



Руководство по кормлению



FOUNDERS OF FUTURE GENERATIONS



Содержание

Период выращивания

-КОРМЛЕНИЕ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ	3
-СОСТАВ КОРМОВ ДЛЯ НЕСУШЕК В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ	6

Продуктивный период

-ПРОГРАММА КОРМЛЕНИЯ В ПЕРИОД ПРОДУКТИВНОСТИ	8
-УРОВЕНЬ ЭНЕРГИИ В ПЕРИОД ПРОДУКТИВНОСТИ	10
-ПОТРЕБНОСТЬ НЕСУШЕК В АМИНОКИСЛОТАХ	13
-РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АМИНОКИСЛОТАМ ДЛЯ НЕСУШЕК	15
-ПОТРЕБНОСТЬ В КАЛЬЦИИ И РАЗМЕР ЧАСТИЦ	17
-РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ МАСЛА И МИНЕРАЛОВ	20

СТРУКТУРА КОРМОВ ДЛЯ НЕСУШЕК	22
-------------------------------------	-----------

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВУ ПРЕМИКСОВ ДЛЯ НЕСУШЕК	25
--	-----------



КОРМЛЕНИЕ В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

Уровень энергии

В первые недели жизни, как цыплята бройлеров, так и молодые несушки не способны регулировать потребление энергии (калорий) в зависимости от содержания энергии в их корме. Необходимы недели для развития пищеварительного тракта. В первые 8-10 недель жизни любое увеличение калорийности корма сопровождается увеличением прироста. При использовании корма в виде крошки, молодка увеличивает потребление корма.

Приведенная ниже таблица, показывает влияние энергетического уровня и физической структуры корма на живую массу несушки в возрасте 5 недель.

Физическая структура Калорийность рациона	Дробленый Живая масса в 5 недель	Крошка Живая масса в 5 недель
3100 ккал	375 гр.	412 гр.
2790 ккал	345 гр.	405 гр.

Newcombe (1985)

В жарком и в умеренном климатах, начиная с 10-недельного возраста, в зависимости от калорийности рациона, несушки сами правильно регулируют потребление энергии. Переедание в этот период встречается довольно часто, как результат неоптимального размера частиц корма. Цель - развить способность несушки потреблять корм, таким образом, чтобы она могла увеличить потребление приблизительно на 40% в первые недели яйцекладки.

В период 10 - 17 недель очень важно развивать систему пищеварения, используя рационы с концентрацией энергии меньшей или эквивалентной рациону для несушек.

Потребность в протеине (белке)

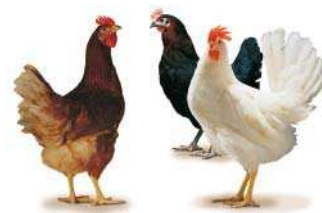
Необходимость в аминокислотах, в значительной степени зависит от уровня конверсии корма, а следовательно от возраста, поэтому в раннем возрасте потребности выраженные в мг аминокислот на грамм прироста, такие же как у бройлеров.

В таблице ниже показано влияние содержания аминокислот на живую массу несушек в 4 недели

Рацион (в % от рекомендаций)		100 %	90 %
Протеин (%)		20	18
Усваиваемый Лизин (%)		1.01	0.91
Усваиваемый Метионин+Цистин (%)		0.76	0.69
Живая масса в 4 недели	(г)	335	302

Bougon 1997

Любая задержка в росте в первые недели обернется снижением живой массы в возрасте 17 недель и отрицательно скажется на последующих показателях птицы. Таким образом, очень важно использовать стартовый рацион для первых 4-5 недель жизни, которая содержит уровень аминокислот и протеина, как для бройлеров.



Нехватка аминокислот приведет к снижению уровня прироста и увеличению конверсии корма

Содержание аминокислот в рационе (в % от рекомендаций)	100 %	90 %
Живая масса в 28 дней (гр.)	335	302
Живая масса в 118 дней (гр.)	1685	1630
Потребление корма (гр.)	6951	6904
Конверсия корма	4.12	4.24

Bougon, 1997

В жарком климате, содержание аминокислот и минералов должно быть немного выше, чем в умеренном климате. В результате снижаются потребности организма на поддержание жизнедеятельности а, следовательно, и уровень конверсии корма.

Физическая структура корма

Потребление корма в большой степени зависит от его гранулометрической структуры и от развития пищеварительного тракта. Цыплятам легче потреблять корма в виде крошки, что снижает время приема пищи и повышает приросты. Снижаются энергозатраты на потребление корма, что улучшает конверсию.

Физическая форма корма	Дробленый	Крошка	Разница
Живая масса в 70 дней (гр)	984	1016	+ 32 г
Живая масса в 99 дней (гр)	1344	1405	+ 61 г
Живая масса в 123 дня (гр)	1589	1664	+ 75 г

Source: ISA/CNEVA, 1996

Это преимущество корма в виде крошки может быть достигнуто только в случае если птица имеет доступ к качественной крошке. Низкое качество крошки может привести к увеличению содержания мелких частиц в кормушках, что даст обратный эффект.

От 0 до 4 - 5 недель, мы рекомендуем использовать рецепт с кормом в виде крошки, после которой должен использоваться дробленый корм с оптимальным размером частиц.

Позже можно использовать гранулированные корма, крупного помола, или крошку, если в этом возникнет необходимость. Однако, мы рекомендуем использовать объемистый дробленый рацион с возраста не позже 12 недель, чтобы избежать риска недоедания в начале полового созревания.

Аппетит птицы зависит в большей степени от размера частиц корма. После 4 недель мы рекомендуем следующий размер частиц:

Частицы меньше 0,5 мм: 15% максимум

Частицы более 3,2 мм: 10% максимум



В общей сложности 75 - 80% частиц должны быть размером между 0,5 и 3,2 мм. Если этот стандарт не может быть достигнут, предпочтительнее использовать корм с хорошим качеством крошки.



