

۲۶۷۷

دانشگاه تهران

دانشکده دامپزشکی

شماره پایان نامه ۱۱۸۵

سال تحصیلی ۳۶-۳۷

پایان نامه:

برای دریافت دکترای دامپزشکی از دانشگاه تهران

موضوع:

بررسی اثر رنگدانه های تثبیت شده بر روی رنگ زرده تخم مرغ

نگارش:

بهمنوش وثوقی نورشاهی

هیئت داوران

استاد دانشکده دامپزشکی (راهنما و رئیس هیئت داوران)

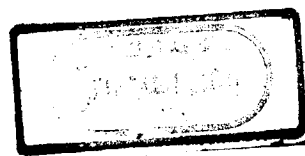
دکتر مراد علی زهری

دانشیار دانشکده دامپزشکی (داور)

دکتر کریم نیکپور

دانشیار دانشکده دامپزشکی (داور)

دکتر پوران دخت عطائی



۲۶۷۷

تقدیم به:

همسر مهربانم که همیشه یار و مددکار من بوده است

تقدیم به:

خانواده عزیزم که در راه تربیت و سعادت من رنج بسیار متحمل

گردیده اند

تقدیم به:

تمام دوستان خوب و مهربانم

تقدیم به:

جناب آقای دکتر زهری رئیس هیئت داوران که پیوسته زحمات بی پایان ایشان توأم با صداقت و راستی موجب تشویق دانشجویان است، باشد که بدینوسیله گوشه‌ای از محبت‌های ایشان را جبران کرده باشم

تقدیم به:

جناب آقای دکتر نیکپور عضو محترم هیئت داوران

تقدیم به:

سرکار خانم دکتر عطائی عضو محترم هیئت داوران

## الف

### فهرست مطالب

۱	مقدمه
۵	بخش اول
۵	الف- ساختمان زرده تخم مرغ
۸	ب- پیگمانهای تخم مرغ
۱۱	بخش دوم ( خواص شیمیائی و عمل رنگدانه‌ها در جیره غذایی )
۱۱	۱- تعریف شیمیائی کاروتنوئیدها
۱۴	۲- خواص شیمیائی کاروتنوئیدها
۱۵	۳- استفاده از منابع پیگمان طبیعی مقدار اول در جیره
۱۶	۴- مقایسه پیگمانهای زرد و قرمز
۱۷	۵- رابطه بین مقدار پیگمان و قدرت رنگزائی
۲۱	۶- عوامل موثر بر خاصیت رنگی کردن کاروتنوئیدها
۲۲	۷- منابع پیگمان در طبیعت
۲۶	۸- انتخاب کاروتنوئیدهای مناسب
۲۸	۹- منابع و متابولیسم کانتاگرانترین
۲۹	۱۰- منابع و متابولیسم آبو کاروتنوئیک استر

ب

- ۳۰ بخش سوم ( اثر امراض روی پیدگمانفاسیون )
- ۳۰ مشاهدات و گزارشات
- ۳۱ ۱- بلع پیدگانها
- ۳۲ ۲- حمل روده ای ، جذب روده ای ، انتقال پلاسمائی
- ۳۵ ۳- رسوب در زرده
- ۳۷ تفسیر با توژنیک
- ۳۸ نتیجه گیری کلی
- ۳۹ بخش چهارم ( روشهای اندازه گیری رنگ زرده )
- ۳۹ الف- آزمایشات بصری
- ۳۹ ۱- آزمایش Visual-Scoring
- ۳۹ ۲- آزمایش Heiman-Carver-colourKotor
- ۴۰ ۳- روش تعیین رنگ زرده با بادبزن رنگی
- ۴۲ ۴- آزمایش حلقه های رنگین
- ۴۲ مشکلات استفاده از رنگهای استاندارد
- ۴۳ ۵- استفاده از محلولهای دیکروماتیک
- ۴۵ ب- آزمایشات شیمیائی
- ۴۵ ۱- تعیین میزان پیدگانهای زرده بوسیله اسپکتروفتومتر

ج

- ۴۵ -۲ تعیین غلظت بیگمان زرده توسط فتوالکتریک
- ۴۷ بخش پنجم ( بخش مشاهدات )
- ۴۷ ۱- تهیه مرغهای تخمگذار
- ۴۷ ۲- تهیه جیره
- ۵۰ ۳- استعمال و مقدار مصرفی کاروتنوئید های تثبیت شده
- ۵۵ ۴- تعیین مقدار کاروتنوئید های تثبیت شده برای گروه های آزمایشی
- ۵۶ ۵- تعیین رنگ زرده تخم مرغ
- ۵۹ ۶- میزان رکورد تخمگذاری و جیره مصرف شده
- ۶۰ بحث
- ۶۵ محاسبه اقتصادی مصرف کاروتنوئید های تثبیت شده
- ۶۷ نتیجه گیری
- ۶۹ منابع فارسی
- ۷۰ منابع خارجی

