

# اثر سطوح پروتئین و ژنوتیپ بر روی رشد و کیفیت لاشه خطوط پدري لاینهای گوشتی

مجتبی زاغری، علی نیکخواه و محمود شیوازاد

بترتیب کارشناس شرکت سهامی طیور کشور، استاد و دانشیار

گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۵/۲/۱۹

## خلاصه

به منظور بررسی اثر سطوح پروتئین و ژنوتیپ بر روی رشد و کیفیت لاشه خطوط پدري لاینهای گوشتی دو آزمایش انجام شد. در این تحقیق جوجه های نر و ماده از دو لاین A, B که خطوط پدري لاینهای بابلکنار می باشند به مدت ۶ هفته (در آزمایش اول در باطری سرد و در آزمایش دوم بر روی بستر) پرورش یافتند. آزمایش شامل ۱۶ عامل (۴ سطح پروتئین ۲ x لاین ۲ x جنس) بود. جیره های آزمایشی شامل چهار سطح پروتئین در مرحله آغازین و رشدی و حاوی انرژی قابل متابولیسم یکسان (۳۲۰۰ کیلوکالری / کیلوگرم) بود. جیره های آغازین (۰ تا ۳ هفتهگی) حاوی ۲۱، ۲۳، ۲۵ و ۱۹ درصد و جیره های رشدی (۳ تا ۶ هفتهگی) حاوی ۲۰، ۲۲، ۲۳ و ۱۸ درصد پروتئین خام بودند. در این پژوهش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی در هفته های مختلف و در پایان آزمایش درصد لاشه، ران، سینه، چربی بطنی و درصد آب و چربی لاشه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان می دهد اثر افزایش سطح پروتئین بر روی وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی، درصد ران، سینه، چربی بطنی، چربی و آب لاشه مثبت و معنی دار می باشد. با افزایش سطح پروتئین وزن نهائی افزایش یافت (در پائین ترین سطح پروتئین ۱۸۸۵ گرم، در مقابل بالاترین سطح پروتئین ۲۰۶۷ گرم). رابطه درجه اول، دوم و سوم بین سطح پروتئین و وزن نهائی معنی دار بود ( $P < 0.05$ ) تفاوت بین لاین A و B از لحاظ اغلب صفات مورد بررسی معنی دار بود و در تمامی صفات لاین B نسبت به A برتری داشت (وزن نهائی لاین A ۱۸۹۸ گرم، لاین B ۲۱۱۰ گرم، ضریب تبدیل غذایی در سن ۴۲ روزگی لاین A ۱/۹۲، لاین B ۱/۸۸، درصد سینه لاین A ۱۸/۷، لاین B ۲۰/۱). اثر متقابل لاین x سطح پروتئین بر روی وزن نهائی معنی دار بود، بدین معنی که لاین B بهترین عملکرد را با بالاترین سطح پروتئین و لاین A بهترین عملکرد را با سومین سطح پروتئین داشت. اثر متقابل لاین x سطح پروتئین بر روی درصد ران نیز معنی دار بود.

## مقدمه

لاین گروه ژنتیکی است که از نظر بعضی از صفات خالص می باشد. لاین طبق برنامه خاصی از نژادهایی بدست می آید که در هر نسل به منظور بهبود صفات بخصوصی انتخاب و توسعه می یابد و نهایتاً از تلاقی ۳ یا ۴ لاین محصول نهائی (جوجه گوشتی) حاصل می شود (۱۰). عملکرد مرغ بستگی به ژنوتیپ، محیط (تغذیه، دمای محیط پرورش و ...) و اثر متقابل این دو عامل دارد (۳). انتخاب مرغ

لاین در مقاطع مختلفی صورت می گیرد و اگر اثر متقابل بین ژنوتیپ و محیط در مورد صفت یا صفاتی وجود داشته باشد، میزان تاثیر انتخاب در بهبود صفات توسط اثر متقابل ژنوتیپ و محیط رقم می خورد. از این رو در برنامه های اصلاحی ابتدا وجود یا عدم وجود اثر متقابل بررسی می گردد و نهایتاً با توجه به درصدی از واریانس فنوتیپی که اثر متقابل شامل می شود در معیارها، انتخاب مد نظر قرار می گیرد (۳، ۱۹، ۲۰).

اهمیت اثر متقابل ژنوتیپ و محیط از نظر اصلاح نژاد و پرورش طیور اولین بار در سال ۱۹۳۶ توسط مانرو<sup>۱</sup> بررسی گردید. نتایج تحقیقات مرات<sup>۲</sup> (۱۹۸۹)، شرایدن و کتر<sup>۳</sup> (۱۹۹۰) نیز حاکی از وجود اثر متقابل ژنوتیپ و محیط و اهمیت اقتصادی آن می باشد. بررسیهای محققین بیانگر اثر متقابل ژنوتیپ و دمای محیط پرورش، موقعیت جغرافیایی، روش پرورش و مواد مغذی موجود در جیره (پروتئین، چربی و...) می باشد (۳). مدارک موجود دال بر وجود اثر متقابل ژنوتیپ و سطوح مختلف پروتئین بر روی سرعت رشد، ضریب تبدیل غذایی، قابلیت استفاده و هضم پروتئین و ذخیره چربی در لاینهای مختلف می باشد (۱۲). لنسترا و هلهارد<sup>۴</sup> (۱۹۹۴) اثر لاین (ژنوتیپ) بر روی بازده ازت را مورد بررسی قرار دادند و از نتایج حاصله استنتاج نمودند که بین لاینها از لحاظ مصرف ذخیره، دفع و بازده ازت تفاوت معنی دار وجود دارد (۱۳) سورنسن<sup>۵</sup> (۱۹۸۰) به منظور تعیین اثر لاین و سطح پروتئین بر روی میزان چربی بطنی دو لاین که تحت رژیمهای غذایی مختلف (بر اساس وزن انتخاب شده) بودند را مورد بررسی قرار داد و مشاهده کرد که در این مورد بین ژنوتیپ و سطح پروتئین اثر متقابل وجود دارد (۱۸) کرن<sup>۶</sup> و همکاران (۱۹۹۰) اثر سطوح مختلف پروتئین را در دو لاین پر چربی و کم چربی از لحاظ رشد و ذخیره چربی مورد بررسی قرار دادند.

