

Хром в рационах для свиней

Александр КРАВЧЕНКО
НПЦ НАН Беларуси по животноводству

В питании сельскохозяйственных животных хром — один из незаменимых микроэлементов. Наиболее распространенными формами являются трех- и шестивалентный хром, однако биологическое значение для живого организма имеет только трехвалентный (шестивалентный хром обладает сильными окислительными свойствами и при попадании в организм оказывает токсическое действие).

Данные экспериментов показали, что трехвалентный хром участвует в механизме регуляции обмена глюкозы и влияет на активность инсулина. Полученные результаты послужили толчком для проведения ряда исследований в медицине и фармацевтике, благодаря чему органические соединения с трехвалентным хромом сегодня успешно используют при профилактике и лечении сахарного диабета второго типа.

Установлено, что включение трехвалентного пиколината хрома в рационы для свиней на завершающей стадии откорма способствует увеличению прироста мышечной ткани и сокращению интенсивности синтеза и отложения жира. Дополнительное введение хрома серноокислого в рационы для свиноматок положительно сказывается на их оплодотворяемости, а также на живой массе и сохранности новорожденных поросят.

При потреблении рационов с хлористым хромом бычки и телки быстрее растут и развиваются, у дойных коров нормализуется пищеварение, повышается использование содержащихся

в корме азота, кальция и фосфора, увеличивается молочная продуктивность, улучшается химический состав и качество молока.

Мы провели исследования, чтобы определить, как влияет применение различных форм хрома (в виде наночастиц и в виде солей) на продуктивность свиней на откорме. Научно-хозяйственный опыт проходил в СПК «Первомайский» Минской области. Токсикологическую оценку продуктов убоя выполняли на простейших тест-организмах *Tetrahymena pyriformis* и на белых мышцах в лаборатории экологии и ветеринарной санитарии Института экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского.

В эксперименте использовали хром серноокислый 6-водный и разработанную в Институте физико-органической химии НАН Беларуси жидкую ультрадисперсную суспензию наночастиц хрома (концентрация — 1 г/л, размер частиц — 5–30 нм).

В основной рацион (ОР) для молодняка свиней включали комбикорм, обо-

гашенный 0,5%-й смесью пшеничных отрубей и серноокислого хрома, а также рыхлую кашу из комбикорма влажностью 57% с добавлением водного раствора наночастиц хрома.

Серноокислый хром вводили в соответствии с нормами для свиноматок (Юдина Т.А., 2013), наночастицы хрома — в соответствии с данными, полученными в опытах по кормлению молодняка свиней на доразивании (Кравченко А.В., 2017).

Помесных животных (генотип белорусская крупная белая × белорусская мясная) в возрасте 120–122 дней со средней живой массой 53–53,1 кг методом пар-аналогов разделили на группы по 16 голов в каждой. При этом учитывали происхождение, пол и живую массу. Полнорационный комбикорм скармливали в виде влажной смеси (соотношение между комбикормом и водой 1:1).

Поросята контрольной группы получали основной рацион (комбикорм СК-26 со стандартным премиксом КС-4-1) без хрома. Животным первой опытной группы давали основной рацион с добавлением 0,5%-й смеси на основе пшеничных отрубей и хрома серноокислого, сверстникам второй, третьей и четвертой опытных групп — основной рацион с добавлением растворенных в воде наночастиц хрома в разных дозировках. Схема опыта отражена в **таблице 1**.

Наночастицы хрома в ультразвуковой концентрации вводили в воду, чтобы добиться их хорошего распределения по всему комбикорму и лучшего поступления в организм животного. По окончании эксперимента провели токсикологическую оценку продукции. Для этого осуществили контрольный убой (по пять животных в каждой группе) и отобрали образцы мышечной ткани и печени.

