

## راهنمای مدیریت تغذیه مرغ تخمگذار تجاری بوونز

### Bovans Layer Nutrition Management Guide

ترجمه: دکتر نیکپور - شرکت سیمرغ

#### مقدمه:

تحقیقات ژنتیکی در طی سال های متمادی منجر به پیشرفت چشمگیر در معیار های تولیدی مرغ تخمگذار، از جمله توانمندی های زیستی - عملکرد تولید و کیفیت تخم مرغ گردیده است . این مشخصات بسیار مناسب ژنتیکی فقط موقعی می تواند کاملاً محقق شود که پرنده تحت مدیریت صحیح واقع شده باشد که شامل غذای باکیفیت مطلوب ، سالن با تجهیزات مناسب و اقدامات خاص مدیریتی می باشد .

منظور از ارائه این راهنمای مدیریتی ، کمک به تولید کننده برای کسب بهترین نتایج ممکنه از سرمایه گذاری می باشد . این امر در شرایطی میسر می شود که مرغان تخمگذار بتوانند در آن به خوبی رشد کرده باشند . اطلاعات گردآوری شده در این نشریه ، ماحصل تحقیقات گسترده و نتایج بدست آمده از مزارع مرغداری بوده که بعد از مدت ها و با سالها تجربه حاصل شده است . ما بعد از مدت ها به این نتیجه رسیده ایم که بسیاری از تولید کنندگان تخم مرغ در برنامه های مدیریتی خود ، از لحاظ شکل خاص سالنهای مرغداری ، وضع آب و هوا ، غذا ، شرایط بازار و سایر عوامل به پیشرفت های خوبی نایل شده اند . هر کدام از این تکنیک های مدیریتی نیز به تنهایی نتیجه تجربه آنان بوده و بسیاری از این تکنیک ها برای تخمگذار های ما نیز کاربرد خواهد داشت .

بنابراین برای بکار بستن تجربیات شخصی خود در کنار دستور العمل های این راهنما به هیچ وجه تردید نکنید . البته ، در مشورت کردن با توزیع کنندگان ما که با خوشحالی در هر موردی که بتوانند به شما کمک خواهند کرد نیز تردید به خود راه ندهید .

Institut de Selection Animale B.V.

Villa de Korver

Spoorstraat 69

P.O.Box 114

5830 AC Boxmeer/The Netherlands

T +31 485 319111

F +31 485 319112

[Info.isa@hendrix-genetics.com](mailto:Info.isa@hendrix-genetics.com)

[www.isapoultry.com](http://www.isapoultry.com)

## فهرست مطالب

### دوره پرورش

- \* تغذیه در مدت پرورش
- \* مختصات غذایی در دوره پرورش

### دوره تولید

- برنامه غذایی در دوره تولید
- مقدار انرژی لازم در دوره تولید
- اسیدآمینها های مورد نیاز برای مرغ های تخمگذار تجارتي
- کلسیم غذایی و درشتی ذرات آن
- مقدار مواد معدنی و روغن مورد نیاز

معرفی غذاها برای مرغ های تخمگذار تجارتي

ترکیب پیشنهادی مکمل ها برای تخمگذار های تجارتي

## دوره پرورش

### تغذیه در طول مدت پرورش

#### میزان انرژی

پولت های جوان هم مثل جوجه های گوشتی ، در هفته های اولیه زندگی قادر به تنظیم دریافت انرژی مورد نیاز خود برحسب مقدار انرژی موجود در غذا نیستند . هفته ها طول می کشد تا رشد مجرای گوارشی آنها کامل شود . طی ۸ تا ۱۰ هفته اولیه ، هرگونه افزایشی در میزان انرژی ، با افزایش رشد همراه خواهد شد . وقتی غذای مصرفی به شکل کرامب (حبه خرد شده) باشد ، پولت های جوان قادرند تا دریافت غذایی خود را افزایش دهند . جدول زیر تأثیر میزان انرژی و شکل ظاهر غذا را بر وزن بدن پولت های ۵ هفته نشان می دهد :

شکل ظاهری غذا	آردی	کرامب
میزان انرژی جیره	وزن بدن در ۵ هفتگی	وزن بدن در ۵ هفتگی
۳۱۰۰ کیلوکالری	۳۷۵ گرم	۴۱۲ گرم
۲۷۹۰ کیلوکالری	۳۴۵ گرم	۴۰۵ گرم

Newcombe(1985)

پولت ها بعد از سن ۱۰ هفتگی میزان انرژی دریافتی خود را در محیط های گرم و معتدل ، برحسب مقدار انرژی موجود در غذا تنظیم میکنند . در این شرایط غالباً وجود مقدار ناچیزی ذرات شن در جیره ضرورت دارد . منظور اصلی ، کامل شدن و توانمندی پولت برای خوردن غذا می باشد به نحوی که در اولین هفته های تخمگذاری بتواند میزان مصرف خود را در حدود ۴۰٪ بالا ببرد . در طی دوره ۱۰ تا ۱۷ هفتگی ، خیلی مهم است که دستگاه گوارشی پولت با استفاده از جیره های با مقدار انرژی پائین تر یا برابر با جیره های دوره تخمگذاری ، رشد و توسعه یافته باشد .

## احتیاجات پروتئینی

اسید آمینه های مورد نیاز بستگی زیادی به ضریب تبدیل غذایی متشاد و بنابراین ، وابسته به سن می باشد: به همین دلیل ، وقتی نیازهای پولت جوان را برحسب میلی گرم اسید آمینه به ازاء هر گرم رشد بدن بیان می کنند با نیاز جوجه های گوشتی کاملاً مشابه می گردد .

جدول زیر ، تأثیر مقدار اسیدهای آمینه را بر وزن بدن پولت ها در ۴ هفتهگی نشان می دهد :

جیره	۱۰۰%	۹۰%
برحسب % مقادیر توصیه شده		
پروتئین (%)	۲۰	۱۸
لیزین قابل هضم (%)	۱/۰۱	۰/۹۰
متیونین + سیستین قابل هضم (%)	۰/۷۶	۰/۶۹
وزن بدن در ۴ هفتهگی (گرم)	۳۳۵	۳۰۲

Bougon(1997)

هرگونه تأخیر رشد در طی چند هفته اولیه ، می تواند به صورت کاهش وزن بدن در ۱۷ هفتهگی و متعاقباً در عملکرد تولید منعکس گردد . بنابراین ، استفاده از یک جیره پیشدان Starter که نسبت اسید آمینه ها به پروتئین تام در آن شبیه به جیره جوجه های گوشتی باشد، برای ۴ یا ۵ هفته اولیه بی نهایت حائز اهمیت می باشد . هرگونه کمبود اسید های آمینه منجر به کاهش میزان رشد و افزایش ضریب تبدیل غذایی می گردد:

مقدار اسید آمینه در جیره ها (برحسب % مقادیر توصیه شده)	۱۰۰%	۹۰%
وزن بدن در ۲۸ روزگی (گرم)	۳۳۵	۳۰۲
وزن بدن در ۱۱۸ روزگی (گرم)	۱۶۸۵	۱۶۳۰

۶۹۰۴	۶۹۵۱	(گرم)	مصرف غذا
۴/۲۴	۴/۱۲		ضریب تبدیل غذایی

Bougon(1997)

در مناطق گرم ، مقدار اسیدهای آمینه و مواد معدنی باید کمی بالاتر از مناطق معتدله باشد تا احتیاجات مربوط به نگاهداری بدن و نتیجتاً ضریب تبدیل غذایی کاملاً تأمین گردد

### شکل ظاهری غذا

مصرف غذا بستگی زیادی به شکل ظاهری آن و مرحله رشد و تکامل دستگاه گوارشی جوجه دارد . تهیه غذا به شکل کرامب باعث می شود که جوجه آسانتر آنرا بخورد و وقت کمتری صرف غذا خوردن کرده به رشد بهتر و بیشتری برسد . هزینه انرژی که با غذا مصرف می شود ، صرف بهبود یافتن ضریب تبدیل غذایی میگردد .

تفاوت	کرامبل	آردی	شکل ظاهری جیره غذایی
۳۲ + گرم	۱۰۱۶	۹۸۴	وزن بدن در ۷۰ روزگی (گرم)
۶۱ + گرم	۱۴۰۵	۱۳۴۴	وزن بدن در ۹۹ روزگی (گرم)
۷۵ + گرم	۱۶۶۴	۱۵۸۹	وزن بدن در ۱۲۳ روزگی (گرم)

ISA/CNEVA,1996

کرامب Crumb یا Crumble شکلی از غذای آردی است که ابتدا با دستگاه مخصوص به صورت حبه ای ( پلت ) درآمده و سپس خرد می گردد تا ذرات آن از پودر درشت ترواز پلت کوچکتر شود.

فایده مصرف کرامب ، تنها وقتی حاصل می شود که پرنده در دانخوری به دان کرامب با کیفیت مناسب دسترسی داشته باشد . یک کرامب با کیفیت ضعیف منجر به خرد شدن و پیدایش ذرات ریز در دانخوری ، و نتیجتاً اثرات منفی غیرمنتظره خواهد شد .

توصیه می شود از سن صفر تا ۴- ۵ هفتگی از جیره به شکل کرامب مصرف شود و بعد از آن ، جیره آردی شکلی که سایز ذرات آن مناسب باشد مورد استفاده قرار گیرد .