نتایج بدست آمده نشان داد که اگر چه اثر نسبت انرژی به پروتئین<sup>۷</sup> (E:P) بر روی ذخیره چربی در هر دو لاین صادق است اما اثر متقابل معنی داری نیز بین لاین و سطح پروتئین ناشی از تفاوت لاینها در واکنش به سطوح مختلف پروتئین مشاهده شده است. بطوریکه در لاین پر چربی افزایش ذخیره چربی تنها در جوجه هاییکه با جیره توصیه شده توسط NRC<sup>۸</sup> نسبت به جوجه هاییکه با جیره پر پروتئین تغذیه شده بودند قابل ملاحظه بود. ولی لکلرک<sup>۹</sup> (۱۹۸۳) گزارش نموده است که علی رغم تفاوت لاینها بین نسبت انرژی به پروتئین جیره و ذخیره چربی رابطه خطی وجود دارد (۹). با توجه به نتایج فوق که حاکی از پاسخ متفاوت لاینها می باشد عکس العمل هر لاین در مقابل نسبتهای مختلف انرژی به پروتئین متفاوت خواهد بود

(۷ و ۱۱).

علت اصلی تفاوت لاینها را می توان در تفاوتهای متابولیکی و نیاز مواد مغذی که در نتیجه انتخاب ایجاد می شود جستجو نمود. انتخاب همراه با تغییرات در ژنگاه<sup>۱۰</sup> موجب تغییراتی در بعضی از مسیرهای بیوشیمیایی می شود و تغییرات جزئی در بعضی از مسیرها معمولاً می تواند موجب تفاوتهای زیادی در ترکیبات لاشه لاینها بشود. به عنوان مثال می توان به تفاوت لاینها در مورد نیاز آنها به اسیدهای آمینه، آرژنین و متیونین و تفاوتهایی در زمینه متابولیسم ویتامین (E) و کلسیم و یانیاژ بیشتر لاینهای پر چربی به استیل کوانتریم آ و در نتیجه افزایش کاتابولیسم کلیه پیش مولکولها از جمله اسیدهای آمینه اشاره نمود (۸).

### مواد و روشها

به منظور بررسی اثر ژنوتیپ و سطوح مختلف پروتئین بر روی کیفیت لاشه دو لاین<sup>۱۱</sup> B و A از خطوط پدری لاین بابلکنار دو آزمایش در محل ایستگاه آموزشی و پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران انجام شد. در آزمایش اول جوجه ها در باطری سرد و در آزمایش دوم بر روی بستر پرورش یافتند دوره آزمایش بدلیل تطابق باسن انتخاب لاینها (بر اساس وزن) که حدود ۴۲ روزگی می باشد به مدت ۶ هفته در نظر گرفته شد و جوجه ها از روز اول به تفکیک لاین و جنس در واحدهای آزمایشی توزیع شدند و جیره های آزمایشی از روز اول بطور آزاد در اختیار آنها قرار گرفت. در طی دوره آزمایش میزان رشد و خوارک مصرفی بطور هفتگی اندازه گیری شد و در پایان آزمایش تمام جوجه ها کشتار و قسمتهای مختلف لاشه توزین گردید. در آزمایش اول درصد آب و چربی لاشه نیز به روش والتر<sup>۱۲</sup> تعیین گردید (۲۱).

طرح آماری: آزمایش اول در قالب طرح بلوکهای کاملاً تصادفی بصورت متعادل با ۱۶ عامل (۴ سطح پروتئین ۲ x لاین ۲ x جنس) در ۴ تکرار مجموعاً در ۶۴ واحد آزمایشی که هر واحد آزمایشی شامل ۷ قطعه جوجه بود انجام شد. آزمایش دوم در قالب طرح کاملاً تصادفی بصورت متعادل با ۱۶ عامل (مشابه آزمایش اول) در ۳

1 - Munro                      2- Merat                      3- Sheridan & Cahaner                      4- Leenstra & Ehlhard

5 - Sorensen                      6- Keren                      7- Energy:Protein                      8- National Research Council

۱۱ - جوجه های لاین موجود که بین آنها انتخاب ژنتیکی انجام و نسل جدید برای تولید گله اجداد نگهداری می شوند. 12- Walter      10- Locus      9 - Leclercq

جدول ۱ - جیره های آغازین (۰ تا ۳ هفتگی)

مواد متشکله و مواد مغذی	جیره			
	۱	۲	۳	۴
ذرت	۵۱۸۸	۴۵/۶۱	۳۹/۳۲	۳۶/۷۸
کنجاله سویا	۳۴/۱۵	۳۸/۴۶	۴۲/۷۸	۴۲/۲۳
آرد ماهی	۱/۴۵	۳/۶۸	۳/۹۲	۷/۷۲
چربی طیور	۸	۹	۱۰	۱۰
صدف	۱/۵۹	۱/۵۱	۱/۴۳	۱/۲۴
مونو کلسیم فسفات	۱/۴۵	۱/۲۸	۱/۱۴	۰/۶۹
پیش مخلوط	۱	۱	۱	۱
نمک	۰/۲۸	۰/۲۵	۰/۲۲	۰/۱۴
دی-ال-متیونین	۰/۱	۰/۱۱	۰/۱۲	۰/۱
کوکسیدبواستات	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
مواد مغذی:				
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در گیلوگرم)	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰
پروتئین خام %	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵
نسبت انرژی به پروتئین	۱۶۸	۱۵۲	۱۳۹	۱۲۸
کلسیم %	۱	۱	۱	۱
*فسفر قابل جذب حقیقی %	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵
سدیم %	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
آرژنین %	۱/۱۹	۱/۳۳	۱/۴۴	۱/۵۶
لیزین %	۰/۹۹	۱/۰۹	۱/۲	۱/۳
متیونین %	۰/۴۱	۰/۴۶	۰/۵	۰/۵۴
متیونین + سیستین %	۰/۷۷	۰/۸۵	۰/۹۳	۱/۰۹

\* Available Phosphorus

تبدیل غذایی جوجه های تغذیه شده با سطوح مختلف پروتئین در سنین ۳۵،۲۸،۲۱ و ۴۲ روزگی معنی دار بود و این روند در آزمایش دوم نیز صادق بود. نتایج این تحقیق نشان داد که تفاوت بین

تکرار مجموعاً در ۴۸ واحد آزمایشی که هر واحد آزمایش شامل ۲۸ قطعه جوجه بود انجام شد. اطلاعات جمع آوری شده با استفاده از بسته نرم افزاری MSTAT-C بصورت فاکتوریل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. برای مقایسه میانگینها از آزمون چند دامنه دانکن استفاده شد (۱) و در مواردی که اختلاف بین سطوح مختلف پروتئین معنی دار بود به منظور یافتن نوع ارتباط مشاهدات و سطح پروتئین از مقایسات مستقل استفاده شد.

