

مجله دانشکده دامپزشکی ، دانشگاه تهران ، دوره (۴۲) شماره (۲) ، تهران ۱۳۶۶

تاثیر روشهای مختلف نگهداری در میزان تولید مرغهای تخمگذار

دکتر محمد مهدی کپائوسی*

خلاصه :

بمنظور بررسی اثربسیستم های مختلف نگهداری مرغهای تخمگذار در میزان تولید ۲۵۰۰ قطعه جوجه یکروزه از سویه تجارتي (Babcock) تهیه و تا سن تخمگذاری تحت شرایط یکسان و برابراستانداردهای علمی نگهداری گردیدند . در سن تخمگذاری پولت ها بطورکاملاً "تصادفی به سه گروه تقسیم و هر گروه در یک آشیانه مجزا توزیع شدند برای گروه یک از روش بستر و برای گروههای دو و سه از روش قفس استفاده شد . تفاوت بین گروه دو سه در اندازه گروهها بود ، بطوریکه در گروه دو قفسها دارای ظرفیت دو قطعه ای و در گروه سه قفسها دارای ظرفیت سه قطعه ای بوده و لذا در هر گروه به تناسب ظرفیت پرندۀ قرار داده شد .

سایر شرایط نگهداری اعم از تغذیه ، برنامه های بهداشتی و مدیریت برای هر سه گروه یکسان بود .

رکوردهای هر گروه در یک دوره تخمگذاری (بمدت یکسال) ثبت و پس از آن با یکدیگر مقایسه گردید . بطورکلی گروه بستر در طول یکسال تخمگذاری حدود ۱۰٪ کمتر از دو گروه دیگر تولید نموده و اختلاف میزان تولید بین گروه بستر و گروههای قفس از نظر آماری کاملاً "معنی دار بود . گرچه میزان تولید در گروه موجود در قفسهای دو قطعه ای از گروه موجود در قفسهای سه قطعه ای بیشتر گردید ، لیکن تفاوت از نظر آماری معنی دار نبود . بنظر میرسد از نقطه نظر میزان تولید در مرغهای تخمگذار استفاده از روش قفس بروش بستر ترجیح داشته باشد و در روش قفس نیز هر چه تعداد کمتر ، یا به عبارت دیگر اندازه گروه کوچکتر باشد درصد تولید بالاتر است .

* گروه آموزشی تغذیه و اصلاح نژاد دام ، دانشکده دامپزشکی ، دانشگاه تهران .

مقدمه:

بامروری برسیر تحولات روشهای نگهداری و نحوه اعمال مدیریت در تولید طیور و فرآورده‌های آن در می‌یابیم که برای نگهداری مرغهای تخمگذاری روش استفاده از قفس تدریجاً "جایگزین سیستم بستر گردیده است. بعنوان نمونه در انگلستان در سال ۱۹۴۷ تنها ۱۴/۸ درصد مرغهای تخمگذار در قفس نگهداری شده (۱۳) در صورتیکه در سال ۱۹۷۰ این رقم به ۸۴/۶٪ و در سال ۱۹۷۹ به ۹۵٪ افزایش یافته است (۷).

در مورد معایب و محاسن هر یک از دو روش نگهداری و تاثیر نوع مدیریت پر میزبان تولید مطالعات وسیعی صورت گرفته و گزارشات متعددی وجود دارد.

بعنوان مثال (۱۹۷۶) Martin ، (۱۹۷۲) Christmas ، (۱۹۷۵)

Bhagwat و (۱۹۷۵) Sugandi چنین گزارش نموده‌اند که درصد تولید تخم مرغ در روش بستر در مقایسه با روش قفس به مراتب بیشتر است ، و این در حالی است که گروهی دیگر از محققین از جمله (۱۹۷۳) Campose ، (۱۹۷۵) Oluyemi & Roberts ، (۱۹۷۷) Dlvvemi (۱۹۷۷) Moore گزارش نموده‌اند که درصد تولید در سیستم قفس بیشتر از روش بستر میباشد . از طرف دیگر (۱۹۷۰) Biswag و (۱۹۸۰) Kolawole ضمن مطالعات خود چنین نتیجه گرفته‌اند که اصولاً " روش نگهداری بردرصد تولید ندارد .