به این ترتیب ، بعداً می توان جیره حبه ای شکلی ( granular ) که ذرات آن کمی درشت تر یا حتی مثل کرامب باشد را در صورت نیاز مصرف نمود .  
با اینوصف ، توصیه ما این است که جیره آردی شکل از سن ۱۲ هفتگی مصرف شود تا از خطر کم غذایی مربوط به استرس تغییر جیره در آغاز بلوغ جنسی پیشگیری بعمل آید .

اشتهای پرنده به غذا بستگی فراوانی به اندازه میلی متری ذرات آن دارد .

بعد از ۴ هفتگی ، ما سایز ذرات را به صورت زیر توصیه می کنیم :

ذرات زیر ۰/۵ میلی متر: حداکثر تا ۱۵ %

ذرات بالای ۳/۲ میلی متر: حداکثر تا ۱۰ %

لااقل ۷۵ تا ۸۰ % ذرات باید بین ۰/۵ تا ۳/۲ میلی متر باشد . چنانچه رعایت این استاندارد امکان پذیر نیست ، ترجیح دارد جیره ای به شکل کرامب با کیفیت مناسب مصرف گردد .

### **رشد و تکامل دستگاه گوارشی**

تکمیل رشد مناسب و بالا رفتن مصرف غذا در شروع تخمگذاری بستگی به این دارد که نیمچه مرغ دارای دستگاه گوارشی کاملاً رشد یافته مخصوصاً با یک سنگدان قوی باشد .

استفاده از غذایی که سایز ذرات آن در دوره پرورش ، مناسب بوده و از ۱۰ هفتگی حاوی مقداری سنگریزه و/ یا حبه های سنگ آهک باشد کاملاً می تواند رشد خوبی را برای سنگدان تأمین نماید .

ما توصیه می کنیم که بین ۳ تا ۱۰ هفتگی ، به ازای هر جوجه در هر هفته مقدار ۳ گرم سنگریزه ( باسایز ۲-۳ میلی متر ) منظور گردد . این مقدار بعد از ۱۰ هفتگی می تواند به ۴ تا ۵ گرم ( باسایز ۳ تا ۵ میلی متر ) افزایش پیدا کند . همچنین امکان دارد از ۱۰ هفتگی به بعد ، از جیره ای استفاده شود که ۵۰ % از کلسیم آن به صورت سنگ کربنات ، با سایز ۲-۴ میلی متر تأمین شده باشد .

## مشخصات غذا در دوره پرورش

آن احتیاجات بر مبنای " جدول اروپایی اسید های آمینه" ( WPSA، ۱۹۹۲) در ترکیب مواد خام اولیه بوده و بر حسب اسید های آمینه قابل جذب ، با استفاده از صرائب قابلیت هضمی مندرج در " جدول های ترکیب و ارزش غذایی مواد اولیه مصرفی در حیوانات در حال رشد" بیان می گردد ( INRA edition 2002 ) .

## احتیاجات غذایی در دوره پرورش

پیش از تولید	پولت	رشد دهنده	شروع کننده	جیره	بین ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتیگراد
۱۱۲ روز تا	۱۰ تا ۱۶ هفته	۴ تا ۱۰ هفته	۰ تا ۴ هفته	واحد	
۲% تولید	۷۰ تا ۱۱۲ روز	۲۸ تا ۷۰ روز	۱ تا ۲۸ روز		
۲۷۵۰	۲۷۵۰	۲۸۷۵ - ۲۸۵۰	۲۹۷۵ - ۲۹۵۰	در کیلو	انرژی متابولیسم
۱۶/۸	۱۶	۱۹	۲۰/۵	%	پروتئین خام
۰/۴۰	۰/۳۳	۰/۴۵	۰/۵۲	%	متیونین
۰/۶۷	۰/۶۰	۰/۷۶	۰/۸۶	%	متیونین + سیستین
۰/۸۰	۰/۷۴	۰/۹۸	۱/۱۶	%	لیزین
۰/۵۶	۰/۵۰	۰/۶۶	۰/۷۸	%	ترئونین
۰/۱۸۱	۰/۱۶۸	۰/۱۹۴	۰/۲۱۷	%	تریپتوفان
۲/۲-۱۰*	۱/۰-۰/۹*	۱/۰-۱۰/۹۰	۱/۱-۱۰/۰۵	%	کلسیم
۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۴۲	۰/۴۸	%	فسفر قابل جذب
۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۵	%	کلر (حداقل)
۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۶	%	سدیم (حداقل)

\* برای جلوگیری از کاهش مصرف غذایی ، لازم است که ۵۰ % از کلسیم به صورت حبه های ۲ تا ۴ میلی متری تأمین شود .

دنباله احتیاجات غذایی در دوره پرورش

پیش از تولید	پولت	رشد دهنده	شروع کننده	جیره	بالا تر از ۲۴ درجه سانتیگراد
۱۱۲ روز تا	۱۰ تا ۱۶ هفته	۴ تا ۱۰ هفته	۰ تا ۴ هفته	واحد	
۲% تولید	۷۰ تا ۱۱۲ روز	۲۸ تا ۷۰ روز	۱ تا ۲۸ روز		
۲۷۵۰	۲۷۵۰	۲۸۷۵ - ۲۸۵۰	۲۹۷۵ - ۲۹۵۰	در کیلو	انرژی متابولیسم
۱۷/۵	۱۶/۸	۲۰	۲۰/۵	%	پروتئین خام
۰/۴۲	۰/۳۵	۰/۴۷	۰/۵۲	%	متیونین
۰/۷	۰/۶۳	۰/۸۰	۰/۸۶	%	متیونین + سیستین
۰/۸۴	۰/۷۸	۱/۰۳	۱/۱۶	%	لیزین
۰/۵۹	۰/۵۳	۰/۶۹	۰/۷۸	%	ترئونین
۰/۱۹۰	۰/۱۷۵	۰/۲۰۷	۰/۲۱۷	%	تریپتوفان
۲/۲-۲/۱*	۱/۰-۰۵/۹۵*	۱/۰-۱۰/۹۵	۱/۱-۱۰/۰۵	%	کلسیم
۰/۴۴	۰/۳۸	۰/۴۴	۰/۴۸	%	فسفر قابل جذب
۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۶	%	کلر (حداقل)
۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۷	%	سدیم (حداقل)

• برای جلوگیری از کاهش مصرف غذایی، لازم است که ۵۰% از

کلسیم به صورت حبه های ۲ تا ۴ میلی متری تأمین شود.



## دوره تولید

### برنامه غذایی در طول دوره تولید

#### قواعد اساسی برنامه غذایی ما

غذا دادن به مرغ ها باید ساده و آسان باشد تا از هرگونه خطایی در مراحل مختلف ساخت دان و حمل و تحویل آن جلوگیری بعمل آید . دلایل اضافی نیز وجود دارد که مستقیماً به پرنده مربوط می شود . به عنوان مثال ، پرندگان نسبت به شکل ظاهری دان و وارد شدن مواد اولیه جدید در آن بسیار حساس هستند ، بهمین دلیل توصیه ما اینست که تعداد دفعات تغییر جیره غذایی محدود باشد .

احتیاجات مربوط به اسیدهای آمینه به ظرفیت تولیدی گله و همچنین یکنواختی آن بستگی دارد . توصیه های ما در این مورد براساس میانگین قدرت تولیدی برای ۶۰ گرم تخم مرغ در روز می باشد . انباشته تخم مرغ ( Egg mass ) در سن ۵۰ هفتگی ، در حدود ۵۸ گرم است . تعداد زیادی از مرغ ها قادرند در یک دوره ۵۰ تا ۶۵ هفته ، بیشتر از ۶۰ گرم تخم مرغ انباشته تولید کنند . به همین دلیل است که کاستن از مقدار اسید آمینه های جیره بعد از سن ۵۰ هفتگی ، بدون اینکه بر ظرفیت تولید اثر بگذارد مشکل می باشد .

کمبود اسید آمینه های جیره در مرحله اول ، موجب کم شدن وزن تخم مرغ و در مرحله دوم استمرار آن تا تقریباً ۴-۵ هفته بعد می گردد .

### غذای دوره پیش از تولید

#### یا مرحله یکم تخمگذاری

توضیح : م .

در قسمت مرکزی قشر خارجی بعضی از استخوان های بدن پرندگان از جمله استخوان های ران ، جناغ ، دنده ها و درشت نی ، یک ماده نرم و اسفنجی شکل موسوم به مغز استخوان ( Medullary bone ) وجود دارد که در پاسخ به تولید هورمون استروژن در زمان بلوغ جنسی مرغ تشکیل می گردد و به دلیل ذخیره کلسیم در آنها ، به عنوان منبع کمی برای تأمین کلسیم در زمان تشکیل پوسته آهکی تخم مرغ عمل می کند . ( برداشت از کتاب فرهنگ جامع علوم طیور - دکتر عباسعلی قیصری و همکاران )

تا پیش از اولین تخمک گذاری ، بخش مرکزی استخوان در استخوان های طویل بدن مرغ ، رشد و توسعه پیدا کرده است . کل مقدار کلسیم موجود در این بخش مرکزی در حدود ۱/۵ تا ۲ گرم می باشد . یک جیره پیش از تخمگذاری با مقدار زیاد تر کلسیم لازم است تا این ذخیره را تکمیل نماید . این جیره باید در حوالی ۱۶ هفتگی مورد استفاده قرار گیرد . مشخصات این جیره شبیه به جیره تخمگذاری مرحله اول تخمگذاری است با این تفاوت که مقدار کلسیم آن ۲ تا ۲/۲ % می باشد نباید فراموش کرد که اولین جیره تخمگذاری را تا قبل از ۲% تولید استفاده میکنند . چنانچه این تغییر دیرتر صورت گیرد ، اولین مرغ ها که به تخم می آیند در حدود ۱/۸ گرم کلسیم دریافت می کنند در حالی که به ۲ گرم کلسیم برای تولید پوسته نیاز دارند . به این دلیل است که بعد از چند روز ، تخمگذاری متوقف و یا کم خواهد شد و تخم مرغ های تولید شده بدون پوسته خواهند بود . این مرغ ها بزودی مبتلا به عارضه خستگی در قفس گردیده و در اواخر دوره تخمگذاری خود به پوکی استخوان دچار خواهند شد .

