

Комбикорма должны быть:

- безопасны для птицы
- сбалансированы по питательным веществам
- экономически эффективны

Основные факты, влияющие на продуктивность и здоровье птицы

- Кросс
- Корма
- Вода
- Воздух
- Технологии
- Ветзащита

Несушка живой массой 1,750 кг на 1 яйцо массой 57,6 г потребляет, г:

- обменной энергии, ккал - 300
- МДж -1,257
- сырой протеин – 18,7
- кальций – 4,0
- фосфор общий-0,77
- доступный – 0,44
- аминокислоты:
- лизин – 0,94/0,81
- метионин – 0,46/0,42
- метионин+цистин – 0,79/0.70
- треонин – 0,62/0,54
- триптофан – 0,21/0,18
- аргинин – 0,99/0,85

В яйце массой 57,6 г содержится:

7 г - белка

5,8 г - липидов

0,26 г - свободного сахара

0,22 г - связанных углеводов

6,5 г - минеральных веществ

94,8 ккал или 158 ккал/100г яйца

**КОЭ ккал/100г = 3,7 x %СП + 8,2 x %СЖ +
3,9 x %крахмал + 3,11 x %сахара**

На 100 г прироста живой массы бройлеры израсходуют, г:

- обменной энергии, ккал - 441
МДж -1,848
- сырой протеин – 29,4
- кальций – 1,26
- фосфор общий - 0,98
- доступный – 0,56
- аминокислоты:
- лизин -1,82/1,54
- метионин – 0,74/0,66
- метионин+цистин – 1,41/1,18
- треонин – 1,16/0,99
- триптофан – 0,32/0,28
- аргинин – 1,82/1,55

Факторы питания могут вызывать:

- мочекислый диатез;
- болезни органов пищеварения;
- авитаминозы;
- слабость скелета;
- токсикозы;
- дерматиты;
- снижение аппетита;
- каннибализм;
- жировую инфильтрацию и дистрофию печени;
- кормовые стрессы, нарушения основного обмена;
- снижение иммунитета

Факторы, содержащиеся в комбикорме и влияющие на естественную резистентность ПТИЦЫ

- **Микотоксины**
- **Бактериальные токсины**
- **Токсины жизнедеятельности амбарных вредителей**
- **Тяжелые металлы и токсические металлоиды**
- **Продукты окисления жиров, углеводов, белков**
- **Ксенобиотики техногенного происхождения**
- **Семена ядовитых растений**
- **Общая бактериальная обсемененность**
- **Наличие некрахмальных полисахаридов**
- **Уровень ингибиторов пищеварительных ферментов (танины, алкалоиды и т.д.)**



Структура базового сырья, %



Структура использования сырья для производства комбикормов в России, %

Натура фуражного зерна

- Пшеница 530-811 г/л
- Ячмень 419-749 г/л
- Овес 400-600 г/л
- Рожь 425-735 г/л

Доля зерновых в структуре комбикорма, %

- Пшеница – 57
- Ячмень – 28
- Кукуруза – 5
- Овес – 3
- Зернобобовые -3

Всего зерновых в рационах птицы – 68%

Рациональное соотношение зерновых в структуре комбикорма для птицы, %

- Пшеница – 25
- Кукуруза – 35
- Ячмень – 15
- Овес – 5
- Зернобобовые - 16

Качество зерна

- Не более 3,5⁰Н – свежее
- 3,5 – 4,5⁰Н – начало порчи
- 5,5⁰Н – плохо сохраняется
- 7,5⁰Н – не пригодно для дальнейшего хранения
- 9,5⁰Н – не пригодно для скармливания

Ядовитые растения

Название	Латинское название	Семейство	Токсичные вещества
Подмаренник настоящий	<i>Galium verum</i> L	мареновые	Глюкозидного и сапонинового характера
Плевел опьяняющий	<i>Lolium temulentum</i> L	злаковые	Алкалоид темулин, горький глюкозид
Куколь	<i>Agrostemma githago</i> L	гвоздичные	Агростемма-сапотоксин, агростеиновая к-та
Горчак ползучий	<i>Centaurea picris</i> Pall	сложноцветные	Преполож. алкалолиды, глюкоалкалоиды
Гелиотроп опушенно-плодный	<i>Heliotropium lasiocarpum</i> Fisch. et Mey	бурачниковые	Алкалоиды геотиотрин, лазиокарпин
Триходесма седая	<i>Tricholesma incanum</i> D.C.	бурачниковые	Алкалоиды триходесмин, инканин
Вязель разноцветный, коронилла	<i>Coronilla varia</i> L.	бобовые	Глюкозид коронклин
Софора лисохвостая (обыкновенная)	<i>Sophora alopecuroides</i> L.	бобовые	Алкалоиды софоридин, софорамин

Антипитательные факторы злаковых и бобовых культур:

- Ингибиторы протеаз
- Гемагглютинины
- Сапонины
- Танины
- Гликозиды
- Алколоиды
- Липоксидаза
- Фитин и т.д.