یکی از عمده ترین موارد اختلاف بین دو روش قفس و بستر که در ضمن بیشترین تاثیر را بر تولید نیز میگذارد ، اندازه گروه (۱) میباشد . بطوریکه طرفداران روش قفس کاهش تعداد پرنده و عبارتی کاهش تعداد در یک گروه را موثرترین عامل برافزایش درصد تولید میدانند . البته مطالعات انجام گرفته نیز موید این نکته است که هرچه تعداد پرنده در قفس کمتر باشد استرس ناشی از اجتماع پرندگان که نتیجه رقابت و سایر واکنش‌های رفتاری است تقلیل یافته و این خود عامل مثبتی در جهت بالا رفتن راندمان تولید میباشد (۹ و ۱۵) . لذا امروزه این نکته پذیرفته شده است که هر چه تعداد پرنده در یک گروه کمتر و عبارتی اندازه گروه کوچکتر باشد درصد تولید بیشتر است . معهذاً با توجه به تاثیر سایر فاکتورها ، بویژه بازدهی اقتصادی سرمایه گذاری انجام شده در یک واحد تولیدی نمیتوان تنها با استناد به این نکته که کاهش تراکم در قفس همراه با افزایش درصد تولید است ، اولاً " تعداد پرنده را به حداقل تقلیل داده و ثانیاً " رقم دقیقی را بعنوان

میزان تراکم در قفس ارائه داده (۱۴) و بعبارت دیگر به استراتژی سرمایه‌گذاری انجام شده وابسته است .

از آنجائیکه واحدهای تولیدی کوچک و متوسط تخمگذاری در ایران نوعاً " از روش بستر استفاده مینمایند و در صورت بکاربردن روش قفس ، معمولاً "قفس‌های تریبونی ، غیر اتوماتیک و با ظرفیت ۲-۴ قطعه بوده و کارهای آن دستی و توسط کارگر انجام میگردد . نتایج این تجربه که با توجه به امکانات موجود در موسسه تحقیقاتی امین‌آباد وابسته دانشکده دامپزشکی انجام گرفته است میتواند ضمن روشن ساختن تاثیر سیستم نگهداری و میزان تراکم در قفس بر میزان تولید ، راهنمای تولیدکنندگان و طراحان قفس و تجهیزات آشیانه نیز قرار گیرد .

مواد و روش کار :

الف - مرحله پرورش در این تجربه تعداد ۲۵۰۰ قطعه جوجه یکروزه نژاد لکه‌پورن سفید (سویه تجارتنی باپکوک) تهیه و مدت یکماه در قفس‌های مربوط به جوجه یکروزه (باتری) نگهداری شده و از ماه دوم تا سن سه ماه و نیمگی در قفس‌های مربوط به نیمچه نگهداری گردیدند . تمامی شرایط اعم از مدیریت و تغذیه تا سن ۴ ماهگی برای کلیه جوجه‌ها یکسان و برابر استانداردهای توصیه شده بود . جوجه‌ها قبلاً " در کارخانه جوجه‌کشی پس از هج علیه بیماری مارک واکسینه شده و در موسسه تحقیقاتی امین‌آباد نیز بر علیه بیماری نیوکاسل در ۵ نوبت ۸ روزگی ، ۲۰ روزگی ، ۳۵ روزگی و ۴۵ روزگی بطریق آشامیدنی و ۹۰ روزگی بطریق تزریق عضلانی و بر علیه بیماری آبله در سن ۱۰۵ ۸ روزگی بطریق تلقیح در نسوج بال واکسینه گردیدند .

در ابتدای ورود جوجه‌ها و پس از هر بار واکسیناسیون از آنتی بیوتیک‌های متداول در آب آشامیدنی استفاده گردید .