Анализ показал, что включение разных форм хрома в рационы для свиней

Схема научно-хозяйственного опыта

Таблица 1

Группа	Рацион
Контрольная	ОР (СК-26 с премиксом КС-4-1) влажностью 14%
Опытная:	
первая	ОР + 4,16 мг серноокислого хрома ($\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$) на 1 кг СВ комбикорма
вторая	ОР + 0,5 мг наночастиц хрома с водой на 1 кг СВ комбикорма
третья	ОР + 0,05 мг наночастиц хрома с водой на 1 кг СВ комбикорма
четвертая	ОР + 0,02 мг наночастиц хрома с водой на 1 кг СВ комбикорма

Таблица 2
Продуктивность молодняка свиней на откорме

Показатель	Группа				
	контрольная	опытная			
		первая	вторая	третья	четвертая
Средняя живая масса поросенка, кг:					
в начале опыта	53	53,1	53	53,1	53
в конце опыта	105,1	107,1	107,6	109,2	107,8
Абсолютный прирост живой массы, кг	52,1	54	54,6	56,1*	54,8
Среднесуточный прирост живой массы, г	585,4	606,7	613,5	630,35*	615,7

* $p \leq 0,05$.

Таблица 3
Потребление корма

Показатель	Группа				
	контрольная	опытная			
		первая	вторая	третья	четвертая
Среднесуточное потребление корма, кг на голову	2,41	2,49	2,38	2,39	2,41
Количество корма, необходимого для прироста 1 кг живой массы, кг	4,12	4,1	3,88	3,79	3,92

на откорме положительно сказалось на их продуктивности (табл. 2).

Из таблицы видно, что живая масса поросят, потреблявших корм, обогащенный серноокислым хромом (первая опытная группа), за время опыта увеличилась на 2 кг по сравнению с показателями особей контрольной группы. По интенсивности роста животные первой опытной группы превосходили сверстников контрольной на 21,3 г, или на 3,6%, в сутки.

В третьей опытной группе, где свиньи получали рационы с наночастицами хрома в дозировке 0,05 мг на 1 кг СВ комбикорма, среднесуточные приросты живой массы оказались выше, чем в контрольной и первой опытной группах соответственно на 7,7 и на 3,9%. Среднесуточные приросты живой мас-

сы поросят второй и четвертой опытных групп были практически одинаковыми.

Чтобы определить фактическое потребление корма за период опыта, провели контрольные кормления (табл. 3).

Установлено, что все подопытные потребовали разное количество корма, причем поросятам контрольной группы для прироста 1 кг живой массы понадобилось корма больше, чем сверстникам всех опытных групп. Питательные вещества комбикорма наиболее эффективно использовали животные третьей опытной группы, получавшие в составе рациона наночастицы хрома в дозировке 0,05 мг на 1 кг СВ.

Обогащение рационов для свиней биологически активными веществами сказывается на качестве мяса и субпро-

дуктов. Мы исследовали образцы мышечной ткани и печени на токсичность. В качестве тест-организмов использовали простейших одноклеточных (инфузорию-туфельку) и лабораторных белых мышей.

Подвижность и скорость размножения инфузорий фиксировали через 2, 4, 6, 24 и 96 часов. Результаты анализа подтвердили, что эти показатели не изменились, а значит, мясо животных, потреблявших обогащенный хромом комбикорм, отвечает всем требованиям биобезопасности.

В ходе второго эксперимента сформировали восемь групп мышей по десять голов в каждой. С основным рациональным подопытным мышам скармливали по 1 г мяса или печени в течение 28 суток. Ежедневно учитывали количество съеденного корма и вели клинические наблюдения.

Отклонений в состоянии здоровья лабораторных животных не обнаружили. Аппетит у них был хороший, а шерсть — гладкой и блестящей. Нарушений в работе желудочно-кишечного тракта и центральной нервной системы мышей контрольной и опытных групп не выявили. Не установили случаев заболеваний и падежа. Патолого-анатомические исследования показали, что кишечник не вздут, кровоизлияний в нем нет, паренхиматозные органы — без изменений.

Можно сделать вывод, что в рационы для свиней целесообразно включать хром (наночастицы микроэлемента с водой) в дозировке 0,05 мг на 1 кг сухого вещества корма. Это способствует увеличению среднесуточных приростов живой массы, снижению затрат комбикорма и улучшению качества получаемой продукции.

ЖР

