راهنمای مدیریت تغذیه مرغ تخمگذار تجارتی بوونز

Bovans Layer Nutrition Management Guide

ترجمه: دکترنیکپور – شرکت سیمرغ

مـقـدمـه:

تحقیقات ژنتیکی درسال های متمادی منجر به پیشرفت در معیارهای تولیدی مرغ تخمگذار ازجمله 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 باتجهیزات مناسب و اقدامات خاص مدیریتی می باشد .

منظورازارائه این راهنمای مدیریتی ، کمک به تولید کننده برای کسب بهترین نتایج ممکنه ارسرمایه گذاری می باشد .این امردرشرایطی میسر می شود که مرغان تخمگذار بتوانند در آن خوب رشد کرده باشند . اطلاعات گردآوری شده در این نشریه ، ماحصل تحقیقات گسترده و نتایج فارمی بوده که بعدازمدت ها وبا سالها تجربه بدست آمده است .

ما بعداز مدت ها به این نتیجه رسیده ایم که بسیاری ازتولید کنندگان تخم مرغ دربرنامه های مدیریتی خود ، ازلحاظ شکل خاص سالنهای مرغداری ، وضع آب و هوا ، غذا ، شرایط بازار وسایرعوامل به پیشرفت های خوبی نایل شده اند . هرکدام ازاین تکنیک های مدیریتی نیز به تنهایی نتیجه تجربه آنان بوده وبسیاری از این تکنیک ها برای تخمگذارهای ما نیزکاربرد خواهد داشت .

بنابراین برای بکاربستن تجربیات شخصی خود درکنار دستورالعمل های این راهنما به هیچ وجه تردید نکنید. والبته ، درمشورت کردن با توزیع کنندگان ما که با خوشحالی درهرموردی که بتوانند به شما کمک خواهند کرد نیز تردید به خود راه ندهید .

Institut de Selection Animale B.V.
Villa de Korver
Spoorstraat ٦٩
P.O.Box ١١٤
٥٨٣٠ AC Boxmeer/the Netherlands
T +٣١ ٤٨٥ ٣١٩١١١
F +٣١ ٤٨٥ ٣١٩١١٢
Info.isa@hendrix-genetics.com
www.isapoultry.com

فهرست مطالب

دوره پرورش
* تغذیه در مدت پرورش
* مختصات غذایی دردوره پرورش

دوره تـولیـد
- برنامه غذایی در دوره تولید
- مقدارانرژی لازم در دوره تولید
- اسیدآمینه های مورد نیاز برای مرغ های تخمگذار تجارتی
- کلسیم غذایی و درشتی ذرات آن
- مقدار مواد معدنی و روغن مورد نیاز

معرفی غذاها برای مرغ های تخمگذار تجارتی

ترکیب پیشنهادی مکمل ها برای تخمگذار های تجارتی

دوره پرورش

تغذیه درطول مدت پرورش

میزان انرژی

پولت های جوان هم مثل جوجه های گوشتی ، درهفته های اولیه زندگی قادر به تنظیم دریافت انرژی مورد نیازخود برحسب مقدار انرژی موجود درغذا نیستند .

هفته هاطول می کشد تا رشد مجرای گوارشی آنها کامل شود . طی ۸ تا ۱۰ هفته اولیه ، هرگونه افزایشی درمیزان 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 وشکل ظاهر غذا را بر وزن بدن پولت های ۵ هفته نشان می دهد :

شکل ظاهری غذا **میزان انرژی جیره**	**آردی** **وزن بدن در ٥ هفتگی**	**کرامب** **وزن بدن در ٥ هفتگی**
٣١٠٠ کیلوکالری	٣٧٥ گرم	٤١٢ گرم
٢٧٩٠ کیلوکالری	٣٤٥ گرم	٤٠٥ گرم

پولت ها بعد ازسن١٠ هفتگی میزان انرژی دریافتی خود را درمحیط های گرم و معتدل ، برحسب مقدار انرژی موجود درغذا تنظیم میکنند . دراین شرایط غالباً وجود مقدارناچیزی ذرات شن درجیره ضرورت دارد . منظور اصلی ، کامل شدن وتوانمندی پولت برای خوردن غذا می باشد به نحوی که دراولین هفته های تخمگذاری بتواند میزان مصرف خود را درحدود ٤٠% بالا ببرد .

درطی دوره ١٠ تا ١٧ هفتگی ، خیلی مهم است که دستگاه گوارشی پولت بااستفاده ازجیره های با مقدارانرژی پائین تریا برابربا جیره های دوره تخمگذاری ، رشد و توسعه یافته باشد .

احتیاجات پروتئینی

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

جدول زیر ، تأثیر مقداراسیدهای آمینه را بر وزن بدن پولت ها در ٤ هفتگی نشان می دهد :

جیره		١٠٠%	٩٠%
برحسب % مقادیرتوصیه شده			
پروتئین	(%)	٢٠	١٨
لیزین قابل هضم	(%)	١/٠١	٠/٩٠
متیونین + سیستین قابل هضم	(%)	٠/٧٦	٠/٦٩
وزن بدن در ٤ هفتگی	**(گرم)**	**٣٣٥**	**٣٠٢**

هرگونه تأخیر رشد درطی چند هفته اولیه ، موجب کاهش وزن بدن در ١٧ هفتگی و متعاقباً عملکرد تولید خواهد شد . بنابراین ، استفاده از یک جیره پیشدانStarter که نسبت اسید آمینه ها به پروتئین تام درآن شبیه به جیره جوجه های گوشتی باشد، برای ٤ یا ٥ 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:

مقداراسید آمینه درجیره ها (برحسب %مقادیرتوصیه شده)		**١٠٠ %**	**٩٠ %**
وزن بدن در ٢٨ روزگی	**(گرم)**	**٣٣٥**	**٣٠٢**
وزن بدن در١١٨ روزگی	**(گرم)**	**١٦٨٥**	**١٦٣٠**
مصرف غذا	(گرم)	٦٩٥١	٦٩٠٤
ضریب تبدیل غذایی		٤/١٢	٤/٢٤

درمناطق گرم ، مقداراسیدهای آمینه و مواد معدنی باید کمی بالاتراز مناطق معتدله باشد تا احتیاجات مربوط به نگاهداری بدن ونتیجتاً ضریب تبدیل غذایی کاملاً تأمین گردد

شکل ظاهری غذا

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

شکل ظاهری جیره غذایی	آردی	کرامبل	تفاوت
وزن بدن در ۷۰ روزگی (گرم)	۹۸٤	۱۰۱٦	+ ۳۲ گرم
وزن بدن در ۹۹ روزگی (گرم)	۱۳٤٤	۱٤۰٥	+ ٦۱ گرم
وزن بدن در۱۲۳ روزگی (گرم)	۱٥۸۹	۱٦٦٤	+ ۷٥ گرم

کرامب (Crumb یا Crumble شکلی از غذای آردی است که ابتدابا دستگاه مخصوص به صورت حبه ای (پلت) درآمده وسپس خردمی گردد تا ذرات آن ازپودر درشت تر واز پلت کوچکترشود.

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 وپیدایش ذرات ریزدر دانخوری ، ونتیجتاً اثرات منفی غیر منتظره خواهد شد .

توصیه می شود ازسن صفر تا ٤- ٥ هفتگی ازجیره به شکل کرامب مصرف شود وبعد ازآن ، جیره آردی شکلی که سایز ذرات آن مناسب باشد مورد استفاده قرارگیرد .

به این ترتیب ، بعداً می توان جیره حبه ای شکلی(granular) که ذرات آن کمی درشت تر یا حتی مثل کرامب باشد را درصورت نیاز مصرف نمود .

بااینوصف ، توصیه ما این است که جیره آردی شکل ازسن۱۲هفتگی مصرف شود تا از خطر کم غذایی مربوط به استرس تغییرجیره درآغاز بلوغ جنسی پیشگیری بعمل آید .

اشتهای پرنده به غذا بستگی فراوانی به سایزذرات آن دارد . بعداز ٤ هفتگی ، ما سایز ذرات را به صورت زیر توصیه می کنیم :

ذرات زیـر ٠/٥ میلی متر: حداکثرتا ١٥ %

ذرات بالای ٣/٢ میلی متر: حداکثرتا ١٠ %

لااقل ٧٥ تا ٨٠ % ذرات باید بین ٠/٥ تا ٣/٢ میلی متر باشد . چنانچه رعایت این استاندارد امکان پذیرنیست ، ترجیح دارد جیره ای به شکل کرامب با کیفیت مناسب مصرف گردد .

