

نکاتی در مورد نوردهی:

مدت مدیدی است که واکنش گونه‌های مختلف پرندگان به تغییرات دوره نوری مشخص گردیده است. افزایش یا طولانی بودن نوردهی سبب تحریک بلوغ جنسی و بالاماندن سطح تولید می‌گردد. بعلاوه تغییرات طول مدت نوردهی اثر بارزتری در دستگاه تناسلی دارد تا اینکه پرندۀ بطور ثابت در معرض نور با زمانهای مختلف واقع شود. در مورد پرندگان گوشتی، ماهیت تغییر دوره نوردهی احتمالاً بدلیل بلوغ جنسی هنگام عرضه به بازار متفاوت است. هدف اصلی عمدتاً به حداکثر رساندن مصرف

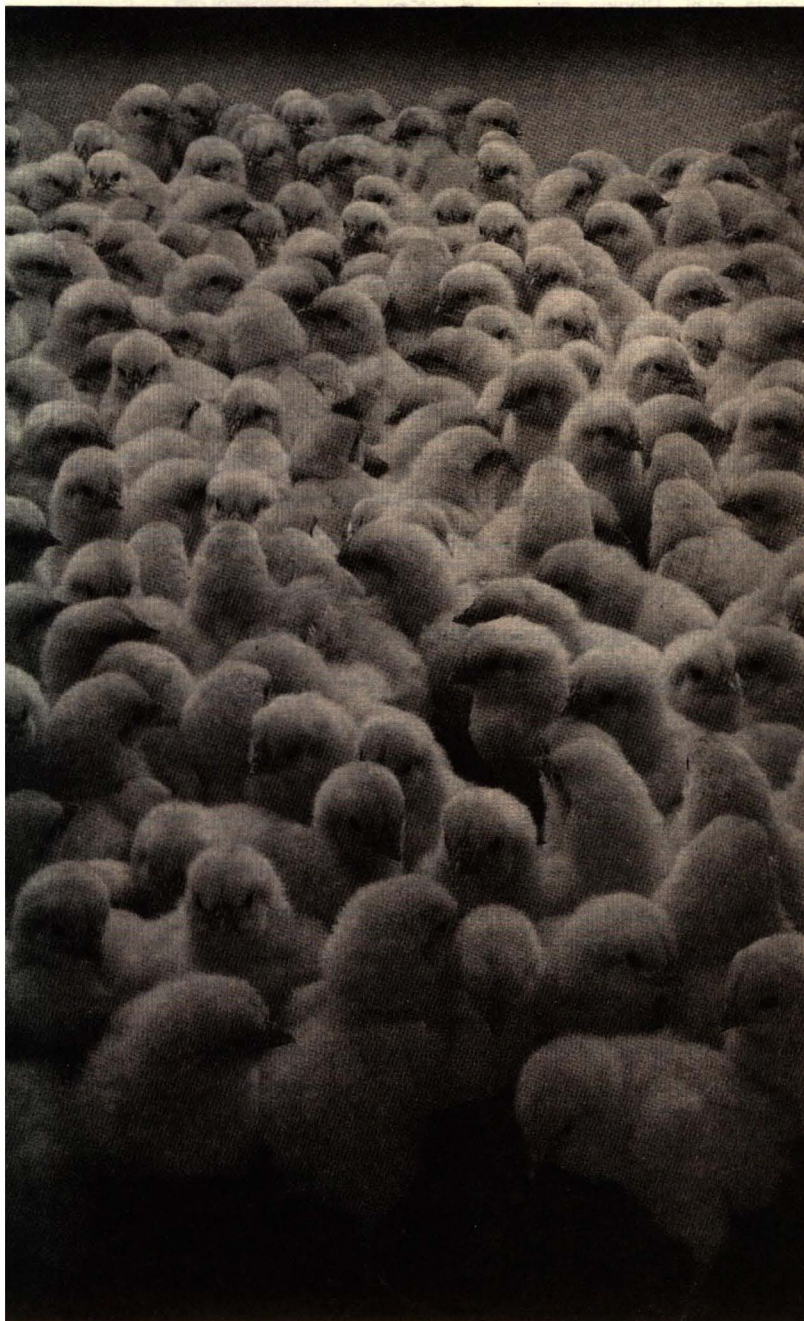
اثر افزایش تدریجی زمان نوردهی در سلامت مرغان گوشتی