Развитие системы пищеварения

Достижение хорошего роста и быстрое увеличение потребления корма в начале яйцекладки зависит от развития пищеварительной системы цыпленка, особенно от хорошо развитого, сильного желудка.

Использование корма с оптимальным размером частиц, предоставление гравия в процессе выращивания и/или использование гранул известняка с 10 недель, будут способствовать хорошему развитию желудка.

Между 3 и 10 неделями, мы рекомендуем раздавать крупную фракцию в количестве 3 гр. в неделю на курочку (размер частиц 2-3 мм). После 10 недель можно увеличить крупные частицы до 4 - 5 гр. (размер частиц 3-5 мм). Также возможно с 10 недель и далее использовать рацион, где 50% кальция дается в виде карбоната с размером частиц 2 - 4 мм.

СОСТАВ КОРМОВ ДЛЯ НЕСУШЕК В ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

Эти требования основываются на «Европейской таблице аминокислот» (WPSA) в составе сырья, выраженной в усвояемости аминокислот с использованием коэффициентов усвояемости из таблицы «Состав и пищевая ценность сырья для животноводства» (INRA).



Диапазон температур 18 - 24 °С	Рацион Единицы	Стартовый	Ростовой	Развития	Предкладковый
		0 - 4 недель 1 - 28 дней	4 - 10 недель 28 - 70 дней	10 - 16 недель 70 - 112 дней	Со 112 дней до 2% яйцекладки
Обменная энергия	ккал/кг	2950-2975	2850-2875	2750	2750
	МДж/кг	12.3-12.4	11.9-12.0	11.5	11.5
Сырой протеин	%	20.5	19	16	16,8
Метионин	%	0.52	0.45	0.33	0,40
Метионин + Цистин	%	0.86	0.76	0.60	0,67
Лизин	%	1.16	0.98	0.74	0,80
Треонин	%	0.78	0.66	0.50	0,56
Триптофан	%	0.217	0.194	0.168	0,181
Усваиваемые аминокислоты					
Усв. Метионин	%	0.48	0.41	0.30	0,38
Усв. Метионин + Цистин	%	0.78	0.66	0.53	0,60
Усв. Лизин	%	1.00	0.85	0.64	0,71
Усв. Треонин	%	0.67	0.57	0.43	0,48
Усв. Триптофан	%	0.186	0.166	0.145	0,155
Основные минералы					
Кальций	%	1.05 - 1.10	0.90 - 1.10	0.90 - 1.00 (1)	2 - 2.10 (1)
	%	0.48	0.42	0.36	0.42
Доступный фосфор					
Минимальный хлор	%	0.15	0.15	0.14	0.14
Минимальный натрий	%	0.16	0.16	0.15	0.15
Температура выше 24 °С	Рационы Единицы	Стартовый	Ростовой	Развития	Предкладковый
		0 - 5 недель 1 - 35 дней	5 - 10 недель 35 - 70 дней	10 - 16 недель 70 - 112 дней	Со 112 дня до 2% яйцекладки
Обменная энергия	ккал/кг	2950-2975	2850-2875	2750	2750
	МДж/кг	12.3-12.4	11.9-12.0	11.5	11.5
Сырой протеин	%	20.5	20.0	16.8	17.5
Метионин	%	0.52	0.47	0.35	0,42
Метионин + цистеин	%	0.86	0.80	0.63	0,70
Лизин	%	1.16	1.03	0.78	0,84
Треонин	%	0.78	0.69	0.53	0,59
Триптофан	%	0.217	0.207	0.175	0,190
Усваиваемые аминокислоты					
Усв. метионин	%	0.48	0.43	0.32	0,40
Усв. метионин + цистеин	%	0.78	0.69	0.56	0,63
Усв. лизин	%	1.00	0.89	0.67	0,74
Усв. треонин	%	0.67	0.61	0.45	0,50
Усв. триптофан	%	0.195	0.175	0.152	0,163
Основные минералы					
Кальций	%	1.05 - 1.10	0.95 - 1.10	0.95 - 1.05 (1)	2.1 - 2.2 (1)
	%	0.48	0.44	0.38	0.44
Доступный фосфор					
Минимальный хлор	%	0.16	0.16	0.15	0.15
Минимальный натрий	%	0.17	0.17	0.16	0.16

(1): Чтобы избежать снижения потребления корма, 50% кальция должны даваться в гранулированной форме (диаметр = 2 - 4 мм)



ПРОГРАММА КОРМЛЕНИЯ В ПЕРИОД ПРОДУКТИВНОСТИ

Основные принципы программы кормления

Кормление птицы должно быть простым для снижения риска сбоев на различных уровнях производства и в процессе доставки. К тому же птица очень чувствительна к физической структуре корма и добавлению нового сырья. Исходя из этого, мы советуем вносить минимум изменений в состав корма.

Потребность в аминокислотах зависит от продуктивности стада и от однородности продуктивности. Наши рекомендации по аминокислотам основываются на средней продуктивности 60 гр. яйцемассы в сутки. В 50 недель яйцемасса, приблизительно, составляет 58 гр. в сутки. В стаде много птицы может производить более 60 гр. яйцемассы в сутки в возрасте 50 – 65 недель. Этим объясняется, почему так сложно снизить уровень аминокислот после 50 недель без последствий для продуктивности.

Предкладковый корм или Кладковый 1

Депозит кальция в трубчатых костях формируются до первой овуляции. Общее содержание кальция в трубчатых костях, приблизительно, 1,5 - 2 грамма. Необходимы предкладковые корма с высоким уровнем кальция, чтобы создать этот костный резерв. Запас начинает расходоваться, примерно, с возраста 16 недель. Характеристики Предкладкового корма похожи на Кладковый 1, но с уровнем кальция 2 – 2,2%.