رشـد و تکامل دستگاه گوارشی

تکمیل رشد مناسب وبالا رفتن مصرف غذا در شروع تخمگذاری بستگی بـه این دارد کـه نیمچـه مرغ دارای دستگاه گوارشـی کـاملاً رشد یافتـه مخصوصـاً بـا یـک سنگدان قوی باشد .

استفاده ازغذایی کـه سایز ذرات آن در دوره پرورش ، مناسب بوده واز ١٠ هفتگـی حـاوی مقداری سنگریزه و/ یـا حبـه هـای سنـگ آهـک باشد کـاملاً مـی توانـد رشد خوبی را برای سنگدان تأمین نماید .

ما توصیه می کنیم که بین ٣ تا ١٠ هفتگی ، به ازای هر جوجـه در هر هفتـه مقدار ٣ گـرم سـنگریزه (باسـایز ٢-٣ میلـی متـر) منظـور گـردد . ایـن مقداربعـد از ١٠ هفتگـی مـی توانـد بـه ٤ تـا ٥ گـرم (باسـایز ٣ تـا ٥ میلـی متـر) افـزایش پیداکنـد . همچـنین امکـان دارد از ١٠ هفتگـی بـه بعـد ، ازجیـره ای اسـتفاده شـود کـه ٥٠ % ازکلسیم آن به صورت سنگ کربنات ، با سایز ٢-٤ میلی متر تأمین شده باشد .

احتیاجات غذایی در دوره پرورش

بین ۱۸ تا ۲۴ درجه سانتیگراد	جیره	شروع کننده	رشد دهنده	پولت	پیش ازتولید
	واحد	۰ تا ۴ هفته	۴ تا۱۰هفته	۱۰تا۱۶هفته	۱۱۲ روزتا
		۱تا ۲۸ روز	۲۸ تا۷۰ روز	۷۰تا۱۱۲ روز	۲% تولید
انرژی متابولیسم	درکیلو	۲۹۵۰ - ۲۹۷۵	۲۸۵۰-۲۸۷۵	۲۷۵۰	۲۷۵۰
پروتئین خام	%	۲۰/۵	۱۹	۱۶	۱۶/۸
متیونین	%	۰/۵۲	۰/۴۵	۰/۳۳	۰/۴۰
متیونین + سیستین	%	۰/۸۶	۰/۷۶	۰/۶۰	۰/۶۷
لیزین	%	۱/۱۶	۰/۹۸	۰/۷۴	۰/۸۰
ترئونین	%	۰/۷۸	۰/۶۶	۰/۵۰	۰/۵۶
تریپتوفان	%	۰/۲۱۷	۰/۱۹۴	۰/۱۶۸	۰/۱۸۱
کلسیم	%	۱/۰۵-۱/۱۰	۰/۹۰-۱/۱۰	*۰/۹-۱/۰	*۲-۲/۱۰
فسفرقابل جذب	%	۰/۴۸	۰/۴۲	۰/۳۶	۰/۴۲
کلر(حداقل)	%	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴
سدیم (حداقل)	%	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۵	۰/۱۵

* 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

بالاتر از ۲۴ درجه سانتیگراد	جیره	شروع کننده	رشد دهنده	پولت	پیش ازتولید
	واحد	۰ تا ٤ هفته	٤ تا ۱۰هفته	۱۰تا۱٦هفته	۱۱۲ روزتا ۲% تولید
		۱تا ۲۸ روز	۲۸ تا ۷۰ روز	۷۰تا۱۱۲ روز	
انرژی متابولیسم	درکیلو	۲۹۵۰ - ۲۹۷۵	۲۸۵۰- ۲۸۷۵	۲۷۵۰	۲۷۵۰
پروتئین خام	%	۲۰/۵	۲۰	۱٦/۸	۱۷/۵
متیونین	%	۰/۵۲	۰/٤۷	۰/۳۵	۰/٤۲
متیونین + سیستین	%	۰/۸٦	۰/۸۰	۰/٦۳	۰/۷
لیزین	%	۱/۱٦	۱/۰۳	۰/۷۸	۰/۸٤
ترئونین	%	۰/۷۸	۰/٦۹	۰/۵۳	۰/۵۹
تریپتوفان	%	۰/۲۱۷	۰/۲۰۷	۰/۱۷۵	۰/۱۹۰
کلسیم	%	۱/۱۰-۱/۰۵	۱/۱۰-۰/۹۵	*۱/۰۵-۰/۹۵	*۲/۲-۲/۱
فسفرقابل جذب	%	۰/٤۸	۰/٤٤	۰/۳۸	۰/٤٤
کلر(حداقل)	%	۰/۱٦	۰/۱٦	۰/۱۵	۰/۱۵
سدیم (حداقل)	%	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱٦	۰/۱٦

- برای جلوگیری از کاهش مصرف غذایی ، لازم است که ۵۰ % از کلسیم به صورت حبه های ۲ تا ٤ میلی متری تأمین **شود** .

دوره تولید

برنامه غذایی در طول دوره تولید

قواعد اساسی برنامه غذادهی ما

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

احتیاجات مربوط به آسیدهای آمینه به ظرفیت تولیدی گله و همچنین یکنواختی آن بستگی دارد . توصیه های ما دراین مورد براساس میانگین قدرت تولیدی برای ٦٠ گرم تخم مرغ در روز می باشد . انباشته تخم مرغ (**Egg mass**) درسن ٥٠ هفتگی ، درحدود ٥٨ گرم است . تعداد زیادی از مرغ ها قادرند در یک دوره ٥٠ تا ٦٥ هفته ، بیشتراز ٦٠ گرم تخم مرغ انباشته تولید کنند . به همین دلیل است که کاستن ازمقداراسید آمینه های جیره بعد از سن ٥٠ هفتگی ، برظرفیت تولیدی گله اثر منفی میگذارد .

کمبود اسید آمینه ها ی جیره در دوره اول تولید ، موجب کم شدن وزن تخم مرغ گردیده ودرمرحله دوم نیز تا ٤-٥ هفته استمرار پیدا میکند .

غذای پیش از تخمگذاری

یا مرحله یکم تخمگذاری

توضیح :

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

تا پیش ازاولین تخمک گذاری ، بخش مرکزی استخوان دراستخوان های طویل بدن مرغ ، رشد و توسعه پیدا کرده است . کل مقدار کلسیم موجود در این بخش مرکزی درحدود ۱/۵ تا ۲ گرم می باشد . یک جیره پیش از تخمگذاری با مقدار زیادتر کلسیم لازم است تا این ذخیره را تکمیل نماید . این جیره باید در حوالی ۱۶ هفتگی مورداستفاده قرارگیرد . 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 تا قبل از ۲% تولید استفاده می شود .

چنانچه این تغییردیرترصورت گیرد ، اولین مرغ ها درحدود ۱/۸ گرم کلسیم دریافت می کنند درحالی که به ۲ گرم کلسیم برای تولید پوسته نیاز دارند . به این دلیل است که بعداز چند روز تخمگذاری متوقف ویا کم خواهد شد و تخم مرغ های تولید شده بدون پوسته خواهند بود . این مرغ ها بزودی مبتلا به عارضه خستگی درقفس گردیده و دراواخردوره تخمگذاری خود به پوکی استخوان دچار خواهند شد .

به عقیده ما ، استفاده ازجیره یکم تخمگذاری به جای جیره پیش ازتخمگذاری ، بروز این خطرات را کاهش می دهد . بااینوصف ، چنانچه اندازه ذرات سنگ اهک درحدود ۲ تا ٤ میلی متر باشد ، می توان در ۱٦ هفتگی ازجیره یکم تخمگذاری استفاده نمود . دلیل اصلی برای خطراستفاده ازجیره 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 درزمانی که دریافت غذایی روزانه مرغ کمتراست تأمین نماید . مصرف غذایی درآغازتخمگذاری کمتر می باشد زیرا که مرغ ها هنوز به وزن دوره بلوغ نرسیده اند . رشد بدن مرغ ها درسن ۲۸ هفتگی به اندازه کافی تکمیل نمی شود . از اینرو، لازم است برمقدارمورد نیازپروتئین برای تولید تخم مرغ ، مقدار پروتئین مورد نیاز برای رشد بدن نیز افزوده شود .

