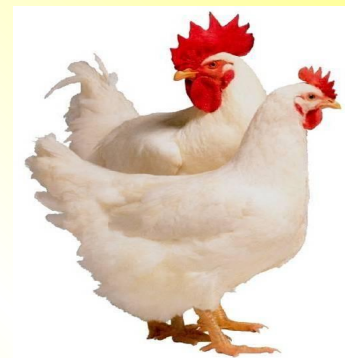


ФНЦ «ВНИТИП» РАН

Современные подходы к кормлению высокопродуктивных кроссов птицы, критерии биологической полноценности инкубационных яиц

**Егоров И.А. – академик РАН
доктор биол. наук, профессор
02 марта 2017 г.**



Производство зерновых культур в Российской Федерации, млн. т 2016 г.

Валовое производство зерна - 120,3

в том числе:

Пшеница – 75,8

Ячмень – 19,1

Кукуруза – 10,1

Подсолнечник – 9,9

Рапс – 1,1

Соя – 3,0



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, %

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

Переваримость и использование питательных веществ и энергии, %

Корм	Переваримость			Доступность			Использование валовой энергии
	протеина	жира	БЭВ	лизина	метионина	треонина	
Зерновые							
Кукуруза	90	86	93	90	90	87	84
Пшеница	86	62	84	82	87	83	67
Ячмень	78	58	81	78	79	76	63
Овес	75	76	75	86	87	84	64
Сорго	75	83	76	78	83	78	64
Шроты							
Соевый	90	67	55	83	80	89	70
Подсолнечниковый	78	67	39	65	69	67	54
Рапсовый	76	69	64	80	81	80	56
Хлопковый шрот	72	65	35	61	62	60	54
Животные (мука)							
Рыбная	92	76	-	89	83	89	70
Мясокостная	75	67	-	76	81	75	57

Распределение зерновых по вязкости экстракта (по мере увеличения)

- Кукуруза**
- Пшеница**
- Тритикале**
- Овес**
- Ячмень**
- Рожь**

**Комбикорма для племенной птицы
должны быть:**

- **безопасны для птицы;**
- **представлены эффективными рецептами, сбалансированными по питательным веществам;**
- **экономически оправданы.**

Актуальное направление

- Поиск дешевых нетрадиционных кормовых средств, которые по биологической ценности не уступали бы дорогостоящим белковым кормам животного и растительного происхождения и могли бы заменять часть зерна в рационе, по потреблению которого птица является конкурентом человеку.
- Применение сладких сортов люпина, нулевых сортов рапса, рыжика, сурепицы.

- **Раннее кормление в инкубаторе**
- **Кормление при транспортировке цыплят**
- **Использование аппетитастимулирующих добавок**
- **Предстартерные рационы**
- **Фазовое кормление по возрастным периодам**
- **Режимы кормления по времени в сочетании со световыми режимами**
- **Кормление с учетом пола**

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

**$\text{КОЭ ккал/100г} = 3,7 \times \% \text{СП} + 8,2 \times \% \text{СЖ} +$
 $3,9 \times \% \text{крахмал} + 3,11 \times \% \text{сахара}$**

Использование комбикормов разной питательности для кур, %

Показатель	Группа					
	1	2	3 к	4	5	6
Обменная энергия, ккал	290	280	270	260	250	240
Сырой протеин	19,0	18,0	17,0	16,5	15,5	15,0
Лизин	0,88	0,84	0,80	0,77	0,74	0,70
Метионин+цистин	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58
Кальций	3,90	3,80	3,60	3,50	3,30	3,20
Фосфор	0,76	0,73	0,70	0,66	0,64	0,62
Суточная норма корма г/гол./сут.	105,0	110,0	115,0	120,0	125,0	130,0

Результат: высокая интенсивность яйцекладки при хорошей сохранности поголовья и лучшей конверсии корма отмечены в группах 2 и 3 , при среднесуточном потреблении корма 110 и 115 г, обменной энергии – 306 и 310 ккал, сырого протеина – 19,7 и 20,7 г, лизина 0,92 и 0,95, метионина +цистина – 0,75 и 0,77 г, кальция – 4,1 и 4,25, фосфора -0,7 и 0,75 г на гол/сут.

