✓ پژوهش و سازندگی، شماره ۳۸، بهار ۱۳۷۷

اندازه گیری غلظت هورمون رشد پلاسما در شترهای یک کوهانه ماده نابالغ و بالغ ایران

● همایون خزعلی، عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس ● سعید زین‌الدینی، عضو هیأت علمی دانشگاه ایلام

چکیده

هدف از این تحقیق تعیین تغییرات غلظت هورمون رشد پلاسما در شترهای یک کوهانه و ماده یک ساله تا چهار ساله ایران بود. تعداد ۲۴ نفر شتر یک، دو، سه و چهار ساله به طور تصادفی انتخاب و به چهار گروه تقسیم شدند. نمونه‌های خون هر دو هفته یکبار از ماه آبان تا اسفند ماه، از طریق رگ وداجی گردن گرفته شد. غلظت هورمون رشد نمونه‌های خون به وسیله تکنیک RIA تعیین شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های آزمایشی از طریق طرح «پلات‌های خرد شده، در زمان» و مقایسه میانگین‌ها به وسیله آزمون دانکن و مقایسه‌های مستقل انجام شد. براساس نتایج به دست آمده، تفاوت مقدار هورمون رشد پلاسما در شترهای یک ساله (۷/۵۶±۰/۱۳ ng/ml) نسبت به گروه دو ساله (۷/۴۴±۰/۱۳ ng/ml) معنی‌دار نبود. اما تفاوت مقدار هورمون رشد پلاسما در شترهای دو ساله نسبت به گروه سه ساله (۵/۵۹±۰/۰۹ ng/ml) و چهار ساله (۴/۸۳±۰/۰۶ ng/ml) بسیار معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱). تفاوت میانگین غلظت هورمون رشد پلاسما داخل هر گروه سنی طی ده هفته خون‌گیری (اثر متقابل زمان و سن خون‌گیری) معنی‌دار نبود، اما تفاوت مقدار هورمون رشد پلاسما در بین برخی از افراد یک، دو، سه و چهار ساله (اثر متقابل تکرار و سن خون‌گیری) بسیار معنی‌دار بود (P<۰/۰۰۱). این نتایج نشان می‌دهد که ترشح هورمون رشد در شترهای مختلف، نیز متفاوت است. بنابراین نتیجهٔ کلی حاکی از این است که کاهش تدریجی هورمون رشد پلاسما در شترهای یک تا چهار ساله احتمالاً باعث بروز بلوغ جنسی می‌گردد.

مقدمه

با توجه به اهمیت تأمین غذا برای جمعیت روز افزون بشر دام‌های اهلی در تأمین بخش عمده‌ای از نیازهای غذایی انسان جایگاه ویژه‌ای دارند. چون نقش محصولات آنها از قبیل شیر، گوشت، پشم و پوست در زندگی انسان مهم است. از طرفی تحقیقات وسیعی برای شناختن استعدادهای بالقوهٔ دام‌های اهلی مختلف مانند گاو، گوسفند و مرغ انجام شده است. مجموعه این پژوهش‌ها در زمینه‌های مختلف فیزیولوژی، تغذیه، اصلاح نژاد و پرورش تأثیر زیادی در افزایش انواع تولیدات این دام‌ها داشته است.

از میان دام‌های اهلی شاید یکی از با ارزش‌ترین آنها «شتر» است. مقاومت زیاد به شرایط طاقت‌فرسای کویری (مانند کم‌آبی، کم‌غذایی، گرمای شدید و باد و طوفان) که اغلب برای سایر دام‌ها غیر قابل تحمل است، استفاده از منابع غذایی غیر قابل استفاده برای سایر دامها، تولیدات متنوع مانند شیر و گوشت و مزایای دیگر، این حیوان را در میان دام‌ها ممتاز کرده است.

اما با تمام ویژگی‌های منحصر به فرد شتر، تاکنون این دام مفید مورد بی مهری قرار گرفته است و کمتر در مورد فیزیولوژی، اصلاح نژاد و رفتارهای تغذیه‌ای آن توجه شده است. بدون تردید با نیازهای روز افزون انسان به منابع پروتئینی، توجه به حیواناتی مانند شتر که از جنبه‌های مختلف تولیدی جایگاه ویژه‌ای دارند، بسیار حائز اهمیت است.