در رابطه با مصرف غذایی بعد از ۲۸ هفته ، ما ازنقطه نظرعملی به این نتیجه رسیده ایم که میزان تراکم اسیدهای آمینه را درطی دوره ۱۸ تا ۲۸ هفتگی ، درحدود ٦ % افزایش دهیم .

این جیره تاهنگامی که مصرف غذایی عادی نشده ویا میانگین سایز تخم مرغ ها بـه ٦٠ ــ ٦١ گرم نرسیده ویا سن گله به ٢٦ـ ٢٨ هفته نرسیده ، باید مورد استفاده قرار گیرد .
با شروع تخمگذاری ، بهتراست گله بـه خوردن بیشترغذا تشویق گردیده و سایزتخم مرغ ها قابل عرضه به بازارشود . برای این کار، استفاده ازچربی باعث بهترشدن کیفیت غذا گردیده مصرف روزانه جیره را افزایش می دهد . افزودن روغن هـای سرشارازچربی هـای اشباع نشده چند ظرفیتی به غذا موجب بیشترشدن وزن و سایز تخم مرغ ها خواهد شد .

جیره دوم تخمگذاری

ایـن غـذا بایـد از٢٦ـ ٢٨ هفتگـی تـا سـن ٥٠ هفتـه ، یـا تـا پایـان تخمگـذاری مصـرف شـود . درصـورت امکـان ، بهتراسـت در سـن ٥٠ هفتگـی بـه مقدارسـنگ آهـک جیـره افـزوده شـود تـا درصد تخم مرغ های درجه ٢ کاهش پیداکند . مرغ ها بطور روزانه به اسید های آمینه و مواد معدنی نیازدارند ، درنتیجه مقداردرصد مواد مغذی جیره باید دررابطه با مصرف روزانـه غذا تعیین گردد . مصرف غذایی عمدتاً بستگی به میزان نیـاز بـه انرژی و درجـه حرارت محیطـی دارد .

جیره سوم تخمگذاری

احتیاج به اسید های آمینه: درتداوم دوره تخمگذاری ،باتوجه به تغییرپذیری فردی درمصـرف غذایی و وزن تخم مرغ ها ، نیازبه اسیدهای آمینه درسرتا سردوران تخمگذاری رو بـه کـاهش نمی رود . ازلحاظ اقتصادی ممکنست که به اندازه جزئی ازسود پیش بینـی شـده سـالانه کاسته شود ولی اگرمیزان دریافت اسید آمینه ها درسطح مناسبی نگاهداری شود ،بهترین نتایج ازتوان تولیدی و ضریب تبدیل غذایی بدست خواهد آمد .
هرگونه کمبودی ازاسیدهای آمینه ،صرفنظرازاینکه ازچه نوع باشد ،باعث پائین آمدن عملکرد گله میگردد که دوسوم آن با کاهش میزان تخمگذاری و یـک سوم آن بـا کـم شـدن میـانگین وزن تخم مرغ ها منعکس مـی گـردد . بنـابراین ،بـا کـم شـدن مقداراسیدهای آمینـه درغـذا ، وزن تخـم مرغ ها تا پایان دوره تخمگذاری کـاهش پیدا مـی کنـد کـه درعین حـا ل بـا تقلیل میزان درصد تولید تخم مرغ نیز همراه می باشد .
تداوم تولید تخم مرغ بطورقابل ملاحظه ای (٣٠ تا ٣٥هفته بالای ٩٠% تخمگذاری) بهبـود پیدا می کند . توجه به عملکرد فردی مرغ ها طی ٤٠ تا ٦٠ هفته نشان می دهد که ٦٦ % آنها

تولیدی بالاترازحد میانگین داشته اند . ٤٠ % از بهترین مرغ ها ۱۷۷ عدد تخم مرغ را طی ۱۸۲ روز تولید کرده وتولید انباشته آنها ٦٣/٢ گرم در روز بوده است .

قدرت تولیدی ٦٩٤ قطعه پولت طی یک دوره ٤٠ تا ٦٦ هفته ای

مراحل نگاهداری	درصد تولید	تولید انباشته / روزانه
اولیـن مرحله	%۹۸/۲	٦٥/٠ گرم
دومیـن مرحله	% ٩٦/٣	٦١/٤ گرم
سومین مرحله	% ٩٤/١	٥٩/١ گرم
چهارمین مرحله	% ٩٠/١	٥٦/٠ گرم
پنجمیـن مرحله	% ٧٦/٦	٤٧/٨ گرم
میانگین	% ٩١/٠	٥٧/٨ گرم
% پولت های بالای میانگین	%٦٦/٣	% ٦٠/٤

بخش ژنتیک کمپانی هندریکس

وزن تخم مرغ : کاستن ازمقداردرصد روغن ومیزان انرژی درجیره موجب ثابت نگاهداشتن وزن تخم مرغ می گردد .

کیفیت پوسته : وزن پوسته تخم مرغ با افزایش سن در طول دوره تخمگذاری زیاد ترمی شود ، ازاینرو توصیه می شود مقدارکلسیم جیره ازسن ٥٠ هفتگی به بعد افزایش یابد .

سن مرغ هنگام آزمایش	تعداد تخم مرغ موردبررسی	وزن پوسته تخم مرغ
٣٠ هفته	٩٢٣ عدد	٦/٢٥ گرم
٤٢ هفته	٩٠٩ عدد	٦/٣٩ گرم
٥٠ هفته	٨٠٧ عدد	٦/٣٢ گرم
٦٠ هفته	٧٣٢ عدد	٦/٥١ گرم

سطح انرژی جیره در دوره تولید

تأثیر میزان انرژی برتوان تولیدی

ما نتایج حاصل ازتجربیات وآزمایشاتی که درطی ۱۵سال اخیردرزمینه تـأثیرمیزان انـرژی جیره برتولید مرغهای تخمگذار(سویه هـای سفید یـا قهوه ای) انجـام شـده است را بررسی نموده ایم که اصل مطالب آن را در زیرملاحظه می نمائید .

درمورد جیره هایی که ۲۴۰۰تـا۳۰۰۰کیلوکـالری دارنـد، کاستن۱۰۰کیلوکـالری از آنها ، با رقیق کردن جیره، بطورمتوسط ۱/۲% ازمصرف انـرژی مـی کاهد ولـی چنانچه ازمقدارچربی کم شده باشد کـاهش مصرف انـرژی درحدود ۱/۴% خواهد شد . میزان انـرژی غذا تـأثیر کمـی روی تعداد تخم مـرغ هـای تولید شده دارد و، درکلیه طبقـات ، اختلاف هـا کمتراز ۱% مـی باشند . بـا کـاهش انـرژی غذا ، وزن تخـم مـرغ کـاهش مـی یابـد . تخمـین زده شـده کـه ایـن مقدار کـاهش بـه ازای ۱۰۰ کیلوکالری اختلاف انرژی ، درحدود ۰/۵% یا ۰/۳ گرم می باشد . میزان مصـرف انـرژی برحسب کیلوکـالری بـرای هرگـرم تخـم مـرغ تولید شـده ، همیشـه بـا رقیـق کردن غذا بهبود پیدامی کند . میزان افزایش درحدود ۰/۸ % برای ۱۰۰کیلوکـالری است . این میزان افزایش ، نتیجه کمترشدن وزن بدن ، بهترشدن پوشش پر وبهبود قابلیت هضمی غذا می باشد . دربسیاری از تجربیات ، به نظرمـی رسد کـه افـزودن چربی به غذا ، تأثیرخاصی روی بهتر شدن مزه و شکل فیزیکی غذا داشته است . وقتـی غذا رقیق میشود ، کاهش مصرف مخصوصاً همزمان بـا ایـن تغییر، ملاحظـه می گردد . چندهفته طول می کشد تا مرغ های تخمگذار مصرف خود را بـه تـدریج افزایش بدهند .