ترجمه: دکتر رویا صدری — عضو هیئت علمی مؤسسه رازی کرج

گزارشاتی مبنی بر اثرات مفید افزایش تدریجی زمان نوردهی در پرورش جوجه‌های گوشتی وجود دارد. این برنامه شامل دوره نوردهی کوتاه مدت و افزایش تدریجی دوره نور تا سن ۶ هفتگی است که سن عرضه آنها به بازار می‌باشد. فرضیه بر این اساس بود که زمان کوتاه نوردهی سبب کاهش در مصرف غذا و کاهش میزان رشد در خلال مرحله حساس یعنی زمانی که طیور در اوج رشد قرار دارند می‌گیرد. آهسته‌تر بودن میزان رشد سبب کاهش بیماری‌های متابولیکی از قبیل ناهنجاری‌های ساق پا و سندرم مرگ ناگهانی^۱ (SDS) که عوامل اصلی خسارت در صنعت پرورش طیور گوشتی است می‌گردد.

افزایش زمان نوردهی سبب تحریک تکامل هورمون‌های جنسی می‌گردد ولو اینکه طیور گوشتی قبل از رسیدن به بلوغ جنسی به بازار عرضه شوند. بویژه افزایش هورمون‌های جنسی نر (آندروژن) که ماهیت آنابولیکی دارند در زمان عرضه به بازار در رشد و طبیعی شدن وزن بدن مؤثر است.

در مقایسه با نوردهی مستمر، برنامه افزایش تدریجی نوردهی سبب کاهش وزن طیور گوشتی در سه هفتگی شده ولی در وزن عرضه به بازار تأثیری ندارد. درحالی‌که در اجرای این برنامه، بیماری‌های استخوانی، SDS و دیگر اشکال مرگ و میر بطور معنی داری کاهش می‌یابد. ترشح هورمون آندروژنیک افزایش می‌یابد که بوسیله اندازه تاج و آندرو استندین (هورمون استروئیدی) پلازما نشان داده شده و لیکن هیچگونه ارتباطی بین هورمون پلازما و نسبت رشد نشان داده نشده است. سایر اثرات برنامه افزایش تدریجی نوردهی شامل افزایش ظاهری فعالیت پرندۀ و برتری یا برابری ضریب تبدیل غذایی با حالت عادی است. اگر این طیور بیش از ۶ هفته نگهداری شوند، میزان رشد آنها با برنامه افزایش تدریجی نوردهی زیاد میشود.



پائین ماندن وزن جوجه‌ها در ابتدای دوره پرورش:

با استفاده از ۶ ساعت برنامه نوردهی یا برنامه INC در اوایل دوره پرورش، افزایش وزن پرندگان به تعویق افتاد و بنابراین آزمایشی جهت بررسی اثر یکساعت نور اضافی در وسط دوره تاریکی برنامه INC طرح گردید. پرنده‌گانی که تحت این آزمایش (INC+1) بودند رشد سریعتری از پرندگان با برنامه INC تا ۲۱ روزگی داشتند و این پرندگان سنگین‌تر از هر دو دسته INC و ۲۳ ساعت نوردهی در ۴۲ روزگی بودند (جدول ۲).

افزایش تدریجی نور تحریک‌آمیزتر باشد. برنامه INC که در جدول شماره ۱ شرح داده شده با برنامه ۲۳ ساعت رژیم نوری در سه آزمایش مقایسه شد و نتایج مشابه با برنامه ۶ ساعت نوردهی در روز بود (جدول شماره ۲). روی میزان رشد و ضریب تبدیل غذایی (INC)، ناهنجاریهای ساق پا را به میزان ۴۷ درصد و تلفات را به میزان کمتر ولی معنی‌دار کاهش داد. در یکی از آزمایشات افزایش معنی‌داری در وزن بدن پرندگان که برنامه INC داشتند بدست آمد که این پاسخ عمدتاً در مورد خروسها مشاهده گردید.

غذائی در طول ۲۴ ساعت شبانه‌روز بوده است. بنابراین، برنامه متداول نوردهی جهت پرورش مرغ و بوقلمون ۲۳ ساعت روشنائی و ۱ ساعت تاریکی است (ت ۱: ۲۳) یا ۲۴ ساعت روشنائی بدون تاریکی (ت ۰: ۲۴) می‌باشد. اثر تاریکی در پرورش مرغان گوشتی میبایست مشخص شود. گزارشات متعددی در توصیه بر عدم استفاده از نور مستمر یا تقریباً مستمر در مرغان گوشتی وجود دارد. کوتاه بودن طول روز تأثیر مثبتی در سلامت طیور داشته و موجب کاهش استرس می‌گردد، لیکن سبب کندتر شدن میزان رشد در مقایسه با نوردهی مستمر می‌گردد.