در ضمن در مورد خصوصیات فیزیولوژیک و هورمونی آن نیز کمتر توجه شده است. از طرفی در میان هورمون‌ها، «هورمون رشد» از مهم‌ترین هورمون‌های غده هیپوفیز است که وظایف مهم و متعددی در بدن حیوانات انجام می‌دهد. این هورمون از زمان تولد تا بلوغ حیوانات تدریجاً افزایش یافته و سپس روند نزولی طی می‌کند. لذا تصور می‌شود که هورمون رشد در بلوغ حیوانات تاثیر داشته باشد. بنابراین اولین گام برای شناسایی چگونگی این تاثیر در شتر، تعیین تغییرات مقدار هورمون رشد تا زمان بلوغ است. به همین منظور این طرح برای تعیین غلظت هورمون رشد پلاسما در شترهای یک کوهانه از سن یک سالگی (نابالغ) تا چهار سالگی (بالغ) انجام شد.

مواد و روشها

۱- حیوانات

در این طرح از ۲۴ نفر شتر یک کوهانه ماده، در گروه سنی یک ساله، دو ساله، سه ساله و چهار ساله و در گروه‌های ۶ نفری استفاده شد. شترها در طول مدت آزمایش از نظر تغذیه، شرایط نگهداری، آب و هوا، بهداشت و درمان و چرا در مرتع در شرایط کاملاً مشابهی قرار داشتند.

۲- مکان اجرای طرح

این طرح در ایستگاه تحقیقاتی شتر شهرستان «بافق» که در یکصد کیلومتری شهر یزد قرار گرفته است اجرا شد. در این ایستگاه فقط شتر نگهداری می‌شود و شترها ماهیانه وزن کشی شده و تمام مشخصات آنها از قبیل وزن تولد و پدر و مادر در دفترهای مخصوصی به ثبت می‌رسد.

۳- لوازم مورد نیاز جهت خون‌گیری

خون‌گیری بوسیله لوله‌های خلاءدار[1] مخصوصی که حاوی ماده ضد انعقاد سیترات سدیم به میزان ۰/۵ سی‌سی بود انجام شد. عمل خون‌گیری به وسیله این لوله‌ها، یک سیلندر و سرسوزن‌های مخصوص یک بار مصرف که مجموعاً تشکیل یک سرنگ می‌دادند انجام شد.

خون‌گیری از رگ‌وداجی[2] گردن شترها صورت گرفت. برای این کار ابتدا شتر به صورت نشسته و آرام روی زمین قرار گرفته و با ضد عفونی کردن گردن بوسیله پنبه و الکل، هر بار ۵ میلی‌لیتر خون از آن گرفته شد. سپس شماره گوش هر شتر بر روی نمونه خون ثبت شده و در نهایت نمونه‌ها برای انتقال به آزمایشگاه در ظرف حاوی یخ قرار گرفت.

۴- خون‌گیری

در این طرح از هر نفر شتر یک بار خون‌گیری شد. عمل خون‌گیری هر ۱۵ روز یک بار تکرار شده و مجموعاً به مدت ۱۰ هفته از ماه آبان تا اسفندماه ادامه یافت. بنابراین برای هر نفر شتر ۱۰ نمونه خون و جمعاً ۲۴۰ نمونه حاصل شد.

۵- عملیات آزمایشگاهی اولیه

پس از هر مرحله خون‌گیری، نمونه‌ها در ظرف حاوی یخ قرار گرفته و به آزمایشگاه تحقیقاتی شهر یزد منتقل شد. نمونه‌ها در آزمایشگاه سانتریفوژ شده (به مدت ۱۵ دقیقه و با سرعت ۳۰۰۰ دور در ثانیه) و در نتیجه مواد جامد خون از پلاسما جدا گردید. سپس پلاسما به وسیله پیپت‌های یک بار مصرف پاستور با دقت جداگشته و به لوله‌های ۷ سی سی پلاستیکی درب دار منتقل شد. این لوله‌ها که به وسیله یک بر چسب برای هر نفر شتر و نیز مرحله خون‌گیری مشخص شده بود تا انجام آزمایش نهایی تجزیه هورمون در فریزر با برودت ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

۶- اندازه گیری هورمون نمونه‌های خون

برای اندازه‌گیری میزان هورمون رشد پلاسما در نمونه‌ها از روش سنجش، با مواد رادیو اکتیو[3] (RIA) استفاده شد.

۷- تجزیه و تحلیل آماری

چون هدف این طرح بررسی روند تغییرات هورمون رشد در سنین مختلف بود جهت تجزیه و تحلیل آماری، از طرح کرت‌های خرد شده در زمان[۴] استفاده شد. برای مقایسه میانگین‌ها نیز از آزمون دانکن[۵] که اعتبار و دقت بیشتری دارد استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس داده‌های آزمایشی در جدول شماره ۱ ارائه شده است. در این جدول R، تکرار و شامل تعداد افراد هر گروه، فاکتور A هفته‌های خون‌گیری و فاکتور B سنهای مختلف شتر است. همانطور که این جدول نشان می‌دهد تفاوت مقدار هورمون رشد بین شترهای هر گروه سنی (R) بسیار معنی‌دار است (P<۰/۰۰۱). تفاوت بین شترهای سنین یک تا چهار ساله نیز بسیار معنی‌دار است (P<۰/۰۰۱). ولی تفاوت بین هفته‌های مختلف خون‌گیری (فاکتور A) و نیز اثر متقابل بین هفته و گروه‌های سنی معنی‌دار نیست (فاکتور A, AB) اما اثر متقابل بین نفرهای شتر هر گروه، در سنهای یک تا چهار ساله (RB) بسیار معنی‌دار است (P<۰/۰۰۱).