تأثیر میزان فیبرجیره برتوان تولیدی

مرغ ها با رقیق شدن جیره مجبورمی شوند تـا حجم ومقدارغذایی را کـه میخورنـد بیشترکرده و، بنابراین ، زمان مصـرف غذارا افزایش دهند . تردیدی وجود نـدارد که رقیق ساختن غذا باعث بهتر شدن رشد پرها و کاسته شدن از نـوک زدن مـرغ

ها به یکدیگر می شود . این امر دربرخی ازآزمایش هایی که بااستفاده ازجیره های رقیق شده صورت گرفته ، موجب کاهش مرگ ومیردرمرغها 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 دربین مرغها می گردد .
حتی اکثرتحقیقات انجام شده مؤید برقراری رابطه بین مدت زمان مصرف وبروز پرخواری درمرغها بوده ، برخی ازبررسی های اخیربه وجود یک نیازاختصاصی برای فیبرغیرقابل حل تأکید نموده اند . درحقیقت ، به نظرمی رسد که نیازبه وجود فیبرغیرقابل حل درجیره اهمیت ویژه ای دارد زیرا نبودن آن ، حتی وقتی مرغ ها بطورانفرادی داخل قفس باشند ، باعث خورده شدن پرها و تجمع آن ها درسنگدان می گردد . ازبعضی بررسی ها معلوم شده که فیبرهای غیرقابل حل روی کیفیت پوشش پر و روی مرگ ومیر مرغها تأثیر می گذارند . اندازه خاص فیبرها ، عمدتاً لیگنین ، به نظرحائز اهمیت می باشد .
ما مشاهده نموده ایم کشورهایی که به مقدار کافی ازکنجاله تخم آفتابگردان مصرف می کنند ، با سیستم های قفس یا بستر ، تلفات کمتری دارند تا کشورهایی که ازآن استفاده نمی کنند . بعد ازداخل 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 آنهارابرداشت کرده وذرات غذایی به اطراف نوک آنها نمی چسبد . مرغ همیشه میل دارد ازخوردن ذرات ریزترصرفنظرکند .

مـا آزمـایش زیـر را درایـن زمینـه انجـام داده ایـم (ISA ، ۱۹۹۹) : یـک جیـره تجارتی باذرات کاملا ریزی که دوبار ازالک نمره ریز گذرانده شده بود ، ازسن ۱۹ هفتگی بین مرغ ها توزیع گردید .

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

سایز ذرات (میلی متر)	استاندارد	ذرات ریز	اختلاف در %
کوچکتراز ۰/۵	۹ %	۳۱ %	
بزرگتراز ۳/۲	۱۰%	۰ %	
۰/۵ تا ۳/۲	۸۱ %	٦۹ %	
بزرگتراز ۱/٦	٦۵ %	۲۱ %	
درصد تخمگذاری	۹۳/۹	۹۰/۷	- ۳/٤
گرم وزن تخم مرغ	٦۳/۳	٦۲/۷	- ۰/۹
گرم/ روزتخم مرغ انباشته	۵۹/٤۱	۵٦/۸۵	- ٤/۳
گرم/ روزمصرف غذا	۱۱۸/۱	۱۱٤/۲	- ۳/٤
ضریب مصرف غذا	۱/۹۸۹	۲/۰۰۸	+ ۰/۹
گرم وزن در ۳۳ هفتگی	۱۹۳۰	۱۸۸۳	

وقتی غذا خیلی آردی شده باشد ، مصرف آن درحدود ٤ گرم کمترمی شود . این امرموجب کاهش تخم مرغ انباشته می گردد .

توزیع غذای آردی برمبنای جیره روزانه ای که برای مرغ ها تنظیم می شود صورت می گیرد . دراین تجربه ، تأیید شده که درصد تخمگذاری بیشتراز وزن تخم مرغ ها تحت تأثیرقرارگرفته است . گاهی اوقات در تجربیات دیگر ، وضعیت برعکس می شود .

نتـیجـه

تنظیم انرژی برای یک نژاد ، اعم ازتخمگذارهای سفید یا تخمگذارهای قهوه ای ، کارخاصی نیست ولی بستگی به روش مورداستفاده برای رقیق کردن غذا دارد . بنظرمیرسد که وزن مخصوص غذا (گرم درلیتر) عامل محدود کننده برای تنظیم خوردن باشد . درعین حال،میزان فیبرغیرقابل حل هم تأثیراساسی دارد چون سایزسنگدان را افزایش داده، قابلیت هضمی نشاسته را بهترمیکند وبا کاستن ازنیاز به پرخواری ، نوک زدن مرغ ها به یک دیگررا نیزمحدود می نماید .

برعکس ، افزودن چربی ها تقریباً به خوشمزگی وپذیرش غذا بهبود بخشیده وبه این ترتیب ، دریافت انرژی را به نسبت های بسیارقابل ملاحظه افزایش می دهد .

زیادترشدن وزن تخم مرغ فقط یکی از نتایج این کار می باشد . این تأثیرات بستگی به مقدار و نوع چربی های افزوده دارند .

ازلحاظ عملی ، تأثیر مواد خام با وزن مخصوص کم ، حاوی سلولززیاد(فیبرغیر قابل حل) رامی توان با استفاده ازچربی بالانس نمود . شکل ظاهری غذا نیز روی مصرف انرژی اثر دارد . غذا یی که زیاد آردی شده باشد باعث کاهش مصرف انرژی می گردد .

پس لازم است ۳ عامل درغذا دادن کنترل گردد : شکل فیزیکی غذا ، مقدارسلولز و میزان چربی . تعادل بین این ۳ معیار برای آشکارساختن ظرفیت ژنتیکی باهزینه کمترهمیشه باید مورد توجه قرارگیرد .

موارد کاربردی وتوصیه های اساسی

درآغاز تخمگذاری بهتراست باتحریک غذایی ، سایز تخم مرغ ها را سریعاً بالا برد تا قابل عرضه به بازار شوند . برای اینکار، غذای سرشارازچربی (۱/۵ تا ۲/۵ %) وحاوی حداقلی از فیبرغیرقابل حل توصیه گردیده است .

بعدازشروع تخمگذاری ، چنانچه کمی ازانرژی کاسته وبه سلولز جیره اضافه شود تأثیر حاصل از انرژی (برحسب کیلوکالری / کیلوگرم) بهترشده وپروپوش

مرغها حفظ می گردد . این روش مخصوصاً برای تولید تخم مرغ با سایرشیوه ها (مثل چرای آزاد درمرتع و یا تغذیه اورگانیک) نیز بویژه هنگامی که تأمین زمین برای بستر مرغها محدود است سودمند می باشد .
ازنقطه نظرعملی ، تأثیر مواد خام اولیه سرشاراز سلولز (فیبرغیرقابل حل) که وزن مخصوص کمی دارند را می توان بااستفاده از چربی جبران ننمود .
دانه بندی غذا نیز برمصرف انرژی مؤثر می باشد . ذراتی که خیلی ریز شده باشند موجب کاهش مصرف غذا می شوند .

توصیه های مربوط به اسید آمینه برای تخمگذارهای تجارتی

پیشرفت دانش ژنتیک ونتایج تغذیه ای

مثل سایرگونه ها ، پیشرفت علم ژنتیک ، تأثیر قابل ملاحظه ای برمقدار اسید آمینه های جیره گذاشته است . طی ۳۰ سال اخیر ، تولید تخم مرغ در یک دوره ثابت بیش از ٤۰% افزایش یافته ، درحالیکه ازمصرف غذا درحدود ۱۰% کاسته شده است . نتیجه مهمی که ازاین پیشرفت ژنتیکی بدست آمده است تغییری بوده که درمقداراسیدآمینه های مورد نیاز روزانه ایجاد شده است ، زیرا قدرت تولید درطی دوره های طولانی ترازاین نیز، همچنان درحد بالا حفظ می گردد . امروزه بهترین واحد های مرغداری ، ازگله های بیش از۵۲ هفته ، روزانه ازهرمرغ خود یک عدد تخم مرغ ٦۰ 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 دریک دوره ۳۰ تا ۵۰ هفته

۱۹۷۱ :	۲/۸۷	گرم غذا / گرم تخم مرغ
۱۹۸۱ :	۲/۳٦	گرم غذا / گرم تخم مرغ
۲۰۰۵ :	۱/۹۵(۱۷% -)	گرم غذا / گرم تخم مرغ

بطورکلاسیک ، احتیاجات روزانه به مواد مغذی ، برحسب مبلی گرم در روز بیان می شود . بااینکه این گونه بیان کردن برای فرمول نویسی ممکنست آسان باشد ، ولی ازنظرعلم ژنتیک و اختلاف های ژنوتیپی قابل استفاده نمی باشد . آن ژنوتیپ هایی که مربوط به تولید تخم مرغ های درشت هستند به اسیدآمینه های بیشتری نیازدارند تا ژنوتیپ هایی که تخم مرغ های کوچک تولید می کنند .