Зависимость переваримости протеина от его растворимости и активности уреазы

Активность уреазы, рН	Растворимость протеина, %	Переваримость, %		
		протеина	лизина	цистина
2,0-2,5	91 и более	38	32	30
0,3-0,5	84-88	68	54	53
0,15-0,20	78-83 (оптимум)	90	76	72
0,05-0,10	72-77	72	70	68
0	45-60	37-50	42	42

Соевый шрот разных образцов при одинаковых показателях химического состава (влажность, протеин, жир) и безопасности дает сильно отличающиеся результаты по переваримости протеина, доступности аминокислот, а значит и по продуктивному действию на птицу

Баланс электролитов комбикорма (dietary electrolyte balance – DEB)

$$\text{DEB} = (\text{Na}\% \times 10000) : 23 + (\text{K}\% \times 10000) : 39 - \\ (\text{Cl}\% \times 10000) : 35,5 = \text{mEq/kg}$$

 Оптимум 200 – 350

Соя - 415

Пшеница - 100

Шрот подсолнечный - 272

Отруби - 315

Продукты на основе рыбной муки

- Аналог рыбной муки
- Протеиновые (белковые) концентраты на основе рыбной муки
- Комбинированные продукты на основе рыбной муки

Добавки при фальсифицировании рыбной муки

- Карбамид (мочевина), селитра, аммонийные соли (1 % мочевины увеличивает уровень сырого протеина на 3,06 %)
- Мука других животных
- Перьевая мука
- Мука из криля, мидий, креветок и других морских организмов, которая содержит хитин
- Соевый шрот (наполнитель в комбинации с перьевой мукой + рыбий жир)
- Отруби, карбонат кальция, а также всевозможные комбинации этих продуктов

Срок выработки муки

Антиметаболит	Менее 12 ч	12 - 48 ч	Свыше 48 ч
Гистамин, мг/кг	< 30	440	830
Кадаверин, мг/кг	330	1000	1600
Путресцин, мг/кг	30	230	630
Тирамин, мг/кг	< 30	400	800
Аминный азот, г/16-N	0,12	0,16	0,16

Влияние токсина Т-2 на показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров

Показатель	Уровень токсина Т-2 в комбикорме, мг/кг			
	без токсина	0,1	0,2	0,3
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	25,4	24,7	15,7	12,4
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	22,1	21,9	16,9	12,0
Сохранность поголовья в 6 недель, %	98	98	85	72
Живая масса в 6 недель, г	2280	2275	2120	1872
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,77	1,79	2,11	2,47

При расчетах рецептов комбикормов для птицы в современных условиях необходимо учитывать:

- Сокращение в рационах доли кукурузы, соевого шрота и рыбной муки с использованием взамен их пшеницы, ячменя, ржи, рапсового, подсолнечного шротов, жмыха, гороха, мясокостной и перьевой муки;
- Использование новых сортов зерновых и белковых кормов, требующих уточнения параметров питательности;
- Изменение подходов к нормированию питательных веществ, а именно с учетом их доступности (аминокислоты, фосфор и т.п.), включение дополнительных показателей нормирования;

Ориентировочные нормы расхода кормов для яичной птицы по периодам содержания

Возраст, нед.	Период	Расход корма, г		
		1-4	Стартовый	546
5-10	Ростовый	1862		
11-16	Развитие	2667		
17-20	Предкладковый	2324	44053	
21-40	Раннепродуктивный	15500		
41-72	Позднепродуктивный	26229		

Эффективность применения комбикормов разной питательности при производстве товарного яйца

Показатель	Базовый	Новые	
		Вариант 2	Вариант 3
Отличие вариантов	ОЭ=275	ОЭ=260	ОЭ=250
Цена за 1 тонну, руб.	6698	5843	5381
Потребление корма, г/гол./день	115	121	125
Продуктивность, %	89	80	72
Конверсия корма, кг	1,26	1,36	1,52
Прибыль, тыс. руб. (на 100.000 гол. за 1 год)	1120,007	0,000	- 585,520