در جدول شماره ۲ میانگین مقدار هورمون رشد پلاسما در چهار گروه سنی (یک تا چهار ساله) به همراه انحراف معیار هر گروه مشخص شده است. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن انجام شد.

تفاوت میانگین هورمون رشد در شترهای یک ساله (۷/۵۶ ± ۰/۱۳ ng/ml) نسبت به گروه دو ساله (۷/۴۴ ± ۰/۱۳ ng/ml) معنی‌دار نبود در حالیکه تفاوت آن نسبت به گروه سه ساله (۵/۵۹ ± ۰/۰۹ ng/ml) و چهار ساله (۴/۸۳ ± ۰/۰۶ ng/ml) بسیار معنی‌دار است (P<۰/۰۰۱). در این جدول مقایسه میانگین‌ها با حروف لاتین نمایش داده شده است. تفاوت میانگین گروه‌های با حروف مشترک با هم معنی‌دار نبوده ولی تفاوت گروه‌های با حروف مختلف بسیار معنی‌دار است به طوریکه تفاوت گروه دو ساله نسبت به گروه‌های سه و چهار ساله بسیار معنی‌دار است. همچنین تفاوت گروه‌های سه و چهار ساله نیز بسیار معنی‌دار است. (P<۰/۰۰۱) (شکل شماره ۱).

در جدول شماره ۳ مقایسه بین میانگین مقدار هورمون رشد در هر گروه سنی در طول ده هفته خون‌گیری انجام شده است. به عبارتی تفاوت میزان هورمون رشد در شترهای موجود در گروه سنی یک، دو، سه و چهار ساله از هفته اول تا هفته دهم خون‌گیری معنی‌دار نبود. این همان اثر متقابل هفته خون‌گیری و سن شترها (AB) است که قبلاً نیز معنی‌دار نشده بود، اما از سن دو سالگی به بعد تفاوت ترشح هورمون رشد شترها بسیار معنی‌دار بوده است (P<۰/۰۰۱) (شکل شماره ۲).

در جدول شماره ۴ مقایسه میانگین و انحراف معیار مقدار هورمون رشد پلاسما در شترهای یک، دو، سه و چهار ساله به تفکیک نفر در هر گروه سنی در ده هفته خون‌گیری آورده شده است. در حقیقت این جدول اثر متقابل بین نفرهای شتر در هر گروه سنی (تکرار) و سن خون‌گیری (فاکتور B) را نشان می‌دهد. همانطور که در جدول مزبور نشان داده شده تفاوت بین برخی افراد واقع در یک گروه سنی نیز از نظر میزان هورمون رشد بسیار معنی‌دار است (P<۰/۰۰۱) (شکلهای شماره ۳، ۴، ۵ و ۶).

بحث

هورمون رشد یکی از مهم‌ترین هورمون‌های بخش قدامی از غده هیپوفیز است. ظاهراً این هورمون از هیپوفیز تمام حیوانات ترشح می‌شود که البته ویژگی‌های مخصوص به هر گونه را دارد ولی تقریباً تعداد اسیدهای امینه آن در حیوانات مختلف شباهت‌زیادی دارد (William و همکاران، ۱۹۸۹).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که ترشح هورمون رشد به تدریج بعد از تولد افزایش می‌یابد. سپس با افزایش تدریجی سن، مقدار ترشح آن روند صعودی پیموده تا اینکه در زمان بلوغ به حداکثر مقدار خود می‌رسد. بعد از این سن ترشح آن نزولی می‌شود. البته این روند در گونه‌ها، نژادها، افراد و حتی جنس‌های مختلف حیوانات متفاوت است به طوریکه ترشح

جدول شماره ۱- نتایج تجزیه واریانس مقدار هورمون رشد در شترهای یک تا چهار ساله

منبع تغییرات	درجه آزادی	جمع مجذورات (ss)	میانگین مربعات (ms)	F	P
تکرار (R)	۵	۲۶/۳۵	۵/۲۷	۱۶/۱۵***	۰/۰۰۱
هفته (فاکتور A)	۹	۲/۴۱	۰/۲۷	۰/۸۲ns	۰/۰۱
خطا (RXA)	۴۵	۱۴/۶۸	۰/۳۳		
سن شتر (فاکتور B)	۳	۳۳۱/۱۹	۱۱۰/۳۹	۳۶۹/۱۰***	۰/۰۰۱
اثر متقابل RXB	۱۵	۷۱/۵۹	۴/۷۷	۱۵/۹۶***	۰/۰۰۱
اثر متقابل AXB	۲۷	۵/۸۴	۰/۲۲	۰/۷۲ns	۰/۰۱
خطا	۱۳۵	۴۰/۳۸	۰/۳۰		
جمع کل	۲۳۹	۴۹۲/۴۴			