توضیح : ژنوتیپ (Genotype) ، منظور ساختارژنتیکی یک پرنده است ، به صورت تلفیقی خاص ازصفات مختلف که ازسلول های والدین به فرزندان به ارث می رسد . ازفرهنگ جامع علوم طیور- دکترقیصری وهمکاران) .

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

بهترین روش برای تأمین احتیاجات پروتئین و اسید آمینه ها

درنظرگرفتن پروتئین های فرضاً مطلوب (Ideal) ، شیوه ای است برای بیان میزان احتیاج به اسیدآمینه ها ، که برحسب مقداردرصد لیزین مورد نیازبیان می شود . دربکاربردن این شیوه برای مرغ های تخمگذار، توجه محدودی مبذول می گردد . بهترین راه برای رفع احتیاجات مورد نیاز ، برقراری تعادل بین اسیدآمینه های مختلف میباشد . دراین مورد عقیده براین است که زیادی پروتئین یا اسیدآمینه ها درعملکرد مرغ ها تأثیرمنفی می گذارد .

درواقع ، فرمول نویس باید به هرنحوی که می شود ، احتیاجات مربوط به اسیدآمینه های : متیونین – سیستین – لیزین – تره اونین – تریپتوفان – ایزولوسین و والین را تأمین نماید . این کارفقط درمورد جیره ها و مواد اولیه ایکه مصرف عمومی دارند قابل ارزش می باشد .

آن گونـه احتیاجـاتی کـه تعریف کـردن آنهـا مستلزم رجـوع ومقایسـه بـا جـدول هـای مرجـع بـوده اسـت ، ازجـدول ترکیبـات مـواد اولیـه ان.آر.سـی. ۱۹۹٤(NRC) برداشـت شـده اسـت . ایـن نتـایج باسـتفاده از ضـرایب هضـمی منـدرج درجـداول RPAN ۱۹۹۳ بـه صـورت اسـیدآمینه هـای قابـل هضـم بیـان شـده اسـت . بیـان اسیدآمینه ها به صورت قابل هضم ، موجب کـاهش یـافتن تغییرات درنتـایج حاصـله می گردد .

توصیه ها برای بیان اسیدآمینه ها 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 ۱۹۹٤)	احتیاجات برحسب میلی گرم درگرم ازجدول NRC ۱۹۹٤		احتیاجات روزانه ازجدولNRC ۱۹۹٤	
		قابل هضم	کل	قابل هضم	کل
لیزین	۱۰۰	۱۳/۵۰	۱۵/۲۵	۸۱۰	۹۰۰
متیونین	٥٤	۷/۲	۷/٦	٤۳۰	٤٥٥
متیونین + سیستین	۸۵	۱۱/٤٥	۱۳/۰	٦۹۰	۷۷۰
تریپتوفان	۲۲	۳/۰۰	۳/۵	۱۸۰	۲۰۸
ایزولوسین	۸۳	۱۱/۵	۱۳/۰	٦۹۰	۷۷۵
والین	۹۳	۱۲/٦	۱٤/۲	۷٦۰	۸٤۰
تره اونین	۷۰	۹/٤	۱۱/۰	٥٦٥	٦٥٥

تنظیم فرمول غذایی

اسیدآمینه های قابل هضم :

احتیاجـات پرنـده و تنظـیم فرمـول جیـره بایـد برحسـب اسـیدآمینه هـای قابـل هضـم صـورت گیرد . ما با اینکاربهترمی توانیم نیاز های پرندگان را تأمین کرده ، حاشیه سودآوری لازم را کاهش دهیم و مواد خام اولیه را برطبق ارزش بیولژیکی شان تعیین نمائیم . تنظیم فرمول برحسب مقدار کل اسیدآمینه ها ، منظورکردن همان ارزش بیولژیکی است کـه بـدون توجـه بـه قابلیـت هضـمی ، بـرای همـه مـواد اولیـه درنظرگرفته مـی شـود . اینکـار بطـور طبیعـی منجـر بـه بـالابردن حاشیه سودآوری 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 ، بنظرمی رسد که بالاخره وجود حداقلی از پروتئین درآنها لازم می باشد . بطورکلی رفع نیازهای مربوط به اسیدآمینه های محدود کننده کافی می باشد . ازطرف دیگر ، چنانچه کلیه اسیدآمینه های ضروری در هنگام فرمول نویسی مورد توجه قرار گیرند ، منظورنمودن حد اقلی از پروتئین درجیره لازم میگردد تا خطرهرگونه کمبودی کاهش پیدا کند .

عوامل محدود کننده :

تجربیات انجام شده درطی دهه های اخیردرزمینه تغذیه مرغان تخمگذار ، مخصوصاً استفاده از لیزین ساختگی ، ما را قادربه تأ یید این ادعا نموده که وقتی فراورده های گوشتی ازجیره حذف شوند ، اسیدآمینه های ایزولوسین و والین درغذای 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 پودرگوشت تنظیم می گردد ، تریپتوفان عامل محدود کننده بشمار می آید . به نظرنمی 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 ازاینها مورد بررسی قرارگیرند .

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

مصرف غذا وتنظیم فرمول = بنابراین، مقداراسید امینه جیره بستگی دارد به : توان بالقوه مرغ برای تولید تخم مرغ انباشته ، که خود تعیین کننده احتیاجات

روزانه مرغ برای مصرف روزانه غذا می باشد ، وتأثیرمقادیرمعلوم اسیدآمینه موجود در جیره را نسبت به مقدار توصیه شده درپیک تولید مشخص می سازد .

اسید آمینه های توصیه شده برای تخمگذارهای تجارتی

فرمول غذایی مرغ های تخمگذار را می توان با تأمین ایزولوسین و والین به عنوان ماده مغذی جانشین ، برای مقدارمورد انتظارپروتئین درجیره ، تنظیم نمود . چنانچه اینکار مقدور نباشد ، ما درهمین جا پیشنهاد هایی را برای حداقل پروتئین درجیره روزانه ارائه میدهیم وگرنه آرد گوشت واستخوان را تجویز می نمائیم .

ازنقطه نظر عملی ، ما تخمین میزنیم که بالابردن مقدار اسید آمینه ها تا حدود ٦ % طی دوره ١٨ تا ٢٨ هفته ، دررابطه با مصرف غذایی بعد از ٢٨ هفتگی، لازم باشد . برای تولید ٥٩/٥ گرم تخم مرغ انباشته در روزمی توان از مقادیرکلی یا قابل هضم اسیدآمینه ها درجیره استفاده نمود .

میانگین مصرف روزانه غذا بعداز٢٨ هفته (گرم)	١٠٥	١١٠	١١٥	١٢٠	١٢٥
	از ٢% تخمگذاری تا سن ٢٨هفته				
پروتئین بدون آرد گوشت واستخوان	(١٨/٢-١٨/٧)	(١٧/٧– ١٨/٢)	(١٧/٢ – ١٧/٦)	(١٦/٧ – ١٧/٢)	(١٦/٢-١٦/٧)
پروتئین با آرد گوشت واستخوان	(١٩/٥-٢٠/٠)	(١٨/٩-١٩/٤)	(١٨/٢-١٨/٨)	(١٧/٩-١٨/٤)	(١٧/٤-١٧/٩)
%اسیدآمینه های کل					
لیزین	٠/٩١	٠/٨٧	٠/٨٣	٠/٨٠	٠/٧٧
متیونین	٠/٤٦	٠/٤٤	٠/٤٢	٠/٤١	٠/٣٩
متیونین+ سیستین	٠/٧٧	٠/٧٤	٠/٧١	٠/٦٨	٠/٦٥
تریپتوفان	٠/٢١	٠/٢٠٠	٠/١٩٢	٠/١٨٤	٠/١٧٦
تره اونین	٠/٦٦	٠/٦٣٩١	٠/٦٠	٠/٥٨	٠/٥٦
ایزولوسین	٠/٨٠	٠/٧٧	٠/٧٣	٠/٧٠	٠/٦٧
والین	٠/٨٦	٠/٨٢	٠/٧٩	٠/٧٦	٠/٧٣
% اسیدآمینه های قابل هضم					
لیزین	٠/٨١	٠/٧٨	٠/٧٤	٠/٧١	٠/٦٨
متیونین	٠/٤٤	٠/٤٢	٠/٤٠	٠/٣٨	٠/٣٧
متیونین+ سیستین	٠/٧٠	٠/٦٦	٠/٦٤	٠/٦١	٠/٥٩
تریپتوفان	٠/١٨٢	٠/١٧٣	٠/١٦٦	٠/١٥٩	٠/١٥٣
تره اونین	٠/٥٧	٠/٥٤	٠/٥٢	٠/٤٩	٠/٤٧
ایزولوسین	٠/٧٣	٠/٧٠	٠/٦٧	٠/٦٤	٠/٦١
والین	٠/٧٨	٠/٧٥	٠/٧١	٠/٦٨	٠/٦٦