При применении низкопитательных комбикормов:

- снижается продуктивность и масса яиц;
- ухудшается конверсия комбикормов;
- птица с опозданием выходит на пик продуктивности и быстро его теряет;
- сокращается срок использования птицы;
- появляется каннибализм;
- ухудшается состояние иммунной системы организма;
- увеличивается расход биологически активных веществ;
- растут затраты на транспортировку кормов и утилизацию помета;
- снижается рентабельность производства яиц и мяса.

Нормы содержания питательных веществ и обменной энергии в комбикорме для ремонтного молодняка

Показатель	Чистые линии, прародительские и родительские формы			Промышленные гибриды		
	Возраст птицы, недель					
	1-7	8-13	От 14 до 5% яйцекладки	1-7	8-13	От 14 до 5% яйцекладки
Обменная энергия,						
МДж	12,14	11,09	11,30	12,14	10,88	11,09
ккал/г	2900	2650	2700	2900	2600	2650
Сырой протеин, %	20,0	15,0	16,5	20,0	14,5	16,0
Сырая клетчатка, %	4,0	5,5	5,0	4,0	6,0	5,0
Аминокислоты, %:						
лизин	1,12	0,70	0,80	1,10	0,65	0,78
метионин	0,45	0,32	0,36	0,44	0,30	0,34
метионин+цистин	0,75	0,57	0,65	0,72	0,55	0,59
аргинин	1,23	0,77	0,88	1,21	0,71	0,85
триптофан	0,20	0,15	0,17	0,20	0,15	0,16
треонин	0,72	0,55	0,60	0,70	0,53	0,57
Минеральные вещества, %:						
кальций	1,1	1,2	2,2	1,1	1,2	2,2
фосфор	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7

Примерная суточная норма корма и основных питательных в-в для рем. молодняка

Возраст птицы, неделя	Родительские формы				Гибридные формы			
	Комбикорм, г	Обменная энергия, ккал	Сырой протеин, г	Кальций, г	Комбикорм, г	Обменная энергия, ккал	Сырой протеин, г	Кальций г
1	10	29,0	2,0	0,11	9	26,1	1,8	0,10
2	17	49,3	3,4	0,19	16	46,4	3,4	0,19
3	23	66,7	4,6	0,25	21	60,9	4,2	0,23
4	28	81,2	5,6	0,31	26	75,4	5,2	0,29
5	35	101,5	7,0	0,39	34	98,6	6,8	0,37
6	40	116,0	8,0	0,44	39	113,1	7,8	0,43
7	46	134,4	9,2	0,51	44	127,6	8,8	0,48
8	50	132,5	7,5	0,60	48	124,8	7,0	0,58
9	53	140,5	8,0	0,64	52	135,2	7,5	0,62
10	58	153,7	8,7	0,70	57	148,2	8,3	0,68
11	60	159,0	9,0	0,72	58	150,8	8,4	0,70
12	63	167,0	9,5	0,76	62	161,2	9,0	0,74
13	67	177,6	10,1	0,80	66	171,6	9,6	0,79
14	69	186,3	11,4	1,52	67	177,6	10,7	1,47
15	71	191,0	11,7	1,60	70	185,5	11,2	1,50
16	73	197,1	12,0	1,60	71	188,2	11,4	1,56
17	76	205,2	12,5	1,67	75	198,8	12,0	1,65
18	80	216,0	13,2	1,76	78	206,7	12,5	1,72
19	83	224,1	13,7	1,83	82	217,3	13,1	1,80
20	87	234,9	14,4	1,91	86	227,9	13,8	1,89
21	93	251,1	15,3	2,05	91	241,2	14,6	52,05
22	100	270,0	16,5	2,20	98	254,8	15,7	2,11

