

# ДОСТУПНОСТЬ ЦИНКА ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ ПОРОСЯТ

**Б. ХИЛЬДЕБРАНД**, канд. наук, компания Biochem, Германия

Потребность в цинке для поддержания здоровья и обеспечения роста свиней хорошо известна. Однако не все источники этого минерального вещества способны полностью ее удовлетворить. Причина — низкая переваримость и усвояемость его из корма. О том, какие добавки цинка лучше решают эту задачу, читайте в статье.

## ЦИНК В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

Цинк — важный микроэлемент, который поддерживает нормальное функционирование иммунной системы, минерализацию скелета, рост поросят, репродуктивную функцию, а также целостность тканей кожи и копыт. Они ухудшаются, когда способность мобилизовать цинк из тканей организма снижается или его усвоение из желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) недостаточное. Последнее зависит от уровня потребления цинка. Для обеспечения нормального роста и показателей продуктивности свиней достаточно добавлять в рацион 40–80 мг

цинка на 1 кг корма. Однако на практике их рацион часто содержит цинка больше чем на 50%. Это компенсирует изменение индивидуальной потребности в нем и действие факторов, ухудшающих его переваримость.

Среди основных факторов, которые снижают усвояемость цинка в ЖКТ, — растворимость, которая зависит от уровня pH и различных форм антагонистов. Например, высокий уровень кальция и фитатов в рационах для лактирующих свиноматок снижает растворимость цинка и тем самым способность к его поглощению. Рационы, содержащие фармакологический уровень меди, могут вызвать вторичный дефицит цинка у поросят.

### Источники цинка, включенные в Реестр кормовых добавок Евросоюза (издание 4/2018, измененное)

	Наименование (номер регистрации в Реестре ЕС)	Химическая формула	Минимальный уровень цинка, %
Неорганическая форма цинка	Дигидрат ацетата цинка (3b601)	$Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$	≥ 29,6
	Хлорид цинка безводный (3b602)	$ZnCl_2$	≥ 46,1
	Оксид цинка (3b603)	$ZnO$	≥ 72,0
	Сульфат цинка, гептагидрат (3b604)	$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$	≥ 22,0
	Сульфат цинка, моногидрат (3b605)	$ZnSO_4 \cdot H_2O$	≥ 34,0
	Хлорид цинка моногидрат (3b609) или TBZC	$Zn_5(OH)_8Cl_2 \cdot H_2O$	≥ 54,0
Хелатная форма цинка	Хелат цинка гидрата аминокислот (3b606)	$Zn(x)_{1-3} \cdot nH_2O$ , x = анион какой-либо аминокислоты из гидролизата соевого белка	≥ 10,0
	Хелат цинка гидрата глицина, твердое вещество (3b607)	$Zn(x)_{1-3} \cdot nH_2O$ , x = анион глицина	≥ 15,0
	Хелат цинка с метионин гидроксипаналогом (3b610)	$Zn(HMTBa)_2$	≥ 17,5
	Хелат цинка метионин (1:2) (3b611)	$C_{10}H_{20}N_2O_4S_2Zn$	≥ 17,5
	Белковый гидролизат хелата цинка (3b612)	$Zn(x)_{1-3} \cdot nH_2O$ , x = анион белковых гидролизатов, который содержит какую-либо аминокислоту из гидролизата соевого белка	≥ 10,0
	Бисглицинат цинка (3b613)	$Zn(C_6H_{13}N_2O_2)_2 \cdot 2HCl \cdot 2H_2O$	≥ 13,5

Впрочем, изменение уровня минерального вещества в рационе, использование фитазы и специфических соединений цинка улучшают его усвоение. С учетом этого были разработаны различные виды кормовых добавок цинка, которые обеспечивают более высокую его биодоступность (см. таблицу).

На протяжении последних десятилетий на рынке появилось несколько форм аминокислотных хелатов цинка. Они отличаются от других добавок связующим компонентом, процессом производства, соотношением уровня цинка и аминокислот, степенью хелатирования. Свойства хелатов, связанные с усвоением цинка, в частности с растворимостью в воде и структурой частиц (порошок/гранулы), различаются в зависимости от источников цинка, но имеют почти одинаково высокую его доступность.

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЦИНКА

Для сравнения способности различных источников цинка поддерживать минеральный статус свиней измеряют способность микроэлемента к усвоению и содержанию в организме. Ввиду нехватки таких исследований *in vivo* в Берлинском университете провели опыт, целью которого было определить влияние различных источников цинка на явную его переваримость у поросят.