میانگین مصرف روزانه غذا (گرم)	۱۰۵	۱۱۰	۱۱۵	۱۲۰	۱۲۵
	از۲۸ هفته تا پایان تخمگذاری				
پروتئین بدون آرد گوشت واستخوان	(۱۷/۴- ۱۷/۹)	(۱۶/۹- ۱۷/۴)	(۱۶/۴- ۱۶/۹)	(۱۵/۹- ۱۶/۴)	(۱۵/۴- ۱۵/۹)
پروتئین با آرئ گوشت واستخوان	(۱۸/۷- ۱۹/۲)	(۱۸/۱- ۱۸/۶)	(۱۷/۶- ۱۸/۱)	(۱۷/۱- ۱۷/۶)	(۱۶/۶- ۱۷/۱)
% اسیدهای آمینه کلی					
لیزین	۰/۸۶	۰/۸۲	۰/۷۹	۰/۷۵	۰/۷۲
متیونین	۰/۴۴	۰/۴۲	۰/۴۰	۰/۳۸	۰/۳۷
متیونین + سیستین	/۷۳	۰/۷۰	۰/۶۳	۰/۶۴	۰/۶۱
تریپتوفان	۰/۱۹۸	۰/۱۸۹	۰/۱۸۱	۰/۱۷۳	۰/۱۶۶
تره اونین	۰/۶۲	۰/۶۰	۰/۵۷	۰/۵۵	۰/۵۲
ایزولوسین	۰/۷۶	۰/۷۲	۰/۶۹	۰/۶۶	۰/۶۴
والین	۰/۸۱	۰/۷۸	۰/۷۴	۰/۷۱	۰/۶۸
%اسیدآمینه های قابل هضم					
لیزین	۰/۷۷	۰/۷۳	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۶۴
متیونین	۰/۴۱	۰/۴۰	۰/۳۸	۰/۳۶	۰/۳۵
متیونین + سیستین	۰/۶۶	۰/۶۳	۰/۶۰	۰/۵۸	۰/۵۵
تریپتوفان	۰/۱۷۰	۰/۱۶۲	۰/۱۵۵	۰/۱۴۸	۰/۱۴۲
تره اونین	۰/۵۳	۰/۵۱	۰/۴۹	۰/۴۷	۰/۴۵
ایزولوسین	۰/۶۹	۰/۶۶	۰/۶۳	۰/۶۰	۰/۵۸
والین	۰/۷۴	۰/۷۰	۰/۶۷	۰/۶۵	۰/۶۲

احتیاجات بر مبنای جدول اسید آمینه های اروپایی (WPSA,۱۹۹۲) ذکرگردیده 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 درپرورش حیوانات "
(انستیتوی ملی تحقیقا ت کشاورزی ، انتشارات ۲۰۰۲) ارائه شده است.

کلسیم غذا و سایز ذرات آن

سال به سال با پیشرفت های انجام شده ، مدت زمان لازم برای تولید یک عدد تخم مرغ ، کمترشده بطوری که امروزه این زمان به ۲۴ ساعت رسیده وما قادرشده ایم تا تعداد بسیارزیادی تخم مرغ را که درساعات اولیه صبح تولید شده اند استحصال نماییم . آهکی شدن پوسته تخم مرغ درحدود ۱۲ ساعت وقت میگیرد که کامل شدن آن ۲ تا ۲/۵ساعت قبل ازتخمگذاری می باشد . کیفیت پوسته تخم مرغ تا حد بسیار

زیادی به مقدارکلسیم وشکلی که کربنات کلسیم درلوله گوارشی طی ساعات شبانه فراهم گردیده ، بستگی دارد . این موضوع نقش تعیین کننده ای درشکل گیری و کیفیت پوسته بازی می کند .

بعضی تفاوت های موجود درطی ۱٦ ساعت برنامه نوری برای تخمگذارهای سفید و قهوه ای :

بطورمیانگین (ساعت های بعدازروشن کردن)	مرغهای سفید	مرغهای قهوه ای
آغازرسوب گذاری شدید کلسیم	۱۵/۵ ساعت	۱۲/۵ ساعت
	(+ / - ۲ساعت)	(+ / - ساعت)
پایان رسوب گذاری کلسیم	۳/۵ ساعت	۰/۵ ساعت
	(+ / - ۲ساعت)	(+ / - ۲ساعت)

آهکی شدن پوسته عمدتاً درطی مدت شب صورت می گیرد . درصد بسیارزیادی ازمرغ های قهوه ای درآغازروشنایی یا درست بعدازآن، این کاررا متوقف می کنند، درحالیکه مرغ های سفید تا قبل از روشن شدن سالن ، پوسته سازی را تمام کرده اند .

جذب کلسیم

مرغ درطی مدت شکل گیری پوسته ، کلسیم موجود درلوله گوارشی را که تحت تأثیر ترشح فراوان اسید هیدروکلریک حل گردیده ، مورد استفاده قرارمی دهد . انقباضات منظم سنگدان باعث رهاشدن کلسیم به درون روده می شود . وقتی مقدارکلسیم کافی نباشد ، ذخائرکلسیمی استخوان برای رسوب گذاری به مصرف می رسند وفسفر توسط کلیه ها ترشح وحذف می گردد . بسیاری مواقع مشاهده شده که مرغ هایی که مجبور به استفاده ازذخائرکلسیمی استخوان ها می شوند ، تخم مرغ هایی با پوسته ضعیف ترتولید می نمایند . **Sauveur** (۱۹۸۸) گفته است : " وقتی سهم کلسیم ازذخیره استخوان کم باشد ، پوسته تخم مرغ ها ضخیم ترمی شود " .رسوب گذاری کلسیم درطی ۵ ساعت اول ، بعد از وارد شدن تخم مرغ به زهدان (اندام غده ای پوسته ساز) ، به کندی صورت می گیرد ولی پس از آن و برای تقریباً ۱۰ ساعت ، میزان رسوب گذاری روی پوسته سرعتو نظم زیادی پیدا

می کند . میزان جذب کلسیم دردوره ای که پوسته ساخته نمی شود و دوره ای که شکل گیری پوسته صورت می گیرد ، بین ۳۰ تا ۷۰ % تغییرپیدا می نماید .

به همین دلیل ، تمام مقدارکلسیم اضافی درانتهای شب صرف بهترشدن کیفیت پوسته می گردد .

اهمیت ذرات درشت سنگ آهک

ذرات درشت کلسیم وانباشتگی آن

اندازه های درشت تر سنگ آهک (بیش از ۲ میلی متر) درلوله گوارشی حفظ گردیده ودرطی تشکیل پوسته به آهستگی حل می شوند و بطورکاملاً منظم ، کلسیم را آزاد می سازند .

تأثیردرشتی ذرات روی قابلیت انحلال کلسیم وانباشتگی آن در سنگدان ۵ ساعت بعداز قطع غذا

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

A= نمونه با قابلیت انحلال کم B= نمونه باقابلیت انحلال زیاد Zhang وهمکاران (۱۹۹۷)

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

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

Rao & Roland (۱۹۸۹)

سایز درشت کلسیم وکیفیت پوسته

جذب کلسیم درپایان 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 ، مقدارکلسیم قابل جذب در آغاز شکل گیری پوسته کاهش یافته ودر انتهای شب بهتر می شود .