Основные цели при выращивании и содержании птицы яичных кроссов по возрастным периодам

Возраст , дней	Цель
1-7	Развитие аппетита. Создание положительного микробиологического сообщества в желудочно-кишечном тракте. Контроль за использованием остаточного желтка.
8-28	Достижение оптимальной живой массы, однородности поголовья по развитию, формирование хорошего костяка.
29-100	Контроль за ростом и развитием молодняка. Формирование хорошо развитого желудочно-кишечного тракта за счет применения объемистых кормов и режимов кормления.
101-120	Переход на предкладковый комбикорм с увеличенным содержанием кальция в форме крупки при низком уровне ленолевой кислоты. Контроль за развитием репродуктивных органов.
121-160	Переход на комбикорма для кур-несушек. Выход на пик продуктивности с учетом прироста живой массы в соответствии со стандартами для данного кросса.
161-315	Поддержание высокой яйценоскости при хорошей конверсии корма. Контроль за живой массы и накоплением внутреннего жира.
316-665	Применение комбикормов с увеличенным содержанием кальция и уменьшенным уровнем общего фосфора. Использование фитазы. Контроль за качеством скорлупы.

Основные факты, влияющие на продуктивность и здоровье птицы и качество инкубационного яйца

Корма

Вода

Воздух

Технологии

Ветзащита

**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;**

Новое направление в нормировании энергии и питательных веществ для птицы

- **Переоценка кормов по содержанию обменной энергии для молодняка и взрослой птицы**
- **Нормирование питательных веществ с учетом их переваримости**

Коэффициенты переваримости питательных веществ у молодняка и кур- несушек*

Компоненты	Переваримость питательных веществ, %		
	протеин	жир	БЭВ
Пшеница	80/81	60/64	82/85
Ячмень	72/72	42/63	78/82
Овес	72/75	86/86	65/74
Кукуруза	82/83	84/84	90/91
Шрот подсолнечный (38; 15)	87/89	73/75	25/33
Шрот соевый (44)	90/92	55/65	36/37
* в числителе - для молодняка, в знаменателе – для кур-несушек			

Расчет обменной энергии

$$\text{ОЭ} = 4,31 \times \text{СП} \times K_{\text{п}} + 9,32 \times \text{СЖ} \times K_{\text{ж}} + 4,16 \times \text{БЭВ} \times K_{\text{БЭВ}}$$

где: **ОЭ** – обменная энергия в Ккал/100 г;

СП, СЖ, БЭВ – сырой протеин, сырой жир, безазотистые питательные вещества;

$K_{\text{п}}, K_{\text{ж}}, K_{\text{БЭВ}}$ - коэффициенты

Показатели обменной энергии для птицы (Ккал/100 г)

Компоненты	Молодняк	Куры-несушки
Пшеница	289	299
Ячмень	256	271
Овес	233	257
Кукуруза	328	331
Шрот подсолнечный (38; 15)	183	196
Шрот соевый (44)	225	231

Предстартовые рационы

- Очень важно дать цыплятам корм и воду как можно быстрее для поддержания роста и конверсии корма (интенсивное развитие пищеварительной и иммунной систем);
- Состояние пищеварительного тракта играет решающую роль в эффективности использования питательных веществ корма и здоровье цыплят.

Факторы, содержащиеся в комбикорме и влияющие на инкубационные качества яиц

- **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.)**

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	Агrostemma-сапотоксин, агростеиновая к-та
Горчак ползучий	<i>Centauria picris</i> Pall	сложноцветные	Преполож. алкалоиды, 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

Показатели качества минерального сырья

- **Кальций** – не менее 35 %, лучше – 37 %
- **Магний** – не более 1,5 %
- **Фтор** – не более 0,2 %
- **Мышьяк** – не более 0,015 %
- **Свинец** – не более 0,008 %
- **Песок** – до 5 %

Нормирование основных макроэлементов

- Кальций для молодняка птицы – 0,9-1,2 %
- Фосфор общий – 0,6-0,7 %
доступный – 0,34-0,40 %
- Кальций для взрослой птицы – 3,0-4,0 %
- Натрий – 0,2 %
- Хлор – 0,18 %

Уровень использования кальция для формирования яйца у несушек из костей

Содержание
кальция в
комбикорме, %

2,5

3,7

Уровень
использования кальция
из костей, %

40

28

Содержание общего и фитинового фосфора в кормах

Корма	Фосфор, г/кг		Фитиновый фосфор в % к общему	Фитаза, ед. акт/кг
	общий	фитиновый		
Пшеница	3,3	2,2	67	1200
Ячмень	3,7	2,2	60	580
Овес	3,6	2,1	59	42
Кукуруза	2,8	1,9	68	15
Сорго	2,7	1,9	70	24
Горох	3,8	1,7	45	120
Люпин	2,5	0,5	20	0
Подсолнечный шрот	10,0	4,4	44	62
Соя	7,1	3,8	54	31
Рапс	11,2	4,0	36	16

