

ОПТИМАЛЬНОЕ СООТНОШЕНИЕ ИЗОЛЕЙЦИНА И ЛИЗИНА В ПШЕНИЧНО-ЯЧМЕННЫХ РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

М. ЛИНДЕМАНН, компания «Эвоник Дегусса», Германия
Т. КЛИМЕНКО, ООО «Эвоник Химия»

В качестве лимитирующей аминокислоты в низкопротеиновых рационах, содержащих синтетические лизин, треонин, метионин и триптофан (Liu и др., 1999), может выступать изолейцин. Рекомендации по оптимальному соотношению доступных изолейцина и лизина для свиней на доращивании (живая масса 24–40 кг) сильно разнятся. Например, Chung и Baker (1992) предложили использовать соотношение этих аминокислот, равное 60%, в то время как в рекомендациях NRC (1998) этот показатель составляет 54%. Такие различия, вероятно, связаны с использованием в рационах свиней богатых лейцином сухих кровяных клеток. Известно, что разветвленно-цепочечные аминокислоты — лейцин, изолейцин и валин — имеют общий катаболический путь. Избыток лейцина в рационе усиливает окисление изолейцина и валина и, как следствие, снижает их использование (Harper и др., 1984).

В Университете Кентукки (США) М. Lindemann провел исследование, которое заключалось в определении оптимального соотношения доступных изолейцина и лизина для достижения максимальной продуктивности свиней живой массой 25–40 кг и оптимальной конверсии корма. Животным скармливали пшенично-ячменный рацион.

Опыт проводили в течение трех недель на 80 свиных мясной продуктивности (PIC 327хPIC C23) живой массой около 24 кг. Животные были распределены по пяти группам в соответствии с полом и живой массой, по четыре головы в станке (два хрячка и две свинки); в каждой группе было по четыре станка—репликата. В разработанном для опыта пшенично-ячменном рационе, состав и питательность которого приведены в таблицах 1 и 2, было проанализировано фактическое содержание аминокислот и рассчитана их доступность с помощью специальных коэффициентов (Rademacher и др., 2009). Соотношение аминокислот соответствовало концепции идеального протеина, разработанной немецкой компанией «Эвоник Дегусса» (1,05% доступного лизина).

Содержание доступного лизина в рационе всех групп составило 0,91%, что соответствовало 87% от потребности в лизине (1,05%), рекомендованной для свиней живой массой 20–40 кг (PIC, 2008). В результате изолейцин (0,35% доступного) был первой, а лизин (0,91% доступного) — второй лимитирующей аминокислотой в контрольном рационе, что должно было позволить избежать недооценки соотношения изолейцина к лизину. Высушенные кровяные клетки, которые отличаются дефицитом изолейцина и высоким содержанием лейцина и валина, добавляли для создания дефицитного по изолейцину рациона, но уровень их ввода ограничивался 4,5% с целью предотвращения избытка лейцина и валина.

Изолейцинонормальный рацион (5 группа) получали путем замены пшеницы L-изолейцином в рационе 1 группы (контрольной) таким образом, чтобы уровень доступно-

Таблица 1. Состав рационов

Компонент, %	Изолейцино-дефицитный рацион	Изолейцино-нормальный рацион
Пшеница	60,0	59,73
Ячмень	28,0	28,0
Шрот соевый (СП-48%)	1,5	1,5
Плазма	4,5	4,5
Мука рыбная	0,85	0,85
Жир кормовой	2,0	2,0
L-лизин монохлоргидрат	0,28	0,28
DL-метионин	0,2	0,2
L-треонин	0,22	0,22
L-триптофан	0,03	0,03
L-изолейцин*	—	0,27
Дикальцийфосфат	0,3	0,3
Известняковая мука	1,35	1,35
Поваренная соль	0,15	0,15
Премикс	0,17	0,17
Сантохин	0,02	0,02
Тилан-40	0,05	0,05
AB-20 (глина)	0,38	0,38

* Заданный уровень изолейцина в опыте был получен путем смешивания изолейцинодефицитного и изолейцинонормального рационов в разных пропорциях (0; 25; 50; 75 и 100% изолейцинонормального рациона).