قابلیت انحلال ، مهمترین معیارمحسوب می شود که هرچه کمترباشد کیفیت پوسته بهترخواهد شد . Chen وCoon بین ضریب پوسته (Shell Index) وقابلیت انحلال ، یک ضریب بسیاربالای رگرسیون پیدا نموده اند . سنگ آهک با قابلیت انحلال بالا قادرنیست 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

ضخامت پوسته میکرومتر	وزن مخصوص پوسته	وزن پوسته گرم	ضریب پوسته mg/cm۲	میانگین سایزغربال میلی متر
۳۰۲	۱/۰۸۳۷	۵/۲۷	۷۵/۶	۳/۳۶
۲۹۰	۱/۰۸۳۹	۵/۲۱	۷۴/۳	۲/۳۸
۲۹۶	۱/۰۸۲۸	۵/۲۳	۷۴/۰	۱/۶۸
۲۹۴	۱/۰۸۲۵	۵/۱۶	۷۳/۷	۱/۰۲
۲۸۶	۱/۰۸۲۱	۵/۰۵	۷۳/۰	۰/۵۰
۲۸۰	۱/۰۸۰۲	۴/۹۷	۷۰/۹	۰/۱۵

Chen & Coon (۱۹۹۰)

اهمیت شکل قابل حل کلسیم

آن مرغ هایی که درآغازبرقراری روشنایی ، هنوزآهکی کردن پوسته را تکمیل نکرده اند ، باید به کلسیم پودرشده که بطوربسیارسریع حل وجذب می شود ، دسترسی داشته باشند . بین دریافت کلسیم و لحظه ای که کلسیم وارد پوسته می

شود بیشتراز ۳۰ دقیقه طول نمی کشد Koreleski وهمکارانش (۲۰۰۳) بررسی کردند که ذرات سخت سنگ آهک را باید برای مرغ های قهوه ای مصرف نمود . بهترین نتیجه با ۶۰% ذرات درشت بدست آمده است .

تأثیر مقداردرصد سنگ آهک با ذرات ۲ تا ٤ میلی متری بر معیارهای پوسته

% ذرات درشت مصرفی	مقاومت پوسته در برابرشکستگی N	وزن پوسته (گرم)	ضریب پوسته mg/cm۲	ضخامت پوسته (میکرومتر)
صفر	۳۳/۶	۵/۷۰	۷۸/۳	۳۶۵
۲۰	۳۵/٤	۵/۸۰	۷۸/۹	۳۶۵
٤۰	۳۸/۰	۵/۷۵	۷۹/۷	۳۶۸
۶۰	۳۸/۲	۵/۸۸	۸۰/۸	۳۷٤
۸۰	۳۶/۹	۵/۷۰	۷۹/۱	۳۶٤
۱۰۰	۳۶/۱	۵/۸۹	۸۱/٤	۳۷۰

Koreleski(۲۰۰۳)

توصیه ها

مرغ های سفید : این مرغ ها پوسته را بعدازبرقراری روشنایی تکمیل کرده اند ، نتیجتاً ۵۰ % ازکلسیم باید درسایز۲تا ٤ میلی متری و ۵۰ % بصورت پودر باشد .

مرغ های قهوه ای: تقریباً ٤۰ % از مرغ ها هنگام برقراری روشنایی ، پوسته را تکمیل نموده اند ، نتیجتاً۶۵ % ازکلسیم باید درسایز ۲ تا ٤ میلی متری و ۳۵ % بصورت پودر باشد .

توصیه هایی برای مقدارمواد معدنی و روغن (مشروح در جداول زیر):

(۱): وقتی ذرات ۲ تا ٤ میلی متری سنگ آهک سخت فراهم شده باشد ، میتوان از این مقادیر استفاده کرد .

(۲): وقتی پودرکلسیم فراهم شده باشد ما مصرف این مقادیرراتوصیه می کنیم .

(۳): روغن گیاهی سرشار از اسیدهای چرب اشباع نشده چند ظرفیتی است که وزن تخم مرغ را مطابق با درخواست بازاربهترکرده ، مصرف آن به مقدار ۲ تا ۳ % توصیه می گردد . برای اجتناب از درشت ترشدن سایزتخم مرغ درانتهای دوره تخمگذاری ، توصیه ما این است که ازمقدارروغن مصرفی کاسته شود .

احتیاجات روزانه	از۱۷ تا ۲۸ هفته	از۲۸تا ۵۰ هفته	از ۵۰ هفتگی به بعد
فسفرقابل جذب (۱) mg	٤۰۰	۳۸۰	۳٤۰
فسفرقابل جذب (۲) mg	٤٤۰	٤۲۰	۳۸۰
کلسیم کل gr	۳/۹ – ٤/۱	٤/۱ - ٤/۳	٤/۳-٤/٦
مرغ های سفید : سنگ آهک ۲ تا٤ میلیمتری gr	۲/۰	۲/۱	۲/۲
مرغهای قهوه ای: سنگ آهک ۲تا٤ میلیمتری gr	۲/٦	۲/۷	۲/۹
حد اقل سدیم mg	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰
کلر mg	۱۷۰- ۲٦۰	۱۷۰-۲۰۰	۱۷۰- ۲٦۰
روغن (۳) %	۲- ۳	۱- ۲	۰/۵- ۱/۵
فیبر حداقلی از موادخشبی یا لیگنین جهت پیشگیری ازپرخواری وبهبود قابلیت هضمی غذا توصیه می گردد			

جـدول احتــیاجــات مــواد معـد نـی اصـلــی

میانگین مصرف روزانه غذا بعد از ۲۸ هفتگی (برحسب گرم)		۱۰۵	۱۱۰	۱۱۵	۱۲۰	۱۲۵
		از ۲ % تخمگذاری تا سن ۲۸ هفته				
فسفرقابل جذب (۱)	%	۰/٤۱	۰/۳۹	۰/۳۷	۰/۳٥	۰/۳٤
فسفرقابل جذب (۲)	%	۰/٤٥	۰/٤۳	۰/٤۱	۰/۳۹	۰/۳۷
کلسیم کل	%	٤/۱ -۳/۹	۰/٤-۳/۸	۳/۸-۳/٦	۳/٦-۳/٤	۳/٥-۳/۳
ســدیم (حداقل)	%	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱٦	۰/۱٦	۰/۱٥
کــلـر	%	۰/۲٦ -۰/۱۷	۰/۲٥ -۰/۱٦	۰/۲٤-۰/۱٦	۰/۲۳-۰/۱٥	۰/۲۲-۰/۱٥
		از۲۸ تا۵۰ هفته				
فسفرقابل جذب (۱)	%	۰/۳٦	۰/۳٤	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۱
فسفرقابل جذب (۲)	%	۰/٤۰	۰/۳۸	۰/۳۷	۰/۳٥	۰/۳٤
کلسیم کل	%	٤/۱ -۳/۹	۳/۹-۳/۷	۳/۸-۳/٦	۳/٦-۳/٤	۳/٥-۳/۳
ســدیم (حداقل)	%	۰/۱۷	۰/۱٦	۰/۱٦	۰/۱٥	۰/۱٤
کــلـر	%	۰/۲٥-۰/۱٦	۰/۲٤-۰/۱٦	۰/۲۳-۰/۱٥	۰/۲۲-/۱٤	۰/۲۱-۰/۱٤
		هفته تا پایان دوره تخمگذاری				
فسفرقابل جذب (۱)	%	۰/۳۲	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۷
فسفرقابل جذب (۲)	%	۰/۳٦	۰/۳٤	۰/۳۳	۰/۳۲	۰/۳۰
کلسیم کل	%	۳/٤ -۱/٤	٤/۱-۳/۹	٤/۰-۳/۸	۳/۸-۳/٦	۳/۷-۳/٥
ســدیم (حداقل)	%	۰/۱۷	۰/۱٦	۰/۱٦	۰/۱٥	۰/۱٤
کــلـر	%	۰/۲٥-۰/۱٦	۰/۲٤-۰/۱٦	۰/۲۳-۰/۱٥	۰/۲۲-۰/۱٤	۰/۲۱-۰/۱٤

عرضه خوراک برای تخمگذارهای تجارتی

اهمیت سایز ذرات غذایی

با آسیاب کردن مواد اولیه بصورت نسبتاً آردی شکل، سختی های مخلوط سازی ، صحیح نبودن سایز ذرات و تفکیک مواد درجیره برطرف می گردد .

