации монокальцийфосфат поточным методом не производился, впервые производство было организовано на ООО «Балаковские минеральные удобрения», входящее в ОАО «ФосАгро» и пущено в эксплуатацию в июне 2002 г. Достоинство процесса - высокая чистота и стабильность состава продукта, отсутствие неусвояемых пиро- и метафосфатов.





В настоящее время потребителями монокальцийфосфата являются такие предприятия как:

- ООО «Михайловский комбикормовый завод»,
- ЗАО «Петелинская птицефабрика»,
- ОАО «Куриное Царство»,
- ОАО «Птицефабрика «Северная»,
- Группа Компаний «ПРОВИМИ»,
- ЗАО «Новооскольский комбикормовый завод»,
- ОАО «Завод «Комбикорма и Премиксы»,
- ОАО «Богдановичский комбикормовый завод»,
- ОАО «Ленинградский комбинат хлебопродуктов им. С. М. Кирова»,
- ООО «Раменский комбинат хлебопродуктов»,
- ОАО «Кудряшовское»,
- ЗАО «Иртышское»,
- а также многие другие комбикормовые и премиксные заводы, комбинаты хлебопродуктов, птицефабрики и животноводческие хозяйства по всей территории Российской Федерации и ближнего зарубежья.

ИСТОЧНИКИ ФОСФОРА

Неорганические кормовые фосфаты

Кормовые фосфаты используются для поддержания в кормах равновесия между содержанием доступного (полезного) или усвояемого фосфора и всеобщим содержанием фосфора не только с точки зрения экономии, но и с точки зрения влияния на окружающую

среду. Оценка усвояемости различных кормовых фосфатов имеет важное значение в снабжении сельскохозяйственных животных и птиц фосфором (табл. 1).

Таблица 1. Усвояемость кормовых фосфатов (Kemira, Финляндия)

Ранжирование		Процент усвояемости фосфора		
		Свиньи	Птицы	
	1	Монокальцийфосфат	91	85
	2	Монодикальцийфосфат	80	79
	3	Дикальцийфосфат (дигидрат)	72	80
	4	Дикальцийфосфат (моногидрат)	55	65
	5	Дефторированный фосфат	60	55

Вследствие осаждения фосфора в основании скелета, для измерения фосфорной доступности используются такие параметры, как прочность кости (табл. 2).

Таблица 2. Опыты по изучению дефектов туши (Morgan, Нидерланды)

	Лопнувшие барабанные перепонки, %	Сломанные ключицы, %	Сломанные бедра, %
Контрольное значение	0,5	21,3	3,0
Без применения монокальцийфосфата	3,5	29,0	19,4



ИСТОЧНИКИ ФОСФОРА

Растительное сырье

Основная часть фосфора, присутствующего в растительном материале, представлено в форме фитазо-фосфора. Так как в пищеварительном тракте животных не хватает фермента фитазы, необходимого для выделения фосфора из растительного сырья, этот фитазо-фосфор для животных считается фактически недоступным. Доказано, что содержание фосфора в растительных материалах достигает 30%. Однако из-за различий в уровнях фитазо-фосфора, присутствующего в растительном сырье, а также вследствие ограниченных способностей животных и, особенно, птиц лишь частично гидролизировать фитазо-фосфор, содержание усвояемого фосфора в растительном сырье

может колебаться в пределах от 6 до 50%. Из-за колебания уровня фосфора в различном растительном сырье и восприимчивости к эндогенной фитазе, легко переоценить фосфорную усвояемость, что может привести к недостаточному снабжению фосфором сельскохозяйственных животных и птиц. Содержание усвояемого фосфора в растительном сырье может быть увеличено за счет добавления фермента фитазы. Этот фермент содержит высокую энзимную активность. Но чувствительность фитазы к температуре и влажности отрицательно сказывается на активности этого фермента.

Животные продукты

Еще недавно, наиболее привлекательными из добавок животного происхождения являлись костная и мясокостная мука. Однако содержание фосфора в этих продуктах крайне нестабильно – например, для мясокостной муки, например, оно может колебаться от 1,08 до 7,25%, что является существенным недостатком при применении (табл.3). Дешевизна и легкость производства таких добавок до сих

пор определяли их приоритет по сравнению с минеральными добавками. Случившиеся в начале 2000-х годов серьезные заболевания животных и птиц и другие отрицательные последствия применения, привели в последние годы к резкому ограничению и даже запрету их использования во многих странах мира.

Таблица 3

Усвояемость фосфора (P) некоторых животных продуктов, результаты ID-DLO

Источник	Содержание фосфора, г/кг	Стандартные отклонения, %	Усвояемость, % свиньи	Усвояемость, % птицы
Мясокостная мука	59,4	6,0	69	66
Костная мука	74,4	4,3	64	59
Мясо	31,1	2,6	59	65

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРМОВЫХ ФОСФАТОВ

Достоинство кормовых фосфатов определяется химическими, физическими и биологическими свойствами.