جیره های آزمایشی: با توجه به اینکه دوره پرورش جوجه ۶ هفته در نظر گرفته شده بود دو نوع جیره استفاده شد (جدول ۱ و ۲):  
 ۱: جیره های آغازین حاوی انرژی قابل متابولیسم یکسان (۳۲۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم) و ۱۹، ۲۱، ۲۳ و ۲۵ درصد پروتئین خام بترتیب بنام جیره ۱، ۲، ۳، ۴ فرموله و جوجه ها از صفر لغایت ۳ هفتگی با آنها تغذیه شدند: جیره های رشدی که حاوی ۳۲۰۰ کیلوکالری در کیلوگرم انرژی قابل متابولیسم و ۱۶، ۱۸، ۲۰ و ۲۲ درصد پروتئین خام فرموله و جوجه ها از ۴ لغایت ۶ هفتگی نیز با آنها تغذیه شدند. نسبت انرژی به پروتئین (E:P) در جیره های آغازین به ترتیب در جیره ۱، ۲، ۳، ۴ برابر ۱۶۸، ۱۵۲، ۱۳۹ و ۱۲۸ بود. در صورتیکه این نسبت در جیره های رشدی بترتیب ۲۰۰، ۱۷۸، ۱۶۰ و ۱۴۵ بود. در جیره های فوق متناسب با تغییر درصد پروتئین خام درصد اسیدهای آمینه لیزین، آرژنین و اسیدهای آمینه گوگردار (متیونین و سیستین) تغییر داده شد. بنابراین وجه تمایز جیره ها درصد پروتئین خام و اسیدهای آمینه آنها بود و میزان انرژی، درصد کلسیم، فسفر، سدیم و سایر مواد در تمامی جیره ها یکسان و مطابق با جدول NRC تنظیم شده بود. (جدول ۱ و ۲)

### نتایج

اثر سطوح مختلف پروتئین: نتایج حاصله از آزمایش اول و دوم نشان داد که میانگین وزن نهایی جوجه های تغذیه شده با جیره های حاوی سطوح مختلف پروتئین متفاوت ( $P < 0.05$ ) و در دوره های وزن کشی یکسان نبود (جدول ۳) در آزمایش اول تابع بین سطوح پروتئین جیره و وزن نهایی خطی و درجه دوم بود. در آزمایش دوم علاوه بر تابع خطی و درجه دوم، رابطه درجه سوم نیز بین دو معیار وجود داشت. بطوریکه در جدول ۴ مشاهده می شود در آزمایش اول تفاوت بین میانگینهای ضریب

۰/۳۱ ± ۷۱/۷ بود درصد چربی لاشه (آزمایش اول) با افزایش پروتئین جیره بطور معنی داری ( $P < 0/05$ ) کاهش یافت. این کاهش احتمالا نشانده این است که نسبت انرژی به پروتئین در جیره ها متناسب بوده است و انرژی اضافی برای ذخیره چربی وجود نداشته است. بازده غذایی و درصد چربی بطنی این موضوع را تأیید می نماید. در هر حال درصد چربی بطنی در آزمایش دوم بیشتر از آزمایش اول بود که این موضوع در مورد درصد ران و سینه نیز صادق است. این برتری می تواند بواسطه تفاوت درصد لاشه در دو آزمایش باشد. (جدولهای ۳، ۴ و ۵).

اثر ژنوتیپ (لاین): بر اساس داده های حاصله میزان رشد جوجه های لاینها در سنین مختلف از لحاظ آماری متفاوت و معنی دار بود و در مورد تمام صفات لاین B نسبت به لاین A برتری داشت. بعنوان مثال میانگین وزن نهائی لاین B، ۲۱۲ گرم بیشتر از لاین A بود. از لحاظ ضریب تبدیل غذایی تنها در آزمایش اول در سن ۴۲ روزگی و در آزمایش دوم در سن ۲۸ روزگی تفاوت بین میانگینهای لاین B و A معنی دار بود ( $P < 0/05$ ). معهذاً ضریب تبدیل غذایی در اغلب موارد در لاین B مطلوبتر بود. از نظر درصد ران و درصد لاشه تفاوت معنی داری بین میانگین های لاین های A، B مشاهده نشد. اما در مورد درصد سینه تفاوت معنی دار بود، بدین معنی که درصد سینه در لاین B بطور متوسط ۱/۴ درصد بیشتر از لاین A بود (جدول ۶).

اثر جنس: باستانای درصد لاشه در مورد تمامی صفات (وزن نهائی، درصد ران، سینه و ...) بین جنس نر و ماده تفاوت معنی دار وجود داشت و به غیر از درصد سینه در تمامی موارد جنس نر مطلوبتر بود. درصد سینه در جنس ماده حدود ۱ درصد بیشتر از جنس نر بود (جدول ۷).

اثرات متقابل: اثر لاین x سطح پروتئین بر روی وزن نهائی معنی دار بود (شکل ۱). همچنین اثر لاین x سطح پروتئین بر روی درصد ران نیز معنی دار بود (جدول ۸). اثر جنس x سطح پروتئین در آزمایش دوم بر روی ضریب تبدیل غذایی در سن ۴۲ روزگی معنی دار بود. مقایسه جنس نر و ماده در این مورد نشان داد که جنس ماده نسبت به نر در سطوح پائین تر پروتئین ضریب تبدیل غذایی بهتری داشته است. در این تحقیق بالاترین بازده غذایی را جیره ۴ x جنس نر و پائین ترین را جیره ۱ x جنس ماده داشت. سایر اثرات متقابل

درصد لاشه جوجه هایی که با جیره های حاوی مقدار پروتئین مختلف تغذیه شده بودند معنی دار نبود (جدول ۵). میانگین درصد لاشه جوجه ها در آزمایش اول و دوم بترتیب برابر  $0/68 \pm 73/9$  و

جدول ۲ - جیره های رشدی (۳ تا ۶ هفتگی)

مواد متشکله و مواد مغذی	جیره			
	۱	۲	۳	۴
ذرت	۶۲/۸۴	۵۴/۳۷	۵۰/۳۶	۴۴/۰۸
کنجاله سویا	۲۶/۷۸	۳۳/۴۷	۳۵/۲۶	۳۹/۵۷
آرد ماهی	-	-	۲/۵۸	۳/۸۴
چربی طیور	۶/۰۳	۷/۵۲	۸	۹
صدف	۱/۵۴	۱/۵۱	۱/۳۸	۱/۳۰
مونو کلسیم فسفات	۱/۳۰	۱/۳۵	۱/۰۵	۰/۸۷
پیش مخلوط	۱	۱	۱	۱
نمک	۰/۳۱	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۲۳
دی-ال-متیونین	-	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۱
کوکسیديواستات	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
مواد مغذی:				
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰	۳۲۰۰
پروتئین خام %	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲
نسبت انرژی به پروتئین	۲۰۰	۱۷۸	۱۶۰	۱۴۵
کلسیم %	۰/۹	۰/۹	۰/۹	۰/۹
فسفر قابل جذب حقیقی %	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
سدیم %	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
ارزنین %	۰/۹۶	۱/۰۸	۱/۲۰	۱/۳۲
لیزین %	۰/۸	۰/۹	۱/۰	۱/۱
متیونین %	۰/۳	۰/۳۴	۰/۳۸	۰/۴۲
متیونین + سیستین %	۰/۵۸	۰/۶۵	۰/۷۲	۱/۷۹