P<۰/۰۰۱***

جدول شماره ۲- مقایسه میانگین مقدار هورمون رشد در شترهای یک تا چهار ساله

گروه سنی	تعداد	مقایسه میانگین هورمون رشد	انحراف معیار	انحراف خطا
یک ساله	۶۰	۷/۵۶A	۱/۰۰۸	۰/۱۳
دو ساله	۶۰	۷/۴۴A	۰/۹۹۳	۰/۱۳
سه ساله	۶۰	۵/۵۹B	۰/۷۱۹	۰/۰۹
چهار ساله	۶۰	۴/۸۳C	۰/۴۶۲	۰/۰۶

P<۰/۰۰۱

جدول شماره ۳- مقایسه میانگین مقدار هورمون رشد اثر متقابل هفته خون‌گیری و سن شترها (AB)

مقایسه میانگین و انحراف معیار گروه‌های سنی			
گروه یک ساله	گروه دو ساله	گروه سه ساله	گروه چهار ساله
A۷/۶۵±۰/۵۴	A۷/۱۳±۰/۶۳	B۵/۵۵±۰/۳۷	C۴/۸۷±۰/۱۳
A۷/۵۳±۰/۴۴	A۷/۱۷±۰/۴۹	B۵/۳۰±۰/۳۵	C۵/۱۲±۰/۲۲
A۷/۵۷±۰/۴۱	A۷/۷۳±۰/۲۹	B۵/۸۵±۰/۲۶	C۴/۷۷±۰/۱۸
A۷/۶۵±۰/۴۳	A۷/۹۲±۰/۳۸	B۵/۷۷±۰/۳۸	C۴/۸۸±۰/۲۰
A۷/۵۸±۰/۴۲	A۷/۳۵±۰/۴۲	B۵/۵۰±۰/۲۳	C۴/۶۷±۰/۱۳
A۷/۵۵±۰/۴۳	A۷/۲۸±۰/۴۹	B۵/۴۸±۰/۳۱	C۴/۵۸±۰/۱۷
A۷/۷۸±۰/۴۶	A۷/۴۷±۰/۳۲	B۵/۷۲±۰/۴۱	C۴/۵۳±۰/۲۳
A۷/۳۲±۰/۶۱	A۷/۵۰±۰/۲۵	B۵/۴۸±۰/۲۸	C۵/۰۵±۰/۱۹
A۷/۷۳±۰/۳۳	A۷/۴۲±۰/۴۴	B۵/۶۵±۰/۲۳	C۴/۹۵±۰/۱۸
A۷/۲۰±۰/۲۹	A۷/۴۰±۰/۴۵	A۵/۶۳±۰/۲۳	A۴/۸۸±۰/۲۰