به عقیده ما ، استفاده از جیره یکم تخمگذاری به جای جیره پیش از تخمگذاری ، بروز این خطرات را کاهش می دهد . با اینوصف ، چنانچه اندازه ذرات سنگ آهک در حدود ۲ تا ۴ میلی متر باشد ، می توان در ۱۶ هفتگی از جیره یکم تخمگذاری استفاده نمود . دلیل اصلی برای خطر استفاده از جیره پیش از تخمگذاری ، این است که مبادا ذرات سنگ آهک مصرفی به صورت پودر باشد .

**مصرف جیره یکم تخمگذاری را تا قبل از ۲% تولید فراموش نکنید .**

### **جیره یکم تخمگذاری**

اولین جیره تخمگذاری باید اسید آمینه های مورد نیاز برای رشد و تولید را در زمانی که دریافت غذایی روزانه مرغ کمتر است تأمین نماید . مصرف غذایی در آغاز تخمگذاری کمتر می باشد زیرا که مرغ ها هنوز به وزن دوره بلوغ نرسیده اند . رشد بدن مرغ ها در سن ۲۸ هفتگی به اندازه کافی تکمیل نمی شود . از اینرو ، لازم است بر مقدار مورد نیاز پروتئین برای تولید تخم مرغ ، مقدار پروتئین مورد نیاز برای رشد بدن نیز افزوده شود . در رابطه با مصرف غذایی بعد از ۲۸ هفته ، ما از نقطه نظر عملی به این نتیجه رسیده ایم که میزان تراکم اسیدهای آمینه را در طی دوره ۱۸ تا ۲۸ هفتگی ، در حدود ۶% افزایش دهیم .

این جیره تاهنگمی که مصرف غذایی عادی نشده و یا میانگین سایز تخم مرغ ها به ۶۰ - ۶۱ گرم نرسیده و یا سن گله به ۲۶ - ۲۸ هفته نرسیده ، باید مورد استفاده قرار گیرد .  
با شروع تخمگذاری ، بهتر است گله به خوردن بیشتر غذا تشویق گردیده و سایز تخم مرغ ها قابل عرضه به بازار شود . برای این کار ، استفاده از چربی باعث بهتر شدن کیفیت غذا گردیده مصرف روزانه جیره را افزایش می دهد . افزودن روغن های سرشار از چربی های اشباع نشده چند ظرفیتی به غذا موجب بیشتر شدن وزن و سایز تخم مرغ ها خواهد شد .

### جیره دوم تخمگذاری

این غذا باید از ۲۶ - ۲۸ هفتگی تا سن ۵۰ هفته ، یا تا پایان تخمگذاری مصرف شود . در صورت امکان ، بهتر است در سن ۵۰ هفتگی به مقدار سنگ آهک جیره افزوده شود تا درصد تخم مرغ های درجه ۲ کاهش پیدا کند . مرغ ها بطور روزانه به اسید های آمینه و مواد معدنی نیاز دارند ، در نتیجه مقدار درصد مواد مغذی جیره باید در رابطه با مصرف روزانه غذا تعیین گردد . مصرف غذایی عمدتاً بستگی به میزان نیاز به انرژی و درجه حرارت محیطی دارد .

### جیره سوم تخمگذاری

**احتیاج به اسید های آمینه:** در تداوم دوره تخمگذاری ، باتوجه به تغییر پذیری فردی در مصرف غذایی و وزن تخم مرغ ها ، نیاز به اسید های آمینه در سرتا سردوران تخمگذاری رو به کاهش نمی رود . از لحاظ اقتصادی ممکنست که به اندازه جزئی از سود پیش بینی شده سالانه کاسته شود ولی اگر میزان دریافت آمینواسید ها در سطح مناسبی حفظ شود ، بهترین نتایج از توان تولیدی و ضریب تبدیل غذایی بدست خواهد آمد .

هرگونه کمبودی از اسید های آمینه ، صرف نظر از اینکه از چه نوع باشد ، باعث پائین آمدن عملکرد گله میگردد که دوسوم آن با کاهش میزان تخمگذاری و یک سوم آن با کم شدن میانگین وزن تخم مرغ ها منعکس می گردد . بنابراین ، با کم شدن مقدار اسید های آمینه در غذا ، وزن تخم مرغ ها تا پایان دوره تخمگذاری کاهش پیدا می کند که در عین حال با تقلیل میزان درصد تولید تخم مرغ نیز همراه می باشد .

تداوم تولید تخم مرغ بطور قابل ملاحظه ای ( ۳۰ تا ۳۵ هفته بالای ۹۰% تخمگذاری ) بهبود پیدا می کند . توجه به عملکرد فردی مرغ ها طی ۴۰ تا ۶۰ هفته نشان می دهد که ۶۶% آنها

تولیدی بالاتراز حد میانگین داشته اند . ۴۰ % از بهترین مرغ ها ۱۷۷ عدد تخم مرغ را طی ۱۸۲ روز تولید کرده وتولید انباشته آنها ۶۳/۲ گرم در روز بوده است .

قدرت تولیدی ۶۹۴ قطعه پولت طی یک دوره ۴۰ تا ۶۶ هفته ای

مراحل نگاهداری	درصد تولید	تولید انباشته / روزانه
اولین مرحله	۹۸%/۲	۶۵/۰ گرم
دومین مرحله	۹۶%/۳	۶۱/۴ گرم
سومین مرحله	۹۴%/۱	۵۹/۱ گرم
چهارمین مرحله	۹۰%/۱	۵۶/۰ گرم
پنجمین مرحله	۷۶%/۶	۴۷/۸ گرم
<b>میانگین</b>	۹۱%/۰	۵۷/۸ گرم
% پولت های بالای میانگین	۶۶%/۳	% ۶۰/۴

#### Hendrix Genetics 2002

**وزن تخم مرغ :** کاستن از مقدار درصد روغن ومیزان انرژی درجیره ، روشی برای تثبیت وزن تخم مرغ می باشد .

**کیفیت پوسته :** وزن پوسته تخم مرغ با افزایش سن در طول دوره تخمگذاری زیاد ترمی شود ، از اینرو توصیه می شود مقدار کلسیم جیره از سن ۵۰ هفتگی به بعد افزایش یابد .

سن مرغ هنگام آزمایش	تعداد تخم مرغ مورد بررسی	وزن پوسته تخم مرغ
۳۰ هفته	۹۲۳ عدد	۶/۲۵ گرم
۴۲ هفته	۹۰۹ عدد	۶/۳۹ گرم
۵۰ هفته	۸۰۷ عدد	۶/۳۲ گرم
۶۰ هفته	۷۳۲ عدد	۶/۵۱ گرم

## سطح انرژی جیره در دوره تولید

### تأثیر میزان انرژی بر توان تولیدی

ما نتایج حاصل از تجربیات و آزمایشاتی که در طی ۱۵ سال اخیر در زمینه تأثیر میزان انرژی جیره بر تولید مرغهای تخمگذار (سویه های سفید یا قهوه ای) انجام شده است را بررسی نموده ایم که نتایج اصلی آن را در زیر ملاحظه می نمائید .

برای کاستن ۱۰۰ کیلوکالری از جیره هایی که ۲۴۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوکالری دارند، اگر از تأثیر رقیق شدن غذا استفاده کرده باشیم ، بررسی نشان میدهد که مصرف انرژی بطور متوسط ۱/۲٪ کاهش می یابد ، ولی اگر از کم کردن میزان چربی در جیره استفاده کرده باشیم ، می بینیم که مصرف انرژی بطور متوسط ۱/۴٪ کاهش می یابد . میزان انرژی غذا تأثیر کمی روی تعداد تخم مرغ های تولید شده دارد و، در کلیه موارد ، اختلاف ها کمتر از ۱٪ می باشند . با کاهش میزان انرژی غذا ، وزن تخم مرغ نیز کاهش پیدا می کند . تخمین زده شده که این مقدار کاهش به ازای ۱۰۰ کیلوکالری اختلاف انرژی ، در حدود ۰/۵٪ یا ۰/۳ گرم می باشد . میزان مصرف انرژی بر حسب کیلوکالری برای هر گرم تخم مرغ تولید شده ، همیشه با رقیق کردن غذا بهبود پیدا می کند . میزان افزایش در حدود ۰/۸٪ برای ۱۰۰ کیلوکالری است . این میزان افزایش ، نتیجه کمتر شدن وزن بدن ، بهتر شدن پوشش پر و بهبود قابلیت هضمی غذا می باشد . در بسیاری از تجربیات ، به نظرمی رسد که افزودن چربی به غذا ، تأثیر خاصی روی بهتر شدن مزه و شکل فیزیکی غذا داشته است .

وقتی غذا رقیق میشود ، کاهش مصرف مخصوصاً همزمان با این تغییر ، ملاحظه می گردد . چند هفته طول می کشد تا مرغ های تخمگذار مصرف خود را به تدریج افزایش بدهند .