Питательность рационов в 100 г кормосмеси для кур-несушек

Показатель	Чистые линии, пра- и родительские формы		Промышленные гибриды	
	Возраст птицы, недель			
	21-45	46 и старше	21 - 45	46 и старше
Обменная энергия, МДж/кг	11,51	11,09	11,30	11,09
тоже, ккал/кг	2750	2650	2700	2600
Сырой протеин, %	17,00	16,00	17,00	16,00
Сырая клетчатка, %	5,00	5,50	5,00	5,50
Аминокислоты, %:				
Лизин	0,83	0,80	0,83	0,80
Метионин	0,42	0,40	0,42	0,40
Метиони + цистин	0,75	0,72	0,75	0,72
Аргинин	0,90	0,85	0,90	0,85
Триптофан	0,19	0,18	0,19	0,18
Треонин	0,56	0,50	0,56	0,50
Минеральные вещества, %				
Кальций	3,60	3,80	3,60	3,80
Фосфор	0,70	0,60	0,70	0,60
в т.ч. усвояемый	0,40	0,34	0,40	0,34
Натрий	0,20	0,20	0,20	0,20
Калий	0,35	0,35	0,35	0,35
Хлор	0,15	0,15	0,15	0,15
Линолевая кислота, %	1,55	1,20		1,20

Ориентировочные суточные нормы питательных веществ для кур-несушек яичных кроссов, г на 1 голову

Показатель	Возраст птицы	
	С 5% яйценоскости до 45 недель	46 недель и старше
Обменная энергия, ккал/100 г	310-315	300
Сырой протеин	20,0	19,0
Аминокислоты:		
лизин	0,95	0,90
метионин	0,48	0,46
метионин+цистин	0,86	0,83
аргинин	1,0	0,98
триптофан	0,21	0,20
треонин	0,64	0,58
Минеральные вещества:		
кальций	4,3	4,5
фосфор	0,8	0,75
фосфор усвояемый	0,52	0,45
натрий	0,21	0,21
хлор	0,17	0,17

Потребность в общих и доступных аминокислотах и обменной энергии при разных уровнях продуктивности, потребления корма и массы яиц

Интенсивность яйцекладки и масса яиц	Потребление корма на голову в сутки	АМИНОКИСЛОТЫ					Обменная энергия, ккал
		метионин, %	метионин+цистин	лизин, %	триптофан, %	треонин, %	
>90 % (Масса яйца >55 г)	95	0,50/0,4	0,87/0,70	0,98/0,88	0,20/0,17	0,65/0,54	3242
	100	0,47/0,38	0,83/0,68	0,94/0,86	0,19 /0,16	0,62/0,50	3080
	105	0,45/0,36	0,79/0,66	0,89/0,81	0,18/0,15	0,59/0,47	2930
	110	0,43/0,35	0,75/0,61	0,85/0,77	0,17/0,14	0,56/0,46	2800
	115	0,41/0,34	0,72/0,59	0,81/0,74	0,16/0,13	0,54/0,43	2680
80-90 (Масса яйца 50-55 г)	95	0,43/0,35	0,76/0,62	0,83/0,76	0,18/0,15	0,59/0,47	3070
	100	0,41/0,34	0,72/0,59	0,79/0,71	0,17/0,14	0,56/0,46	2910
	105	0,39/0,32	0,69/0,57	0,75/0,68	0,16/0,13	0,53/0,42	2775
	110	0,37/0,30	0,66/0,54	0,72/0,65	0,15/0,12	0,51/0,42	2650
< 80 % (Масса яйца < 50 г)	95	0,40/0,33	0,70/0,57	0,77/0,70	0,17/0,14	0,55/0,44	3040
	100	0,38/0,31	0,66/0,54	0,73/0,67	0,16/0,13	0,52/0,42	2880
	105	0,36/0,29	0,63/0,51	0,70/0,64	0,15/0,12	0,50/0,40	2750
	110	0,35/0,28	0,60/0,49	0,67/0,61	0,14/0,11	0,48/0,38	2625

Подкормка для петухов

- На основе ПК-4 – 74%
- Молоко сухое – 3%
- Травяная мука – 5%
- Растительное масло – 1,5-2%
- Пророщенное зерно – 15%
- Премикс для племенной птицы – 1%

**20-30 г в течение 10 дней,
перерыв 15 дней и затем повторить**

Предстартовые рационы

- Очень важно дать цыплятам корм и воду как можно быстрее для поддержания роста и конверсии корма
- Так как период роста становится все короче, потребление корма в первые 7 дней составляет все больший % от общего потребления
- Из-за того, что желудочно-кишечный тракт у вылупившихся цыплят развит не полностью, некоторые исследователи предлагают кормить специальными “предстартовыми рационами”