Следует перейти на рацион Кладковый 1 до достижения 2% яйцекладки. Если смена проведена позже, рано созревшая птица потребит с кормом только 1,8 г кальция при необходимости произвести скорлупу с 2 г кальция. В этом случае птица на несколько дней прекратит или снизит яйцекладку или будут нести яйцо без скорлупы. Позже у такой птицы будет клеточное истощение и остеопороз в конце яйцекладки.

Риск этого явления можно снизить при использовании Кладкового рациона 1 вместо Предкладкового. Однако если размер частиц известняка составляет 2-4 мм, то можно использовать Кладковый рацион 1 в 16 недель. Главная причина использования предкладкового корма – это существование риска недостаточного потребления молодой кальций, когда источник кальция добавляется в виде порошка. *Не забывайте использовать Кладковый 1 корм до 2% яйцекладки.*

Кладковый 1

Рацион Кладковый 1 должен удовлетворять потребность несушки в аминокислотах для роста и продуктивности, когда потребление корма еще низкое. В начале яйцекладки потребление корма низкое, потому что птица еще не набрала

взрослой живой массы. В возрасте 28 недель рост еще не заканчивается. Поэтому потребность в протеине для роста добавляется к потребности в нем для яйцекладки.

Необходимо увеличить концентрацию аминокислот в рационе, приблизительно, на 6% в возрасте 18-28 недель в зависимости от потребления корма, которое обычно наблюдается после 28 недель.



Такой корм должен использоваться до момента достижения нормального потребления корма или когда средний размер яйца достигнет 60-61 г, или, приблизительно, до возраста 26-28 недель.

В начале яйцекладки желательно поощрять потребление корма, чтобы быстро получить товарный размер яйца. Для этого можно добавить в корм жиры, что сделает его более аппетитным и повысит его потребление. Масло богато полиненасыщенными жирными кислотами и способствует значительному увеличению веса яиц.

Кладковый 2

Этот корм используется с возраста 26-28 недель и до 50 недель или до конца яйцекладки. При необходимости рекомендуется увеличить уровень известняка в рационе при достижении птицей возраста 50 недель, чтобы снизить процент второсортного яйца. Поскольку у птицы существует определенная суточная потребность в аминокислотах и минералах, содержание этих питательных веществ в корме должно соответствовать установившейся дозе его потребления. В свою очередь потребление корма зависит, в основном, от потребности в энергии и окружающей температуры.

Кладковый 3

Учитывая устойчивость яйцекладки, индивидуальную изменчивость и массу яйца в стаде, потребность в аминокислотах в период яйцекладки не снижается. С точки зрения экономики имеет смысл слегка снизить максимальный или страховочный уровень (нормативы даются с некоторым запасом). Однако, с точки зрения продуктивности и конверсии корма, наилучшие результаты достигаются при стабильном потреблении аминокислот. Дефицит любой аминокислоты ведет к падению показателей. При этом 2/3 падения обусловлены снижением уровня яйцекладки, а 1/3 – сокращением средней массы яйца. Таким образом, нельзя понизить массу яйца в конце периода продуктивности, снижая концентрацию аминокислот, без уменьшения уровня яйцекладки.

В процессе селекции устойчивость яйцекладки значительно улучшается (от 30 до 35 недель выше 90% продуктивности). За период 40-66 недель у 66% несушек в стаде показатели выше среднего. При этом 40% лучших несушек снесли 177 яиц в 182 дня и/или 63,2 г яйцемассы в день.



Продуктивность по периодам 694 курочек, проинкубированных в 2001 году в период 40-66 недель

Период продуктивности	Уровень яйцекладки	Яйцемасса в сутки
1 ^{ый}	98.2 %	65.0 г
2 ^{ой}	96.3 %	61.4 г
3 ^{ий}	94.1 %	59.1 г
4 ^{ый}	90.1 %	56.0 г
5 ^{ый}	76.6 %	47.8 г
Среднее значение	91.0 %	57.8 г
% несушек с продуктивностью выше среднего	66.3 %	60.4 %

Hendrix Genetics 2002

Масса яйца: снижение процентного содержания масла и калорийности корма позволяет стабилизировать массу яйца.

Качество скорлупы: с возрастом в процессе яйцекладки масса скорлупы увеличивается. По этой причине мы советуем увеличивать концентрацию содержания кальция в диете с возраста 50 недель.

Возраст	Количество яиц	Масса скорлупы, г
30 недель	923	6,25
42 недели	909	6,39
50 недель	807	6,32
60 недель	732	6,51

Hendrix Genetics 2006

УРОВЕНЬ ЭНЕРГИИ В ПЕРИОД ПРОДУКТИВНОСТИ

Влияние уровня энергии на продуктивность

В диапазоне от 2500 до 3000 ккал, чтобы снизить потребление энергии на 100 ккал надо разбавить корм на 1,2% или снизить на 1,4% содержание жира. Энергетический уровень кормов не слишком воздействует на количество произведенных яиц (во всех опытах разница была менее 1%). В то же время масса яйца снижается при уменьшении энергии корма, примерно, на 0,5% или 0,3 г на каждые 100 ккал.



Влияние содержания клетчатки на продуктивность

Разбавление корма заставляет несушек увеличить его потребление, следовательно, увеличивается и время его поедания. При разбавлении корма наблюдается улучшение оперения, снижается расклев и падеж.

Сравнение кормов крупного помола и гранулированного корма показало, что крошка и гранулированные корма поедаются быстрее, чем объемистые. Это объясняет, почему грануляция корма зачастую приводит к ухудшению оперения и расклеву у птицы.