Основными критериями качества являются:

- Высокая биологическая усвояемость продукта;
- Стабильное содержание питательных веществ;
- Предельно низкий уровень содержания тяжелых металлов;
- Гранулометрический состав.

Известно, что фосфор при пищеварительных процессах, происходящих в желудочно-кишечном тракте

животных и птиц, усваивается не полностью. Поэтому определяющим фактором является степень биологической усвояемости кормовых фосфатов.

Биологическая усвояемость кормовых фосфатов определяется следующими показателями:

- Формой молекулы (должна быть орто-форма);
- Гидратацией фосфатов (гидратная форма имеет более высокую степень усвояемости, чем ангидратная);
- Водная (цитратная) растворимость (чем выше, тем лучше усвояемость);
- Гранулометрический состав;

Таблица 4. Основные характеристики кормовых фосфатов, представленных на российском рынке

Наименование продукта	Содержание общего фосфора (г/кг)	Цитраторастворимость – концентрация 0,2% (%%)	Растворимость в воде, (%)
Монокальцийфосфат	220-230	99,9	87,4
Дикальцийфосфат	190-200	92,2	34,0
Дефторированный фосфат	180-190	47,9	0,53
Трикальцийфосфат	130-140	24,3	-

Высокая биологическая усвояемость фосфора определяет и меньшую экологическую нагрузку на окружающую среду, что приобретает в последнее время все большее значение для комплексной оценки эффективности использования кормовых добавок. Кроме этого, высокая усвояемость фосфора отражается

на улучшении минерализации костей, что непосредственно влияет на развитие скелета сельскохозяйственных животных и птиц. Это в конечном итоге приводит к улучшению экономических показателей.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРМОВЫХ ФОСФАТОВ

Таблица 5. Сравнительные данные по обеспечению животных и птиц 1 г усваиваемого фосфора

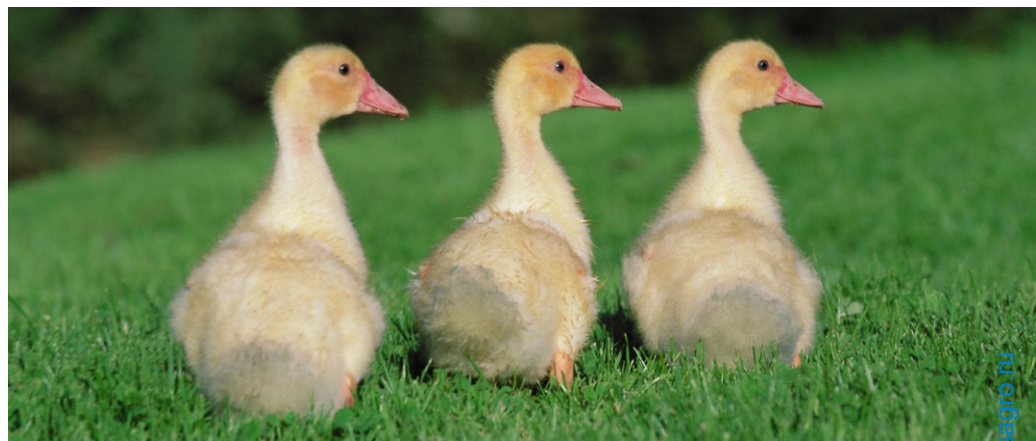
Продукт	Доля усваиваемого фосфора, %	Расход в граммах
Монокальцийфосфат	99	4,6
Дикальцийфосфат	98	5,7
Дефторированный фосфат	87	6,4
Трикальцийфосфат	25	22,2

Из сравнения представленных данных следует, что, обладая наиболее высоким содержанием общего фосфора и его усвояемостью, использование монокальцийфосфата требует меньших расходов для достижения заданного результата. Это определяет снижение непроизводительных затрат для потребителя и вариативность в создании комбикормов и смесей, минеральных добавок. Производство кормов с использованием источников с высокой усвояемостью фосфора, таких как монокальцийфосфат дает три существенных преимущества:

- использование меньшего количества неорганического источника фосфора - в рационе остается место для других полезных веществ;

- здоровье животных обеспечивается без применения других источников фосфора;
- снижение количества потребляемого фосфора - сокращение загрязнения окружающей среды.

Монокальцийфосфат производится из чистого фосфатного сырья и полностью удовлетворяет требованиям Российских и европейских стандартов по содержанию биологически вредных примесей.