ب - مرحله تخمگذاری : در سن سه ماه و نیمگی (۱۰۵ روزگی) کلیه نیمچه‌ها با توجه به ظرفیت هر یک از آشیانه‌ها بطور کامل " تصادفی به سالن‌های تخمگذاری منتقل گردیدند .

گروه بستر : آشیانه شماره ۱ که در آن جوجه‌ها بطریق بستر نگهداری میشدند دارای ۸ متر طول و ۵ متر عرض بوده و بوسیله دریچه‌ای به فضای محصور در خارج از آشیانه (گردشگاه) ارتباط داشت . لذا بواسطه استفاده طيور از فضای خارج برای هر متر مربع تعداد ۷ قطعه مرغ در نظر گرفته شد .

تعداد دو آبخوری آویزی اتوماتیک و جمعا " شش دانخوری ناودانی پایداری هر یک بطول ۹۵ سانتیمتر جهت استفاده مرغهای ذکر شده در آشیانه قرار داده شد. برای بستن از خاک آره و تراشه نجاری استفاده شد و جهت هر ۵ قطعه مرغ یک لانه تخمگذاری انفرادی در نظر گرفته شده و در حد متعارف جایگاه خواب (۱) در آشیانه تعبیه گردید.

گروه قفس. در آشیانه‌های شماره ۲ و ۳ طیور در قفس‌های مخصوص مرغهای تخمگذار که بصورت پله‌ای تعبیه شده و برابر استاندارد حداقل حدود ۴۳۷ سانتیمتر مربع برای هر مرغ فضا در نظر گرفته میشود قرار داده شدند. قفس‌ها از آهن گالوانیزه ساخته شده و دارای کف مشبک و شیب دار، و آبخوری‌ها و دانخوری‌ها بصورت ناودانی و سرتاسری بودند. تفاوت بین قفس‌های تخمگذاری در آشیانه شماره ۲ و ۳ تنها در ابعاد آنها بود. بطوریکه در آشیانه شماره ۲ قفس‌ها هر یک دارای ۳۰ سانتیمتر عرض، ۴۰ سانتیمتر طول، ۴۷ سانتیمتر ارتفاع در جلو و ۴۰ سانتیمتر ارتفاع در عقب بوده و نتیجتاً ظرفیت نگهداری دو قطعه پرنده را داشتند. در آشیانه شماره ۳ نیز هر یک از قفس‌ها دارای ۳۷ سانتیمتر عرض، ۳۷ سانتیمتر طول، ۴۷ سانتیمتر ارتفاع در جلو و ۴۰ سانتیمتر ارتفاع در عقب بوده و گنجایش نگهداری سه قطعه پرنده را داشتند.

درجه حرارت آشیانه‌ها در طی دوره نگهداری بین ۱۲ تا ۲۸ درجه متغیر بود. برنامه نور آشیانه با توجه به طول روز تنظیم شده بطوریکه جمع نور طبیعی و مصنوعی حداکثر ۱۶ ساعت در ۲۴ ساعت میگردد. از شروع تخمگذاری (حدود ۱۴۰ روزگی) جهت تغذیه طیور از جیره مخصوص دوره تخمگذاری استفاده شد، بلکه با توجه به فصل و درجه حرارت ترکیب آن از نظر کلسیم، پروتئین و انرژی اصلاح میگردد. پس از انتقال به آشیانه تخمگذاری هر ۲ ماه یکبار واکسن نیوکاسل سه‌هلا سوتا بصورت آشامیدنی داده شد. سایر شرایط نگهداری نیز برای هر سه آشیانه در تمام دوره تخمگذاری یکسان بود. تنها مورد اختلاف بین آشیانه‌های ۲ و ۳ تعداد پرنده‌ای بود که در هر قفس نگهداری میشدند (در آشیانه شماره ۲ در هر قفس دو قطعه و در آشیانه شماره ۳ در هر قفس سه قطعه پرنده نگهداری میشدند)، و اختلاف بین آشیانه‌های شماره ۲ و ۳ با آشیانه شماره ۱ نیز در سیستم نگهداری (قفس و بستر) بود.