بااینوصف ، جیره ای که خیلی آردی شده باشد ، غالباً ازمیزان دریافت غذایی به شدت می کاهد . با استفاده ازغذای پلت شده یا کرامب می توان ازکم شدن مصرف غذایی اجتناب نمود . درواقع ، 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 تأثیرهم درتخمگذارها وهم درجوجه های گوشتی مشاهده می گردد .

پرنده ها دانه خوارهستند و مصرف غذایی درآنها بستگی به شکل وظاهرآن دارد .

جیره های پلت یا کرامب شده برای تخمگذارها

بطور تئوری ، عرضه جیره به صورت کرامب یا پلت منجربه زیاد ترشدن مصرف غذا میگردد . پیش فرض های انجام شده درعملیات غذا رسانی ومصرف مواداولیه موجب خوب شدن کیفیت پلت و کرامب گردیده است .

اکثراوقات ، مشکلات موجود در تهیه یک کرامب با کیفیت خوب و برخی مشکلات فنی که باعث کم شدن مصرف غذا می شود مربوط به علل زیرمی باشد:

- خرد وآردی شدن کرامب در دستگاه توزیع دان
- گیرکردن ذرات ریز غذایی در دانخوری
- بیشترمشکلات کیفی پوسته که مربوط به سختی های موجود در بکاربردن سنگ آهک می باشد .
- زیادترشدن پرخواری که اکثراً مربوط به کمتربودن زمان برای غذا دادن میباشد
- افزایش هزینه ساخت خوراک

برای بسط 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 .
- ومقداری از سنگ آهک ، بعد از پلت دادن مصرف گردد
- درهربعدازظهر ، به ازای هرمرغ مقدار ۳تا ٤ گرم حبه های سنگ آهک (۲تا ٤ میلی متری) در سالن توزیع گردد .

جیره های آردی شکل با بافت مناسب

دردوره پرورش ، به استثنای ٤-٥ هفته اول ، وقتی غذا به صورت کرامب مصرف شود ، سایزمناسب ذرات موجب رشد بهتری گردیده ، سیستم گوارشی مرغ را قوی تر وعضلانی تر خواهد کرد .

دردوره 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 Summers وLeeson (۱۹۷۹) را نشان میدهد که جیره آردی شکل را با جیره ای مقایسه کرده اند که حاوی ٦۰% ذرت خرد شده و دانه کامل جو بوده است .

	ذرت خردشده+ دانه کامل جو	**آردی شکل**
مصرف (گرم/ روز)	۱۱٤/٥	۱۰۲/۰
میزان تخمگذاری %	۸٦/۹	۸٥/۱
وزن تخم مرغ گرم	٥۹/٦	٥٦/۸

غذایی که ازبافت خوبی برخوردار باشد ، دراقلیم 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 ازآسیاب افزایش پیدا میکند .

سایزذرات کمتراز ۰/۵ میلی متر : ۱۵ % حداکثر

سایزذرات بالاتراز ۳/۲ میلی متر : ۱۰ % حداکثر

این توصیه ها همچنین برای جیره های مصرفی در دوره پرورش ، بعدازسن ٤ یا ٥ هفتگی نیز بکاربرده می شوند . جذابیت این جیره ها وقتی بارزترمی گردد که ذرات آردی بیکدیگرچسبیده 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 وازآسیاب نمودن آن افزودنی هایی که احتیاجی به آسیاب کردن نداشته باشند باید خودداری کرد . وقتی جیره عاری ازپودرگوشت باشد ، ٦۰- ۷۰ % از کربنات کلسیم باید به صورت حبه هایی به قطر۲تا ٤ میلیمترمصرف شود ولی وقتی حاوی پودر گوشت باشد ، مقدارکلسیم حبه ای شکل به ۸۰ % باید افزایش پیداکند .
فسفرباید به صورت میکرو- گرانول تأمین گردد .

روش آسیاب کردن

سرعت کناری چکش ها باید بین ۵۰ تا ۵۵ متردرثانیه (m/sec) باشد . این سرعت ، تقریباً مطابق با ۱۵۰۰ دور در دقیقه (rpm) برای یک آسیاب با قطر ٦۵ سانتی متر می باشد . ماتوصیه میکنیم غربال هایی بکاربرده شوند که شبکه گریل آنها ترجیحاً سوراخ های گرد داشته باشند .اینها فضای نسبتاً

بالاتری داشته وخروجی کلی آنها بیشتر می باشد . قطر سوراخ ها باید به صورت زیرباشد:

برای غربال های سیمی = حداقل ۸ میلی متر،

برای غربال هایی با سوراخ های گرد = حداقل ۸ و حداکثر ۱۰ میلی متر

واین 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 درهفته باید مورد بازبینی قرارگیرد .

مخلوط ساختن

عناصرریزمقداروویتامین ها قبل از افزوده شدن به مواد خام اولیه باید بخوبی مخلوط شده باشند . پیش مخلوط ها باید درحد اقل ۳ کیلو گرم درتن باغذا مخلوط شوند . بد مخلوط شدن یا دستکاری کردن پیش مخلوط را میتوان با اندازه گیری منگنز به عنوان عنصرمعیار، مورد بازبینی قرارداد.

ترکیب پیش مخلوط های پیشنهادی برای تخمگذارهای تجارتی

برای تخمگذارهای تجارتی		دوره پرورش		دوره تولید
		صفرتا ۱۰ هفتگی	۱۰هفته تا ۲% تولید	
ریزمقدارهای معدنی(میلی گرم درهرکیلوی جیره)				
منگنز Mn	ppm	٦۰	٦۰	۷۰
روی Zn	ppm	٦۰	٦۰	٦۰
آهن Fe	ppm	٦۰	٦۰	٦۰
ید I	ppm	۱	۱	۱
مس Cu	ppm	۸	٦	۸
سلنیوم Se	ppm	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
کبالت Co	ppm	۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۱۵
ویتامین ها (واحدبین المللی یا میلی گرم در هرکیلوی جیره				
ویتامینA	IU	۱۳/۰۰۰	۱۰/۰۰۰	۱۰/۰۰۰
ویتامینD۳	IU	۳/۰۰۰	۲/۰۰۰	۲/۵۰۰
ویتامینE	mg	۲۵	۲۵	۲۰
ویتامینK۳	mg	۳	۳	۳
ویتامینB۱ (تیامین)	mg	۲	۲	۲
ویتامینB۲ (ریبوفلاوین)	mg	۵	۵	۵
ویتامینB٦ (پیریدوکسین)	mg	۵	۵	۵
ویتامینB۱۲	mg	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۱۵
نیکوتینیک اسید(نیاسین)	mg	٦۰	٤۰	٤۰
پنتوتنیک اسید	mg	۱۵	۱۲	۱۲
فولیک اسید	mg	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵
بیوتین	mg	۰/۲	۰/۱	۰/۰۵
ویتامین C دراقلیم های گرم یا درتابستان	mg			۱۰۰
کل مقدار کولین مورد نیاز(میلی گرم درهرکیلوجیره) از محل مواد اولیه				
کولین	mg/kg	۱٦۰۰	۱٤۰۰	۱٤۰۰
کولین	mg/kg	-	-	۱٦۰
آنتی اکسیدان اضافه شود				

مسمومیت از برخی مواد معدنی

حداکثرمقادیرقابل قبول عناصرگوناگون معدنی را می توان به صورت زیر برآورد نمود:

پتاسیم	ppm۲۰۰۰	منیزیوم	۵۰۰۰ ppm
سدیم	۵۰۰۰ ppm	کلر	۵۰۰۰ ppm
آهن	۵۰۰ ppm	منگنز	۱۰۰۰ ppm
روی	ppm۲۰۰۰	مس	۳۳۰- ۵۰۰ ppm
سلنیوم	۱۰ ppm	ید	۳۰۰- ۵۰۰ ppm
وانادیوم	۱۰ ppm مربوط به آلودگی ناشی از سنگ های فسفاتی		