Соотношение Са : Р

- Несушки 5,14 : 1 до 45 недель
6,33 : 1 старше 45 недель
- Молодняк 1,38 : 1 в возрасте 1-7 недель
1,71 : 1 в возрасте 8-14 недель
3,14 : 1 В возрасте 15-17 недель
- Содержание золы в большеберцовой кости 42 %
- Кальция 20%, фосфора 10-12% при их соотношении 2 :1
- Содержание кальция в плазме крови 20-40 мг% и фосфора 60-140 мг%

Антагонизм минеральных веществ

№ п/	Минеральное вещество	Высокое содержание минеральных веществ, вызывающих снижение усвоения и нарушение первоначально указанного элемента
1	Кальций	Фосфор, магний, цинк, железо, марганец, медь, калий, кадмий, кремний, стронций.
2	Фосфор	Кальций, калий, железо, цинк, марганец, молибден, фтор, алюминий
3	Натрий	Хлор, калий
4	Калий	Натрий, кальций, фосфор
5	Магний	Медь, марганец, кобальт, кальций, железо
6	Железо	Кальций, фосфор, марганец, магний, медь, цинк, йод, кадмий
7	Медь	Кальций, железо, йод, цинк, молибден, свинец, кадмий, ртуть, серебро
8	Цинк	Кальций, фосфор, железо, медь, молибден, свинец, кадмий, бор
9	Селен	Молибден, свинец, мышьяк, хром, ртуть
10	Марганец	Кальций, фосфор, железо. йод
11	Йод	Железо, фосфор, марганец, кобальт
12	Кобальт	Йод, магний

Потребность петухов в обменной энергии и основных питательных веществах в расчете на 1гол/сут (мясные)

- Обменная энергия, ккал – 340-350**
- Сырой протеин, г – 17,8-18,2**
- Кальций, г – 1,4**
- Фосфор, г – 0,9/0,78**
- Лизин, г – 0,85/0,76**
- Метионин +цистин – 0,69/0,60**

Потребность петухов в обменной энергии и основных питательных веществах в расчете на 1гол/сут (яичные)

- Обменная энергия, ккал – 272-280**
- Сырой протеин, г – 14,24-14,56**
- Кальций, г – 1,12**
- Фосфор, г – 0,72/0,62**
- Лизин, г – 0,68/0,61**
- Метионин +цистин – 0,55/0,48**

**Нормы содержания незаменимых аминокислот в рационах петухов при искусственном осеменении, %
(взрослые петухи)**

Показатель	Всего	Доступные
Лизин	0,63	0,56
Метионин	0,26	0,24
Цистин	0,23	0,19
Триптофан	0,14	0,12
Аргинин	0,74	0,64
Гистидин	0,27	0,24
Лейцин	1,12	1,00
Изолейцин	0,54	0,45
Фенилаланин	0,45	0,39
Треонин	0,37	0,32
Валин	0,53	0,46
Глицин	0,65	0,53
Норма содержания протеина	14,0	13,5

ЭПО и содержание доступных аминокислот на 1000 ккал КОЭа для петухов при искусственном осеменении

Показатель	Уровень
Содержание КОЭа, ккал на кг корма	2700
Содержание сырого протеина, %	14,0
ЭПО	193
Содержание протеина в комбикормах по доступным аминокислотам, %	15,5
ЭПО	200
Содержание доступных аминокислот на 1000 ккал КОЭа,г:	
лизин	2,07
метионин +цистин	1,59
триптофан	0,44
треонин	1,19
глицин	1,96

Рецепт комбикорма для петухов

Компоненты	Содержание ,%
Пшеница	42,17
Ячмень	14,36
Овес	7,50
Кукуруза	10,00
Отруби пшеничные	5,40
Шрот соевый	5,00
Шрот подсолнечный	5,00
Мука травяная	3,00
Рыбная мука	1,50
Масло подсолнечное	1,60
Монохлоргидрат лизина	0,12
DL метионин	0,11
Соль поваренная	0,30
Трикальцийфосфат	2,00
Ракушка	1,20
П5-1	1,00

***Желательно овес скармливать отдельно в пророщенном виде**

Подкормка для петухов

- На основе ПК-4 – 74%
- Сухая молочная сыворотка – 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**

Важное направление – микотоксины кормов и качество инкубационных яиц

**Роль биологически активных
веществ в полноценном
питании птицы
высокопродуктивных
кроссов и их влияние на
инкубационные качества при
использовании современной
рецептуры комбикормов**