Положительные стороны кальция, содержащегося в монокальцийфосфате:

- способен парализовать вредные действия некоторых элементов, в том числе натрия, калия и магния;
- ионы кальция повышают защитные функции организма и понижают клеточную проницаемость для бактериальных токсинов;
- активизирует пищеварительные ферменты, повышает перевариваемость веществ;
- необходим для функционирования сердца, нервов, мышц, влияет на доступность фосфора и цинка при использовании кормов.

При дефиците кальция в рационе сельскохозяйственных животных:

- развивается рахит;
- происходит нарушение роста;
- ухудшается или извращается аппетит;
- происходит искривление позвоночника, ребер и трубчатых костей, появляется шаткость походки, хромота;
- нарушается процесс минерализации костей;
- обнаруживается гипокальциемия, повышение в 2-4 раза уровня щелочной фосфатазы, снижение уровня лимонной кислоты; содержание золы в костях резко снижено;
- развивается остеомалация (демнерализация костей без возмещения потерь);
- развивается остеопороз;

снижается продуктивность, сопровождаемая снижением потребления и переваривания корма, расстройством пищеварения, линькой и выпадением шерсти.

Положительные стороны фосфора, содержащегося в монокальцийфосфате:

- входит в структуру нуклеиновых кислот, которые служат носителями генетической информации, регулирует биосинтез белка и иммунитет;
- осуществляет кишечную адсорбцию, гликолиз и прямое окисление углеводов, почечную экскрецию, транспорт липидов, обмен аминокислот и др.;
- все виды обмена в организме – белковый, липидный, углеводный, минеральный и энергетический – неразрывно связаны с превращениями фосфорной кислоты;
- как химически малоактивное соединение не разрушает витамины и ферменты, не блокирует аминокислоты и белки, не образует не усваиваемых комплексов в кормовых смесях;
- свободен от примеси тяжелых металлов и вредных веществ.

При дефиците фосфора в рационе сельскохозяйственных животных:

- развивается низкофосфорная форма рахита;
- происходит замедление или полное прекращение роста;
- нарушается минерализация костей;
- происходит большой отход молодняка;
- в крови снижается уровень неорганического и липидного фосфора, а также холестерина;
- уменьшается содержание витамина А в печени и в плазме вследствие пониженной степени трансформации каротина и витамина А;
- резко возрастает активность щелочной фосфатазы в крови;
- происходит извращение аппетита – развитие жевания различных предметов;
- отмечается демнерализация зубов и шатание резцов.

Влияние монокальцийфосфата на продуктивность птицы и физиолого-биохимические показатели.

Опыты были проведены в экспериментальном хозяйстве ВНИТИП на бройлерах кросса Конкурент с суточного до 7-ми недельного возраста по схеме представленной в Таблице 6, и на курах кросса Радонез в течение месяца в конце продуктивного периода, когда использование минеральных веществ ухудшается. Схема опыта на курах представлена в Таблице 7. При этом нормирование фосфора с использованием монокальцийфосфата (МКФ) и дефторированного фосфата (ДФФ) проводили как на

обычных комбикормах, так и на комбикормах с уменьшением количества рыбной муки на 30% для бройлеров и на 50% для кур.

В опытах на бройлерах и курах учитывали основные зоотехнические показатели: продуктивность, затраты кормов, сохранность поголовья, качество яиц.

В балансовых опытах изучали использование питательных и минеральных веществ, в т.ч фосфора.

Таблица 6. Схема опыта на бройлерах

Группы	Характеристика кормления
1 - контрольная	ОР, сбалансированный по нормам ВНИТИП, содержащий ДФФ и 3% рыбной муки
2 – опытная	ОР, сбалансированный по нормам ВНИТИП, содержащий ДФФ и 2% рыбной муки
3 – опытная	ОР, сбалансированный по нормам ВНИТИП, содержащий МКФ и 3% рыбной муки
4 – опытная	ОР, сбалансированный по нормам ВНИТИП, содержащий МКФ и 2% рыбной муки

В берцовых костях определяли содержание кальция и фосфора. После приготовления комбикормов определяли их

Таблица 7. Схема опыта на курах

Группы	Характеристика кормления
1 - контрольная	ОР, сбалансированный по нормам ВНИТИП, содержащий ДФФ и рыбную муку
2 – опытная	ОР, сбалансированный по нормам ВНИТИП, содержащий ДФФ с уменьшенной нормой рыбной муки
3 – опытная	ОР, сбалансированный по нормам ВНИТИП, содержащий МКФ и рыбную муку
4 – опытная	ОР, сбалансированный по нормам ВНИТИП, содержащий МКФ с уменьшенной нормой рыбной муки

кислотность и токсичность. Кроме того, было изучено качество яиц.

ПТИЦЕВОДСТВО

Результаты исследований

Незначительное снижение затрат кормов на 1 голову при более высокой живой массе бройлеров опытных групп способствовало снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы. **Разница в затратах кормов на прирост**

составила 4% для бройлеров 3-й группы по сравнению с 1-й группой и 5,3% для бройлеров 4-й группы по сравнению со 2-й группой (Таблица 8).