Большинство ученых сходятся во мнении о взаимосвязи времени потребления корма и расклева. Кроме того, последние исследования обнаружили специфическую потребность птицы в нерастворимой клетчатке. Часто при недостатке в рационе нерастворимой клетчатки можно обнаружить в желудке птицы перья даже при индивидуальном клеточном содержании. Некоторые исследования подтверждают, что наличие нерастворимой клетчатки в корме улучшает оперение и уменьшает расклев. При этом имеет значение размер волокон лигнина клетчатки.

В странах, где используют подсолнечниковый шрот в кормлении птицы, имеют меньший падеж при напольном и клеточном содержании, нежели в тех странах, где подсолнечник не используют. Позитивный эффект наблюдался при добавлении подсолнечного шрота в корма птицы, содержащейся на свободном выгуле.

Эффект гранулометрии

Потребление корма очень зависит от размера частиц кормов. Куры предпочитают зерно: его проще клевать, а клюв при этом не забивается. Несушки неохотно клюют мелкие частицы. Мы провели следующий эксперимент: обычные корма с хорошим размером частиц были размолоты мельче. Корм давали птице с возраста 19 недель.

Влияние грануляции кормов на показатели несушек в возрасте 23 - 51 недель

Размер частиц	Стандартный корм	Измельченный	Разница
< 0,5 мм.	9%	31%	
>3,2 мм.	10%	0%	
0,5 до 3,2 мм.	81%	69%	
> 1,6мм.	65%	21%	
Яйцекладка, %	93,9	90,7	- 3,4
Вес яйца, г	63,3	62,7	- 0,9
Яйцемасса, г/сут	59,41	56,85	- 4,3
Потребление корма, г/сут	188,1	114,2	- 3,4
Индекс потребления	1,989	2,008	+ 0,9
Масса в возрасте 33 недель, г	1,930	1,883	

ИЗА 1999

Потребление измельченного корма снизилось, приблизительно, на 4 г, что привело к снижению яйцемассы.



Раздача мелкого корма равносильна ограничению несушек в кормлении. В этом эксперименте при измельчении корма больше пострадал уровень яйцекладки, в то время, как в других опытах больше снижался вес яйца.

Выводы

Влияние содержания энергии одинаково для всех пород, белых и коричневых несушек, но меняется в зависимости от методов разбавления кормов. Плотность корма (граммов на литр) является основным фактором регуляции его потребления. Наличие нерастворимой клетчатки в корме необходимо. Это увеличивает размер мышечного желудка, улучшает усвояемость крахмала и снижает выклевание перьев.

Наоборот, добавление жира ведет к улучшению вкуса кормов и, таким образом, к повышению потребления энергии в весьма существенной пропорции. При этом в зависимости от количества и разновидности добавленного жира увеличивается масса яйца.

Влияние кормов низкой плотности, разбавленных богатыми целлюлозой (нерастворимой клетчаткой) компонентами может быть уравновешено добавлением жира. Гранулометрический состав корма так же влияет на потребление энергии. Слишком мелкий корм снижает потребление энергии.

Таким образом, необходимо контролировать три фактора: консистенцию кормов, содержание целлюлозы и масла. Баланс трех этих параметров позволяет реализовать генетический потенциал птицы с минимальными затратами.

Применение принципов и рекомендаций

В начале яйцекладки желательно стимулировать потребление корма, чтобы быстрее достичь товарного размера яиц. Для этого корма обогащаются жиром (1,5 – 2,5%) при минимальном содержании нерастворимой клетчатки.

После начала яйцекладки небольшое уменьшение содержания энергии и повышение уровня целлюлозы позволяют достичь хорошей эффективности использования энергии и улучшения оперения. Эта стратегия может быть особенно эффективна при альтернативных способах содержания птицы (свободный выгул, органик и т.д.), в особенности при отсутствии подстилки.

На практике использование жиров позволяет компенсировать влияние кормов с низкой плотностью и высоким содержанием нерастворимой клетчатки (целлюлозы). Кормление мелкими кормами ведет к снижению потребления энергии.



ПОТРЕБНОСТЬ НЕСУШЕК В АМИНОКИСЛОТАХ

Генетический прогресс и потребность в питательных веществах

Генетический прогресс значительно повлиял на потребность в аминокислотах. За последние 30 лет продуктивность в определенном возрасте выросла более чем на 40%, а потребление корма сократилось, примерно, на 10%. Важным последствием этого генетического прогресса, явилось изменение дневной потребности в аминокислотах. Он также заставляет пересмотреть практику фазового кормления, так как производительность остается высокой в течение более длительного периода. В настоящее время лучшие стада дают суточный выход яйцемассы более 60 г на несушку до возраста 52 недели.

Важно учитывать эти генетические изменения в определении необходимого уровня аминокислот. Это можно проиллюстрировать следующим примером:

Конверсия корма в период 30-50 недель:

1971:	2,87	г корма / г яйца
1981:	2,36	г корма / г яйца
2005:	1,95 (-17%)	г корма / г яйца

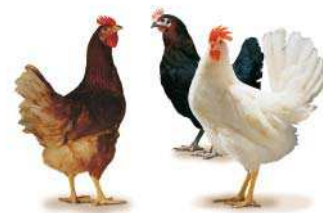
Классически суточная потребность в питательных веществах выражается в мг в сутки. Это удобно для составителей рационов, но не позволяет учитывать генетический прогресс и разницу между генотипами. Генотипы несушек, которые производят крупные яйца, имеют более высокие ежедневные потребности, чем те, которые производят яйца меньшего размера.

Большинство исследователей согласны, что потребность в питательных веществах следует выражать в миллиграммах аминокислот на граммы произведенного яйца. Этот метод является более точным.

Идеальный протеин и потребность в аминокислотах

Концепция идеального протеина позволяет рассчитывать потребность в аминокислотах в процентах от потребности в лизине. Эта концепция имеет ограниченное применение в птицеводстве, поскольку она подразумевает, что необходимо сохранять определенный баланс между различными аминокислотами для удовлетворения потребностей птицы. Это означало бы, что высокое содержание протеинов или аминокислот влияло бы отрицательно на показатели.