برنامه‌های نوردهی متناوب که در آن از نوردهی و تاریکی مکرر در خلال ۲۴ ساعت روز استفاده میشود در سلامت طیور مؤثر بوده درحالیکه رشد یکسان یا بهتر و بازده غذائی بهتر در مقایسه با پرنده‌گانی که نور مداوم داشته‌اند دیده میشود. در جهت استفاده از دوره نوردهی برای تحریک پاسخهای فیزیولوژیکی در مرغان گوشتی، بررسی‌های کمی صورت پذیرفته است. این مقاله در مورد برنامه‌های نوردهی مرغان گوشتی صحبت می‌کند که در آن میزان نور بدو کم بوده و سپس در طول دوره پرورش افزایش می‌یابد.

برنامه‌های افزایش تدریجی نور:

با استفاده از ۴۴۰۰۰ قطعه مرغ، اثرات تغییر طول دوره نوردهی در مرغان گوشتی در ۹ آزمایش صورت گرفت. مثالهایی از برنامه‌های نوردهی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. در اکثر آزمایشات از برنامه ت ۱: ۲۳ (۲۳ ساعت نوردهی) بعنوان «شاهد» استفاده شد.

در سه آزمایش، برنامه ۲۳ ساعت نوردهی (روش متداول) با برنامه رژیم نوری که در آن از روز سوم تا ۲۱ روزگی از ۶ ساعت نور استفاده شده و سپس ۲۳ ساعت افزایش داده شد مورد مقایسه قرار گرفت. زمانیکه نتایج هر سه آزمایش بررسی شد (جدول شماره ۲)، مرغانیکه برنامه نوردهی ۶ ساعته داشتند در ۲۱ روزگی وزن پائین‌تری داشته و لیکن در دنباله آزمایش، وزن بیشتری بدست آوردند بطوریکه وزن آنها با طیور گوشتی که ۲۳ ساعت نور دریافت کرده بودند در ۴۲ روزگی یکسان شد.

بطور کلی برنامه نوردهی روی میزان غذای دریافتی جهت تولید مقدار مشخصی گوشت اثری نداشت. امتیاز اصلی برنامه ۶ ساعت نوردهی، ۶۳ درصد کاهش در بیماریهای استخوانی یا ناهنجاریهای ران است. تلفات ناشی از سندرم مرگ ناگهانی و سایر عوامل به میزان قابل توجهی کاهش نشان داد. اثر پایدار در برنامه ۶ ساعت نوردهی، درشتی جثه و قرمزی تاج خروسها بود. این امر نشان می‌دهد که تغییر نوردهی از ۶ ساعت به ۲۳ ساعت در طول روز، جوجه‌های گوشتی را به تولید هورمونهای جنسی نرینگی که مسئول رشد تاج هستند، تحریک می‌کند.

از آنجائیکه افزایش طول دوره نوردهی ترشنگ هورمونها را زیاد می‌کند، احتمال داده می‌شود که

جدول شماره ۱- برنامه‌های نوردهی آزمایشی

| روز آزمایش | شدت نور (Lux) | ۲۳ ساعت | ۶ ساعت | INC* | INC+1** |
|------------|---------------|---------|---------|---------|---------|
| ۰ | ۲۰ | ت ۰: ۲۴ | ت ۰: ۲۴ | ت ۰: ۲۴ | ت ۰: ۲۴ |
| ۳ | ۲۰ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۱۸ | ت ۱: ۱۸ | ت ۱: ۱۸ |
| ۷ | ۵ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۱۸ | ت ۱: ۱۸ | ت ۱: ۱۸ |
| ۱۴ | ۵ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۱۸ | ت ۱: ۱۴ | ت ۱: ۱۴ |
| ۲۱ | ۵ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۱۴ | ت ۱: ۱۴ |
| ۲۸ | ۵ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۱۸ | ت ۱: ۱۸ |
| ۳۵ | ۵ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۲۳ |
| ۴۲ | ۵ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۲۳ | ت ۱: ۲۳ |