Таблица 8. Зоотехнические показатели бройлеров

Показатели	Группы			
	1 - контрольная, ДФФ и 3% рыбной муки	2 - опытная ДФФ и 2% рыбной муки	3 - опытная МКФ и 3% рыбной муки	4 – опытная МКФ и 2% рыбной муки
Живая масса бройлеров в 7 недель, г	2138,0 ± 38,1	2166,0 ± 36,9	2170,00 ± 38,9	2224 ± 39,9
Затраты корма, кг:				
на 1 голову	5,32	5,24	5,19	5,11
на 1 кг прироста	2,54	2,47	2,44	2,34
Среднесуточный прирост, г	43,63	44,21	44,29	45,42
Сохранность поголовья, %	87,2	94,9	92,5	100,0



Таблица 9. Зоотехнические показатели кур

Показатели	Группы			
	1-контрольная, ДФФ и 1,9% рыбной муки	2 – опытная ДФФ и 0,9% рыбной муки	3 - опытная МКФ и 1,9% рыбной муки	4 – опытная МКФ и 0,9% рыбной муки
Интенсивность яйценоскости, %	74,00	72,83	75,33	74,83
Затраты корма				
на 10 яиц, кг	1,59	1,62	1,57	1,58
на 1 гол/сутки, г	118	118	118	118
Сохранность поголовья, %	100	100	100	100
Упругая деформация яиц	20,95 ± 0,26	21,18 ± 0,23	21,49 ± 0,22	21,13 ± 0,28
Содержание витаминов в яйце:				
А	13,57	14,74	17,91	15,14
Е	153,96	158,11	167,06	155,73
В ₂	5,53	5,35	5,05	5,06
Кислотное число, мг КОН	4,88	4,93	4,85	4,89

ПТИЦЕВОДСТВО



Интенсивность яйценоскости кур 3-й опытной группы была выше, чем в первой на 1,33%, в 4-й группе выше на 2,0% чем во второй. Незначительное преимущество в яйценоскости кур отмечено на фоне более низких затрат кормов в расчете на 10 яиц.

Разница в затратах корма в расчете на 10 яиц между первой и третьей группой составила 1,3 %, а между второй и четвертой группой – 2,5% (Таблица 9).

Таблица 10. Перевариваемость и использование питательных и минеральных веществ корма, %

Группа	Бройлеры						Куры					
	Перевариваемость			Использование			Перевариваемость			Использование		
	Протеина	Жира	Клетчатки	N	Ca	P	Протеина	Жира	Клетчатки	N	Ca	P
1 контроль	91,4	86,3	19,1	51,7	53,2	28,7	90,7	86,8	14,3	42,3	58,8	22,8
2 опытная	91,1	86,9	21,7	41,2	51,2	34,2	91,0	87,8	19,7	44,8	55,7	28,7
3 опытная	91,8	87,8	26,2	53,7	59,5	35,2	91,6	92,1	19,5	43,7	60,4	25,5
4 опытная	91,6	88,1	28,4	56,6	54,5	39,1	90,8	89,3	22,3	48,4	66,5	31,4

У птицы, получавшей МКФ, лучше использовался не только фосфор, но и кальций. При анализе костяка у бройлеров контрольной и опытной групп было установлено, что лучшее использование минеральных веществ из

комбикорма, содержащего МКФ, способствовало улучшению депонирования кальция и фосфора в костях у бройлеров этих групп (**Таблица 11**).

Таблица 11. Содержание кальция и фосфора в костях

Показатели	Группы			
	1-контроль ОР, ДФФ и 3% рыбной муки	2 опытная ОР, ДФФ и 2% рыбной муки	3 опытная ОР, МКФ и 3% рыбной муки	4 опытная ОР, МКФ и 2% рыбной муки
Кальция	16,95	16,21	17,42	17,30
Фосфора	8,17	7,78	8,33	8,61

Специалистов по птицеводству и кормопроизводству настораживает тот факт, что при использовании МКФ увеличивается кислотность (**Таблица 12**) и это обстоятельство является очень часто причиной необоснованного отказа от использования в кормлении птицы легкоусвояемого источника фосфора, такого как МКФ.