В ходе эксперимента 72 поросенка-отъемыша в течение 14 дней (с 25 по 38 день жизни) получали базовый рацион, содержащий минимально необходимый уровень цинка — 30 мг/кг корма, что эквивалентно 170 ppm сульфата цинка. На 39–47 день животных разделили на 6 групп, каждая из которых получала рационы, отличающиеся источниками цинка: контрольная группа — базовый рацион; две положительные контрольные группы — с сульфатом цинка (Zn-SUL) и четырехатомным хлоридом цинка (TBZC); три опытные группы — с добавками цинка, связанного с аминокислотами из соевого белка (Zn-AAC), с гидроксидом метионина (Zn-MHA) и с синтетическим глицином цинка (Zn-GLY).

Концентрация цинка в минеральных соединениях (Zn-SUL, TBZC, Zn-ACC, Zn-MHA и Zn-GLY) составляла 35%; 54; 10; 17,5 и 27%, соответственно. В конце опыта, на 45–47 день жизни поросят, явную усвояемость цинка измеряли методом маркеров (рис. 1).

Анализ образцов фекалий, забранных от 12 поросят из каждой группы, показал, что явная усвояемость цинка

в опытных группах по сравнению с контрольной значительно увеличилась благодаря применению кормовых добавок цинка. Это объясняется ограниченной доступностью природного цинка в кормовом сырье и необходимостью его замещения другими источниками. Кроме того, по сравнению с неорганическими источниками цинка (Zn-SUL и TBZC) переваримость микроэлемента была самой высокой у животных, которые потребляли рацион с добавкой цинка, связанного с аминокислотами из соевого белка (Zn-AAC) и с синтетическим глицином (Zn-GLY), — на 13% больше по сравнению с базовым рационом. При этом разница в способности хелатных форм цинка повышать его усвояемость в ЖКТ незначительная. Кроме того, относительная биодоступность цинка из добавок Zn-GLY, Zn-ACC, Zn-MHA и TBZC составила соответственно 136%; 135; 124 и 110%. Для сравнения: у сульфата цинка (Zn-SUL) — 100% (рис. 2).

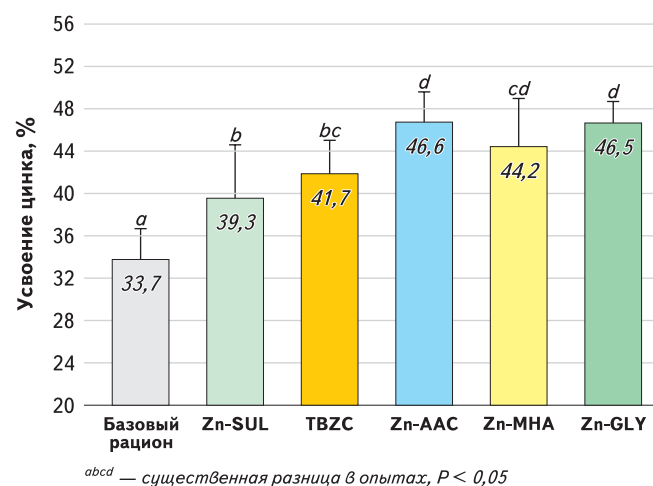


Рис. 2. Усвоение цинка из различных источников в рационах поросят

Ряд исследований продемонстрировал, что здоровье и производственные показатели у свиней улучшаются, когда традиционные источники цинка в виде сульфата или оксида частично (20–50%) замещаются его источниками с большей биодоступностью. Это особенно важно для поросят, поскольку связано с быстрым ростом, при котором организм испытывает высокую потребность в минеральных веществах, но при этом имеет низкую способность к потреблению корма. Поэтому, когда возрастает потребность в цинке и в рационе содержатся его антагонисты (прежде всего медь), биодоступность цинка можно увеличить, добавляя его в корм в форме хелатов.

У этих добавок по сравнению с источниками природного и неорганического цинка (сульфата или четырехатомного хлорида) высокая эффективность. В то же время при выборе хелатов цинка следует принимать во внимание концентрацию и структуру этого микроэлемента. ■

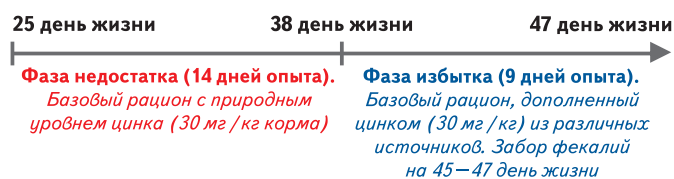


Рис. 1. Экспериментальное построение опыта при недостатке и избытке цинка