* افزایش تدریجی دوره نوردهی

** افزایش تدریجی نوردهی + ۱ ساعت نوردهی اضافی

جدول شماره ۲- مقایسه برنامه نوردهی متداول (۲۳ ساعت) با برنامه‌های نوردهی با افزایش تدریجی طول دوره نوردهی

| افزایش روز | وزن بدن روز | مصرف غذا (کیلوگرم) روز | مصرف به تولید (کیلوگرم) روز | درصد SDS* | مرگ‌ومیر سایر | ناهنجاریهای ساق پا |
|-------------------------------------|-------------|------------------------|-----------------------------|-----------|---------------|--------------------|
| ۲۳ ساعت در مقابل ۶ ساعت | ۱/۲۴۷ | ۱/۸۵۸ | ۳/۵۶۸ | ۱/۸۸ | ۲/۶۴ | ۳/۶۰ |
| ۲۳ ساعت | ۱/۲۷۵ | ۱/۸۴۴ | ۳/۴۵۱ | ۱/۸۶ | ۱/۸۵ | ۱/۲۶ |
| ۲۳ ساعت در مقابل INC ^۱ | ۱/۲۵۵ | ۱/۸۸۵ | ۳/۵۱۳ | ۱/۸۲ | ۱/۷۱ | ۵/۱۲ |
| ۲۳ ساعت | ۱/۳۱۴ | ۱/۸۹۰ | ۳/۴۸۲ | ۱/۸۲ | ۱/۰۴ | ۲/۷۳ |
| ۲۳ ساعت در مقابل INC+1 ^۲ | ۱/۲۵۰ | ۱/۸۸۳ | ۳/۸۴۰ | ۱/۸۲ | ۲/۴۸ | ۷/۷۰ |
| ۲۳ ساعت | ۱/۳۳۷ | ۱/۹۰۰ | ۳/۴۶۱ | ۱/۸۰ | ۱/۸۲ | ۳/۵۳ |
| INC | ۱/۳۳۶ | ۱/۹۲۹ | ۳/۵۴۰ | ۱/۸۱ | ۲/۲۴ | ۴/۴۴ |

* سندرم مرگ ناگهانی

۱- افزایش تدریجی دوره نوردهی

۲- افزایش تدریجی نوردهی + ۱ ساعت نوردهی اضافی

تلفات و ناهنجاریهای ساق پا در برنامه‌های INC و INC+1 مشابه بود که به طور معنی داری از پرنده‌گانی که ۲۳ ساعت نوردهی در روز داشتند کمتر بود. نوع و میزان شیوع بیماریهای استخوانی در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. انحرافات مفصل (بطرف داخل یا خارج) در تعداد زیادی از جوجه‌ها دیده می‌شود که بشدت تحت تأثیر برنامه‌های نوردهی قرار می‌گیرد. دیگر اختلافات ظاهری بدنبال برنامه‌های نوری برای انحراف ستون فقرات (Spondylolisthesis) و بزرگ شدن مفصل زانو نشان داده شده است.

بهره‌وری از افزایش تدریجی نوردهی احتمالاً در طیور گوشتی که جهت حصول وزن بیشتر به مدت طولانی تری نگهداری می‌شوند مشخص تر خواهد بود چون در آن سنین ناهنجاریهای ساق پا مشکل مهمی بشمار می‌رود. جهت ارزیابی این فرضیه، دو برنامه افزایش تدریجی نوردهی با میزان متفاوت دوره نوردهی با نوردهی ثابت مقایسه شد. دو برنامه افزایش تدریجی زمان نوردهی کارائی مشابهی داشتند. و در هر دو برنامه وزن پرنده‌گان هنگام فروش بیشتر و بیماریهای استخوانی و تلفات در مقایسه با پرنده‌گانی که نور ثابت دریافت نموده بودند کمتر بود (جدول شماره ۴). افزایش تدریجی تر در نور روزانه و با حداقل ۶ ساعت تاریکی (افزایش تدریجی ۲) منتج به کاهش تلفات ناشی از عواملی غیر از بیماریهای استخوانی و SDS گردید.

در مقایسه با برنامه‌های متفاوت نوردهی که در آن‌ها از برنامه‌های روشنائی و تاریکی متناوباً در طول ۲۴ ساعت استفاده می‌گردد (۱ ساعت روشنائی، ۳ ساعت تاریکی)، افزایش تدریجی نور سبب کاهش مشکلات استخوانی و تلفات می‌گردد ولی نه به میزانی که در نوردهی ثابت دیده می‌شود. این امر بیانگر اثر مفید دوره تاریکی می‌باشد.