ПТИЦЕВОДСТВО

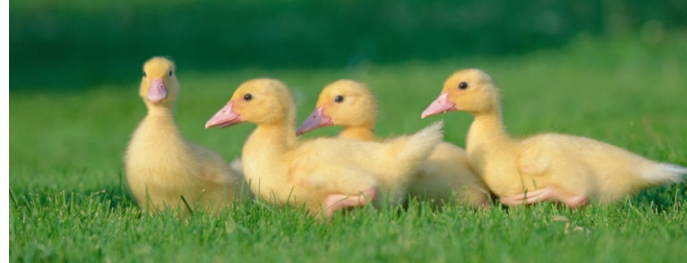


Таблица 12. Кислотность экспериментальных комбикормов для бройлеров и кур, °Н

Корм без минерального сырья (для кур)	Корм без минерального сырья (для бройлеров)		Группы											
			Комбикорм для кур				Комбикорм для бройлеров							
			группы				1-й период группы				2-й период группы			
	1-й период	2-й период	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
2,95	4,06	3,19	2,46	2,70	10,57	10,57	3,1	3,58	8,83	8,83	2,46	2,70	8,11	12,54

Анализ данных **таблиц 8 и 9** свидетельствует о том, что на прирост живой массы у бройлеров и продуктивность кур, а также на их зоотехнические показатели, **изменения кислотности комбикормов не оказало отрицательного влияния**. Кроме того, учитывая, что большинство пищеварительных ферментов проявляет максимальную активность в кислой среде, то очевидно, более высокая кислотность комбикормов, содержащих МКФ, способствовала активации пищеварительных ферментов и,

как следствие, улучшению перевариваемости протеина, жира и клетчатки, и использования азота, кальция и фосфора.

Комплексная оценка эффективности применения монокальцийфосфата в комбикормах для бройлеров и кур, несмотря на повышение кислотности кормов, свидетельствует о его более высокой эффективности по сравнению с дефторированным фосфатом.

Заключение

- 1. Повышение кислотности комбикормов вызванное добавками монокальцийфосфата в количестве 0,8-1,2% не сказывается отрицательно на показателях пищеварения птицы, способствует повышению перевариваемости и использования питательных и минеральных веществ корма, и депонирования кальция и фосфора в костях.**
- 2. Более низкие (в 1,5-1,8 раза) нормы добавления монокальцияфосфата по сравнению с дефторированным фосфатом и лучшее использование фосфора из монокальцийфосфата уменьшает риск загрязнения окружающей среды, а также позволяет специалистам легче концентрировать комбикорм по питательности и, в целом, уменьшать норму корма на 1 голову, что особенно важно для птицы современных высокопродуктивных кроссов, селекционированной на пониженное потребление высокопитательных кормов.**
- 3. По содержанию и доступности фосфора, монокальцийфосфат отвечает требованиям мирового рынка как с точки зрения удовлетворения физиологической потребности птицы в фосфоре, так и с точки зрения охраны окружающей среды, что позволяет нам рекомендовать птицефабрикам шире использовать это минеральное сырье.**

ПТИЦЕВОДСТВО

Таблица 13. Рекомендуемые нормы ввода кормовых фосфатов в комбикормах для птицы, без учета биодоступности фосфора растительного и животного происхождения, %

Вид и возраст птицы, недель	Фосфор		Нормы ввода различных фосфатов			
	общ	дост	МКФ	ДКФ	ДФФ	ТКФ
Куры яичных кроссов						
1-7 недель	0,80	0,45	0,45	0,49	0,93	1,85
8-16 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
17-20 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
21-45 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
46 и старше	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
Куры мясных кроссов						
1-7 недель	0,80	0,45	0,45	0,49	0,93	1,85
8-13 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
14-18 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
19-24 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
25-49 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
50 и старше	0,60	0,33	0,33	0,35	0,68	1,35
Цыплята-бройлеры (2 фазы кормления)						
1-4 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
5-7 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
Цыплята-бройлеры (3 фазы кормления)						
1-3 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
4-5 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
6-7 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
Гуси						
1-3 недель	0,80	0,45	0,45	0,49	0,93	1,85
4-8 недель	0,80	0,45	0,45	0,49	0,93	1,85
9-26 недель	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
27 и старше	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
Гусята на мясо						
1-4 недель	0,75	0,42	0,42	0,45	0,87	1,72
5 и старше	0,42	0,42	0,42	0,45	0,87	1,72
Петухи яичных кроссов	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
Петухи мясных кроссов	0,70	0,40	0,40	0,43	0,83	1,64
Индеек среднего типа						
1-8 недель	0,56	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
9-13 недель	0,45	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
14-17 недель	0,45	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
18-30 недель	0,45	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
31 и старше	0,45	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
Индеек тяжелого типа						
1-4 недель	1,00	0,56	0,56	0,73	1,23	3,63
5-13 недель	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
14-17 недель	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
18-30 недель	0,70	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
31 и старше	0,70	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
Индюки племенные	0,70	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
Утки мясных кроссов						
1-3 недель	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
4-7 недель	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
8-26 недель	0,90	0,51	0,51	0,62	1,29	2,90
27-43 недель	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
44 и старше	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
Утята на мясо						
1-2 недель	0,90	0,51	0,51	0,62	1,29	3,28
3 и старше	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
Цесарки						
1-4 недель	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
5-10 недель	0,70	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
11-15 недель	0,70	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
16-28 недель	0,70	0,40	0,40	0,52	1,01	2,57
29 и старше	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
Перепела						
1-4 недель	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90
5-6 недель	0,80	0,45	0,45	0,59	1,13	2,90

СВИНОВОДСТВО



Академик РАСХН, Дегтярев В. П.