رکوردگیری ..

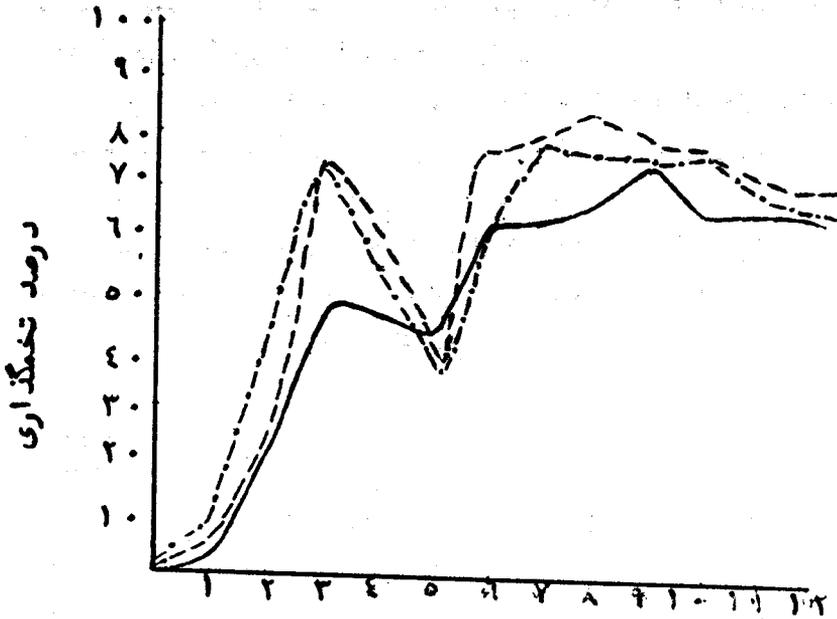
روزانه یکبار تخم مرغهای هر آشیانه بطور هم زمان جمع آوری گشته بطوریکه کل تخم مرغها بعلاوه تعداد تخم مرغ شکسته ، بدون پوسته و تعداد تلفات روزانه تا ساعت ۱۲/۵ ظهر در برگ آمار روزانه هر آشیانه ثبت میگردد .

تعداد تلفات و احمیانا " خروج پرنده از هر آشیانه یادداشت و از تعداد کل کسر گشته و با توجه به تعداد پرنده موجود در هر آشیانه و تعداد تخم مرغ جمع آوری شده درصد تخمگذاری هر آشیانه در همان روز مشخص میگردد .

برای تحلیل دقیق نتایج حاصله از گروههای مورد مطالعه (گروه بستر ، گروه قفسهای دوتائی و گروه سه تائی) ارقام بدست آمده آنالیز واریانس شده و پس از آن با استفاده از آزمون I.S.D مقایسه گردیدند (۵) .

نتایج و بحث :

همانطور که در جدول شماره (۵) مندرج است پائین ترین درصد تخمگذاری مربوط به ماه اول و بالاترین درصد مربوط به ماه ششم و نهم میباشد ، (پیک تخمگذاری) (۱) . در ماه چهارم تخمگذاری بعلت شیوع بیماری نیوکاسل که در آن زمان در بیشتر نقاط ایران شایع بود و باوجود واکسیناسیون مرتب طیور (هر دو ماه یکبار) مرغهای تخمگذار موسسه تحقیقاتی امین آباد نیز مبتلا شدند . ، کاهش در تخمگذاری پیش آمد که حداقل آن در ماه پنجم تخم گذاری بود . مرغهای نگهداری شده در روش بستر کمتر از مرغهای نگهداری شده در قفس این کاهش را نشان دادند . در نتیجه منحنی تخمگذاری از روند طبیعی خود خارج و ماکزیمم تخمگذاری (پیک تخم گذاری) در ماههای هشتم و نهم پدید آمد (نمودار شماره ۱ و منحنی شماره ۲) . به استثناء ماه پنجم تخمگذاری که در نتیجه بیماری درصد تخم گذاری به حداقل خود تنزل کرده بود و مرغهای نگهداری شده در روش بستر درصد بیشتری نسبت به روشهای نگهداری در قفس ، تخمگذاری نموده و راندامان بالاتری را نشان دادند ، در ماههای مورد مطالعه از آغاز تا پایان تجربه همواره درصد تخمگذاری در روش بستر پائین تر از دو روش نگهداری در قفس گردید . مرغهای نگهداری شده در قفسهای سه تائی نیز در ماههای اول و دوم تخم گذاری نسبت به مرغهای نگهداری شده در قفسهای دوتائی در صد بیشتری تخمگذاری نموده (منحنی شماره ۲ و نمودار شماره ۱) .