اثرات فیزیولوژیکی:

کاهش بیماریهای استخوانی از بارزترین اثرات برنامه‌های افزایش تدریجی نوردهی است، ولیکن دلیل واقعی آن هنوز مشخص نشده است. دلایل رشد سالم استخوانها شامل یکی یا همه موارد زیر است:

- ۱- کاهش میزان رشد اولیه
 - ۲- افزایش فعالیت بدنی
 - ۳- فاکتورهای متابولیکی در رابطه با یک دوره طولانی تاریکی
- افزایش تدریجی برنامه نوردهی بطور معنی داری منحنی رشد مرغان گوشتی را تغییر می‌دهد، برنامه افزایش تدریجی نور، رشد اولیه را کاهش داده ولی منتج به جبران بعدی آن می‌شود، بنحویکه وزن نهائی

بدن مساوی یا بهتر از وزن بدن در برنامه‌های نوردهی مستمر می‌باشد. قبلاً نشان داده شده که کاهش میزان رشد سبب کاهش موارد وقوع انواع مختلف ناهنجاریهای استخوانی می‌گردد. همچنین بیماریهای مانند سندرم مرگ ناگهانی و آب آوردگی شکم در اثر رشد آهسته‌تر کاهش می‌یابد.

در آزمایشی که اخیراً انجام شده، میزان رشد مرغان گوشتی که در معرض برنامه INC یا نور ثابت قرار داده شده بودند با پرنده‌گانی که در معرض نور ثابت بوده و بمقدار دلخواه از غذا استفاده کرده بودند مقایسه شد. کاهش اولیه رشد، چه در اثر جیره‌بندی غذایی در تیمار با نور ثابت یا با استفاده از برنامه‌های نوردهی INC سبب کاهش ناهنجاریهای ساق پا در مقایسه با پرنده‌گانی که در معرض نور ثابت بوده و بمقدار دلخواه از غذا استفاده می‌کردند گردید، که نشاندهنده اهمیت میزان رشد اولیه روی بیماریهای استخوانی می‌باشد. معذالک حتی با رشد مساوی، برنامه نوردهی INC بمیزان معنی داری بیماریهای استخوانی را کاهش داد که نشاندهنده این مسئله بود که سایر مزایای برنامه INC نیز مربوط به رشد بهتر استخوانها می‌باشد.

در برنامه‌های افزایش تدریجی زمان نوردهی جوجه‌های گوشتی بطور قابل توجهی فعالتر هستند. از طرف دیگر نیز در پرنده‌گانیکه فعالیت بدنی خوبی دارند، کاهش بیماریهای استخوانی گزارش شده است.

در یک بررسی مربوط به یک رساله دانشجویی مشخص گردید الکالین فسفاتاز پلاسما در مرغان گوشتی که از افزایش تدریجی نور برخوردار بودند، در طول روز افزایش و در طول شب کاهش می‌یابد. برعکس در طیوریکه در معرض نور مداوم بودند، تغییراتی در فعالیت‌های بیولوژیکی در ساعتی خاص از روز مشاهده نشد و فعالیت آنزیمی آنها از میزان آن در طیور گوشتی با برنامه افزایش تدریجی نوردهی در طول شب افزایش نیافت. این شواهد و نتایج حاصل از مقایسه آن با نوردهی متناوب نشان می‌دهد که تغییرات متابولیکی حاصل از فاز تاریکی ممکن است برای رشد صحیح و شکل‌گیری استخوانها ضروری باشد.

تحقیقات جدید روی موش این مسئله را که تاریکی و مخصوصاً هورمون ملاتونین با افزایش واکنش‌های ایمنی و میزان ماندگاری آن در ارتباط نزدیک هستند تأیید می‌کند. اکثر تلفات در آزمایش اخیر غیر عفونی بوده ولی ممکن است کاهش استرس مربوط به برنامه‌های نوردهی که دارای دوره‌های تاریکی بودند روی بیماریهای عفونی و غیر عفونی تأثیر گذاشته باشد. افزایش تولید آندروژن طیور تحت آزمایش با بزرگی تاج مشخص گردید. همچنین آندرو استنودیون پلاسما در برنامه افزایش تدریجی نور در مرغان بالاتر بود. میزان هورمونهای جنسی ترکیبی ولی نه در حد معنی دار نسبت به مرغان گوشتی که نور ثابت یا رو به کاهش دریافت می‌کردند بالاتر بود. تفکیک سطح هورمون تنها در سن پنج هفتهگی مورد توجه قرار گرفت و بنابراین اثرات بالقوه آنابولیک افزایش تدریجی نوردهی بیشتر بنظر می‌رسد در مرغانی که برای مدتهای طولانی تری نگهداری می‌شوند دیده شود. نتایج پرورش جوجه‌ها تا