### تأثیر میزان فیبر جیره بر توان تولیدی

مرغ ها با رقیق شدن جیره مجبور می شوند تا حجم و مقدار غذایی را که میخورند بیشتر کرده و ، بنابراین ، زمان مصرف غذا را افزایش دهند . تردیدی وجود ندارد

که رقیق ساختن غذا باعث بهتر شدن رشد پرها و کاسته شدن از نوک زدن مرغ ها به یکدیگر می شود . این امر در برخی از آزمایش هایی که با استفاده از جیره های رقیق شده صورت گرفته ، موجب کاهش مرگ و میر در مرغها گردیده است . مقایسه بین شکل آردی و پلت شده غذا نشان داده که وقتی غذا به صورت پلت (حبه ساخته شده) یا کرامب ( حبه ریزشده ) باشد زمان های مصرف کوتاه ترمی شود. به همین دلیل است که غذاهای پلت شده باعث اختلال در پر درآوری و افزایش نوک زدن در بین مرغها می گردد .

حتی اکثر تحقیقات انجام شده مؤید برقراری رابطه بین مدت زمان مصرف و بروز پرخواری در مرغها بوده ، برخی از بررسی های اخیر به وجود یک نیاز اختصاصی برای فیبر غیر قابل حل تأکید نموده اند . درحقیقت ، به نظر می رسد که نیاز به وجود فیبر غیر قابل حل درجیره اهمیت ویژه ای دارد زیرا نبودن آن ، حتی وقتی مرغ ها بطور انفرادی داخل قفس باشند ، باعث خورده شدن پرها و تجمع آن ها در سنگدان می گردد . از بعضی بررسی ها معلوم شده که فیبرهای غیر قابل حل روی کیفیت پوشش پر و روی مرگ و میر مرغها تأثیر می گذارند . اندازه خاص فیبرها ، عمدتاً لیگنین ، به نظر حائز اهمیت می باشد .

ما مشاهده نموده ایم کشورهایی که به مقدار کافی از کنجاله تخم آفتابگردان مصرف می کنند ، با سیستم های قفس یا بستر ، تلفات کمتری دارند تا کشورهایایی که از آن استفاده نمی کنند . بعد از داخل کردن کنجاله تخم آفتابگردان به غذای مرغ هایی که در چرای آزاد نگاهداری می شوند ، اثرات مثبت مشاهده گردیده است .

### تأثیر دانه بندی ( Granulometry )

مصرف غذا بستگی شدیدی به دانه بندی جیره دارد . مرغها رغبت بیشتری به دانه ها نشان میدهند چون به راحتی آنها را برداشت کرده و ذرات غذایی به اطراف نوک آنها نمی چسبند . مرغ همیشه میل دارد از خوردن ذرات ریزتر صرف نظر کند .

ما آزمایش زیر را در این زمینه انجام داده ایم (ISA ، ۱۹۹۹) : یک جیره تجارتي با ذرات كاملا ریزی كه دوبار از الك نمره ریز گذرانده شده بود ، از سن ۱۹ هفتگی بین مرغ ها توزیع گردید .

### تأثیردانه بندی غذا روی عملکرد مرغ های تخمگذار ۲۳ تا ۵۱ هفته

اختلاف در %	ذرات ریز	استاندارد	سایز ذرات ( میلی متر)
	۳۱ %	۹ %	کوچکتر از ۰/۵
	۰ %	۱۰%	بزرگتر از ۳/۲
	۶۹ %	۸۱ %	۰/۵ تا ۳/۲
	۲۱ %	۶۵ %	بزرگتر از ۱/۶
	۹۰/۷	۹۳/۹	درصد تخمگذاری
- ۳/۴	۶۲/۷	۶۳/۳	گرم وزن تخم مرغ
- ۰/۹	۵۶/۸۵	۵۹/۴۱	گرم/ روز تخم مرغ انباشته
- ۴/۳	۱۱۴/۲	۱۱۸/۱	گرم/ روز مصرف غذا
- ۳/۴	۲/۰۰۸	۱/۹۸۹	ضریب مصرف غذا
+ ۰/۹	۱۸۸۳	۱۹۳۰	گرم وزن در ۳۳ هفتگی

وقتی غذا خیلی آردی شده باشد ، مصرف آن در حدود ۴ گرم کمتری شود . این امر موجب کاهش تخم مرغ انباشته می گردد .  
توزیع غذای آردی بر مبنای جیره روزانه ای که برای مرغ ها تنظیم می شود صورت می گیرد . در این تجربه ، تأیید شده است که درصد تخمگذاری بیشتر از وزن تخم مرغ ها تحت تأثیر قرار گرفته است . گاهی اوقات در تجربیات دیگر ، وضعیت برعکس می شود .

## نتیجه

تنظیم انرژی برای یک نژاد ، اعم از تخمگذارهای سفید یا تخمگذارهای قهوه ای ، کار خاصی نیست ولی بستگی به روش مورد استفاده برای رقیق کردن غذا دارد . بنظر میرسد که وزن مخصوص غذا ( گرم در لیتر ) عامل محدود کننده برای تنظیم خوردن باشد . در عین حال ، میزان فیبر غیر قابل حل هم تأثیر اساسی دارد چون سایزسنگدان را افزایش داده ، قابلیت هضمی نشاسته را بهتر میکند و با کاستن از نیاز به پرخواری ، نوک زدن مرغ ها به یک دیگر را نیز محدود می نماید . برعکس ، افزودن چربی ها تقریباً به خوشمزگی و پذیرش غذا بهبود بخشیده و به این ترتیب ، دریافت انرژی را به نسبت های بسیار قابل ملاحظه افزایش می دهد . زیادتشدن وزن تخم مرغ فقط یکی از نتایج این کار می باشد . این تأثیرات بستگی به مقدار و نوع چربی های افزوده دارند .

از لحاظ عملی ، تأثیر مواد خام با وزن مخصوص کم ، حاوی سلولز زیاد ( فیبر غیر قابل حل ) رامی توان با استفاده از چربی بالانس نمود . شکل ظاهری غذا نیز روی مصرف انرژی اثر دارد . غذایی که زیاد آردی شده باشد باعث کاهش مصرف انرژی می گردد .

پس لازم است ۳ عامل در غذا دادن کنترل گردد : شکل فیزیکی غذا ، مقدار سلولز و میزان چربی . تعادل بین این ۳ معیار برای آشکار ساختن ظرفیت ژنتیکی با هزینه کمتر ، همیشه باید مورد توجه قرار گیرد .

### موارد کاربردی و توصیه های اساسی

در آغاز تخمگذاری بهتر است با تحریک غذایی ، سایز تخم مرغ ها را سریعاً بالا برد تا قابل عرضه به بازار شوند . برای اینکار ، غذای سرشار از چربی ( ۱/۵ تا ۲/۵ % ) و حاوی حداقلی از فیبر غیر قابل حل توصیه گردیده است .

بعد از شروع تخمگذاری ، چنانچه کمی از انرژی کاسته و به سلولز جیره اضافه شود تأثیر حاصل از انرژی ( بر حسب کیلوکالری / کیلوگرم ) بهتر شده و پرپوش مرغها حفظ می گردد . این روش مخصوصاً برای تولید تخم مرغ با سایر شیوه ها



(مثل چرای آزاد در مرتع و یا تغذیه اورگانیک) نیز بویژه هنگامی که تأمین زمین برای بستر مرغها محدود است سودمند می باشد .  
 از نقطه نظر عملی ، تأثیر مواد خام اولیه سرشار از سلولز (فیبر غیر قابل حل ) که وزن مخصوص کمی دارند را می توان با استفاده از چربی جبران نمود .  
 دانه بندی غذا نیز بر مصرف انرژی مؤثر می باشد . ذراتی که خیلی ریز شده باشند موجب کاهش مصرف غذا می شوند .

### توصیه های مربوط به اسید آمینه برای تخمگذارهای تجارتي پیشرفت دانش ژنتیک و نتایج تغذیه ای

مثل سایرگونه ها ، پیشرفت علم ژنتیک ، تأثیر قابل ملاحظه ای بر مقدار اسید آمینه های جیره گذاشته است . طی ۳۰ سال اخیر ، تولید تخم مرغ در یک دوره ثابت بیش از ۴۰٪ افزایش یافته ، درحالیکه از مصرف غذا در حدود ۱۰٪ کاسته شده است . نتیجه مهمی که از این پیشرفت ژنتیکی بدست آمده است تغییر بوده که در مقدار اسید آمینه های مورد نیاز روزانه ایجاد شده است ، زیرا قدرت تولید در طی دوره های طولانی تر از این نیز ، همچنان در حد بالا حفظ می گردد . امروزه بهترین واحد های مرغداری ، از گله های بیش از ۵۲ هفته ، روزانه از هر مرغ خود یک عدد تخم مرغ ۶۰ گرمی تولید می نمایند .  
 بنابراین ، وابستگی تأثیر تغییر ژنتیکی در تعیین مقدار اسید آمینه های جیره بسیار قابل ملاحظه می باشد که عملکرد آنرا به صورت زیر میتوان مشاهده نمود :

#### ضریب تبدیل غذایی در یک دوره ۳۰ تا ۵۰ هفته

گرم غذا / گرم تخم مرغ	۲/۸۷	: ۱۹۷۱
گرم غذا / گرم تخم مرغ	۲/۳۶	: ۱۹۸۱
گرم غذا / گرم تخم مرغ	۱/۹۵ (۱۷٪ -)	: ۲۰۰۵

بطور کلاسیک ، احتیاجات روزانه به مواد مغذی ، بر حسب میلی گرم در روز بیان می شود . با اینکه این گونه بیان کردن برای فرمول نویسی ممکنست آسان باشد ،

ولی از نظر علم ژنتیک و اختلاف های ژنوتیپی قابل استفاده نمی باشد . آن ژنوتیپ هایی که مربوط به تولید تخم مرغ های درشت هستند به اسیدآمین های بیشتری نیاز دارند تا ژنوتیپ هایی که تخم مرغ های کوچک تولید می کنند .