В процессе domestikации и при переводе всеядных животных на безвыгульное постоянно-камеральное содержание в корне меняется тип питания и образ жизни. Сегодня рацион свиней является преимущественно концентратнозерновым, период поглощения пищи кратковременным, а содержание - без активного моциона и воздействия солнечных лучей, без доступа к естественным источникам макроэлементов.

Общая физиологическая потребность и кормовая норма фосфора и кальция у свиней в постнатальный период возрастает, но уменьшается на единицу массы. В возрасте одного месяца поросенку требуется в сутки 4,5 г кальция и 3,7 г фосфора, свиноматке холостой – 26 и 21, лактирующей – 47 и 38, откармливаемому молодняку – 21 и 18 г соответственно.

Рациональное кормление при крупногрупповом содержании свиней возможно только путем приготовления кормосмесей. В комбикормах для свиноматок массовая доля фосфора в 1 кг сухого вещества должна составлять 5,5 г, кальция – 7,0 г, для откармливаемого молодняка - 6 и 7, а для ремонтных свинок – 21 и 18 г соответственно.

Балансовые опыты показывают, что у здоровых поросят-сосунов фосфор и кальций всасываются из кишечника в кровь до 54-87% при высокой степени (74%) отложения их в теле. В свином молоке поросята получают достаточное количество усвояемого фосфора и кальция как в расчете на потребляемый в рационе белок, так и на единицу энергии. Это подтверждается данными относительной скорости роста молодняка. За 25 дней жизни поросята-сосуны удваивают массу в три раза.

Низкий уровень ретенции фосфора и кальция из зерно-злаковой смеси, обогащенной три- или дикальцийфосфатом, свидетельствуют о том, что эти источники макроэлементов неполноценны. Действительно, замена в рационе ремонтных свинок трикальцийфосфата на монокальцийфосфат улучшает использование фосфора на 35%.

Потребность в усвояемом фосфоре и кальции у поросят возрастает при неограниченном скормливании коровьего молока, обраты, комбикормов с высоким уровнем протеина. При интенсивном росте молодняка в трубчатых костях между эпифизом и диафизами образуется хрящевая прослойка, которая не успевает минерализоваться и в области суставов конечностей появляются утолщения. Для предупреждения развития такого синдрома необходимо увеличивать норму вскармливания витамина Д и обеспечивать активным движением. При остром длительном дефиците в рационе витамина Д, фосфора и кальция, у поросят развивается рахит, а у свиноматок остеомалация, заболевание часто отмечается при стесненных условиях содержания. В настоящее время в хозяйстве не редко регистрируются признаки гиповитаминоза-Д у молодняка, особенно после заболевания диареей.

Анализ типовых полнорационных комбикормов, приобретаемых хозяйствами для кормления свиней, показал, что органическую основу их составляет пшеница, безпленочный ячмень, рожь и кукуруза. В размолотую зерновую смесь вносят протеиновые, витаминно-микроэлементные добавки и поваренную соль в дозах соответствующих полновозрастным группам и номеру рецепта в расчете на 1 кг корма.

СВИНОВОДСТВО

Для устранения дефицита макроэлементов в комбикорме для свиней вносят мел и соли ортофосфорной кислоты разной степени очистки. При этом источники и форма, растворимость и биологическая доступность макроэлементов, как правило, во внимание не принимаются.

В опытах, проведенных нами на подсвинках, получавших фосфорную подкормку, было установлено, что **добавка в кормовую смесь монокальцийфосфата (I группа) увеличила прирост живой массы в среднем до 743 г.**, дикальцийфосфата (II группа) – до 708 г., тогда как в контрольной группе животных, получавших те же основные корма – муку ячменно-пшеничную, шрот подсолнечный и премикс – только до 670 г в сутки. При этом, затраты корма на 1 кг прироста живой массы были 3,72; 3,80; 4,0 кг соответственно. Существенные межгрупповые различия у поросят отмечены в уровне макроэлементов в сыворотке крови.

При смешивании с водой и пищеварительными соками, трикальцийфосфат, преципитат и мел практически не растворяются. Они также слабо растворяются в желудочном содержимом у свиней. **Монокальцийфосфат – хорошо растворимый продукт в воде ($\text{pH} = 3,5$) и потому фосфор лучше усваивается и на 91% всасывается в кишечнике.** Известно, что мел, известняк и трикальцийфосфат обладают высокой буферной емкостью, могут связывать значительное количество соляной кислоты в желудке, что приводит к расстройству пищеварения. В связи с этим, в рационы следует включать монофосфаты с небольшой буферной емкостью.