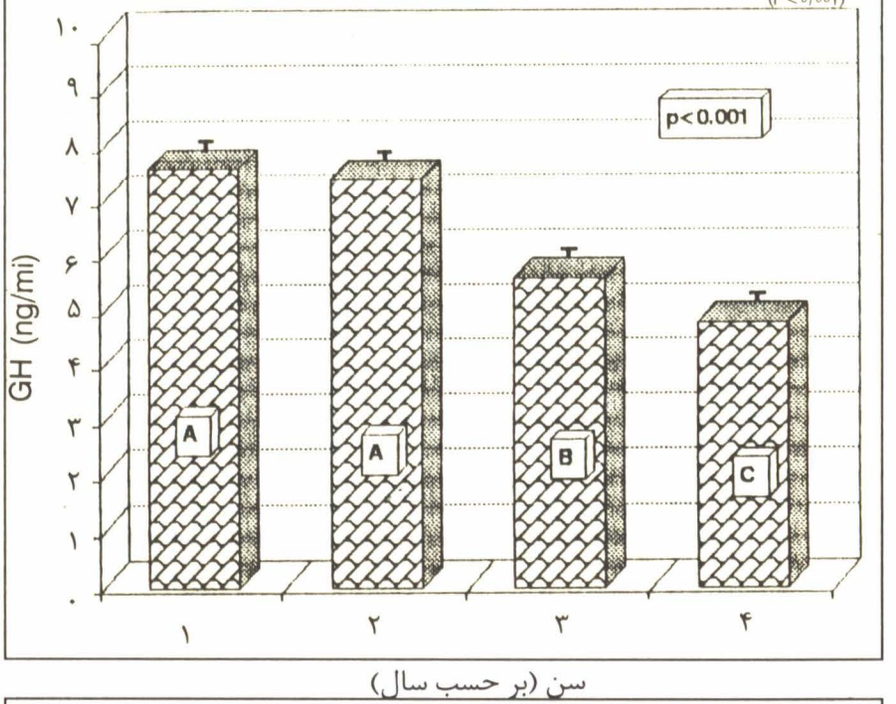
P<۰/۰۰۱

جدول شماره ۴- مقایسه میانگین و انحراف معیار مقدار هورمون رشد نفرهای شتر در هر گروه سنی طی ده هفته

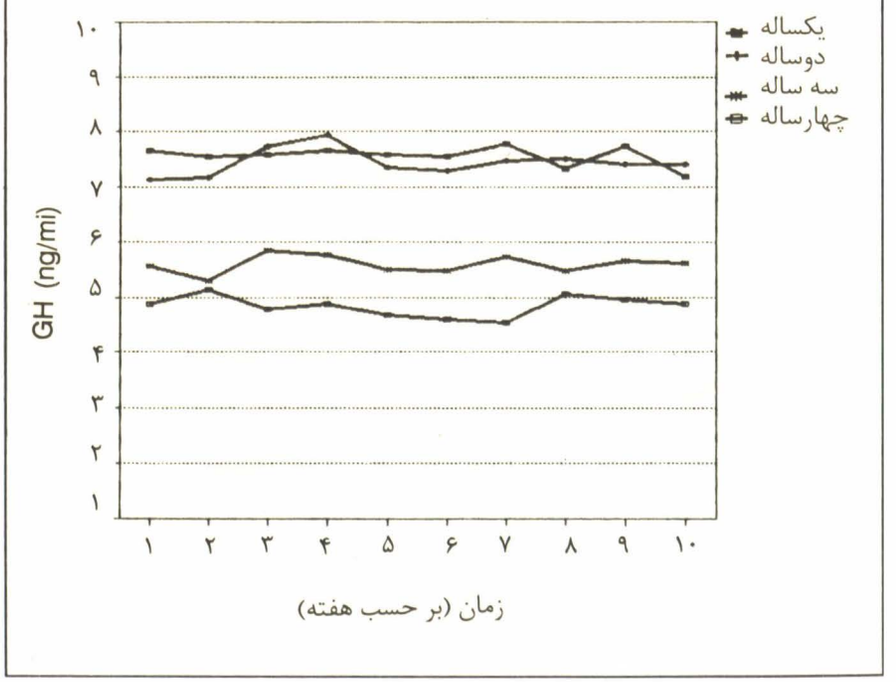
گروه‌های سنی				
نفر	یک ساله	دو ساله	سه ساله	چهار ساله
۱	A۸/۳۸±۰/۱۰	B۶/۴۰±۰/۱۴	AB۵/۹۹±۰/۱۵	B۴/۴۴±۰/۰۹
۲	B۷/۳۹±۰/۱۳	B۶/۷۲±۰/۲۹	B۵/۵۰±۰/۱۶	AB۴/۸۳±۰/۱۱
۳	A۸/۲۰±۰/۱۴	A۷/۸۶±۰/۲۷	A۶/۳۱±۰/۰۷	AB۴/۷۳±۰/۱۰
۴	C۶/۰۲±۰/۱۵	A۸/۲۵±۰/۱۴	B۵/۳۷±۰/۱۶	A۵/۲۰±۰/۱۴
۵	A۸/۴۰±۰/۱۷	A۷/۶۵±۰/۳۷	AB۵/۹۰±۰/۱۶	A۵/۲۹±۰/۱۲
۶	B۶/۹۵±۰/۲۵	A۷/۷۴±۰/۱۶	C۴/۴۹±۰/۰۹	B۴/۴۹±۰/۰۹

P<۰/۰۰۱

شکل شماره ۱- مقایسه ترشح هورمون رشد در شترهای یک تا چهار ساله، هر ستون شامل میانگین ۶۰ نمونه خون است که درمدت ده دقیقه و هر دو هفته یک بار از ۶ نفر شتر گرفته شده است. شرایط نگهداری، تغذیه، چرا در مرتع و بهداشت و درمان و... برای تمام گروه‌ها کاملاً مشابه بوده است. مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن انجام شده است. بین گروه یک و دو ساله تفاوتی وجود نداشت (AA) ولی اختلاف سایر گروه‌های سنی بسیار معنی دار است (P<۰/۰۰۱)