## مقدمه

گسترش صنعت مرغداری در جهان و بالا رفتن میزان تولید و عرضه، رقابت‌های را برای تولیدکنندگان بوجود آورده است. در نتیجه تولیدکنندگان برای بازاریابی و نگهداری آن مجبور به اقداماتی شده‌اند و این اقدامات بیشتر در جهت ارضای خواسته‌های مصرف‌کنندگان میباشد. بازاریابی شامل جنبه‌های مختلفی میشود که بعضی در جهت تزئینات بسته‌بندی، سهولت حمل و نقل و بعضی در جهت بالا بردن کیفیت تولید استوار شده است.

یکی از کیفیتهای مورد توجه در تولیدات طیور، رنگ زرده تخم مرغ میباشد. در اکثر نقاط دنیا مصرف‌کنندگان خواهان زرده تخم مرغ پر رنگ‌تر میباشد، به خصوص در بعضی از صنایع غذایی احتیاج به زرده تخم مرغ پر رنگ‌تری دارند تا در تعداد تخم مرغ مصرفی صرفه‌جویی کرده و همچنین رنگ محصول خود را خوش‌رنگ‌تر نمایند، از قبیل صنایع ماکارونی‌سازی و کیک‌پزی و شیرینی‌پزی و مانند آنها را میتوان در این‌رده دانست. این موضوع در فصول آینده به تفصیل شرح داده خواهد شد.

رنگ زرده تخم مرغ تابع تغییرات مقدار رنگدانه‌ها در جیره طیور

میباشد. بیشتر گیاهان سبز حاوی رنگدانه‌های لازم میباشند ولی مقدار آنها در منابع مختلف متفاوت است، بطور مثال میزبان رنگدانه‌ها در ذرت زرد و یونجه بالا ولی در ذرت خوشه‌ای و گندم و جو کم است

استفاده از منابع طبیعی یا به عبارت دیگر استفاده از رنگدانه طبیعی محدود میباشد، زیرا رنگدانه‌های این مواد فقط تغییرات محدودی را میتوانند در رنگ زرده ایجاد نمایند. در ضمن اشکالاتی نیز در مصرف آنها مشاهده میشود که بطور مثال میتوان اشکالات زیر را نام برد:

۱- امکان تهیه منابع طبیعی غنی از رنگدانه در همه مناطق وجود ندارد.

۲- در بعضی مناطق استفاده از منابع طبیعی جنبه اقتصادی ندارد.

۳- طیور قادر به تحمل بعضی از منابع طبیعی با نسبت‌های بالا در جیره نیستند، بطور مثال یونجه اگر بیش از ۲۰٪ در جیره موجود باشد اغلب عوارض نامطلوبی نظیر سقوط میزان تخم مرغ و کاهش بازده غذایی ظاهر خواهد شد.

در نتیجه این اشکالات استفاده از مواد شیمیایی و مصنوعی بیشتر



مورد توجه قرار گرفت و محققین علوم تغذیه توانستند با تهیه رنگدانه‌های شیمیائی راه تازه‌ای را در صنعت مرغداری باز نمایند. تا کنون فراورده‌های بسیاری در این زمینه به بازار عرضه شده‌اند که تحت عناوین تجارתי مختلف برای تغییر رنگ زرده تخم مرغ و پوست نیمچه گوشتی بکار میروند که از آن جمله اند Pigmentene Carophyll , Xantocol البته باید توجه داشت که هر کدام از رنگدانه‌های تثبیت شده مخصوص تغییر رنگ در یک محصول میباشد ولی بعضی از آنها در روی هر دو محصول اثر دارند. سازندگان این نوع محصولات جداولی برای راهنمایی در اختیار مصرف کننده قرار می دهند ، زیرا این مواد در حالیکه رنگ زرده تخم مرغ را بالا می پرند باید کنترل شده باشند تا رنگ دلخواه بازار را تولید نمایند.