Таким образом, с учетом химико-технологических свойств и усвояемости макроэлементов для свиней всех возрастных групп выгоднее покупать монокальцийфосфат.



СВИНОВОДСТВО

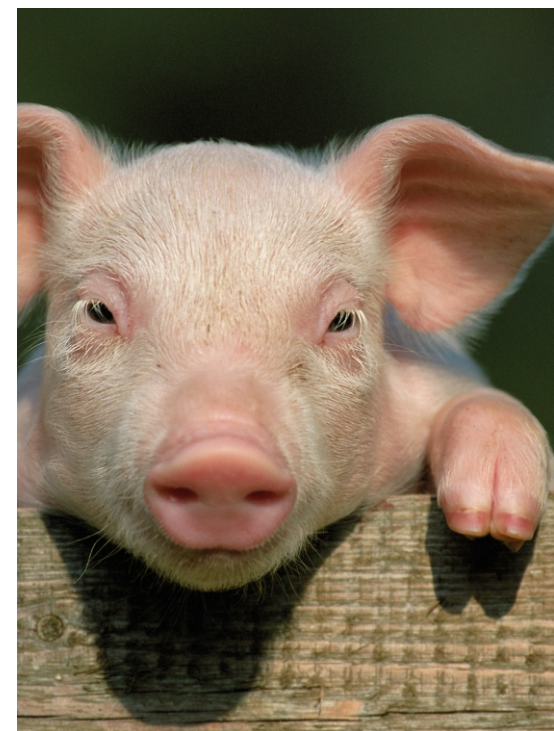
Таблица 14. Нормы кальция (Ca) и фосфора (P) для свиней, г на голову в сутки

Половозрастная группа	Живая масса, кг	Кальций	Фосфор
Хряки-производители	200-250	28	23
Свиноматки до 2-х лет:			
первые 84 дня до супоросности	120-160	21	18
в последние 30 дней супоросности	160-180	27	22
подсосные с 8 поросятами	140-160	40	33
Свиноматки старше 2-х лет:			
холостые перед случкой (за 10 дней)	160-180	25	21
в первые 84 дня супоросности	160-180	20	17
в последние 30 дней супоросности	200-240	27	22
подсосные с 10 поросятами	200-220	50	41
Поросята	10	5,4	4,3
	20	11	9
Ремонтный молодняк			
хряки	40	19	15
	60	23	19
	80	27	22
свиньи	40	18	15
	60	21	17
	80-120	20	18
	100-140	28	24
Растущие откармливаемые свиньи	40	15	12
	60	20	16
	80	23	19
	100-120	26	21

Источник: Справочник по кормовым добавкам. Под редакцией академика ВАСХНИЛ – К. М. Солнцева 1990

Удовлетворение потребности свиней в минеральных веществах определяется структурой рациона, природой минерального источника, соотношением кальция и фосфора, возрастом и направлением продуктивности животных. По

соотношению кальция и фосфора монокальцийфосфат является наиболее оптимальным для рациона свиней.



Анализ результатов многочисленных исследований, проведенных по единым методикам в зональных лабораториях станций химизации и в научно-исследовательских институтах показывает, что в РФ более 80% зеленых, грубых и сочных кормов имеют высокий уровень содержания кальция (от 3,5 до 10 г) и низкий уровень содержания фосфора (до 2 г) в 1 кг сухого вещества.

Жвачным животным по нормативам ВАСХНИЛ нужно фосфора – 4-5г и кальция -7-8г. Во внеклассных кормах сене и сенаже массовая доля фосфора на 20% ниже. В злаковых растениях по сравнению с бобовыми, концентрация фосфора на 15-26% меньше. При полевой сушке травы фосфор теряется вместе с листьями.

В большинстве регионов РФ, при скармливании только травы или силоса из бобово-злаковых культур, скот получает избыток кальция при остром дефиците фосфора. С уменьшением в рационе доли зернового компонента недостаток фосфора увеличивается. В послемолочный период, в безкомбикормовых рационах, скот недополучает 25-30% фосфора от необходимой потребности. Возможность балансирования фосфора в рационе за счет изменения соотношения основных кормов является дорогим, а иногда невозможным способом. В животноводстве, для восполнения недостатка фосфора в рационе, широко и успешно применяют фосфаты кальция (Таблица 15)

Таблица 15. Основные характеристики кормовых фосфатов, применяемых в животноводстве

Наименование	Растворимость			Содержание элементов, в %	
	Оксиды в рубцевой жидкости рН+7, г/л	Ортофосфаты в сычужной жидкости рН+2,5, %	В 0,1%-ном растворе соляной кислоты	Фосфор	Кальций
Монокальцийфосфат	19	76	98	22	17
Дикальцийфосфат	0,3	3,5	83	20	24
Трикальцийфосфат (обесфторенный)	Не раств.	1,4	67	18	34

Применение кормовых фосфатов в скотоводстве является самым дешевым способом организации полноценного кормления. Фосфорные подкормки экономически выгодно и оправдано добавлять животным при низком уровне кормления, например, в неурожайные годы и даже при финансовых затруднениях.