Таблица 2. Питательность рационов

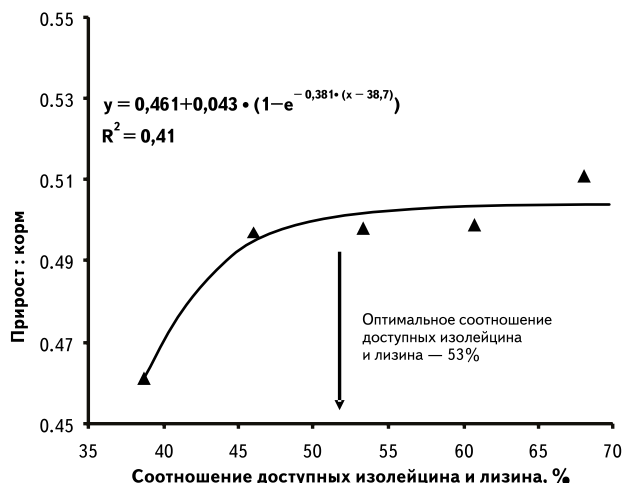
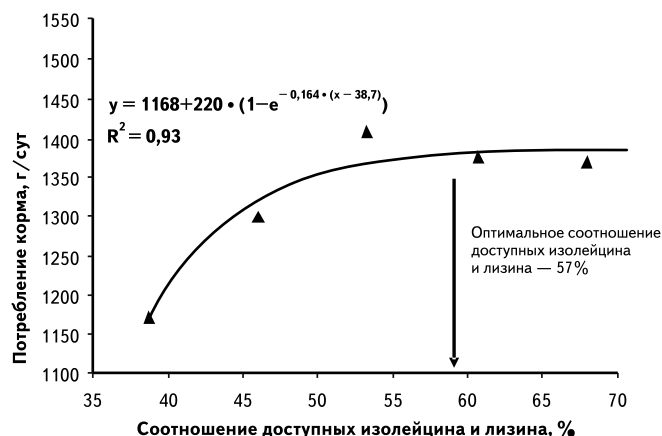
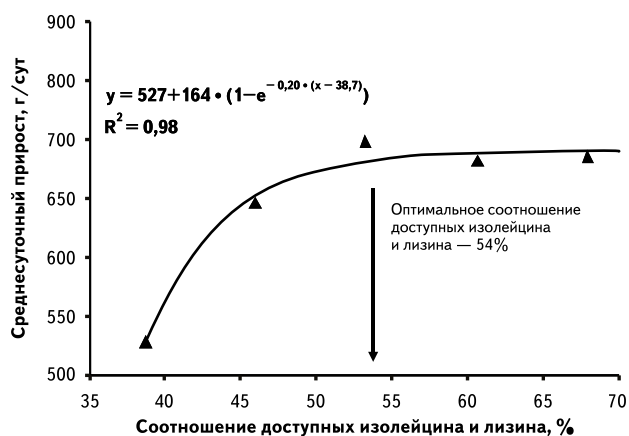
Показатель	Изолейцино-дефицитный рацион	Изолейцино-нормальный рацион
<i>Рассчитанные значения</i>		
Обменная энергия, МДж/кг	13,3	13,26
Доступный лизин, %	0,91	0,91
Доступный изолейцин, %	0,35	0,62
Доступный метионин, %	0,41	0,41
Доступный метионин + цистин, %	0,64	0,64
Доступный треонин, %	0,69	0,69
Доступный триптофан, %	0,2	0,2
Доступный лейцин, %	1,17	1,17
Доступный валин, %	0,76	0,76
<i>Фактические значения</i>		
Сырой протеин, %	15,9	15,94
Общий лизин, %	0,98	0,99
Общий изолейцин, %	0,41	0,72
Общий метионин + цистин, %	0,69	0,73
Общий треонин, %	0,73	0,76
Общий триптофан, %	0,23	0,23
Общий лейцин, %	1,3	1,28
Общий валин, %	0,87	0,85

Таблица 3. Влияние соотношения доступных изолейцина и лизина на продуктивность свиней и содержание мочевинового азота в плазме крови

Показатель	Группа					SEM	P value	
	1 ² (контроль)	2	3	4	5 ³		linear	quadratic
Соотношение доступных изолейцина и лизина, %	39	46	53	61	68	n=4	linear	quadratic
Живая масса, кг								
в начале опыта	23,98	23,98	24,01	23,98	24			—
в конце опыта	35,07	37,57	38,67	38,34	38,4	0,747	0,007	0,04
Среднесуточный прирост, г/сут	0,528	0,647	0,699	0,683	0,686	0,035	0,007	0,04
Потребление корма, г/сут	1,171	1,301	1,41	1,376	1,37	0,069	0,048	0,131
Прирост:корм	0,461	0,497	0,498	0,499	0,511	0,036	0,386	0,741
PUN, мг/дЛ ¹	12,64	11,4	11,11	10,47	11,45	0,513	0,059	0,051

¹PUN (plasma urea nitrogen) — азот мочевины в плазме крови определен на 21-й день; ²изолейцинодефицитный рацион;

³изолейцинонормальный рацион.



Оптимальное соотношение доступных изолейцина и лизина для прироста, потребления корма и конверсии корма у растущих свиней (95 % асимптотического ответа)

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ СЫРОГО ПРОТЕИНА В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ — ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УМЕНЬШИТЬ ВЫДЕЛЕНИЕ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ АЗОТА. ОДНАКО ЭТОТ СПОСОБ ТРЕБУЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАУЧНОГО ОБОСНОВАНИЯ ПОТРЕБНОСТИ СВИНЕЙ В ЛИМИТИРУЮЩИХ АМИНОКИСЛОТАХ.

го изолейцина составил 0,62%. Содержание остальных аминокислот соответствовало контрольному рациону. Рационы 2, 3 и 4 групп были получены путем смешивания рационов контрольной и 5 групп в разных пропорциях для достижения пяти соотношений доступных изолейцина и лизина: 39, 46, 53, 61 и 68%. Фактическое содержание аминокислот соответствовало теоретическим значениям.

На протяжении всего опыта среднесуточный прирост живой массы возрастал при одновременном повышении соотношения доступных изолейцина и лизина и был максимальным при их соотношении 53% (табл. 3). Потребление корма также возрастало линейно. Опытные рационы не оказали достоверного влияния на соотноше-

ние прирост:корм и уровень мочевинового азота в плазме крови.

Экспоненциальный регрессионный анализ (95% асимптотического ответа) показал, что оптимальное соотношение доступных изолейцина и лизина составляет около 54% для среднесуточного прироста, 57% для потребления корма и 53% для конверсии корма (см. рисунок).

Таким образом, при скормливания свиньям пшенично-ячменных рационов, содержащих 1,17% доступного лейцина и 0,76% доступного валина, среднее значение соотношения доступного изолейцина и доступного лизина для изученных показателей составляет примерно 55% для свиней генетики PIC (живая масса 24–40 кг).