**توضیح : م.**

ژنوتیپ ( Genotype ) ، منظور ساختار ژنتیکی یک پرنده است ، به صورت تلفیقی خاص از صفات مختلف که از سلول های والدین به فرزندان به ارث میرسد . (از فرهنگ جامع علوم طیور- دکتر قیصری و همکاران )

اکثر پژوهشگران با بیان احتیاجات مواد مغذی برحسب میلی گرم اسیدآمین به ازاء هرگرم تخم مرغ تولید شده موافق هستند . این روش ما را قادر می سازد تا کلمه "احتیاج" را برای تعداد زیادی از منابع که حاکی از یافته های تجربی هستند بکار ببریم . جالب تر اینکه ، شیوه ای که ما مطابق با این روش انجام میدهم ، نشان داده که بهترین راه برای تعیین احتیاجات می باشد .

### **بهترین روش برای تأمین احتیاجات پروتئین و اسید آمینه ها**

در نظر گرفتن پروتئین های مطلوب ( Ideal ) ، شیوه ای است برای بیان میزان احتیاج به اسیدآمین ها ، که برحسب مقدار درصد لیزین مورد نیاز بیان می شود . در بکار بردن این شیوه برای مرغ های تخمگذار ، توجه محدودی مبذول می گردد . بهترین راه برای رفع احتیاجات مورد نیاز ، برقراری تعادل بین اسیدآمین های مختلف میباشد . در این مورد عقیده بر این است که زیادی پروتئین یا اسیدآمین ها در عملکرد مرغ ها تأثیر منفی می گذارد .

در واقع ، فرمول نویس باید به هرنحوی که می شود ، احتیاجات مربوط به اسیدآمین های : متیونین - سیستین - لیزین - تره اونین - تریپتوفان - ایزولوسین و والین را تأمین نماید . این کار فقط در مورد جیره ها و مواد اولیه ای که مصرف عمومی دارند قابل ارزش می باشد .

آن گونه احتیاجاتی که تعریف کردن آنها مستلزم رجوع و مقایسه با جدول های مرجع بوده است ، از جدول ترکیبات مواد اولیه ان.آر.سی. ۱۹۹۴ ( NRC )

برداشت شده است . این نتایج با استفاده از ضرایب هضمی مندرج در جدول RPN ۱۹۹۳ به صورت اسیدآمین‌ها قابل هضم بیان شده است . بیان اسیدآمین‌ها به صورت قابل هضم ، موجب کاهش یافتن تغییرات در نتایج حاصله می‌گردد .

**توصیه ها برای بیان اسیدآمین‌ها به صورت کل یا قابل هضم و پروتئین های**

**فرضاً مطلوب برای تولید ۵۹/۵ گرم تخم مرغ انباشته در روز**

آمینواسیدهای محدود کننده	پروتئین ایده آل (NRC ۱۹۹۴)	احتیاجات برحسب میلی گرم درگرم از جدول NRC ۱۹۹۴	احتیاجات روزانه از جدول NRC ۱۹۹۴
	کل	قابل هضم	کل
لیزین	۱۰۰	۱۳/۵۰	۱۵/۲۵
متیونین	۵۴	۷/۲	۷/۶
متیونین + سیستین	۸۵	۱۱/۴۵	۱۳/۰
تریپتوفان	۲۲	۳/۰۰	۳/۵
ایزولوسین	۸۳	۱۱/۵	۱۳/۰
والین	۹۳	۱۲/۶	۱۴/۲
تره اونین	۷۰	۹/۴	۱۱/۰

### تنظیم فرمول غذایی

اسیدآمین‌های قابل هضم :

احتیاجات پرنده و تنظیم فرمول جیره باید برحسب اسیدآمین‌های قابل هضم صورت گیرد . ما با فرموله کردن اسید آمینه ها ، بهتر قادر به تأمین نیازهای پرندگان گردیده می‌توانیم از بودجه های ضروری برای ایمنی کاسته و مواد خام اولیه را بر طبق ارزش بیولوژیکی واقعی شان تعیین نمائیم . تنظیم فرمول برحسب مقدار کل اسیدآمین‌ها ، منظور کردن همان ارزش بیولوژیکی است که بدون توجه به قابلیت هضمی ، برای همه مواد اولیه در نظر گرفته می‌شود . اینکار بطور طبیعی منجر به بالا بردن حاشیه امنیتی جهت تضمین کامل رفع نیازهای پرندگان خواهد شد .

احتیاجات پروتئین :

وقتی جیره ها با هدف تأمین نیازهای مربوط به هریک از ۷ نوع اسید آمینه های ضروری تنظیم می شوند ، بنظر نمی رسد که داخل نمودن حداقلی از پروتئین در آنها لازم می باشد . بطور کلی رفع نیازهای مربوط به اسید آمینه های محدود کننده کافی بنظر می رسد . از طرف دیگر ، چنانچه کلیه اسید آمینه های ضروری در هنگام فرمول نویسی مورد توجه قرار گیرند ، منظور نمودن حد اقلی از پروتئین در جیره لازم میگردد تا خطر هرگونه کمبودی کاهش پیدا کند .

**عوامل محدود کننده :**

تجربیات انجام شده در طی دهه های اخیر در زمینه تغذیه مرغان تخمگذار ، مخصوصاً استفاده از لیزین ساختگی ، ما را قادر به تأیید این ادعا نموده که وقتی فرآورده های گوشتی از جیره حذف شوند ، اسید آمینه های ایزولوسین و والین در غذای تخمگذارها به خصوص اگر جیره برپایه گندم تنظیم شده باشد ، به صورت عوامل محدود کننده اهمیت پیدا می کنند .

وقتی جیره با ذرت ، کنجاله سویا و پودر گوشت تنظیم می گردد ، تریپتوفان عامل محدود کننده بشمار می آید . به نظر نمی رسد که تره اونین و در ردیف بعدی آن ، آرژینین عامل محدود کننده در جیره های مصرفی این روزها باشند . این دو اسید آمینه باید بیشتر از اینها مورد بررسی قرار گیرند .

وقتی نیازهای مربوط به ایزولوسین ، والین و تریپتوفان تأمین شده باشد ، احتیاجات برای سایر اسید آمینه های ضروری و غیر ضروری همیشه با فراهم بودن ۳۰۰ میلی گرم پروتئین به ازای هر گرم تخم مرغ تأمین می گردد . چنانچه احتیاجات مربوط به ایزولوسین و والین در فرمول غذایی لحاظ شده باشد ، اجبار برای حداقل میزان پروتئین لزومی ندارد .

مصرف غذا و تنظیم فرمول = بنابراین ، مقدار اسید آمینه جیره بستگی دارد به :  
توان بالقوه مرغ برای تولید تخم مرغ انباشته ، که خود تعیین کننده احتیاجات

روزانه مرغ برای مصرف روزانه غذا بوده ، و تأثیر مقادیر معلوم اسید آمینه موجود در جیره را ، نسبت به مقدار توصیه شده در پیک تولید ، مشخص می سازد .

### اسید آمینه های توصیه شده برای تخمگذارهای تجارتي

فرمول غذایی مرغ های تخمگذار را می توان با تأمین ایزولوسین و والین به عنوان ماده مغذی جانشین ، برای مقدار مورد انتظار پروتئین در جیره ، تنظیم نمود . چنانچه اینکار مقدور نباشد ، ما در همین جا پیشنهاد هایی را برای حداقل پروتئین در جیره روزانه ارائه می دهیم و گرنه آرد گوشت و استخوان را تجویز می نمائیم .

از نقطه نظر عملی ، ما تخمین میزنیم که بالابردن مقدار اسید آمینه ها تا حدود ۶ % طی دوره ۱۸ تا ۲۸ هفتگی ، در رابطه با مصرف غذایی بعد از ۲۸ هفته ، لازم باشد . برای تولید ۵۹/۵ گرم تخم مرغ انباشته در روز می توان از مقادیر کلی یا قابل هضم اسید آمینه ها در جیره استفاده نمود .