На практике, составляя рацион из общедоступного сырья, следует учитывать потребность птицы в следующих аминокислотах: **метионине, цистеине, лизине, триптофане, треонине, изолейцине и валине.**



Рекомендации по содержанию общих и усваиваемых аминокислот и оптимальное содержание протеина для производства 59,5 гр. яйцемассы в сутки.

Лимитирующие аминокислоты	Идеальный протеин на основе NRC 1994	Потребность в мг на г Основываясь на табл. NRC 1994		Суточная потребность Основываясь на табл. NRC 1994	
		Усв. АК	Общие АК	Усв. АК	Общие АК
LYS	100	13,50	15,25	810	900
MET	54	7,2	7,6	430	455
MET + CYS	85	11,45	13,0	690	770
TRY	22	3,00	3,5	180	208
ILE	83	11,5	13,0	690	775
VAL	93	12,6	14,2	760	840
THR	70	9,4	11,0	565	655

Рецептура корма

Усваиваемые аминокислоты: при расчете потребности птицы и рецептов кормов следует учитывать усваиваемые аминокислоты. Рецепт, выраженная в усваиваемых аминокислотах, лучше удовлетворяет потребности птицы, сокращает необходимый страховочный запас и позволяет оценивать сырье исходя из его реальной биологической ценности.

Составление рационов в соответствии с содержанием общих аминокислот приводит к тому, что одна и та же питательная ценность присваивается всему сырью, не зависимо от его переваримости. Это приводит к увеличению страховочного запаса, чтобы в полной мере гарантировать удовлетворение потребности птицы.

Потребность в протеине: когда состав корма учитывает потребность в каждой из 7 незаменимых лимитирующих аминокислот, нет необходимости вводить минимальное значение содержания протеина.

С другой стороны, если при составлении рецепта не принимались в расчет все необходимые аминокислоты, то необходимо использовать величину минимального содержания протеина, таким образом, снижая риск дефицита.

Лимитирующий фактор: опыт последних десятилетий, приобретенный в кормлении птицы, особенно в использовании синтетического лизина, позволяет нам утверждать, что **изолицин** и **валин** стали лимитирующими факторами в кормах для несушек при исключении продуктов животного происхождения или когда они используются в рационах на основе пшеницы.

Триптофан - это лимитирующий фактор в рационах на основе кукурузы, соевой муки и продуктов животного происхождения.

Треонин и аргинин не являются лимитирующими факторами в современных рационах. Их влияние требует дальнейшего изучения.



Когда потребности в **изолицине**, **валине** и триптофане удовлетворены, потребности в других незаменимых и заменимых аминокислотах всегда удовлетворяются при введении 300 мг протеина на грамм яйца. Когда в рационе удовлетворяется потребность в изолицине и **валине**, то нет необходимости учитывать минимальный уровень протеина.

Потребление корма и его состав: концентрация аминокислот в рационе зависит от:

потенциальной производимой яйцемассы, которая определяет суточную потребность; суточного потребления корма, которое определяет концентрацию аминокислот; эффективности корма на пике продуктивности, которая выражается делением концентрации аминокислот на потребность в них.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО АМИНОКИСЛОТАМ ДЛЯ НЕСУШЕК

Составляя рацион для несушек можно использовать константу содержания изолицина и валина, вместо определенного уровня протеина. Если это невозможно, то ниже мы приводим ориентиры по минимуму протеина в корме, содержащем и не содержащем мясокостную муку (МКМ).



(1) С практической точки зрения, мы рекомендуем увеличить содержание аминокислот в корме, приблизительно, на 6% в период 18 – 28 недель в зависимости от потребления корма после 28 недель. Общие и усваиваемые аминокислоты даны в расчете на производство 59,9 г яйцемассы в сутки.

Среднее потребление корма, наблюдавшееся после 28 недель в граммах в сутки	105	110	115	120	125
С 2 % ЯЙЦЕКЛАДКИ ДО ВОЗРАСТА 28 НЕДЕЛЬ (1)					
Протеин без МКМ, %	(18.2-18.7)	(17.7-18.2)	(17.2-17.6)	(16.7-17.2)	(16.2-16.7)
Протеин с МКМ, %	(19.5-20.0)	(18.9-19.4)	(18.2-18.8)	(17.9-18.4)	(17.4-17.9)
Общие аминокислоты % :					
Лизин	0,91	0,87	0,83	0,80	0,77
Метионин	0,46	0,44	0,42	0,41	0,39
Метионин + цистин	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65
Триптофан	0,210	0,200	0,192	0,184	0,176
Треонин	0,66	0,63	0,60	0,58	0,56
Изолицин	0,80	0,77	0,73	0,70	0,67
Валин	0,86	0,82	0,79	0,76	0,73
Усваиваемые аминокислоты % :					
Лизин	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68
Метионин	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37
Метионин + цистин	0,70	0,66	0,64	0,61	0,59
Триптофан	0,182	0,173	0,166	0,159	0,153
Треонин	0,57	0,54	0,52	0,49	0,47
Изолицин	0,73	0,70	0,67	0,64	0,61
Валин	0,78	0,75	0,71	0,68	0,66
С 28 НЕДЕЛЬ ДО КОНЦА ЯЙЦЕКЛАДКИ					
Протеин без МКМ, %	(17.4-17.9)	(16.9-17.4)	(16.4-16.9)	(15.9-16.4)	(15.4-15.9)
Протеин с МКМ, %	(18.7-19.2)	(18.1-18.6)	(17.6-18.1)	(17.1-17.6)	(16.6-17.1)
Общие аминокислоты %:					
Лизин	0,86	0,82	0,79	0,75	0,72
Метионин	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37
Метионин + цистин	0,73	0,70	0,63	0,64	0,61
Триптофан	0,198	0,189	0,181	0,173	0,166
Треонин	0,62	0,60	0,57	0,55	0,52
Изолицин	0,76	0,72	0,69	0,66	0,64
Валин	0,81	0,78	0,74	0,71	0,68
Усваиваемые аминокислоты %:					
Лизин	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64
Метионин	0,41	0,40	0,38	0,36	0,35
Метионин + цистин	0,66	0,63	0,60	0,58	0,55
Триптофан	0,170	0,162	0,155	0,148	0,142
Треонин	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45
Изолицин	0,69	0,66	0,63	0,60	0,58
Валин	0,74	0,70	0,67	0,65	0,62