جدول ۳ - میانگین و انحراف معیار وزن جوجه های مورد آزمایش (گرم)

سن به روز	سطح پروتئین			
	۴	۳	۲	۱
آزمایش اول				
۱۴	۳۴۷ <sup>a</sup> ± ۲۶	۳۳۵ <sup>a</sup> ± ۳۲	۳۴۱ <sup>a</sup> ± ۲۱	۳۲۸ <sup>a</sup> ± ۳۴
۲۱	۶۹۷ <sup>a</sup> ± ۵۷	۶۸۶ <sup>a</sup> ± ۶۱	۶۸۱ <sup>a</sup> ± ۵۰	۶۵۷ <sup>a</sup> ± ۶۶
۲۸	۱۱۱۶ <sup>a</sup> ± ۹۳	۱۱۰۹ <sup>a</sup> ± ۱۰۲	۱۰۹۶ <sup>a</sup> ± ۷۳	۱۰۴۲ <sup>b</sup> ± ۹۱
۳۵	۱۵۹۵ <sup>a</sup> ± ۱۳۵	۱۵۹۸ <sup>a</sup> ± ۱۵۵	۱۵۵۴ <sup>a</sup> ± ۱۱۴	۱۴۷۵ <sup>b</sup> ± ۱۱۶
۴۲	۲۰۵۶ <sup>a</sup> ± ۲۵۵	۲۰۶۱ <sup>a</sup> ± ۲۱۰	۲۰۰۱ <sup>a</sup> ± ۱۶۷	۱۸۸۴ <sup>b</sup> ± ۱۵۵
آزمایش دوم				
۲۸	۱۰۸۷ <sup>a</sup> ± ۱۱۷	۱۰۸۱ <sup>a</sup> ± ۸۶	۱۰۲۴ <sup>b</sup> ± ۶۹	۹۷۴ <sup>c</sup> ± ۷۶
۴۲	۲۰۷۸ <sup>a</sup> ± ۲۳۶	۲۰۹۰ <sup>a</sup> ± ۱۸۴	۱۹۷۶ <sup>b</sup> ± ۱۷۹	۱۸۸۷ <sup>c</sup> ± ۱۷۳

حروف غیر مشابه در هر سطر نمایانگر تفاوت معنی دار ( $P < 0.05$ ) می باشد.

جدول ۴ - میانگین و انحراف معیار ضریب تبدیل غذایی در جوجه های مورد آزمایش

سن به روز	سطح پروتئین			
	۴	۳	۲	۱
آزمایش اول				
۱۴	۱/۱۵ <sup>a</sup> ± ۰/۱۰	۱/۱۶ <sup>a</sup> ± ۰/۱۰	۱/۱۷ <sup>a</sup> ± ۰/۰۹	۱/۱۷ <sup>a</sup> ± ۰/۱۴
۲۱	۱/۴۴ <sup>b</sup> ± ۰/۰۸	۱/۴۶ <sup>b</sup> ± ۰/۰۸	۱/۴۸ <sup>ab</sup> ± ۰/۰۹	۱/۵۳ <sup>a</sup> ± ۰/۱۲
۲۸	۱/۵۹ <sup>c</sup> ± ۰/۰۸	۱/۶۱ <sup>bc</sup> ± ۰/۰۷	۱/۶۵ <sup>b</sup> ± ۰/۰۹	۱/۷۱ <sup>a</sup> ± ۰/۱۰
۳۵	۱/۷۴ <sup>bc</sup> ± ۰/۱۱	۱/۷۰ <sup>c</sup> ± ۰/۰۸	۱/۸۰ <sup>b</sup> ± ۰/۰۹	۱/۸۷ <sup>a</sup> ± ۰/۱۰
۴۲	۱/۸۶ <sup>b</sup> ± ۰/۱۳	۱/۸۲ <sup>c</sup> ± ۰/۰۹	۱/۸۹ <sup>a</sup> ± ۰/۰۹	۱/۹۷ <sup>a</sup> ± ۰/۱۱
آزمایش دوم				
۲۸	۱/۵۶ <sup>b</sup> ± ۰/۰۶	۱/۶۱ <sup>ab</sup> ± ۰/۰۳	۱/۶۶ <sup>a</sup> ± ۰/۰۷	۱/۷۱ <sup>a</sup> ± ۰/۰۸
۴۲	۱/۹۰ <sup>bc</sup> ± ۰/۱۳	۱/۸۴ <sup>c</sup> ± ۰/۰۹	۱/۹۵ <sup>b</sup> ± ۰/۰۵	۲/۰۲ <sup>a</sup> ± ۰/۰۹

حروف غیر مشابه در هر سطر نمایانگر تفاوت معنی دار ( $P < 0.05$ ) می باشد.

جدول ۵ - میانگین و انحراف معیار درصد لاشه، سینه، ران، چربی بطنی، چربی و آب لاشه در جوجه های مورد آزمایش

صفات	سطح پروتئین			
	۴	۳	۲	۱
آزمایش اول				
درصد لاشه	۷۳/۳ <sup>a</sup> ± ۲/۳۱	۷۳/۴ <sup>a</sup> ± ۱/۰۳	۷۳/۷ <sup>a</sup> ± ۱/۳۹	۷۴/۷ <sup>a</sup> ± ۱/۳۷
درصد سینه	۲۰/۴ <sup>a</sup> ± ۱/۰۷	۲۰/۴ <sup>a</sup> ± ۰/۹۵	۲۰/۴ <sup>a</sup> ± ۱/۱۹	۱۹/۸ <sup>a</sup> ± ۱/۲۴
درصد ران	۲۱/۶ <sup>a</sup> ± ۰/۶۴	۲۱/۴ <sup>a</sup> ± ۰/۶۰	۲۱/۴ <sup>a</sup> ± ۰/۸۱	۲۱/۵ <sup>a</sup> ± ۰/۵۹
درصد چربی بطنی	۱/۲۵ <sup>d</sup> ± ۰/۲۹	۱/۵۰ <sup>c</sup> ± ۰/۲۲	۱/۸۴ <sup>b</sup> ± ۰/۲۱	۲/۵۲ <sup>a</sup> ± ۰/۲۸
* درصد چربی لاشه	۲۱/۶ <sup>d</sup> ± ۰/۷۰	۲۶/۳ <sup>c</sup> ± ۱/۳۳	۳۱/۳ <sup>b</sup> ± ۱/۴۰	۳۵/۲ <sup>a</sup> ± ۱/۳۷
درصد آب لاشه	۶۹/۶ <sup>a</sup> ± ۱/۱۹	۶۷/۵ <sup>a</sup> ± ۰/۷۲	۶۵/۸ <sup>a</sup> ± ۰/۷۷	۶۳/۸ <sup>a</sup> ± ۰/۵۷
آزمایش دوم				
درصد لاشه	۷۱/۶ <sup>a</sup> ± ۳/۴۹	۷۲/۰ <sup>a</sup> ± ۱/۲۵	۷۱/۹ <sup>a</sup> ± ۱/۴۲	۷۱/۳ <sup>a</sup> ± ۲/۱۲
درصد سینه	۱۹/۳ <sup>a</sup> ± ۱/۳۶	۱۸/۳ <sup>b</sup> ± ۱/۲۴	۱۸/۷ <sup>ab</sup> ± ۱/۱۶	۱۸/۱ <sup>b</sup> ± ۱/۵۰
درصد ران	۱۹/۹ <sup>a</sup> ± ۰/۹۴	۱۹/۶ <sup>ab</sup> ± ۰/۸۲	۱۹/۵ <sup>ab</sup> ± ۰/۵۳	۱۹/۰ <sup>b</sup> ± ۰/۹۷
درصد چربی بطنی	۱/۵۶ <sup>d</sup> ± ۰/۲۶	۲/۰۲ <sup>c</sup> ± ۰/۳۰	۲/۴۵ <sup>b</sup> ± ۰/۳۲	۲/۷۹ <sup>a</sup> ± ۰/۲۷