مسأله ثبات این رنگدانه‌ها پس از اضافه نمودن به جیره حائز اهمیت فراوان میباشد و نسبت به جیره‌های مختلف و شرایط اقلیمی متفاوت میباشد. از آنجائی که در بازار ایران همواره تخم مرغهای با زرده پررنگ مورد توجه مصرف کنندگان بوده است ، نگارنده نیز بررسی امکان استفاده از رنگدانه‌های تثبیت شده را بعنوان يك منبع رنگزا

در زرده تخم مرغ و در شرایط اقلیمی ایران ، موضوع پایان نامه  
خود قرار داده و تحت راهنمایی جناب آقای دکتر مرادعلی زهری استاد  
گروه اصلاح نژاد و تغذیه دام به آزمایشات مربوطه مبادرت نموده است .

xxxxxxxx

## بخش اول

## الف: ساختمان زرده تخم مرغ

زرده vitellus مهمترین قسمت تخم مرغ بوده و بلاستودرم blastoderm

را که منشأ جنین محسوب میشود در بر گرفته است. همچنین توده‌ای از مواد

غذائی که در زرده وجود دارد رشد جنین را تأمین می نماید.

زرده تقریباً کروی شکل بوده و نزدیک به مرکز تخم مرغ قرار دارد و از

یک غشاء قابل انعطاف، شفاف و ظریف احاطه شده است، رنگ آن بر حسب عوامل

مختلف از زرد روشن تا زرد متمایل به نارنجی تغییر مینماید. این رنگها -

مربوط به پیگمانهای pigments کاروتنوئید carotenoid است که کم و بیش

در زرده تخم مرغ یافت میشوند.

حداقل ۶۰ نوع کاروتنوئید در طبیعت موجود است که اغلب آنها همراه با

کلروفیل در گیاهان وجود دارند. شدت رنگ زرده تخم مرغ بستگی به میزان

استفاده مرغ از کاروتنوئیدهای غذا داشته و هر چه غذای مرغ از نظر پیگمان

غنی تر باشد رنگ زرده پررنگ تر خواهد شد، زیرا رنگدانه های کاروتنوئید

از غذا به زرده منتقل میشوند.

بین دانه های غلات، ذرت از نقطه نظر مواد کاروتنوئیدی از همه غنی

تر میباشد همچنین وجود فلفل قرمز در غذا موجب پررنگ شدن زرده میگردد، چون

این گیاه حاوی مقدار زیادی مواد کاروتنوئیدی است. جیره‌های حاوی پسونر  
یونجه از نقطه نظر مواد کاروتنوئید غنی بوده و بعلاوه پودر یونجه را میتوان  
یک منبع ویتامین دار بحساب آورد.

گاهی اوقات ممکنست که زرده تخم مرغ برعکس به رنگ سبز زیتونی مشاهده  
شود، این نوع تخم مرغ که اصطلاحاً grass-egg یا تخم مرغ چمنی نامیده میشود  
و در اثر خوردن علفهای هرز یا علوفه سیلو شده و غیره حاصل میشود، زرده  
این نوع تخم مرغها در اثر انبار کردن و ماندن به مدت طولانی به رنگ تیره تری  
در میآید. باید متذکر شد بین آهن موجود در زرده تخم مرغ و گوسیپولی که در  
gossypol گیاهان تیره پنیرکیان Malvaceas مخصوصاً در تخم پنجه  
وجود داشته از راه تغذیه وارد بدن مرغ میشود یک واکنش نامطلوب در زرده  
تخم مرغ تولید میشود که در نتیجه آن زرده به رنگهای زرد تیره متمایل بسبز  
تا قهوه‌ای شکلاتی درآمده و در اثر انبار کردن تخم مرغها رنگ زرده بتدریج  
تیره تر میگردد. البته میتوان با بکاربردن برخی از رنگهای مصنوعی تولید  
زرده‌هایی با رنگهای قرمز، آبی، سبز و صورتی نمود.

در بعضی مناطق که غذای طیور اغلب از مواد سبز تشکیل میشود بر حسب مقدار  
غذای مصرفی، زرده نیز متناوباً تغییر رنگ میدهد مخصوصاً وقتی که طیور  
یا سیستم آزاد در مرتع بسر میبرند رنگ زرده آنها بطور قابل ملاحظه‌ای

بر رنگ میشود و بشدت این رنگ در فصل بهار به حداکثر خود میرسد ولی در فصل زمستان زردها به زرد کم رنگ و متمایل به سفید تبدیل میشوند. تغییر رنگ ناگهانی زردها طی دو هفته اول فصل بهار بسیار آشکار است بعضی از محققین معتقدند که میزان زردی زرده تخم مرغ منشاء ارشی دارد.