ماههای تخمگذاری

- روش نگهداری در بستر —————
- روش نگهداری در قفس های تخمگذاری با ظرفیت دو پرند در هر قفس -----
- روش نگهداری در قفس های تخمگذاری ظرفیت سه پرند در هر قفس -.-.-.-.-
- منحنی تخمگذاری در یک دوره نگهداری در روشهای مختلف پرورش

(منحنی شماره ۲)

جدول شماره ۵ . متوسط درصد تخم گذاری در روشهای مختلف نگهداری (بستر) قفس های دو تایی و سه تایی (در ماههای مختلف

نتیجه محاسبات آماری

(Main effect)

آشپانه شماره (۱) (زمین - قفس های دوتایی)	آشپانه شماره (۲) (قفس های دوتایی)	آشپانه شماره (۳) (قفس های سه تایی)	ماه های تخم گذاری
درصد تخم گذاری	درصد تخم گذاری	درصد تخم گذاری	
۴/۱۴	۲/۳۴	۸/۱	ماه اول (مرداد)
۲۲/۱۲	۲۸/۳	۴۴/۶	ماه دوم (شهریور)
۴۸/۶۳	۷۵/۲	۷۴/۴	ماه سوم (مهر)
۴۷/۷	۵۸/۸	۵۲/۳	ماه چهارم (آبان)
۴۲/۹	۲۸/۵	۳۶/۳	ماه پنجم (آذر)
۶۳/۳	۷۰/۶	۶۴/۶	ماه ششم (دی)
۶۳/۴	۷۷/۵	۷۰/۹	ماه هفتم (بهمن)
۶۷/۸	۸۰/۳	۷۷/۳	ماه هشتم (اسفند)
۷۰/۵	۷۸	۷۵/۹	ماه نهم (فروردین)
۶۳/۷	۷۶/۸	۷۶/۳	ماه دهم (اردیبهشت)
۶۳/۸	۷۳/۹	۷۱/۶	ماه یازدهم (خرداد)
۶۳/۷	۷۱/۹	۶۶/۸	ماه دوازدهم (تیر)

* متوسط درصد تخم گذاری در طول ۱۲ ماه ۵۱/۷۲۴ (۶۱/۰۹۵) ۶۰/۰۰

مقایسه آماری (L.S.D Test) (متوسط درصد تخم گذاری) در طول ۱۲ ماه در گروه های مختلف تخمگذار

درصد در قفس های دو تایی	درصد در قفس های سه تایی	درصد در روش بستر
۶۱/۰۹	۶۰/۰	۵۱/۷۲
N.S	N.S	***
N.S		**

N.S= Not Statistically Sinificant

** P ≤ 0.01 *** P ≤ 0.001

لیکن در ماه‌های بعدی (از ماه سوم تا پایان ماه دوازدهم) درصد تخمگذاری مرغهای نگهداری شده در قفس‌های سه تایی کمتر از درصد تخمگذاری مرغهای نگهداری شده در قفس‌های دوتایی گردید . با محاسبه متوسط درصد تخمگذاری در کل دوره مورد مطالعه (۱۲ ماه) مرغهای نگهداری شده در روش بستر کمترین و مرغهای نگهداری شده در قفس‌های دو تایی بیشترین درصد را به خود اختصاص دادند (جدول شماره ۵) . درصد تلفات در گروههای سه گانه غیر از زمان اشاعه نیوکاسل (ماههای چهارم و پنجم) که در گروه بستر کمترین تلفات را سبب گردید در مابقی ماهها در هر سه گروه در حد متعارف بود (ماهانه حدود ۱ تا ۲ درصد) .