حروف غیر مشابه در هر سطر نمایانگر تفاوت معنی دار ( $P < 0.05$ ) می باشد.

\* : درصد چربی لاشه بر اساس ماده خشک لاشه محاسبه شده است.

معنی دار نبود (جدول ۸ و شکل ۱)

۴۲ روزگی جیره ۳ از این لحاظ برتری داشته است. این امر بواسطه نزدیک شدن به مرحله اوج رشد می باشد در سنین ۳۵ و ۴۲ روزگی میزان انرژی مصرفی جوجه ها با مقدار انرژی مورد نیاز که توسط معادله زیر پیش بینی شده بود مقایسه گردید (۵).

$$ME = 13/1 G + [1/0.00/0.125(21-T)] \cdot 1/78W^{0.75} \quad (ME=6/78W^{0.75} [1/0.00/0.125(21-T)] + 13/1 G)$$

ME = انرژی قابل متابولیسم (کیلو ژول در روز)

W = وزن بدن (گرم)

T = میانگین دما (درجه سانتیگراد)

G = افزایش وزن روزانه (گرم)

بطوریکه در جدول ۹ مشاهده می شود تفاوت بین مقدار

انرژی مصرف شده واقعی و مقدار پیش بینی شده بطور متوسط ۴

درصد می باشد. با توجه به اینکه تفاوت مقدار انرژی مصرفی پیش

### بحث

از نتایج بدست آمده چنین استنتاج می شود که افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی با کاهش نسبت انرژی به پروتئین بهبود یافته است. این یافته ها با نتایج دیگران (۱۶ و ۱۷) که جوجه های گوشتی را با جیره های حاوی نسبت های مختلف انرژی به مواد مغذی بخصوص نسبت انرژی به پروتئین تغذیه نموده اند تطابق دارد. میانگین وزن جوجه های تغذیه شده با جیره های مختلف مبین این است که تا سن ۲۸ روزگی جیره ۴ که بالاترین سطح پروتئین را داراست نسبت به سایر جیره ها برتری داشته است. دلیل این موضوع رشد با شتاب تند در مرحله جوانی جوجه ها می باشد. اما در ۳۵ و

جدول ۶ - میانگین و انحراف معیار صفات مختلف جوجه های لاین A,B در دو آزمایش

لاین	وزن بدن (گرم)					
	۴۲	۳۵	۲۸	۲۱	۱۴	۱
A	۱۸۹۸ ± ۱۶۵	۱۴۹۷ ± ۱۱۶	۱۰۲۴ ± ۸۲	۶۵۸ ± ۵۲	۳۳۱ ± ۲۷	۴۲/۶ ± ۱/۲
B	۲۱۱۰ ± ۱۹۲	۱۶۱۴ ± ۱۳۴	۱۱۱۶ ± ۹۱	۷۰۳ ± ۵۸	۳۴۵ ± ۳۰	۴۵/۵ ± ۱/۲

لاین	صرب تبدیل غذایی سن به روز					
	۴۲	۳۵	۲۸	۲۱	۱۴	۱
A	۱/۹۲ ± ۰/۱۲	۱/۸۰ ± ۰/۱۳	۱/۶۳ ± ۰/۰۹	۱/۴۸ ± ۰/۰۹	۱/۱۵ ± ۰/۰۹	
B	۱/۸۸ ± ۰/۱۱	۱/۷۶ ± ۰/۰۹	۱/۶۵ ± ۰/۰۹۸	۱/۴۷ ± ۰/۱۱	۱/۱۸ ± ۰/۱۲	

لاین	کیفیت لاشه (%)					
	آب لاشه	چربی لاشه	چربی بطنی	ران	سینه	لاشه
A	۶۶/۷ ± ۲/۳	۲۸/۷ ± ۵/۴	۱/۹۸ ± ۰/۶	۲۰/۶ ± ۱/۳	۱۸/۷ ± ۱/۴	۷۲/۹ ± ۲/۲
B	۶۶/۷ ± ۲/۴	۲۸/۶ ± ۵/۳	۱/۹۴ ± ۰/۶	۲۰/۶ ± ۱/۲	۲۰/۱ ± ۱/۲	۷۲/۹ ± ۲/۱

جدول ۷ - میانگین و انحراف معیار صفات مختلف در جنس نر و ماده در دو آزمایش

جنس	درصد سینه	درصد چربی بطنی	درصد چربی لاشه	درصد آب لاشه
نر	۱۹/۱ ± ۱/۴	۱/۸۵ ± ۰/۶	۲۷/۶ ± ۵	۶۷/۳ ± ۲/۴
ماده	۲۰/۰ ± ۱/۴	۲/۰۸ ± ۰/۶	۲۹/۶ ± ۵	۶۶/۱ ± ۲/۱

جنس	وزن نهائی (گرم)	صرب تبدیل غذایی در ۴۲ روزگی	درصد لاشه	درصد ران
نر	۲۱۴۰ ± ۱۶۷	۱/۸۶ ± ۰/۱	۷۲/۶ ± ۲/۲	۲۰/۸ ± ۱/۲
ماده	۱۸۶۸ ± ۱۴۳	۱/۹۴ ± ۰/۱	۷۳/۲ ± ۲/۱	۲۰/۴ ± ۱/۳