Эти требования основываются на «Европейской таблице аминокислот» (WPSA) в составе сырья, выраженной в усвояемости аминокислот с использованием коэффициентов усвояемости из таблицы «Состав и пищевая ценность сырья для животноводства» (INRA).



ПОТРЕБНОСТЬ В КАЛЬЦИИ И РАЗМЕР ЧАСТИЦ

Многолетняя селекция на продуктивность привела к сокращению времени, необходимого для производства яйца. Сейчас этот период приближается к 24 часам, что дает возможность достичь очень высокой продуктивности яйца, если оно сносится рано утром.

Кальцификация скорлупы занимает, приблизительно, 12 часов и заканчивается за 2 – 2,5 часа до кладки яйца. Качество скорлупы во многом зависит от количества доступного кальция в пищеварительном тракте несушки в ночное время, а так же от формы, в которой вводится карбонат кальция.

Существуют некоторые различия между белыми и коричневыми несушками при 16 часовой программе освещения:

В среднем (часов после включения света)	Белые	Коричневые
Начало наибольшего отложения кальция	15ч 30м (+/- 2ч)	12ч 30м (+/- 2ч)
Окончание отложения кальция	3ч 30м (+/- 2ч)	0ч 30м (+/- 2ч)

Кальцификация скорлупы происходит главным образом ночью. Большая часть коричневой птицы заканчивает кальцификацию в момент включения света или немного раньше, в то время как белая птица заканчивает формирование скорлупы после включения света.

Абсорбция кальция

В процессе формирования скорлупы птица использует кальций, содержащийся в пищеварительном тракте, где он растворяется соляной кислоты. Регулярные сокращения желудка продвигают кальций по кишечнику. Когда количество кальция в желудочно-кишечном тракте недостаточно, несушка расходует свой костный резерв (кальций используется, а фосфор выделяется почками). Птица, которая расходует свой резерв, дает скорлупу худшего качества. Доктор Саувер (Sauveur) в 1988 говорил, что «скорлупа тем толще, чем меньшую роль играют кости в ее формировании».

В первые 5 часов после попадания яйца в скорлупную железу отложение кальция достаточно медленное. После этого на протяжении, примерно, 10 часов, темп формирования скорлупы ускоряется и выравнивается. Интенсивность абсорбции (всасывания) кальция составляет от 30% до 70% между периодами без кальцификации и формированием скорлупы. **Поэтому любое повышение количества доступного кальция в конце ночи ведет к улучшению качества скорлупы.**



Важность крупных частиц известняка

Крупные частицы кальция и его усвоение: частицы известняка крупного размера (около 2 мм) дольше находятся в пищеварительном тракте и, медленно растворяясь, более равномерно выделяют кальций в процессе формирования скорлупы.

Влияние размера частиц кальция на его растворимость в лабораторных и промышленных условиях и его присутствие в мышечном желудке через 5 часов после кормления

Средний размер частиц известняка, мм	Растворимость, %					
	В лабораторных условиях		В организме		Наличие в желудке, граммов	
	A	B	A	B	A	B
3,3 – 4,7	29,8	36,3	84,8	82,5	25,4	3,4
2,0 – 2,8	45,8	54,8	79,0	84,0	11,8	4,3
1,0 – 2,0	49,3	57,7	77,8	74,4	5,5	4,7
0,5 – 0,8	63,1	67,6	76,5	69,4	0,7	1,6

A – слаборастворимый образец, B – легкорастворимый образец

Zhang et al (1997)

Зависимость усвоения 3,75 г кальция от размера его частиц

Размер частиц	Частицы			
	Выделено с пометом	Находится в желудке после 24 часов	Усвоено кальция	
			Граммов	%
0,5 – 0,8 мм	44%	0	1,94	52
2 – 5 мм	16%	10%	2,40	64

Рао и Роланд (1989)

Крупные частицы кальция и качество скорлупы: доступность кальция в конце ночи повышается при использовании крупнозернистого источника кальция с низкой растворимостью. При использовании низко растворимого крупнозернистого известняка количество доступного кальция в начале процесса формирования скорлупы снижается и повышается в конце ночи.

Самый важный параметр - это растворимость источника кальция. Чем ниже его растворимость, тем выше качество скорлупы. Доктора Чен и Кун (Chen, Coop, 1990) обнаружили очень высокий коэффициент регрессии между индексом скорлупы и растворимостью. Таким образом, крупнозернистый известняк с высокой растворимостью не способен улучшить качество скорлупы.

Нет необходимости использовать ракушку, если размер частиц известняка и его растворимость оптимальные.



Размер сита, мм	Индекс скорлупы, мг/см ²	Вес скорлупы, г	Плотность	Толщина скорлупы, мкм
3,36	75,6	5,27	1,0837	302
2,38	74,3	5,21	1,0839	290
1,68	74,0	5,23	1,0828	296
1,02	73,7	5,16	1,0825	294
0,50	73,0	5,06	1,0821	286
0,15	70,9	4,97	1,0802	280

Чен и Кун (1990)

Важность легко растворимого источника кальция

При включении света часть птицы не успевает завершить процесс кальцификации и должна иметь доступ к порошкообразному источнику кальция, который очень быстро растворяется и абсорбируется. С момента потребления такого кальция и до его отложения в скорлупе проходит не более 30 минут. Доктор Корелески (Koreleski, 2003) изучал, какой процент крупных частиц известняка необходим коричневой птицей. Наилучший результат был получен при 60% крупных частиц известняка.