Kavfman, Baczkonska (۱۹۳۸) ملاحظه کردند که در شرایط یکسان

و زندگی در مرتع ، زرده تخم مرغ در نژاد Polish-Green-Leg بررنگ تر از نژاد لگهورن Leghorne میباشد.

بین پیگمانهای زرده و پیگمانهای بدن نوعی رابطه برقرار است بطوری که در دوره تخمگذاری رنگ زرد نوک ، گوش ، پاها ، چربیهای بدن بتدریج کم میشود و این پدیده سالها بعنوان نشانه ظرفیت تخمگذاری مرغ مورد استفاده قرار گرفته است و هنوز معلوم نشده که چه مکانیسمی موجب کم شدن رنگدانهها بطن در این دوره میگردد.

Palmer, Kempster نشان دادند که بین کم شدن رنگ زردی بدن و میزان

تخمگذاری مرغ ارتباطی وجود ندارد چون رنگ زرد در زرده تخم مرغ از مواد کاروتنوئیدی موجود در غذا تامین میشود بطوریکه اگر رنگدانههای کاروتنوئید در غذای طیور ماده اضافه شود هیچگونه تغییری در میزان ذخیره پیگمانهای بدن حاصل نمیشود و فقط بررنگ زردی زرده تخم مرغ افزوده میشود. ولی در گزارش

دیگری ذکر شده است که پیگمان در زرده و احتمالا در سطح بدن نخیره میشود  
 Ephren و Thompson (۱۹۴۵) نتیجه گرفتند که نخیره پیگمانها در بدن -  
 طیور برای این منظور است که وقتی جیره فاقد پیگمان باشد طیور از پیگمان -  
 نخیره‌ای بدن استفاده مینمایند . همچنین محققین نامبرده ملاحظه کردند اگر  
 جیره مرغ که سرشار از کاروتن است با جیره‌ایکه از نظر کاروتن فقیر است  
 تعویض شود پدیدگی قابل ملاحظه‌ای در رنگ زرده بدید خواهد آمد و مثل آنست  
 که مرغ از ابتدا بدون پیگمان تغذیه شده است .

#### ب- پیگمان های تخم مرغ :

مواد رنگدانه‌ای در تمام قسمتهای تخم مرغ وجود دارند ولی این پیگمانها  
 از نقطه نظر ترکیب شیمیائی بسیار متفاوت میباشند . بیشترین مقدار پیگمان  
 در زرده متمرکز شده (  $0/4$  میلیگرم ) و مقداری نیز در سفیده یافت میشود (  $0/03$  میلیگرم ) .

این رنگدانه ها که محلول در چربی هستند قسمت اعظم پیگمانهای زرده تخم مرغ  
 را تشکیل داده و به گروه کاروتنوئیدها که به مقدار فراوان در گیاهان  
 مختلف وجود دارند متعلق میباشند . این مواد معمولا از راه تغذیه با جیره‌های  
 سرشار از کاروتنوئید به زرده منتقل میشوند .

مواد کاروتنوئید عبارتند از رنگدانه‌های قرمز - نارنجی و زرد که در

کلروپلاست chloroplast (دانه‌های کلروفیل) وجود دارند. بسیاری از کارتنوئیدها را از گیاهان جدا کرده‌اند ولی فقط مقدار کمی از آنها در زرده تخم مرغ یافت میشوند. مهمترین این گیاهان نرت زرد و علفهای گوناگون میباشد. علوفه مختلف سرشار از کاروتن و لوتئین lutein است ولی نرت به فراوانی دارای زیگزانتین است.

بیدگمانهای موجود در زرده را میتوان بدو دسته تقسیم نمود:

کاروتنها carotens و گزانتوفیلها xanthophylls

کاروتنها و گزانتوفیلها علاوه بر اهمیتی که در ایجاد رنگ زرده تخم مرغ و پوست بدن طیور دارند پیشسازهای ویتامین A نیز بشمار رفته و از نظر این خاصیتی که دارند دارای اهمیت بسیار زیادی در تغذیه طیور میباشد. ۵۰ درصد فعالیت ویتامین A مربوط به کاروتنوئیدها مخصوصا میزان کاروتنها موجود در غذا میباشد. زده تخم مرغ حاوی بیدگمانهای متعددی است که به ترتیب عبارتند از :

] آلفا کاروتن = به مقدار بسیار کم ] ۱- کاروتن (پیشساز ویتامین A) ] بتا کاروتن = ۰/۰۳ میلیگرم	}
--	---