جدول ۸ - اثر لاین x سطح پروتئین بر روی میانگین و انحراف معیار درصد ران

لاین	سطح پروتئین			
	۴	۳	۲	۱
آزمایش اول				
A	۲۱/۹ <sup>ab</sup> ± ۰/۵۷	۲۱/۵ <sup>ab</sup> ± ۰/۵۴	۲۱/۲ <sup>b</sup> ± ۰/۹۵	۲۱/۳ <sup>b</sup> ± ۰/۴۹
B	۲۱/۳ <sup>ab</sup> ± ۰/۵۴	۲۱/۲ <sup>b</sup> ± ۰/۶۴	۲۱/۵ <sup>ab</sup> ± ۰/۶۸	۲۱/۷ <sup>ab</sup> ± ۰/۶۳
آزمایش دوم				
A	۲۰/۰ <sup>a</sup> ± ۰/۵۳	۱۹/۹ <sup>a</sup> ± ۰/۷۳	۱۹/۴ <sup>a</sup> ± ۰/۴۲	۱۸/۴ <sup>b</sup> ± ۰/۸۷
B	۱۹/۸ <sup>a</sup> ± ۱/۲۷	۱۹/۳ <sup>a</sup> ± ۰/۸۳	۱۹/۶ <sup>a</sup> ± ۰/۶۵	۱۹/۶ <sup>a</sup> ± ۰/۶۴

جدول ۹ - مقدار انرژی مصرفی و پیش بینی شده جوجه های مورد آزمایش

	سطح پروتئین			
	۱	۲	۳	۴
هفته ششم				
انرژی مصرف روزانه (کیلوژول)	۱۵۴۱	۱۶۰۹	۱۶۱۲	۱۶۳۲
انرژی مورد نیاز پیش بینی شده (کیلوژول)	۱۵۷۰	۱۶۶۶	۱۷۱۵	۱۷۰۶
تفاوت مقدار مصرفی و مقدار پیش بینی شده (%)	۱/۸	۳/۴	۶/۰	۴/۳
هفته پنجم				
انرژی مصرف روزانه (کیلوژول)	۱۵۴۹	۱۵۷۷	۱۵۹۰	۱۵۹۴
انرژی مورد نیاز پیش بینی شده (کیلوژول)	۱۴۳۶	۱۵۰۴	۱۵۶۷	۱۵۵۱
تفاوت مقدار مصرفی و مقدار پیش بینی شده (%)	۷/۸	۴/۸	۱/۴۷	۲/۸

ژنتیکی خود را بروز دهند. (جدول ۹) تجزیه نتایج حاصله با روش مقایسات مستقل بیانگر این است که رابطه وزن نهائی با سطح پروتئین جیره فقط خطی نبوده است بلکه روابط درجه دوم و سوم نیز بین آنها وجود داشته است (شکل ۲). بنابراین می توان چنین استنتاج نمود که افزایش وزن نهائی جوجه ها

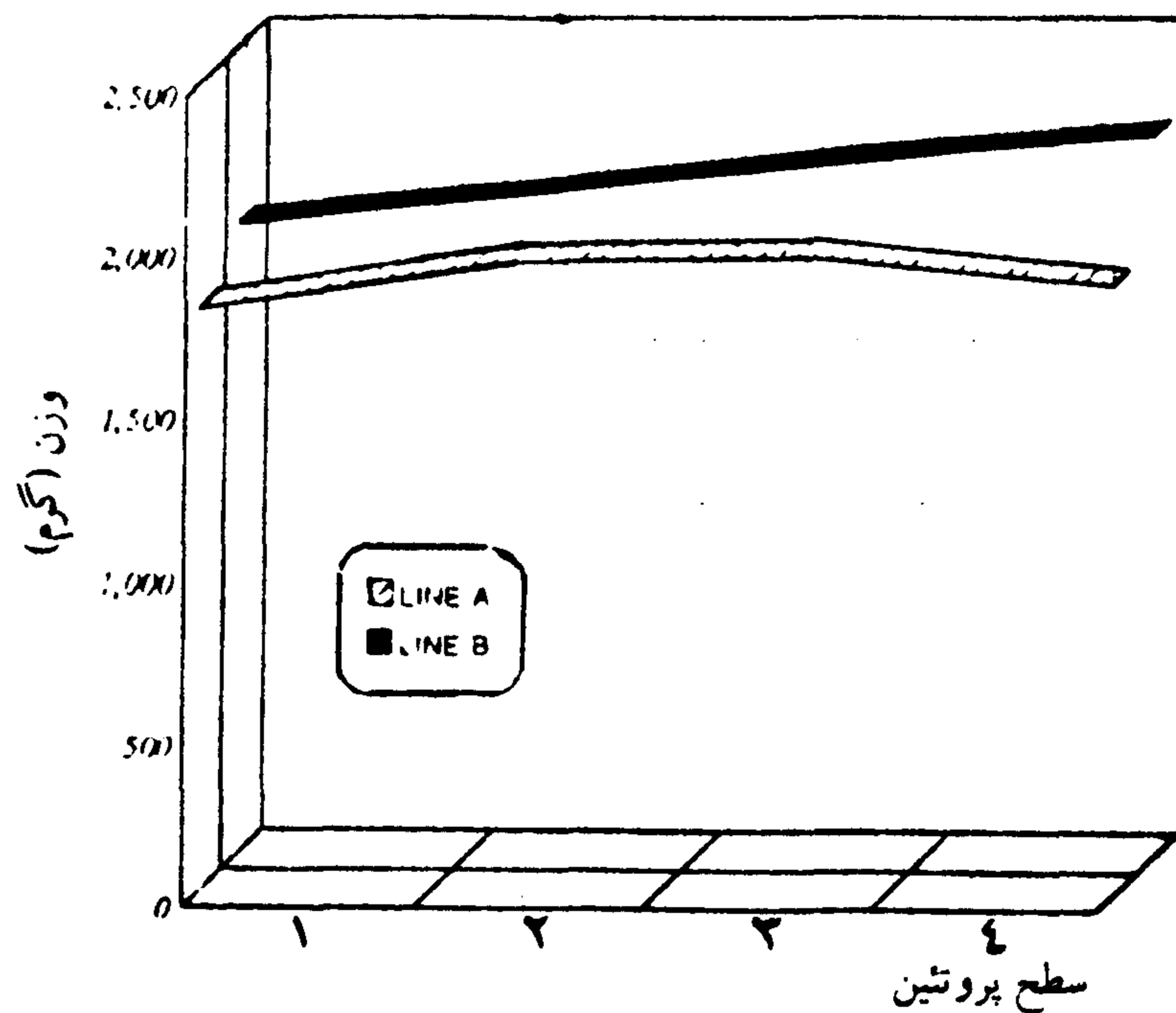
بینی شده زیاد نمی باشد از این رو می توان گفت جوجه هایی که با جیره های حاوی سطوح مختلف پروتئین تغذیه شده اند، انرژی مورد نیاز خود را با خوارک مصرفی تامین نموده اند. ولی با توجه به نسبت انرژی به پروتئین احتمالاً جوجه هایی که با جیره ۱ در مقایسه با جوجه هائیکه با جیره ۴ تغذیه شده بودند نتوانسته اند پتانسیل