Влияние частиц известняка размером 2 – 4 мм на характеристики скорлупы

Процентное соотношение крупных частиц	Прочность скорлупы, Ньютоны	Масса скорлупы, г	Индекс скорлупы, мг/см ²	Толщина скорлупы, мкм
0	33,6	5,70	78,3	365
20	35,4	5,80	78,9	365
40	38,0	5,75	79,7	368
50	38,2	5,88	80,8	374
80	36,9	5,70	79,1	364
100	36,1	5,89	81,4	370

Корелески, 2003

Рекомендации

Белые несушки: они заканчивают формирование скорлупы после включения света, следовательно, 50% источника кальция должно быть в виде частиц 2 – 4 мм и 50% в порошкообразной форме.

Коричневые несушки: приблизительно 40% птицы заканчивает формирование скорлупы на момент включения света, следовательно, 65% кальция должно быть в частицах 2 – 4 мм и 35% в порошкообразной форме.



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ МАСЛА И МИНЕРАЛОВ

- (1): Это значение рекомендуется при введении известняка с размером частиц от 2 до 4 мм.
 (2): Это значение рекомендуется при введении порошкообразного источника кальция.
 (3): Растительное масло богато ненасыщенными жирными кислотами. В зависимости от требований рынка для увеличения размера яиц и для повышения аппетита рекомендуется вводить 2 - 3%. Чтобы избежать получения слишком большого яйца, в конце яйцекладки рекомендуется уменьшить использование растительного масла.

Суточная потребность		С 17 до 28 недель	С 28 до 50 недель	После 50 недель
Доступный фосфор (1)	мг	400	380	340
Доступный фосфор (2)	мг	440	420	380
Общий кальций	г	3.9 – 4.1	4.1 – 4.3	4.3 – 4.6
<i>Белая птица:</i>				
Крупнозернистый источник кальция (2 – 4 мм), г		2.0	2.1	2.2
<i>Коричневая птица:</i>				
Крупнозернистый источник кальция (2 – 4 мм), г		2.6	2.7	2.9
Минимум натрия	мг	180	180	180
Хлор минимум-максимум	мг	170 - 260	170 - 260	170 - 260
Масло минимум-максимум (3)	%	2 - 3	1 - 2	0.5 – 1.5
Клетчатка		Минимум грубой клетчатки или лигнина необходим, чтобы предупредить расклев и улучшить потребление корма		



<i>Среднее потребление корма, наблюдавшееся после 28 недель, г/сут</i>		105	110	115	120	125
С 2 % ЯЙЦЕКЛАДКИ ДО ВОЗРАСТА 28 НЕДЕЛЬ						
Доступный фосфор (1)	%	0.41	0.39	0.37	0.35	0.34
Доступный фосфор (2)	%	0.45	0.43	0.41	0.39	0.37
Общий кальций	%	3.9 - 4.1	3.8 - 4.0	3.6 - 3.8	3.4 - 3.6	3.3 - 3.5
Минимум натрия	%	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15
Хлор минимум-максимум	%	0.17 - 0.26	0.16 - 0.25	0.16 - 0.24	0.15 - 0.23	0.15 - 0.22
С 28 НЕДЕЛЬ ДО 50 НЕДЕЛЬ						
Доступный фосфор (1)	%	0.36	0.34	0.33	0.32	0.31
Доступный фосфор (2)	%	0.40	0.38	0.37	0.35	0.34
Общий кальций	%	3.9 - 4.1	3.7 - 3.9	3.6 - 3.8	3.4 - 3.6	3.3 - 3.5
Минимум натрия	%	0.17	0.16	0.16	0.15	0.14
Хлор минимум-максимум	%	0.16 - 0.25	0.16 - 0.24	0.15 - 0.23	0.14 - 0.22	0.14 - 0.21
С 50 НЕДЕЛЬ ДО КОНЦА ЯЙЦЕКЛАДКИ						
Доступный фосфор (1)	%	0.32	0.30	0.29	0.28	0.27
Доступный фосфор (2)	%	0.36	0.34	0.33	0.32	0.30
Общий кальций	%	4.1 - 4.3	3.9 - 4.1	3.8 - 4.0	3.6 - 3.8	3.5 - 3.7
Минимум натрия	%	0.17	0.16	0.16	0.15	0.14
Хлор минимум-максимум	%	0.16 - 0.25	0.16 - 0.24	0.15 - 0.23	0.14 - 0.22	0.14 - 0.21



СТРУКТУРА КОРМА ДЛЯ НЕСУШЕК

Значение размера частиц корма

Трудности с перемешиванием, несоответствие размера частиц и проблемы с разделением корма на фракции были решены тонкого помола сырья.

Однако чрезмерное измельчение рациона значительно снижает потребление корма. Снижения потребления корма удастся избежать, используя корма в виде крошки или гранул. В результате простота поедания и снижение времени кормления при гранулировании приводит к увеличению дозы съеденного корма и повышению привесов птицы. Этот эффект наблюдается в кур-несушек и бройлерных цыплят.

В природе птицы предпочитают зерно, и поэтому потребление корма зависит от его структуры.

Рационы для несушек с крошками или гранулами

Теоретически скормливание вволю кормов в виде крошки или гранул повышает дозу их потребления. Это действительно так при условии, что несушка получает гранулы и крошку хорошего качества.