جدول شماره ۳- اثر برنامه نوردهی روی نوع و میزان وقوع بیماریهای استخوانی^۱

| | INC+1 | | | INC | | | ۲۳ ساعت | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----|----|----|----|
| | حذف بهبود مشاهده کل | حذف بهبود مشاهده کل | حذف بهبود مشاهده کل | حذف بهبود مشاهده کل | حذف بهبود مشاهده کل | حذف بهبود مشاهده کل | حذف بهبود مشاهده کل | حذف بهبود مشاهده کل | | | | |
| التهاب مفصل | ۵ | ۰ | ۰ | ۵ | ۴ | ۰ | ۰ | ۴ | ۲ | ۰ | ۰ | ۲ |
| عظم مفصل زانو | ۱۰ | ۱۰ | ۰ | ۰ | ۱۴ | ۱۴ | ۰ | ۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۰ | ۰ |
| پیش استخوان درشت‌نی بطرف چپ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱ | ۴۰ | ۰ | ۰ | ۴ |
| پیش استخوان درشت‌نی بطرف راست | ۱ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۱ | ۰ |
| انحراف ستون فقرات | ۱۰ | ۷ | ۳ | ۰ | ۲ | ۱ | ۰ | ۱ | ۱۶ | ۶ | ۳ | ۷ |
| انحراف پا بطرف خارج (چپ) | ۱۳ | ۱۱ | ۲ | ۰ | ۱۵ | ۱۲ | ۲ | ۱ | ۲۶ | ۱۶ | ۶ | ۴ |
| انحراف پا بطرف خارج (راست) | ۲۱ | ۱۴ | ۶ | ۱ | ۶ | ۱ | ۳ | ۲ | ۹ | ۴ | ۴ | ۱ |
| انحراف دو طرفی پاها بطرف خارج | ۱۳ | ۸ | ۴ | ۱ | ۱۴ | ۸ | ۳ | ۳ | ۱۸ | ۸ | ۸ | ۲ |
| انحراف پا بطرف داخل (چپ) | ۶ | ۳ | ۳ | ۰ | ۴ | ۴ | ۰ | ۰ | ۱۶ | ۸ | ۷ | ۱ |
| انحراف پا بطرف داخل (راست) | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱۰ | ۵ | ۴ | ۱ |
| انحراف دو طرفی پاها بطرف داخل | ۰ | ۰ | ۰ | ۰ | ۲ | ۲ | ۰ | ۰ | ۹ | ۲ | ۲ | ۵ |
| موارد متفرقه | ۳ | ۲ | ۱ | ۰ | ۲ | ۲ | ۰ | ۰ | ۵ | ۳ | ۲ | ۰ |
| مجموع | ۸۴ | ۵۶ | ۱۹ | ۹ | ۶۶ | ۴۵ | ۸ | ۱۳ | ۱۴۶ | ۸۲ | ۳۷ | ۲۷ |

۱- تعداد مرغان مبتلا (۱۸۷۲ قطعه در هر برنامه نوری)

۶۳ روزگی این فرضیه را تأیید می کند. بهرحال اهمیت فعالیت پرند در سنین بالاتر رشد را نمی توان از نظر دور داشت. کوشش ها جهت برقراری ارتباط بین میزان هورمون آندرو استنیدون و رشد پرنده ها به نتیجه نرسیده است.