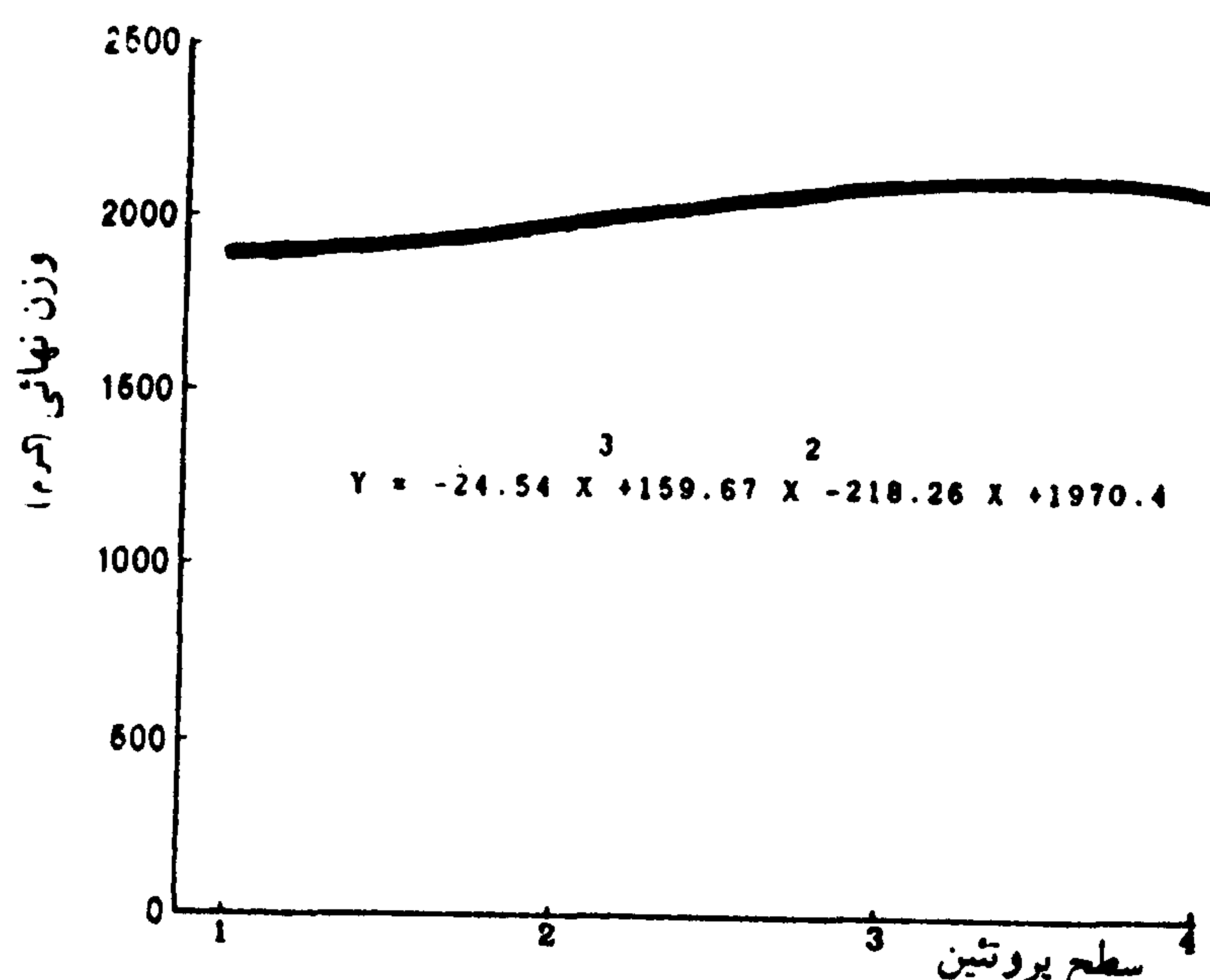
بیولوژیکی خطی نیست بلکه برای سهولت کار برد آن در شرایط عملی به این صورت بیان می شود.

نتایج این آزمایش نشان می دهد که با افزایش سطح پروتئین ذخیره چربی کاهش یافته است و یا به عبارت دیگر با کاهش نسبت انرژی به پروتئین ذخیره چربی نیز کاهش می یابد. این یافته ها موید نتایج بدست آمده توسط سایر محققین (۱۴، ۲۲، ۳ و ۴) می باشد. توجه این موضوع این است که جیره هایی که درصد پروتئین آنها کم است و یا نسبت انرژی به پروتئین در آنها زیاد است به علت اینکه اسیدهای آمینه به مقدار کافی در اختیار حیوان نیست تا با استفاده از انرژی اسیدهای آمینه را بصورت پروتئین ذخیره نماید، انرژی مازاد بصورت چربی ذخیره می گردد.

در این تحقیق از نظر صفات مختلف بین لاین A و B تفاوتی مشاهده شد. علت این تفاوتها را احتمالاً می توان بواسطه تفاوتی ژنتیکی، فیزیولوژیکی و متابولیکی لاینها که در نتیجه انتخاب طی نسلهای متوالی ایجاد شده است. در پژوهش حاضر اثر متقابل لاین x سطح پروتئین بر روی ذخیره چربی معنی دار نبود. البته باید به این نکته توجه نمود که هر چقدر تفاوت ژنوتیپ ها و محیطهای مورد مطالعه بیشتر باشد اثر متقابل ژنوتیپ x محیط اهمیت بیشتری می یابد (۳). همانطوریکه نتایج این تحقیق نشان می دهد در سطح مطلوب پروتئین و یا نسبت مطلوب انرژی به پروتئین کمترین مقدار چربی ذخیره خواهد شد و طبق نتایج بدست آمده بنظر می رسد در بین جیره های آزمایشی سطح پروتئین جیره ۴ برای لاین B و جیره ۳ برای لاین A مطلوبتر (بالاترین وزن بدن، کمترین ذخیره چربی و بهترین ضریب تبدیل غذایی) بوده است و با عنایت به اینکه انتخاب برای بهبود سرعت رشد با جیره های حاوی سطوح مطلوب پروتئین موجب توسعه جوجه های با چربی کمتر می شود. از این رو توجه به این نکته در تعیین محیطی که انتخاب لاینها در آن صورت می گیرد حائز اهمیت می باشد.