Очень часто сложности с получением крошки хорошего качества приводят к недоеданию и некоторым техническим проблемам:

- измельчение крошки оборудованием в процессе раздачи;
- уплотнение и слеживание пылевидной фракции корма в кормушке;
- больше проблем с качеством скорлупы из-за сложности использования гранулированного известняка;
- большой расклев вследствие короткого времени кормления;
- увеличение производственных затрат.

Для хорошего развития пищеварительной системы необходимо давать птице корма грубого помола. С целью поддержания хорошего качества скорлупы можно:

- использовать гранулированный известняк, если размер частиц корма адаптирован;
- добавить часть известняка после грануляции;
- вечером разбросать в подстилку или насыпать в кормушку гранулированного известняка (2 – 4 мм) из расчета 3-4 г на голову.

Дробленый корм

В период выращивания, за исключением первых 4 – 5 недель, когда корм должен быть в виде крошки, оптимальный размер частиц способствует хорошему росту и развитию здоровой пищеварительной системы.

В течение всего периода яйцекладки, корм оптимального состава позволяет птице увеличить потребление корма, продуктивность и привесы.



В таблице ниже приведены результаты исследований Саммерса и Лисона (Summers and Leeson), когда они сравнили результаты кормления несушек мешанкой и кормления дробленой кукурузой (60%) и цельным ячменным зерном.

	Дробленая кукуруза и цельный ячмень	Мешанка
Потребление корма (г/сут)	114.5	102.0
Уровень яйцекладки (%)	86.9	85.1
Масса яйца (г)	59.6	56.8

В жарком климате корм крупной текстуры может повысить потребление корма летом. Поэтому мы рекомендуем, чтобы в корме было 75 – 80 % частиц размером 0,5 – 3,2 мм. Такой тип корма проще и дешевле произвести, потому что уровень выхода готового сырья из мельницы увеличивается.

Размер частиц меньше 0,5 мм: 15% максимум

Размер частиц больше 3,2 мм: 10% максимум

Эти рекомендации так же касаются корма для выращивания после 4 – 5 недель возраста. Привлекательность корма для птицы заметно улучшается, если пылевидные частицы слипаются вместе. Добиться этого можно, добавив 1,5 – 2,5% растительного масла.

Выбор сырья

Необходимо избегать использования сырья слишком мелкой фракции и не размалывать ингредиенты, которые в этом не нуждаются.

Если рацион не содержит мясокостную муку, то 60 - 70% карбонат кальция должны раздаваться птице в виде гранул диаметром 2–4 мм. Если же мясокостная мука входит в состав рациона, то содержание гранулированной формы должно быть увеличено до 80%.

Фосфаты даются в виде микро-гранул.

Техника перемалывания

Хорошая текстура дробленого корма может быть достигнута благодаря следующим правилам.

Скорость по периметру молотков должна составлять 50 - 55 м/сек. Эта скорость соответствует 1500 оборотов в минуту для дробилки диаметром 65 см.

Мы рекомендуем использовать решетчатое сито типа “гриль”, которое имеет более высокую пропускную способность по сравнению с ситом с круглой перфорацией.

Диаметр отверстий должен быть следующий: для проволочного сита = 8 мм минимум, для сита с круглой перфорацией = 8 мм минимум, 10 мм максимум.



Используемое сырье так же влияет на результат. При использовании изношенных молотков, увеличивается процентное содержание пылевидных частиц и снижается производительность дробилки.

Рекомендуем перемалывать только то сырье, которое в этом нуждается. Текстура перемолотого материала должна проверяться хотя бы дважды в неделю.



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВУ ПРЕМИКСОВ ДЛЯ НЕСУШЕК

Финальный гибрид	Период выращивания		Период яйцекладки	
	0 - 10 недель	С 10 недель до 2% яйцекладки		
Добавление элементов мг на кг корма				
Марганец (Mn)	мг/кг	60	60	70
Цинк (Zn)	мг/кг	60	60	60
Железо (Fe)	мг/кг	60	60	60
Йод (I)	мг/кг	1	1	1
Медь (Cu)	мг/кг	8	6	8
Селен (Se)	мг/кг	0.25	0.25	0.25
Кобальт (Co)	мг/кг	0.25	0.15	0.15
Добавление витаминов на кг корма в МЕ или мг				
Витамин А	МЕ	13.000	10.000	10.000
Витамин D3	МЕ	3.000	3.000	3.500
витамин Е	мг	25	25	20
Витамин К3	мг	3	3	3
Витамин В1 (Тиамин)	мг	2	2	2
Витамин В2 (Рибофлавин)	мг	5	5	5
Витамин В6 (Пиридоксин)	мг	5	5	5
Витамин В12	мг	0.02	0.01	0.015
Никотиновая кислота (Ниацин)	мг	60	40	40
Пантотеновая кислота	мг	15	12	12
Фолиевая кислота	мг	0.75	0.75	0.75
Биотин	мг	0.2	0.1	0.05
Витамин С в жарком климате или в летнее время	мг			100
Общая потребность в холине на кг корма (включая сырье) в мг				
Холин	мг/кг	1600	1400	1400
Холин	мг/сут	-	-	160
Добавить антиоксидантов				

Смешивание

Микроэлементы и минералы должны быть тщательно перемешаны перед добавлением в сырье. Минимальный объем вводимого премикса составляет 3 кг на тонну. Плохое смешивание или обращение с готовым кормом может быть проверено по дозированию марганца.



Токсичность некоторых минералов

Максимально возможный уровень добавления различных минералов:

Калий	2000мг/кг	Магний	5000 мг/кг
Натрий	5000мг/кг	Хлор	5000 мг/кг
Железо	500мг/кг	Марганец	1000 мг/кг
Цинк	2000мг/кг	Медь	300-500 мг/кг
Селен	10мг/кг	Йод	300-500 мг/кг
Ванадий	10мг/кг при загрязнении фосфатной породой		