شکل شماره ۲- مقایسه ترشح هورمون رشد در گروه‌های سنی یک تا چهار ساله شتر در طی ۱۰ هفته خون‌گیری. هر نقطه شامل میانگین ۶ نمونه خون است که هر دو هفته یک بار و به مدت ۱۰ هفته در چهار گروه سنی یک تا چهار ساله خون‌گیری شده است. مقدار هورمون رشد از سن یک تا چهار سالگی تغییر بسیار معنی‌دار است (P<۰/۰۰۱)



هورمون رشد در جنس ماده بیشتر از جنس نر است که گفته می‌شود به علت اثر افزاینده استروژن‌ها بر ترشح هورمون رشد است (William و همکاران، ۱۹۹۲؛ Jean و همکاران، ۱۹۷۴ و Robert و همکاران، ۱۹۸۹).

در تحقیق حاضر نتایج نشان می‌دهد که مقدار هورمون رشد پلاسما در شترهای مورد آزمایش تا پایان سن دو سالگی افزایش می‌یابد (۷/۴۴ ± ۰/۱۳ ng/ml) و پس از سن سه سالگی تدریجاً شروع به کاهش می‌کند (۵/۵۹ ± ۰/۰۹ ng/ml) که این روند کاهش تا سن چهار سالگی ادامه می‌یابد (۴/۸۳ ± ۰/۰۶ ng/ml).

این الگوی ترشح هورمون رشد که تا زمان بلوغ تدریجاً مقدار آن افزایش یافته و پس از آن روند نزولی می‌یابد در انسان (William، ۱۹۸۹) و اسب (Goode، ۱۹۹۳) نیز نشان داده شده است.

از طرفی مشخص شد که بین افراد (در گروه‌های سنی یک ساله تا چهار ساله) تفاوت ترشح هورمون رشد بسیار معنی‌دار است. بسیاری‌ازمحققین نیز عقیده دارند که روند ترشح هورمون رشد در بین افراد مختلف یک گونه و حتی جنس نر و ماده از یک حیوان نیز متفاوت است (William و همکاران، ۱۹۸۹ و Jean و همکاران، ۱۹۹۲).

از نتایج مهم این آزمایش، یکسان بودن میزان هورمون رشد در شترهای یک ساله و دو ساله است. شاید این امر به دلیل آن است که تا این سن، هنوز رشد اندام‌های مختلف بدن شتر کامل نشده است. چون در این مقطع سنی هورمون رشد باعث رشد طولی استخوان‌های بلند شده و خطوط اپی‌فیزی این استخوان‌ها هنوز بسته نشده‌اند. ضمن اینکه تاثیر هورمون رشد بر پروتئین‌ها به قوت خود باقی است و سنتز پروتئین‌ها ادامه دارد. در مقابل بافتهای چربی بدن هنوز تشکیل نشده است، چون با تاثیر هورمون رشد عمدتاً چربی‌ها به مصرف انرژی می‌رسند و در بدن کمتر ذخیره می‌شوند. ضمن اینکه نگهداری عناصر مختلف (به ویژه ازت) در بدن تا این سن به واسطه اثر هورمون رشد در بالاترین حد خود است و سایر عناصر نیز کمتر دفع می‌شوند. بنابراین حاصل جمع تاثیر هورمون رشد بر بافت‌های مختلف بدن در این مقطع سنی، رشد طولی استخوان‌های بلند، رشد عضلات مختلف، ذخیره پروتئین‌وعدم تشکیل بافت چربی است.

براساس نتایج این آزمایش، بین گروه‌های سنی دو ساله و سه ساله تفاوت بسیار زیادی وجود دارد و مقدار هورمون رشد از این سن افت شدیدی دارد (۷/۴۴ ± ۰/۱۳ در مقابل ۵/۵۹ ± ۰/۰۹ ng/ml). شاید بتوان گفت که تا پایان سن دو سالگی با تاثیر هورمون رشد بر اندام‌های مختلف بدن شتر، رشد آنها تکمیل شده است به طوری که رشد طولی استخوانها کامل شده و احتمالاً خطوط اپی فیزی بسته شده‌اند. ذخیره پروتئین و رشد عضلات رو به پایان است و احتمالاًاز آغاز سه سالگی به تدریج در قسمت‌های مختلف بدن چربی ذخیره می‌شود.

اگر چه تفاوت گروه‌های سنی سه ساله و چهار ساله بسیار معنی‌دار بوده است ولی این افت آنچنان شدید نیست (۵/۵۹ ± ۰/۰۹ در مقابل ۴/۸۳ ± ۰/۰۶ ng/ml) و شاید بیانگر این واقعیت است که هورمون رشد پلاسما تدریجاً بعد از سن چهار سالگی (بعد از بلوغ) با یک مقدار ثابت ترشح می‌شود. از این سن به بعد، احتمالاً در

استخوان‌ها، عضلات و سایر بافت‌ها رشدی مشاهده نمی‌شود و بافت چربی به مراتب بیشتر از سن سه سالگی است.