توصیه های در مورد برنامه نوردهی:

اگرچه برنامه های ۶ ساعت نوردهی، INC+1, INC اثرات مفیدی را به همراه دارند اما بنظر میرسد که دو برنامه آخر بهتر باشند. جهت کاهش استرس حاصل از تغییر برنامه نوردهی به ۶ ساعت نور در روز می توان نور را تا رسیدن به سطح مورد نظر در خلال هفت روز اول دوره پرورش بتدریج کاهش داد. مرغان گوشتی که با این برنامه های نوری پرورش یافته اند فعالیت بوده و گرفتن آنها در هنگام عرضه به بازار مشکلتز خواهد بود. برای حل این مشکل، باید جوجه های گوشتی را چند روز قبل از عرضه به بازار در معرض نور مداوم قرار داد. برنامه های نوردهی توصیه شده برای طیور گوشتی و کبابی در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. عبور نور از قسمت های مختلف سالن احتمالاً فواید برنامه های نوردهی را کاهش می دهد و لیکن حتی در مورد سالنهای بدون کنترل نور نیز توصیه می شوند. جهت کاهش عبور نور در خلال دو تا سه هفته که طول روز کوتاه بوده و نیاز به تهویه در کمترین حد می باشد توجه خاص باید مبذول نمود.

نتایج:

بهبود اساسی در سلامت طیور بدون کاهش پارامترهای تولید با اعمال برنامه های افزایش تدریجی نوردهی بدست می آید. تحقیقات بیشتر در جهت تعیین دلایل بهبود سلامتی طیور با این برنامه ها مورد نیاز است ولی بهرحال سود مالی بدست آمده از کاهش زبانه های ناشی از ضایعات پا و تلفات با استفاده از برنامه های ذکر شده قابل توجه می باشد. همچنین استفاده از برنامه های افزایش تدریجی نوردهی با بهبود رفاه مرغها نیز قابل توجه است. □

پاورقی:

- ۱- Sudden Death Syndrome
- ۲- Androstenedione
- ۳- ۲۳ ساعت روشنایی: یک ساعت تاریکی
- ۴- ۲۴ ساعت روشنایی: ۰ ساعت تاریکی

منبع مورد استفاده:

Classen. H.L. 1991, Increasing Photoperiod Length Provides Better Broiler Health, POULTRY DIGEST. June 1991. pp: 14-28.