محاسبات آماری نشان میدهد که بین گروههای تخمگذار (بستر ، قفس‌های دوتایی و قفس‌های سه تایی) از نظر آماری اختلاف معنی دار است (۱) . مقایسه بین سه گروه (۲) نیز نشان میدهد که با وجود کمتر بودن درصد تخمگذاری در گروه سه قطعه‌ای نسبت به گروه دو قطعه‌ای از نظر آماری اختلاف معنی داری بین این دو گروه مشهود نیست (۳) ، لیکن بین گروه تخمگذار در روش بستر و گروههای تخمگذار در قفس (گروه‌های دوتایی و سه تایی) اختلاف از نظر آماری کاملاً " معنی دار است (جدول شماره ۵) .

مقایسه ارقام و نتایج بدست آمده بهمانگر این نکته است که گروه بستر نسبت به گروههای قفس در طول یکسال تخمگذاری حدود ۱۰٪ کاهش تولید نشان داده (جدول ۵) که میتواند آنرا به عوامل متعددی از جمله اتلاف نسبی انرژی در روش بستر و استرس حاصل از اجتماع و واکنش‌های رفتاری پرندگان بالغ در گروههای بزرگ نسبت داد (۹ و ۱۵) .

لذا بنظر میرسد که برای نگهداری طیور تخمگذار از نقطه نظر درصد تولید ، روش استفاده از قفس نسبت به روش بستر ترجیح دارد . در مقایسه دو گروه قفس با یکدیگر ، گرچه بواسطه اختلاف کم بین تعداد پرندگان در گروه دو قطعه‌ای نتایج بدست آمده نیز از نظر آماری دارای اختلاف معنی داری نمی‌باشد ، با این حال مشاهده میشود که درصد تولید در گروه دو قطعه‌ای بیش از گروه سه قطعه‌ای است (تابلو شماره ۵) و همانگونه که در سایر تجربیات نیز مشاهده گردیده است (۱۴) ، کاهش اندازه گروه در قفس حتی به میزان یک قطعه سبب افزایش درصد تولید گشته که این نکته میتواند با در نظر گرفتن سایر جنبه‌های اقتصادی مورد توجه طراحان قفس و تجهیزات آشیانه‌های طیور تخمگذار قرار گیرد .

1- Significant

2- L.S.D. Test

3- Non Significant

- 1- BHAGWAT, A.L., and CRAIG, J.V. 1975. Reproductive performance of 3 strains of chicken in colony cage and floor pen environment. Poultry Science 54: 228-239.
- 2- BISWAS, D.K. and CRAIG, J.V. (1970). Genotype-environment interactions in chickens selected for high and low social dominance. Poultry Science 49: 691-692.
- 3- CAMPOS, E.J., KRUEGER, W.F. and BRADLEY, J.W. 1973. Performance of commercial broiler breeders in cages. Poultry Science 57: 200.
- 4- CHRISTMAS. R.B., O'STEEN, A.W., DOUGLAS, C.R., KALCH. L.W. and HARMS, R.H. 1972. A study of strain interaction of cage versus floor layers for 3 evaluation periods at the Florida Poultry Evaluation Centre. Poultry Science 51: 1994-1995.
- 5- GERG. W.SNEDECOR & WILLIAM G. COCHRAN. 1967. Statistical Methods, Chap 11. (299-338). 6th ed, Ames, Iowa State University Press.
- 6- KOLAWOLE. A.F. (1980). Battery Cages and the Deep Litter System for the Management of Domestic Laying Fowls, Wor. Poult. Sci.J. Vol 41, 3: 189-192.
- 7- MAFF(1979) Statistical Information-Egg Yield Survey 1978/9-Stats 28479 MAFF Govt. Buildings, Epsom Road, Guildford Surrey.
- 8- MARTIN, G.A., WEST, J.R. and MORGAN, G.W. 1976. Layer Performance in cage versus non cage housing. Poultry Science 55: 2060-2061.
- 9- McBRIDE (1964). Animal Production, 6, (2):1-9.