В дефицитных по фосфору рационах добавка фосфатов предупреждает заболевания и гибель скота, улучшает использование питательных веществ кормов, снижает их расход на получаемую продукцию.

ЖИВОТНОВОДСТВО

Как видно из представленных данных в Таблице 15 лишь **монокальцийфосфат** может хорошо перемешиваться и растворяться в содержимом поджелудков и может быть легкодоступным для микроорганизмов – симбионтов. Трикальцийфосфат и дикальцийфосфат из-за плохой растворимости в поджелудках медленно включаются в предгастральный обмен. При поступлении в сыгуч ортофосфаты частично вытесняются из этих соединений соляной кислотой желудочного сока с образованием хлористого кальция. Нейтрализация соляной кислоты в желудке связана с потерей энергии. Только в монокальцийфосфате на 1 моль кальция приходится 1,7 моль фосфора, поэтому трикальцийфосфат (обесфторенные фосфаты) следует рассматривать только как кальциевую подкормку.

Опытным путем установлено, что с уменьшением растворимости кормовых фосфатов и увеличением в них кальциевого компонента, снижается питательная ценность продукта и значительно снижается экономический эффект. Так, среднесуточные приросты массы у 5-6 месячных телят, получавших в рационе клеверное сено, сенаж из злаковых культур, концентрированные корма, поваренную соль и 9-12 г ортофосфатов кальция в сутки, были на 6-9% выше, чем в контроле. Причем у телят II группы, получавших монокальцийфосфат, приросты были наибольшие (970г) и достоверно выше (на 80-100г), чем у животных, получавших ди- и трикальцийфосфат. При обогащении рациона монокальцийфосфатом, у телят отмечена большая поедаемость сенажа, лучшая перевариваемость (на 4,1%) клетчатки и ретенция фосфора, чем в других группах. Включение в рацион по 100г монокальцийфосфата в сутки дойным коровам,

которые имели перед опытом в течение 95 дней дефицит фосфора на уровне 25%, кальция – 12%, обеспечило лучшую поедаемость силоса на 14%, увеличение содержания фосфора в сыворотке крови с 3,6 до 5,2 мг, кальция с 8,6 до 11,2 мг/%. Среднесуточный удой у подопытной группы коров вырос на 1,3 л.

Таким образом, в рационы лучше всего включать монокальцийфосфат. В комбикорме для скота в соответствии с ГОСТом его целесообразно вносить 1% к массе.



ЖИВОТНОВОДСТВО

Таблица 16. Нормы кальция (Ca) и фосфора (P) для полновозрастных коров, г на голову в сутки

Удой в сутки, кг	Живая масса коров, кг					
	400,00		500,00		600,00	
	кальций	фосфор	кальций	фосфор	кальций	фосфор
8,00	32	36	57	39	63	44
12,00	68	48	73	51	78	54
16,00	84	60	89	63	94	66
20,00	100	72	105	75	110	78
22,00	108	78	113	81	118	84
24,00	116	84	121	87	126	90
26,00	124	90	129	93	134	96
28,00	132	96	137	99	142	102
30,00			145	105	150	108
32,00			153	111	158	114
34,00			161	117	166	120
36,00			169	123	174	126
38,00					182	132
40,00					190	138

Источник: Справочник по кормовым добавкам.

Под редакцией академика ВАСХНИЛ – К. М. Солнцева 1990

Монокальцийфосфат удобнее всего использовать в составе комбикормов.

Количество применяемого монокальцийфосфата, необходимого для обогащения 1т кормосмеси, устанавливают по величине дефицита кальция (Ca) и Фосфора (P) в кормовой единице рациона, который определяют исходя из фактического содержания в кормах одного из макроэлементов и с учетом потребности животных.





ЗАО «ФосАгро АГ»

119333, г. Москва, Ленинский проспект,
д.55/1, стр.1

Тел.: +7 (495) 231-27-47
Факс: +7 (495) 232-58-93



ООО «Балаковские минеральные удобрения»

413858, г. Балаково, Саратовской области,
Промзона ОАО «Иргиз» № 18

Тел.: +7 (8453) 66-59-01, 49-47-55

www.phosagro.ru