۱۲۵	۱۲۰	۱۱۵	۱۱۰	۱۰۵	میانگین مصرف روزانه غذا بعد از ۲۸ هفته ( گرم )
از ۲% تخمگذاری تا سن ۲۸ هفته					
(۱۶/۱۶-۷/۲)	(۱۷/۲ - ۱۶/۷)	(۱۷/۶ - ۱۷/۲)	(۱۸/۲ - ۱۷/۷)	(۱۸/۱۸-۷/۲)	پروتئین بدون آرد گوشت و استخوان
(۱۷/۱۷-۹/۴)	(۱۸/۱۷-۴/۹)	(۱۸/۱۸-۸/۲)	(۱۹/۱۸-۴/۹)	(۲۰/۱۹-۰/۵)	پروتئین با آرد گوشت و استخوان
% اسید آمینه های کل					
۰/۷۷	۰/۸۰	۰/۸۳	۰/۸۷	۰/۹۱	لیزین
۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۴	۰/۴۶	متیونین
۰/۶۵	۰/۶۸	۰/۷۱	۰/۷۴	۰/۷۷	متیونین + سیستین
۰/۱۷۶	۰/۱۸۴	۰/۱۹۲	۰/۲۰۰	۰/۲۱	تریپتوفان
۰/۵۶	۰/۵۸	۰/۶۰	۰/۶۳	۰/۶۶	تره اونین
۰/۶۷	۰/۷۰	۰/۷۳	۰/۷۷	۰/۸۰	ایزولوسین
۰/۷۳	۰/۷۶	۰/۷۹	۰/۸۲	۰/۸۶	والین
% اسید آمینه های قابل هضم					
۰/۶۸	۰/۷۱	۰/۷۴	۰/۷۸	۰/۸۱	لیزین
۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۴۰	۰/۴۲	۰/۴۴	متیونین
۰/۵۹	۰/۶۱	۰/۶۴	۰/۶۶	۰/۷۰	متیونین + سیستین
۰/۱۵۳	۰/۱۵۹	۰/۱۶۶	۰/۱۷۳	۰/۱۸۲	تریپتوفان
۰/۴۷	۰/۴۹	۰/۵۲	۰/۵۴	۰/۵۷	تره اونین
۰/۶۱	۰/۶۴	۰/۶۷	۰/۷۰	۰/۷۳	ایزولوسین
۰/۶۶	۰/۶۸	۰/۷۱	۰/۷۵	۰/۷۸	والین

۱۲۵	۱۲۰	۱۱۵	۱۱۰	۱۰۵	میانگین مصرف روزانه غذا (گرم)
<b>از ۲۸ هفته تا پایان تخمگذاری</b>					
(۱۵/۹ - ۱۵/۴)	(۱۶/۴ - ۱۵/۹)	(۱۶/۹ - ۱۶/۴)	(۱۷/۴ - ۱۶/۹)	(۱۷/۹ - ۱۷/۴)	پروتئین بدون آرد گوشت و استخوان
(۱۷/۱ - ۱۶/۶)	(۱۷/۶ - ۱۷/۱)	(۱۸/۱ - ۱۷/۶)	(۱۸/۶ - ۱۸/۱)	(۱۹/۲ - ۱۸/۷)	پروتئین با آرد گوشت و استخوان
<b>% اسیدهای آمینه کلی</b>					
۰/۷۲	۰/۷۵	۰/۷۹	۰/۸۲	۰/۸۶	لیزین
۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۴۰	۰/۴۲	۰/۴۴	متیونین
۰/۶۱	۰/۶۴	۰/۶۳	۰/۷۰	۰/۷۳	متیونین + سیستین
۰/۱۶۶	۰/۱۷۳	۰/۱۸۱	۰/۱۸۹	۰/۱۹۸	ترپتوفان
۰/۵۲	۰/۵۵	۰/۵۷	۰/۶۰	۰/۶۲	تره اونین
۰/۶۴	۰/۶۶	۰/۶۹	۰/۷۲	۰/۷۶	ایزولوسین
۰/۶۸	۰/۷۱	۰/۷۴	۰/۷۸	۰/۸۱	والین
<b>% اسید آمینه های قابل هضم</b>					
۰/۶۴	۰/۶۷	۰/۷۰	۰/۷۳	۰/۷۷	لیزین
۰/۳۵	۰/۳۶	۰/۳۸	۰/۴۰	۰/۴۱	متیونین
۰/۵۵	۰/۵۸	۰/۶۰	۰/۶۳	۰/۶۶	متیونین + سیستین
۰/۱۴۲	۰/۱۴۸	۰/۱۵۵	۰/۱۶۲	۰/۱۷۰	ترپتوفان
۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۹	۰/۵۱	۰/۵۳	تره اونین
۰/۵۸	۰/۶۰	۰/۶۳	۰/۶۶	۰/۶۹	ایزولوسین
۰/۶۲	۰/۶۵	۰/۶۷	۰/۷۰	۰/۷۴	والین

این احتیاجات بر مبنای جدول اسید آمینه های اروپایی (WPSA, 1992) ذکر گردیده که باتوجه به ترکیب

غذایی مواد خام و برحسب اسید آمینه ها ، با استفاده از ضرائب هضمی مندرج در

" جداول ترکیب و ارزش غذایی مواد اولیه مصرفی در پرورش حیوانات "

( انستیتوی ملی تحقیقات کشاورزی ، انتشارات ۲۰۰۲ ) ارائه شده است.

### کلسیم غذا و سایر ذرات آن

سال به سال با پیشرفت های انجام شده ، مدت زمان لازم برای تولید یک عدد تخم مرغ ، کمتر شده بطوری که امروزه این زمان به ۲۴ ساعت رسیده و ما قادر شده ایم تا تعداد بسیار زیادی تخم مرغ را که در ساعات اولیه صبح تولید شده اند استحصال نماییم . آهکی شدن پوسته تخم مرغ در حدود ۱۲ ساعت وقت میگیرد که کامل شدن آن ۲ تا ۲/۵ ساعت قبل از تخمگذاری می باشد . کیفیت پوسته تخم مرغ تا حد بسیار زیادی به مقدار کلسیم و شکلی که کربنات کلسیم در لوله گوارشی طی ساعات شبانه

فراهم گردیده ، بستگی دارد . این موضوع نقش تعیین کننده ای در شکل گیری و کیفیت پوسته بازی می کند .

### بعضی تفاوت های موجود در طی ۱۶ ساعت برنامه نوری برای تخمگذارهای

#### سفید و قهوه ای :

مرغهای سفید	مرغهای قهوه ای	بطور میانگین ( ساعت های بعد از روشن کردن )
۱۵/۵ ساعت	۱۲/۵ ساعت	آغاز رسوب گذاری کلسیم بطور گسترده
( + / - ۲ ساعت )	( + / - ساعت )	
۳/۵ ساعت	۰/۵ ساعت	پایان رسوب گذاری کلسیم
( + / - ۲ ساعت )	( + / - ۲ ساعت )	

آهکی شدن پوسته عمدتاً در طی مدت شب صورت می گیرد . درصد بسیار زیادی از مرغ های قهوه ای در آغاز روشنایی یا درست بعد از آن، این کار را متوقف میکنند، ولی مرغ های سفید تا قبل از روشن شدن سالن ، پوسته سازی را تمام کرده اند .

#### جذب کلسیم

مرغ در طی مدت شکل گیری پوسته ، کلسیم موجود در لوله گوارشی را که تحت تأثیر ترشح فراوان اسید هیدروکلریک حل گردیده ، مورد استفاده قرار می دهد . انقباضات منظم سنگدان باعث رهاسدن کلسیم به درون روده می شود. وقتی مقدار کلسیم کافی نباشد ، ذخائر کلسیمی استخوان برای رسوب گذاری به مصرف میرسند و فسفر توسط کلیه ها ترشح و حذف می گردد . بسیاری مواقع مشاهده شده که مرغ هایی که مجبور به استفاده از ذخائر کلسیمی استخوان ها می شوند ، تخم مرغ هایی با پوسته ضعیف تر تولید می نمایند . Sauveur ( ۱۹۸۸ ) گفته است : " وقتی سهم کلسیم از ذخیره استخوان کم باشد ، پوسته تخم مرغ ها ضخیم تر می شود " .

رسوب گذاری کلسیم در طی ۵ ساعت اول ، بعد از وارد شدن تخم مرغ به زهدان (اندام پوسته ساز غده ای)، به کندی صورت می گیرد ولی پس از آن و برای تقریباً ۱۰ ساعت ، میزان رسوب گذاری روی پوسته سرعت و نظم زیادی پیدا می کند . میزان جذب کلسیم در دوره ای که پوسته ساخته نمی شود و دوره ای که شکل گیری پوسته صورت می گیرد ، بین ۳۰ تا ۷۰ % تفاوت پیدا می نماید .

به همین دلیل ، تمام مقدار کلسیم افزوده به جیره ، در انتهای شب صرف بهتر شدن کیفیت پوسته می گردد .

### اهمیت ذرات درشت سنگ آهک

### ذرات درشت کلسیم و انباشتگی آن

اندازه های درشت سنگ آهک (بیش از ۲ میلی متر) در لوله گوارشی حفظ گردیده و در طی تشکیل پوسته به آهستگی حل می شوند و بطور کاملاً منظم ، کلسیم را آزاد می سازند .

### تأثیر درشتی ذرات بر قابلیت انحلال کلسیم و انباشتگی آن در سنگدان

#### ۵ ساعت بعد از قطع غذا

میانگین قطر ذرات سنگ آهک						( % ) قابلیت انحلال
در لوازیم شیشه ای		در بدن مرغ		انباشتگی در سنگدان ( گرم )		
B	A	B	A	B	A	
۳۶/۳	۲۹/۸	۸۲/۵	۸۴/۸	۳/۴	۱۵/۴	۴/۷ - ۳/۳
۵۴/۸	۴۵/۸	۸۴/۰	۷۹/۰	۴/۳	۱۱/۸	۲/۸ - ۲/۰
۵۷/۷	۴۹/۳	۷۴/۴	۷۷/۸	۴/۷	۵/۵	۲/۰ - ۱/۰
۶۷/۶	۶۳/۱	۶۹/۴	۷۶/۵	۱/۶	۷/۰	۸/۰ - ۰/۵

A= نمونه با قابلیت انحلال کم B= نمونه با قابلیت انحلال زیاد Zhang و همکاران ( ۱۹۹۷ )

رابطه بین سایز ذرات و انباشتگی کلسیم برای مصرف ۳/۷۵ گرم کلسیم

ذرات				سایز ذرات
کلسیم انباشته شده		مانده در سنگدان	خارج شده از راه	
%	گرم	بعد از ۲۴ ساعت	مد فوع	
۵۲	۱/۹۴	۰	۴۴ %	۰/۵ تا ۰/۸ میلی متر
۶۴	۲/۴۰	۱۰ %	۱۶ %	۲ تا ۵ میلی متر

Rao & Roland (1989)



## سایز درشت کلسیم و کیفیت پوسته

جذب کلسیم در پایان دوره شبانه با استفاده از یک منبع سختی که قابلیت انحلال کمی داشته باشد بهبود پیدا می کند . با استفاده از سنگ آهکی که قابلیت انحلال آن پایین باشد ، مقدار کلسیم قابل جذب در آغاز شکل گیری پوسته کاهش یافته و در انتهای شب بهتر می شود .