-
- 10- MOORE, D.J., BRADLEY. J.W., and FERGUSON, T.M. 1977:
Radius breaking strength and egg characteristics of
laying hens as affected by dietary supplements and
housing. Poultry Science, 56: 180-192.
 - 11- OLUYEMI, J.A., FETUGA. B.L. and PHILLIPS, I.O. 1971.
The Comparison of the deep litter system of three
structural patterns with cage management system for
layers under tropical conditions. East Africa Agricu-
ltural and Forestry Journal, 42: 342-349.
 - 12- OLUYEMI, J.A. and ROBERTS. Y.O. 1975. The cage versus
the deep litter system for the management of layers
in the humid tropics. Poultry Science 54: 1982-1986.
 - 13- SUGANDI, D., BIRD. H.R. and ATMEDILAGA, D. 1975. The
effect of different energy and protein levels on the
performance of laying hens in floor pens and cages
in the tropics. Poultry Science 54: 1107-1114.
 - 14- WILLIAM B. ROUSH. 1986. A decision analysis approach
to the determination of Population density in laying
cages. World Poultry Science Journal 42 (1): 26-31.
 - 15- WOOD- GUSH. D.G.M. 1955. The behaviour of the domes-
tic chicken: A review of the literature. British.
Journal of Animal Behaviour. 3: 81-110.

Toutes les autres conditions d'élevage, tant les conditions d'alimentation que de la gestion et de l'hygiène, étaient analogues pour les trois groupes.

La productivité de chaque groupe sur une durée d'un an, a été enregistrée et comparée avec celles des autres. Nous avons constaté que la productivité du groupe élevé selon le système de la litière, a été en général inférieure d'environ dix pour cent de celles des deux autres groupes. De point de vue de la statistique, la différence de la productivité du groupe élevé selon le système de la litière avec celles des groupes élevés dans les cages, est tout à fait significative. Quoique le niveau de la productivité du groupe gardé dans les cages dont chacune pouvait contenir deux poules, était plus élevé de celui gardé dans les cages à trois places, mais la différence de ces niveaux n'est pas significative.

On peut déduire de ces expériences que productivité, le système d'élevage en cages est plus avantageux que le système de la litière et que plus le nombre des poules dans la même cage est petit, plus le niveau de la productivité est grand.

RESUME

L'influence des systèmes d'élevage sur le niveau de la productivité des poules pondeuses.

M.M. KIAI*

En vue d'étudier l'influence des systèmes d'élevage des poules pondeuses sur le niveau de leur productivite nous avons pris deux milles cinqcents poussins de la race babcock agés d'un jour, et nous les avons élevés, dans des conditions analogues selon les systèmes scientifiques standards, jusqu'à l'âge euquel ils commencent à pondre. A cet age siles poules ont ete divisees en trois groupes indistinctement et chaque groupe a été mis dans un poulailler distinct. Le Pergroupe a été gardé selon le systeme de la litière tandis que les deux autres groupes ont été gardés dans des cages. La différence existante entre les groupes deux et trois, avait des rapports directs avec l'étendue de ceux-là. Le groupe No. deux était garde dans des cages dont chacune pouvait contenir deux poules tandis que le groupe trois était gardé dans des cages dont chacune pouvait contenir trois poules pondeuses.

* Departement de Nutrition et de Génétique appliqué.

Faculté Vétérinaire de Téhéran-IRAN.