شکل ۱- اثر متقابل لاین x سطح پروتئین بر روی وزن ۴۲ روزگی (آزمایش اول)



شکل ۲- تابعیت وزن نهایی گرم از سطح پروتئین در جیره (آزمایش دوم)

بازای هر واحد افزایش سطح پروتئین مقدار ثابتی نبوده بلکه تا سومین سطح افزایش و پس از آن کاهش داشته است. با توجه به روابط درونی و اثرات متقابل که در سیستم های بیولوژیکی وجود دارد چنین روابطی دور از انتظار نمی باشد البته باید به این نکته توجه نمود که کاهش درصد پروتئین جیره از مرحله آغازین تا مرحله پایانی که طبق جداول احتیاجات استاندارد بصورت خطی بیان می شود از نظر

## REFERENCES

- ۱ - بصیری، ع. ۱۳۶۲. طرحهای آماری در علوم کشاورزی. چاپ دوم با تجدید نظر. انتشارات دانشگاه شیراز. شماره ۹۹.
- ۲ - نیکخواه، ع. و کاظمی شیرازی. ر. ۱۳۶۸. روش علمی تغذیه مرغ. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران. ش. ۱۶۴۸.

## مراجع مورد استفاده

- 3 - Crawford , R.D. , 1990 . *Poultry breeding and genetics*, Department of animal and poultry science university of saskatchewan, Saskatoon , Sask, 57 Nowo, Canada ., Chapter 36,34.
- 4 - Ebwinger,K., 1980. *Performance and abdominal and carcass fat in broilers as influenced by strain and dietary energy concentration* , in proceedings 6 th European poultry conference ,Hamburg,Germany. Vol III:256-263.
- 5 - *Feeding standards for australian livestock, poultry 1987*.CSIRO.
- 6 - Horn ,P., 1982. *Genotype-environment interactions in chickens .proc.2nd world congress .Genetics.Applied to livestock production . (Madrid)5:699-708.*
- 7 - Keren-Zvi,S.,Z.Nitsan,I.Nir,A.Cahaner, Zoref, 1992. *Effect of different dietary levels on protein on fat deposition in broiler divergently selected for high or low abdominal adipose tissue British poultry Science , 33:517-524.*
- 8 - Leclercq, B. , C. C. Whitehead , 1988. *Leanness in domestic birds:Genetic, Metabolic and hormonal aspects*, (Butter Worth:London).
- 9 - Leclercq, B.,1988.*The influence of dietary protein content on the performance of genetically lean or fat growing chickens. British Poultry science , 24:581-587.*
- 10- Legates ,J.E. ;E.J. Warwick ,1990 *Breeding and improvment of farm animals.Eighth edition MC Graw -Hill .International editions.*
- 11- Leenstra , F.R. 1989. *In recent development in poultry nutrition P.131-144.eds.D.J.A.Cole ,W. Haresign.*
- 12- Leenstra ,F.R.1991. *Genotype X diet interaction in broiler production .Separata ITEA.Information tecnica economica agraria , Vol.87 AN.2-3(160-165).*
- 13- Leenstra, F.R., D.A. Ehlhardt,1994.*Breeding goals for intensive but sustainable meat production.Netherlands Journal of Agricultural Science,42-1.*
- 14- Leeson ,S.,J.D. Summers, 1991.*Commercial poultry nutrition,p.157.Guelph university ,Ontario, Canada.*
- 15- National Research Council (N.R.C.) 1984.:*Nutrient requirmenets of poultry .Eighth revised edition.National academy press. Washington,D.C.*
- 16- National Research Council (N.R.C).1994.:*Nutrient requirements of Poultry .Ninth edition .National academy press Washington ,D.C.*
- 17- Pesti,G.M & D.L. Fletcher,1984. *The response of male broiler chickens to diets with various protein and energy contents during the grower and finisher phases .British poultry Science ,25:415-423.*
- 18- Sorensen ,P., 1980.*Selection for growth rate in broiler fed on diet with different protein levels. in proc.6th Europ .poultry Conference ., Vol II. P.64-71. Hamburg, Germany.*
- 19- Tindell, L.D. ,C.H. Moore ,N.R. Gyles ,W.A. Johnson ,L.J. Dreesen,G.A. Martin ,W.F. Krueger, & P.B. Siegel ,1968. *Genotype-environment interactions in broiler stocks of chickens .3.Main effects and interactions of parent flock location,parent flock stock, trial and growing locations.poultry science , 47:1547-1559.*
- 20- Tindell,L.D., C.H.Moore ,N.R.Gyles,W.A. Jahnsen ,L.Drwwsen,G.A. Martin, & P.B. Siegel,1967.*Genotype-environment interactions in broiler stocks of chickens.1.The importance of stock by location and stock by trial interactions .poultry Science ,46:603-611.*
- 21- Walter ,A.B. ,V.S.John,W.M. Larry, & J.A. Verstrate ,1978.*Prediction of fat and fat free x Live weight in broiler chickens using backskin fat ,abdominal fat, and live body weight.poultry Science, 58:835-842.*
- 22- Whitehead,C.C.1986.*Nutritional factors influence fat in poultry . Feedstuffs, 58:31-41.*

## **Effect of Protein Levels and Genotype on Growth and Carcass Quality of Male Broiler Lines**

**M.ZAGHARI , A.NIK-KHAH AND M.SHIVAZAD**

**Specialist of Poultry Breeding Company, Professor and  
Associate Professor, College of Agriculture ,  
University of Tehran , Karaj,Iran.**

**Accepted, 8,May. 1996**

### **SUMMARY**

Two experiments were conducted with male broiler lines to investigate the effect of genotype and level of protein on their growth, feed conversion and carcass quality. Four isoenergetic diets (ME 3200 Kcal/Kg) with different levels of crude protein 19, 21, 23, 25 and 16, 18, 20, 22 % were formulated and fed the chicks for 0-3 and 3-6 weeks, respectively. The A and B lines from Babolkenar broiler line were used as genotype.

In the first experiment 448 male and female day-old chicks from A and B lines were reared separately in cold batteries for 6 weeks. In the second experiment 1344 male and female day-old chicks from A and B lines were reared on floor for 6 weeks.

In both experiments B line chicks had better performance (highest body weight, low fat deposition and better feed conversion) when the chicks were fed the ration with the highest level of protein, while A line chicks had better performance with the third level of protein.

The results of the present experiments, also suggested that genotype, levels of protein in the ration and their interaction have effect on different traits. Interaction between line and dietary protein levels was significant ( $P < 0.05$ ) as far as the final body weight was concerned.

The results of this study indicated that the levels of protein had a positive significant ( $P < 0.01$ ) effect on feed conversion and body weight at 6 weeks of age. Final body weights were increased as the dietary level of protein were increased. In the second experiment by increasing dietary level of protein, breast and sartorial percentage were increased ( $P < 0.05$ ), whereas percentage of abdominal and carcass fat were decreased ( $P < 0.01$ ) the carcass moisture was inversely related to carcass fat. Body weight of the B line chicks was heavier than A line chicks ( $P < 0.01$ ), also feed conversion rate of the B line was better than A line.