قابلیت انحلال ، مهمترین معیار محسوب می شود که هر چه کمتر باشد کیفیت پوسته بهتر خواهد شد . Coon و Chen (۱۹۹۰) بین ضریب پوسته (Shell Index) و قابلیت انحلال ، یک ضریب بسیار بالای رگرسیون پیدا نموده اند . سنگ آهک با قابلیت انحلال بالا قادر نیست که کیفیت پوسته را به نحو احسن بهبودی ببخشد . چنانچه سایز سنگ آهک و قابلیت انحلال آن صحیح باشد ، استفاده از صدف ( گوشماهی ) مزیتی نخواهد داشت

میانگین سایز غربال میلی متر	ضریب پوسته mg/cm2	وزن پوسته گرم	وزن مخصوص پوسته	ضخامت پوسته میکرومتر
۳/۳۶	۷۵/۶	۵/۲۷	۱/۰۸۳۷	۳۰۲
۲/۳۸	۷۴/۳	۵/۲۱	۱/۰۸۳۹	۲۹۰
۱/۶۸	۷۴/۰	۵/۲۳	۱/۰۸۲۸	۲۹۶
۱/۰۲	۷۳/۷	۵/۱۶	۱/۰۸۲۵	۲۹۴
۰/۵۰	۷۳/۰	۵/۰۵	۱/۰۸۲۱	۲۸۶
۰/۱۵	۷۰/۹	۴/۹۷	۱/۰۸۰۲	۲۸۰

( Chen & Coon (1990) )

## اهمیت شکل قابل حل کلسیم

آن مرغ هایی که در آغاز برقراری روشنایی ، هنوز آهکی کردن پوسته را تکمیل نکرده اند ، باید به کلسیم پودر شده که بطور بسیار سریع حل و جذب می شود ، دسترسی داشته باشند . بین دریافت کلسیم و لحظه ای که کلسیم وارد پوسته می شود بیشتر از ۳۰ دقیقه طول نمی کشد . Koreleski و همکارانش (۲۰۰۳)

در بررسی های خود دریافتند که ذرات سخت سنگ آهک را باید برای مرغ های قهوه ای مصرف نمود . بهترین نتیجه با ۶۰٪ ذرات درشت بدست آمده است .  
تأثیر مقدار درصد سنگ آهک با ذرات ۲ تا ۴ میلی متری بر معیارهای پوسته

ضخامت پوسته (میکرومتر)	ضریب پوسته mg/cm <sup>2</sup>	وزن پوسته (گرم)	مقاومت پوسته در برابرسختگی N	% ذرات درشت مصرفی
۳۶۵	۷۸/۳	۵/۷۰	۳۳/۶	صفر
۳۶۵	۷۸/۹	۵/۸۰	۳۵/۴	۲۰
۳۶۸	۷۹/۷	۵/۷۵	۳۸/۰	۴۰
۳۷۴	۸۰/۸	۵/۸۸	۳۸/۲	۶۰
۳۶۴	۷۹/۱	۵/۷۰	۳۶/۹	۸۰
۳۷۰	۸۱/۴	۵/۸۹	۳۶/۱	۱۰۰

Koreleski(2003)

### توصیه ها

مرغ های سفید : این مرغ ها پوسته را بعد از برقراری روشنایی تکمیل کرده اند ، نتیجتاً ۵۰٪ از کلسیم باید در سایز ۲ تا ۴ میلی متری و ۵۰٪ بصورت پودر باشد .  
مرغ های قهوه ای: تقریباً ۴۰٪ از مرغ ها هنگام برقراری روشنایی ، پوسته را تکمیل نموده اند ، نتیجتاً ۶۵٪ از کلسیم باید در سایز ۲ تا ۴ میلی متری و ۳۵٪ بصورت پودر باشد

### توصیه هایی برای مقدار مواد معدنی و روغن

(۱): وقتی ذرات ۲ تا ۴ میلی متری سنگ آهک از نوع سخت فراهم شده باشد ، میتوان از این مقادیر استفاده کرد .

(۲): وقتی پودر کلسیم فراهم شده باشد ما مصرف این مقادیر را توصیه می کنیم .

(۳): روغن گیاهی سرشار از اسیدهای چرب اشباع نشده چند ظرفیتی است که وزن تخم مرغ را مطابق با درخواست بازار بهتر کرده ، مصرف آن به مقدار ۲ تا ۳٪ توصیه می گردد . برای اجتناب از درشت تر شدن سایز تخم مرغ در انتهای دوره تخمگذاری ، توصیه ما این است که از مقدار روغن مصرفی کاسته شود .

احتیاجات روزانه	از ۱۷ تا ۲۸ هفته	از ۲۸ تا ۵۰ هفته	از ۵۰ هفتگی به بعد
فسفر قابل جذب (۱) mg	۴۰۰	۳۸۰	۳۴۰
فسفر قابل جذب (۲) mg	۴۴۰	۴۲۰	۳۸۰
کلسیم کل gr	۳/۹ - ۴/۱	۴/۳ - ۴/۱	۴/۴ - ۶/۳
مرغ های سفید : سنگ آهک ۲ تا ۴ میلیمتری gr	۲/۰	۲/۱	۲/۲
مرغ های قهوه ای : سنگ آهک ۲ تا ۴ میلیمتری gr	۲/۶	۲/۷	۲/۹
حد اقل سدیم mg	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰
کلر mg	۱۷۰ - ۲۶۰	۱۷۰ - ۲۰۰	۱۷۰ - ۲۶۰
روغن (۳) %	۲ - ۳	۱ - ۲	۰/۵ - ۱/۵
فیبر حداقلی از مواد خشبی یا لیگنین جهت پیشگیری از پرخواری و بهبود قابلیت هضمی غذا توصیه می گردد			

### جدول احتیاجات مواد معدنی اصلی

۱۲۵	۱۲۰	۱۱۵	۱۱۰	۱۰۵	میانگین مصرف روزانه غذا بعد از ۲۸ هفتگی ( برحسب گرم )	
از ۲٪ تخمگذاری تا سن ۲۸ هفته						
۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۳۹	۰/۴۱	٪	فسفر قابل جذب (۱)
۰/۳۷	۰/۳۹	۰/۴۱	۰/۴۳	۰/۴۵	٪	فسفر قابل جذب (۲)
۳/۳-۵/۳	۳/۳-۶/۴	۳/۳-۸/۶	۰/۳-۴/۸	۴/۱-۳/۹	٪	کلسیم کل
۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۷	۰/۱۸	٪	سدیم (حداقل)
۰/۰-۲۲/۱۵	۰/۰-۲۳/۱۵	۰/۰-۲۴/۱۶	۰/۲۵-۰/۱۶	۰/۲۶-۰/۱۷	٪	کلر
از ۲۸ هفته تا ۵۰ هفته						
۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۳۶	٪	فسفر قابل جذب (۱)
۰/۳۴	۰/۳۵	۰/۳۷	۰/۳۸	۰/۴۰	٪	فسفر قابل جذب (۲)
۳/۳-۵/۳	۳/۳-۶/۴	۳/۳-۸/۶	۳/۳-۹/۷	۴/۱-۳/۹	٪	کلسیم کل
۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۷	٪	سدیم (حداقل)
۰/۰-۲۱/۱۴	۰/۲۲-۱/۴	۰/۰-۲۳/۱۵	۰/۰-۲۴/۱۶	۰/۰-۲۵/۱۶	٪	کلر
از ۵۰ هفته تا پایان دوره تخمگذاری						
۰/۲۷	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۳۰	۰/۳۲	٪	فسفر قابل جذب (۱)
۰/۳۰	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۴	۰/۳۶	٪	فسفر قابل جذب (۲)
۳/۳-۷/۵	۳/۳-۸/۶	۴/۳-۰/۸	۴/۳-۱/۹	۳/۴-۱/۴	٪	کلسیم کل
۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۷	٪	سدیم (حداقل)
۰/۰-۲۱/۱۴	۰/۰-۲۲/۱۴	۰/۰-۲۳/۱۵	۰/۰-۲۴/۱۶	۰/۰-۲۵/۱۶	٪	کلر

## عرضه خوراک برای تخمگذارهای تجارتي

### اهمیت سائز ذرات غذایی

با آسیاب کردن مواد اولیه بصورت نسبتاً آردی شکل، سختی های مخلوط سازی، صحیح نبودن سائز ذرات و تفکیک مواد در جیره برطرف می گردد. با اینوصف، جیره ای که خیلی آردی شده باشد، غالباً از میزان دریافت غذایی به شدت می کاهد. با استفاده از غذای پلت شده یا کرامب می توان از کم شدن مصرف غذایی اجتناب نمود. در واقع، سهولت خوردن و تقلیل زمان تغذیه باجیره های پلت شده، منجر به افزایش تعداد دریافت های غذایی توسط مرغ ها و رشد آنها خواهد شد. این تأثیر هم در تخمگذارها و هم در جوجه های گوشتی مشاهده می گردد. پرنده ها دانه خوار هستند و مصرف غذایی در آنها بستگی به شکل و ظاهر آن دارد.