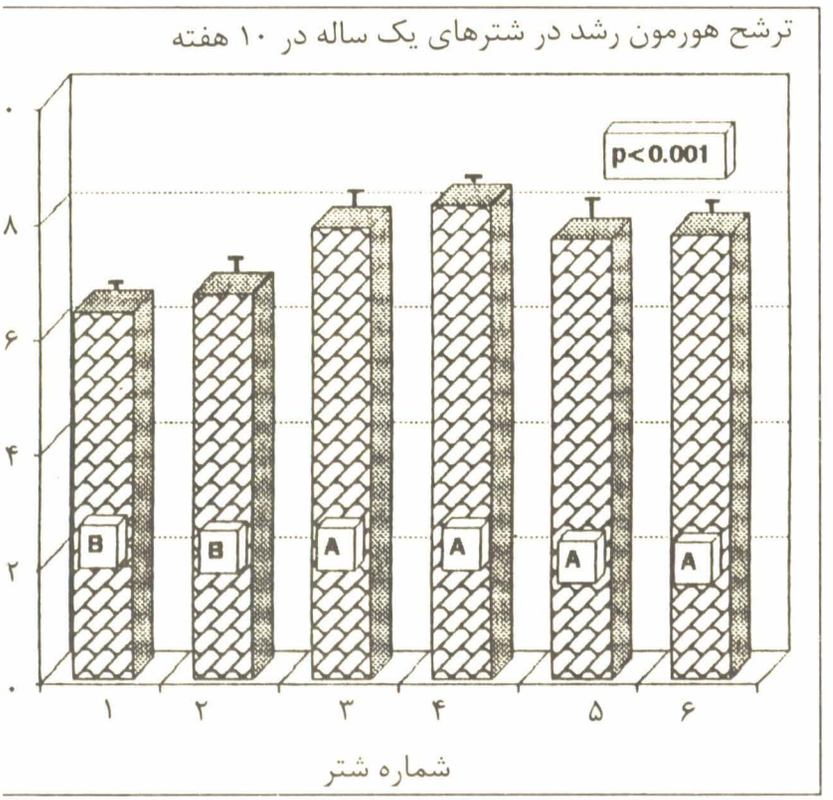
برخی پژوهشگران عقیده دارند که با کاهش تدریجی مقدار هورمون رشد و تغییر الگوی متابولیسم بدن که عمدتاً ذخیره چربی شروع می‌شود بلوغ جنسی آغاز می‌گردد. به عبارتی اگر چه تاثیر مستقیم هورمون رشد بر ترشح و آزاد کردن هورمون LH نشان داده نشده است ولی به نظر می‌رسد کاهش غلظت هورمون رشد به عنوان یک علامت متابولیکی برای مغز محسوب شده و بعد از این ترشح هورمون LH افزایش یافته و بلوغ جنسی آغاز می‌شود. شایان ذکر است که با افزایش ترشح هورمون LH بلوغ جنسی حیوانات آغاز می‌گرد (Suttie، ۱۹۹۱).

براساس نتایج این ازمایش، از آغاز سه سالگی که مقدار هورمون رشد پلاسما در شتر شروع به کاهش می‌نماید، احتمالاً باعث ذخیره چربی در قسمت‌های مختلف بدن و تحیکم مغز می‌شود. بنابراین تصور می‌شود که به موازات کاهش غلظت هورمون رشد، آزاد شدن و ترشح هورمون LH در شتر نیز شروع به افزایش نموده و سپس بلوغ جنسی آغاز می‌شود. علاوه بر این حدس زده می‌شود که کاهش هورمون رشد (از طریق برخی علائم که هنوز به درستی شناخته نشده‌اند) می‌تواند بر فاکتور آزاد کنندهٔ هورمون‌های گنادوتروپین (GN-RH) در مغز اثر کرده و با افزایش آزاد شدن این هورمون و تاثیر آن بر هورمون LH، بلوغ جنسی حیوانات شروع شود.