Содержание питательных веществ для бройлеров при раздельном по полу выращивании

Показатель	1-10 дн.	11-24 дн.		25 дн. – до уоя	
		♂	♀	♂	♀
Обменная энергия, ккал/100 г	307	317	307	329	317
Протеин	23	23	21	22	19
Клетчатка	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Лизин общий	1,45	1,36	1,24	1,22	1,08
Лизин доступный	1,27	1,19	1,09	1,07	0,94
Метионин общий	0,62	0,58	0,53	0,54	0,47
Метионин доступный	0,56	0,52	0,47	0,48	0,42
Метионин +цистин общий	1,08	1,04	0,95	0,98	0,86
Метионин+цистин доступный	0,96	0,91	0,84	0,86	0,76
Триптофан	0,23	0,22	0,20	0,20	0,19
Треонин	0,94	0,91	0,83	0,85	0,75
Аргинин	1,47	1,43	1,30	1,23	1,13
Кальций	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Фосфор общий	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Фосфор доступный	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Натрий	0,20	0,17	0,17	0,16	0,16
Хлор	0,20	0,17	0,17	0,16	0,16
Калий	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Линолевая кислота	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25

Нормы содержания усвояемых незаменимых аминокислот в рационах для бройлеров, %

Показатель	1-3 недели		4-5 недели		6-7 недель	
	Всего	В т.ч. доступных (усвояемых)	Всего	В т.ч. доступных (усвояемых)	Всего	В т.ч. доступных (усвояемых)
Лизин	1,40	1,23	1,25	1,09	1,17	1,00
Метионин	0,60	0,54	0,53	0,47	0,45	0,39
Цистин	0,45	0,39	0,48	0,37	0,40	0,34
Триптофан	0,25	0,21	0,23	0,20	0,21	0,18
Аргинин	1,47	1,28	1,30	1,11	1,09	0,93
Треонин	0,94	0,81	0,83	0,71	0,80	0,68

Нормы содержания доступных (усвояемых) незаменимых аминокислот на 1000 ккал КОЭа в рационах цыплят-бройлеров

Показатель	Возраст, недель		
	1 - 3	4 - 5	6 - 7
Содержание обменной энергии (КОЭа), ккал/кг корма	3100	3150	3200
Содержание сырого протеина в комбикормах, сбалансированных по доступным аминокислотам, %	21,5	19,5	18,5
ЭПО	144	162	173
Содержание доступных (усвояемых) аминокислот в расчете на 1000 ккал КОЭа, г:			
лизин	3,97	3,46	3,13
метионин	1,74	1,49	1,22
метионин+цистин	3,00	2,67	2,28
триптофан	0,68	0,64	0,56
треонин	2,61	2,25	2,13
аргинин	4,13	3,52	2,91⁴

Потребность бройлеров в незаменимых жирных кислотах, %

Возраст, дней	Жирная кислота		
	линолевая	линоленовая	арахидоновая
0-10	1,7	0,65	0,22
11-20	1,7	0,65	0,22
21-33	1,6	0,6	0,2
34-40	1,5	0,5	0,2

Добавка микроэлементов на 1 т комбикорма для цыплят-бройлеров

	До 21 дня	Старше 29 дней
Марганец, г	120	120
Цинк, г	100	100
Железо, г	40	40
Медь, г	2,5	2,5
Йод, г	1,0	1,0
Селен, г	0,3	0,3

Гигиенические требования к качеству питьевой воды

Показатель	Нормативы (ПДК) не более
Обобщенные показатели	
Водородный показатель, ед. рН	
Общая минерализация (сухой остаток), мг/л	1000 (1500)
Жесткость, мг-экв./л	7,0 (10)
Неорганические вещества	
Железо (Fe, суммарно), мг/л	0,3 (1,0)
Кадмий (Cd, суммарно), мг/л	0,001
Марганец (Mn, суммарно), мг/л	0,1 (0,5)
Медь (Cu, суммарно), мг/л	1,0
Мышьяк (As, суммарно) мг/л	0,05
Нитраты (по NO ₃), мг/л	45
Ртуть (Hg, суммарно), мг/л	0,0005
Свинец (Pb, суммарно), мг/л	0,03
Селен (Se, суммарно), мг/л	0,01
Сульфаты (SO ₄ ²⁻), мг/л	500
Фториды (F), мг/л	1,2; 1,5
Хлориды (Cl), мг/л	350
Хром (Cr ⁶⁺), мг/л	0,05
Цинк (Zn ²⁺), мг/л	5,0

Спасибо за внимание