Критерии обеспеченности птицы витаминами

• Витамин А

	в печени, мкг/г:	
	Цыплята	Индюшата
Суточные	30 - 45	40 - 50
10 дней	45 - 60	100 - 150
30 дней	100 - 150	200 - 250
60-120 дней	300 - 500	300 - 400
Куры-несушки	800 - 1800	1000 - 1500

	в яйце, мкг/г:	
Птица	Витамин А	Сумма каротиноидов
Куры	6 – 11	15
Индейки	9 – 12	15
Утки	10 – 15	20
Гуси	10 – 15	20

• Витамин D₃

Содержание кальция и фосфора в костях, %

Цыплята Са – 14 – 18

Р – 7 – 8

Куры, индейки Са – 23 – 28

Р – 10 – 12

Содержание кальция и фосфора в крови, мг%

Цыплята 10 – 12

Куры 20 – 40

Уровень щелочной фосфатазы
в плазме крови 10-15 мккат/л

• Витамин Е

В печени, мкг/г:

Суточные цыплята 150 - 250

Ремонтный молодняк 14 – 20

Куры-несушки 10 – 16

В желтке яиц, мкг/г:

Куры 70 - 200

Утки, индейки 45 - 70

Гуси 55 – 60

В сыворотке крови, мкг/мл:

Куры, цыплята 7 - 12

Индюшата 6 – 17

**У здоровой птицы гемолизируется
не более 8% эритроцитов**

- **Витамин К**

Скорость свертывания крови у молодняка и взрослой птицы в норме **10 - 20** секунд, а при авитаминозе К > в **4 - 7** раз

- **Витамин В₁**

Пировиноградная кислота **1,5 - 2,5** мкг/мл (норма)

сыворотке крови **3,5 - 4,5** мкг/мл

(гиповитаминоз В₁)

Печень, мкг/г **3,5**

Яйцо **1,5**

• Витамин В₂

В печени, мкг/г

Цыплята	16 – 40
Взрослая птица	15 – 22

В инкубационном яйце, мкг/г

Желток

Куры	3 – 4
Индейки	4 – 5
Утки, гуси, цесарки	6 – 7

Белок

Куры	2 – 3
Индейки	1,8 - 2,5
Утки, гуси, цесарки	1,0 – 1,5

- **Витамин В₇ (Н) – биотин**

Содержание

В плазме крови, мкг/мл	30 - 36
В желтке, мкг/г	10,7
В белке, мкг/г	6,5

- **Витамин В₉ (В_с) – фолиевая кислота**

Содержание

В печени, мкг/г	12
В желтке, мкг/г	5
В белке, мкг/г	3,5

- **Витамин В₁₂**

Содержание

В печени, мкг/г	230 - 600
В желтке, мкг/г	28 - 30

- **Витамин В₃**

Желток яиц, мкг/г 42

Плазма крови, мкгмл 0,45 – 0,5

- **Витамин В₅**

Содержание никотинамида

В печени, мкг/г 160 – 200

В желтке, мкг/г ниацина 1,73

- **Витамин В₆**

Содержание в яйце, мкг/г

В желтке – 3

В белтке - 2

- **Витамин С**

- Содержание**

В плазме крови, мкг/мл	15 – 23
В печени, мкг/г: суточные цыплята	170
ремонтный молодняк	380
куры	750

- **Витамин В₄**

- Содержание**

В печени, мкг/г	4 – 5
В яйце, мкг/г	24 - 25

Содержание каротиноидов в желтке яиц в зависимости от их уровня в комбикормах

Содержание каротиноидов в комбикорме, г/т	Содержание каротиноидов в желтке, мкг/г	Цвет, баллы
2-3	2-5	1
4-6	7-9	2
7-8	11-15	3
9-10	16-20	4
11-12	21-24	5
13-15	28-30	6

Основные синдромы, связанные с недостатком микроэлементов у сельскохозяйственной птицы

- Деформация костяка и ухудшение состояния оперения;**
- Ухудшение качества скорлупы;**
- Заболевание суставов и конечностей;**
- Снижение воспроизводительных качеств;**
- Повышение чувствительности к заболеваниям.**

Использование органических форм микроэлементов

- Аспарагинаты;
- Биоплексы;
- Хилатные формы;
- Протеинаты;
- Глицинаты и др.

Заключение

**Качество инкубационных яиц
современных кроссов птицы
определяется рецептом
комбикорма, качеством
сырья, здоровьем
желудочно-кишечного тракта,
а также технологиями,
применяемыми в
кормопроизводстве и при
содержании птицы.**

**Спасибо за
внимание**