جدول شماره ۴- اثرات برنامه نوردهی در رشد مرغان گوشتی تا ۶۳ روزگی

| سن به روز | | ۰-۴۲ | | ۲۱-۴۲ | | ۰-۶۳ | |
|--------------------------------------|-------|---------|--------|--------|--------|-------|---------|
| افزایش وزن بدن (کیلوگرم) | | | | | | | |
| نوردهی ثابت | | | | | | | |
| ۰/۶۶۶a | ۱/۵۱۶ | ۲/۱۸۲a | ۱/۴۲۳b | ۳/۶۱۲b | ۰/۶۶۶a | ۱/۵۱۶ | ۲/۱۸۲a |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۱) | | | | | | | |
| ۰/۶۳۲b | ۱/۵۱۵ | ۲/۱۴۷b | ۱/۵۴۶a | ۳/۷۰۱a | ۰/۶۳۲b | ۱/۵۱۵ | ۲/۱۴۷b |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۲) | | | | | | | |
| ۰/۶۲۷b | ۱/۵۳۴ | ۲/۱۶۲ab | ۱/۵۳۴a | ۳/۶۸۳a | ۰/۶۲۷b | ۱/۵۳۴ | ۲/۱۶۲ab |
| SEM ^۱ | | | | | | | |
| ۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۶ | ۰/۰۱۴ | ۰/۰۱۷ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۴ | ۰/۰۰۶ |
| ضریب تبدیل غذایی (کیلوگرم / کیلوگرم) | | | | | | | |
| نوردهی ثابت | | | | | | | |
| ۱/۵۱۷a | ۲/۰۱۲ | ۱/۸۵۰ | ۲/۶۱۸ | ۲/۱۱۹ | ۱/۵۱۷a | ۲/۰۱۲ | ۱/۸۵۰ |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۱) | | | | | | | |
| ۱/۴۲۳b | ۱/۹۷۴ | ۱/۸۰۳ | ۲/۵۳۴ | ۲/۰۸۲ | ۱/۴۲۳b | ۱/۹۷۴ | ۱/۸۰۳ |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۲) | | | | | | | |
| ۱/۴۲۹b | ۱/۹۵۹ | ۱/۸۰۰ | ۲/۶۲۴ | ۲/۰۹۱ | ۱/۴۲۹b | ۱/۹۵۹ | ۱/۸۰۰ |
| SEM | | | | | | | |
| ۰/۰۰۸ | ۰/۰۱۸ | ۰/۰۱۳ | ۰/۰۴۶ | ۰/۰۱۴ | ۰/۰۰۸ | ۰/۰۱۸ | ۰/۰۱۳ |
| بیماریهای استخوانی (درصد) | | | | | | | |
| نوردهی ثابت | | | | | | | |
| ۱/۷۶ | ۲/۳۳a | ۴/۱۰a | ۳/۰۶ | ۷/۵۶a | ۱/۷۶ | ۲/۳۳a | ۴/۱۰a |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۱) | | | | | | | |
| ۱/۷۲ | ۰/۷۲b | ۱/۴۴b | ۱/۲۸ | ۲/۸۸b | ۱/۷۲ | ۰/۷۲b | ۱/۴۴b |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۲) | | | | | | | |
| ۱/۰۴ | ۰/۷۲b | ۱/۷۶b | ۱/۹۲ | ۳/۵۳b | ۱/۰۴ | ۰/۷۲b | ۱/۷۶b |
| SEM | | | | | | | |
| ۰/۲۱ | ۰/۲۱ | ۰/۳۰ | ۰/۳۶ | ۰/۵۷ | ۰/۲۱ | ۰/۲۱ | ۰/۳۰ |
| سندرم مرگ ناگهانی (درصد) | | | | | | | |
| نوردهی ثابت | | | | | | | |
| ۲/۶۴a | ۱/۶۸ | ۴/۳۳ | ۱/۲۹ | ۵/۹۴a | ۲/۶۴a | ۱/۶۸ | ۴/۳۳ |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۱) | | | | | | | |
| ۱/۳۶a | ۱/۶۸ | ۳/۰۵ | ۰/۳۲ | ۳/۳۷b | ۱/۳۶a | ۱/۶۸ | ۳/۰۵ |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۲) | | | | | | | |
| ۰/۸۸b | ۰/۷۵ | ۱/۶۳ | ۰/۲۱ | ۴/۶۵ab | ۰/۸۸b | ۰/۷۵ | ۱/۶۳ |
| SEM | | | | | | | |
| ۰/۰۲۳ | ۰/۲۲ | ۰/۳۴ | ۰/۲۲ | ۰/۴۶ | ۰/۰۲۳ | ۰/۲۲ | ۰/۳۴ |
| سایر موارد مرگ و میر (درصد) | | | | | | | |
| نوردهی ثابت | | | | | | | |
| ۰/۷۲ | ۰/۶۴ | ۱/۳۶ | ۱/۱۳a | ۲/۷۴a | ۰/۷۲ | ۰/۶۴ | ۱/۳۶ |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۱) | | | | | | | |
| ۰/۴۰ | ۰/۹۶ | ۱/۳۶ | ۱/۲۹a | ۲/۸۹a | ۰/۴۰ | ۰/۹۶ | ۱/۳۶ |
| افزایش تدریجی نور (برنامه ۲) | | | | | | | |
| ۰/۳۲ | ۰/۳۲ | ۰/۶۴ | ۰/۰۰b | ۰/۹۶b | ۰/۳۲ | ۰/۳۲ | ۰/۶۴ |
| SEM | | | | | | | |
| ۰/۱۱ | ۰/۱۳ | ۰/۱۷ | ۰/۲۱ | ۰/۳۴ | ۰/۱۱ | ۰/۱۳ | ۰/۱۷ |

a, b: میانگین های یک ستون و تیمار اصلی با اندیسهای مختلف بطور معنی داری با هم اختلاف دارند ($P < 0.05$)

۱- خطای استاندارد میانگین ها

جدول شماره ۵- برنامه های نوردهی توصیه شده

| دوره نوردهی * | شدت نور | |
|--|---------------------|----------|
| | مرغ گوشتی | سن (روز) |
| جوجه کبابی <td>ت ۰: ۲۴</td> <td>۰</td> | ت ۰: ۲۴ | ۰ |
| | ت ۶: ۱۸ | ۴ |
| | ت ۸: ۵ / ۱: ۸ / ۵ ر | ۷ |
| | ت ۶: ۵ / ۱: ۶ / ۵ ر | ۱۴ |
| | ت ۴: ۵ / ۱: ۴ / ۵ ر | ۲۱ |
| | ت ۶: ۱۸ | ۲۸ |
| | ت ۰: ۲۴ | ۳۵ |
| | عرضه به بازار | ۴۲ |
| | ت ۰: ۲۴ | ۴۹ |
| عرضه به بازار | | |

* ر: روشنایی؛ ت: تاریکی