### جیره های پلت یا کرامب شده برای تخمگذارها

بطور تئوری، عرضه جیره به صورت کرامب یا پلت منجر به زیاد تر شدن مصرف غذا میگردد. پیش فرض های انجام شده در عملیات غذا رسانی و مصرف مواد اولیه موجب خوب شدن کیفیت پلت و کرامب گردیده است. اکثر اوقات، مشکلات موجود در تهیه یک کرامب با کیفیت خوب و برخی مشکلات فنی که باعث کم شدن مصرف غذا می شود مربوط به علل زیر می باشد:

- خرد و آردی شدن کرامب در دستگاه توزیع دان
- گیر کردن ذرات ریز غذایی در دانخوری
- بیشتر مشکلات کیفی پوسته که مربوط به سختی های موجود در بکار بردن سنگ آهک می باشد.
- زیاد تر شدن پر خواری که اکثراً مربوط به کم تر بودن زمان برای غذا دادن میباشد
- افزایش هزینه ساخت خوراک

برای رشد و تکمیل یک دستگاه گوارشی خوب ، لازم است غذای آردی شکل زبری داشته باشیم . به قصد خوب شدن کیفیت پوسته می توان :

- از حبه های سنگ آهک استفاده کرد ، مشروط براینکه سایز آنها متناسب با مرغ باشد .
- و مقداری از سنگ آهک ، بعد از دادن دان پلت مصرف گردد .
- در هر بعد از ظهر ، به ازای هر مرغ مقدار ۳ تا ۴ گرم حبه های سنگ آهک (۲ تا ۴ میلی متری ) در سالن توزیع گردد .

#### جیره های آردی شکل با بافت مناسب

در دوره پرورش ، به استثنای ۴-۵ هفته اول ، وقتی غذا به صورت کرامب مصرف شود ، سایز مناسب ذرات موجب رشد بهتر گردیده ، سیستم گوارشی مرغ را قوی تر و عضلانی تر خواهد کرد .

در دوره تخمگذاری ، وقتی جیره بافت خوبی داشته باشد ، به مرغ ها امکان می دهد تا مصرف غذایی خود را بالا برده ، تولید و رشد زیاد تری پیدا نمایند .

جدول زیر نتایج آزمایش Leeson و Summers (۱۹۷۹) را نشان میدهد که جیره آردی شکل را با جیره ای که حاوی ۶۰٪ ذرت خرد شده و دانه کامل جو بوده است مقایسه کرده اند.

آردی شکل	ذرت خرد شده+ دانه کامل جو	
۱۰۲/۰	۱۱۴/۵	مصرف (گرم/روز)
۸۵/۱	۸۶/۹	میزان تخمگذاری %
۵۶/۸	۵۹/۶	وزن تخم مرغ گرم

غذایی که از بافت خوبی برخوردار باشد ، در اقلیم های گرم می تواند از کم غذایی تابستانه مرغ ها بکاهد .

به همین دلیل ، ما مصرف غذایی که لااقل ۷۵ تا ۸۰ % ذرات آن بین ۰/۵ تا ۳/۲ میلی متری باشد را توصیه می نمائیم . این نوع جیره عملاً آسان تر و ارزان تر تولید می شود زیرا مقدار خروجی آن از آسیاب افزایش پیدا میکند .

سایزذرات کمتر از ۰/۵ میلی متر : ۱۵ % حداکثر

سایزذرات بالاتر از ۳/۲ میلی متر : ۱۰ % حداکثر

این توصیه ها همچنین برای جیره های مصرفی در دوره پرورش ، بعدازسن ۴ یا ۵ هفتگی نیز بکاربرده می شوند . جذابیت این جیره ها وقتی بارزتر می گردد که ذرات آردی بیکدیگر چسبیده بشوند . این زمانی اتفاق می افتد که به جیره ۱/۵ تا ۲/۵ % روغن گیاهی افزوده شده باشد.

### انتخاب مواد اولیه

ازبکاربردن مواد اولیه ای که گرد و خاک زیادی دارند و همچنین از آسیاب نمودن افزودنی هایی که احتیاجی به آسیاب کردن ندارند باید خودداری کرد . وقتی جیره عاری ازپودرگوشت باشد ، ۶۰- ۷۰ % از کربنات کلسیم باید به صورت حبه هایی به قطر ۲ تا ۴ میلیمتر مصرف شود ولی وقتی حاوی پودر گوشت باشد ، مقدار کلسیم حبه ای شکل به ۸۰ % باید افزایش پیدا کند . فسفر باید به صورت میکرو- گرانول تأمین گردد .

### روش آسیاب کردن

یک دان آردی که بافت مناسبی داشته باشد ، باید با توجه به موارد زیر ساخته شود :

سرعت در قسمت آزاد چکش ها باید بین ۵۰ تا ۵۵ متر در ثانیه ( m/sec ) باشد . این سرعت ، تقریباً مطابق با ۱۵۰۰ دور در دقیقه ( rpm ) برای یک آسیاب با قطر ۶۵ سانتی متر می باشد . ما توصیه میکنیم از غربال هایی استفاده شود

که شبکه توری یا سرند آنها ترجیحاً سوراخ های گرد داشته باشند زیرا فضای نسبتاً بالاتری داشته و خروجی کلی از آنها بیشتر می باشد . قطر سوراخ ها باید به صورت زیر باشد:

برای توری های سیمی = حداقل ۸ میلی متر،

برای توری هایی با سوراخ های گرد = حداقل ۸ و حداکثر ۱۰ میلی متر  
و این البته به نوع مواد اولیه مصرفی نیز بستگی دارد . استفاده از چکش های فرسوده باعث بالا رفتن مقدار درصد ذرات ریز و کاهش خروجی از آسیاب می گردد .

ما فقط آسیاب کردن آن مواد اولیه را توصیه می کنیم که احتیاج به آسیاب کردن داشته باشند . بافت مواد آسیاب شده لااقل دو بار در هفته باید مورد بازبینی قرار گیرد .

### مخلوط ساختن

ویتامین ها و عناصر ریز مقدار قبل از افزوده شدن به مواد خام اولیه باید بخوبی مخلوط شده باشند . پیش مخلوط ها باید در حد اقل ۳ کیلو گرم در تن باغذا مخلوط شوند . بد مخلوط شدن یا دستکاری کردن پیش مخلوط را میتوان با اندازه گیری منگنز به عنوان عنصر معیار، مورد بازبینی قرار داد.

### مسمومیت از برخی مواد معدنی

حداکثر مقادیر قابل قبول عناصر گوناگون معدنی را می توان به صورت زیر برآورد نمود:

۵۰۰۰ ppm	منیزیوم	۲۰۰۰ ppm	پتاسیم
۵۰۰۰ ppm	کلر	۵۰۰۰ ppm	سدیم
۱۰۰۰ ppm	منگنز	۵۰۰ ppm	آهن
۳۳۰-۵۰۰ ppm	مس	۲۰۰۰ ppm	روی
۳۰۰-۵۰۰ ppm	ید	۱۰ ppm	سلنیوم
۱۰ ppm مربوط به آلودگی ناشی از سنگ های فسفاتی			وانادیوم



## ترکیب پیش مخلوط های پیشنهادی برای تخمگذارهای تجاری

دوره تولید	دوره پرورش		برای تخمگذارهای تجاری	
	صفر تا ۱۰ هفتگی	۱۰ هفته تا ۲% تولید		
<b>ریز مقدارهای معدنی ( میلی گرم در هر کیلو جیره )</b>				
۷۰	۶۰	۶۰	ppm	Mn منگنز
۶۰	۶۰	۶۰	ppm	Zn روی
۶۰	۶۰	۶۰	ppm	Fe آهن
۱	۱	۱	ppm	I ید
۸	۶	۸	ppm	Cu مس
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	ppm	Se سلنیوم
۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۲۵	ppm	Co کبالت
<b>ویتامین ها ( واحد بین المللی یا میلی گرم در هر کیلو جیره )</b>				
۱۰/۰۰۰	۱۰/۰۰۰	۱۳/۰۰۰	IU	ویتامین A
۲/۵۰۰	۲/۰۰۰	۳/۰۰۰	IU	ویتامین D3
۲۰	۲۵	۲۵	mg	ویتامین E
۳	۳	۳	mg	ویتامین K3
۲	۲	۲	mg	ویتامین B1 (تیامین)
۵	۵	۵	mg	ویتامین B2 (ریبوفلاوین)
۵	۵	۵	mg	ویتامین B6 (پیریدوکسین)
۰/۰۱۵	۰/۰۱	۰/۰۲	mg	ویتامین B12
۴۰	۴۰	۶۰	mg	نیکوتینیک اسید (نیاسین)
۱۲	۱۲	۱۵	mg	پنتوتنیک اسید
۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	mg	فولیک اسید
۰/۰۵	۰/۱	۰/۲	mg	بیوتین
۱۰۰			mg	ویتامین C در اقلیم های گرم یا در تابستان
<b>کل مقدار کولین مورد نیاز ( میلی گرم در هر کیلو جیره ) از محل مواد اولیه</b>				
۱۴۰۰	۱۴۰۰	۱۴۰۰	mg/kg	کولین
۱۶۰	-	-	mg/kg	کولین
			آنتی اکسیدان اضافه شود	