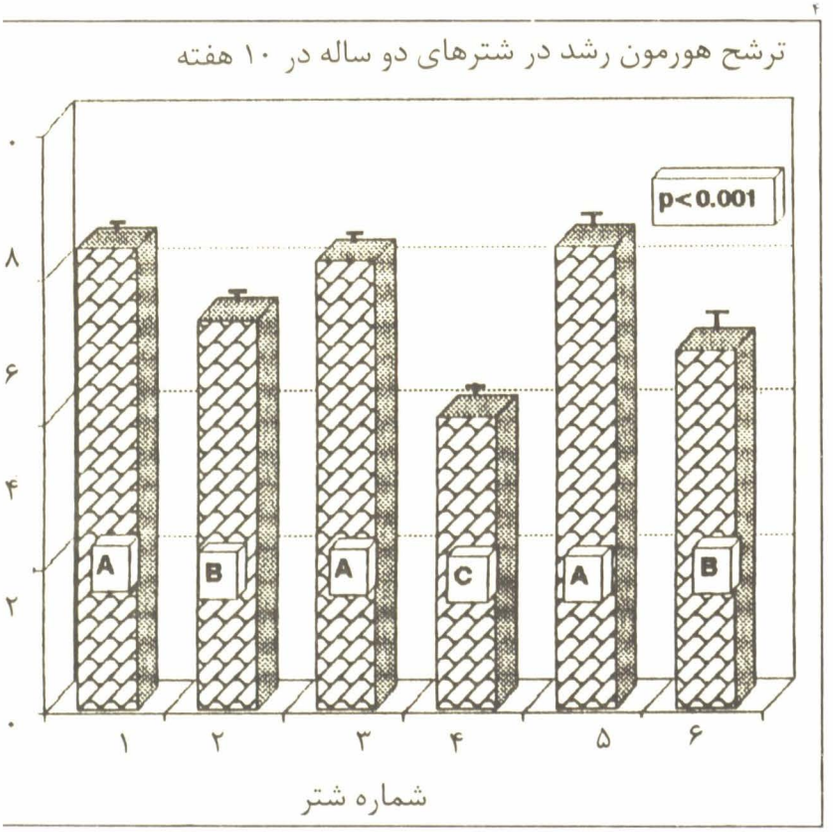
سپاسگزاری

این تحقیق با مشورت استاد گرانقدر دکتر ناصر امام‌جمعه عضو هیأت علمی دانشگاه تهران انجام شده است. بدین وسیله از زحمات ایشان سپاسگزاری می‌شود. همچنین از کارکنان مرکز تحقیقات استان یزد و مرکز تحقیقات شتر شهرستان بافق به ویژه آقایان امامی، ابرقویی، غلامحسینی، عبدلی، دهقان و سایر عزیزانی که به نحوی در رابطه با این طرح زحمت کشیدند صمیمانه سپاسگزارم و توفیق روز افزون انها را از خداوند منان خواستارم.

۳

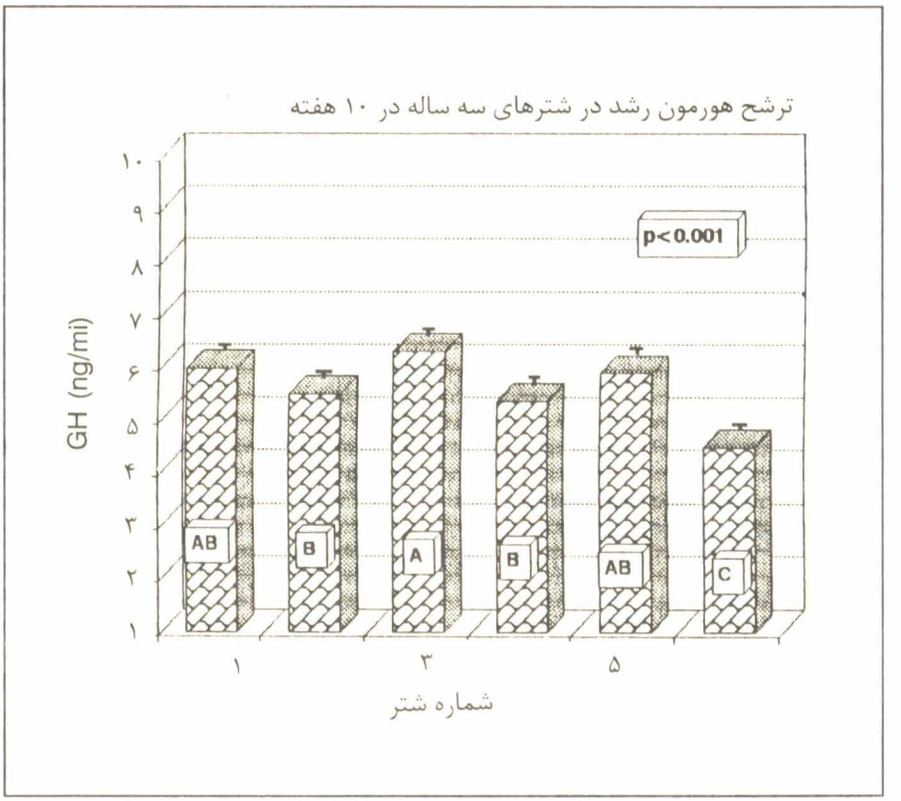


۴

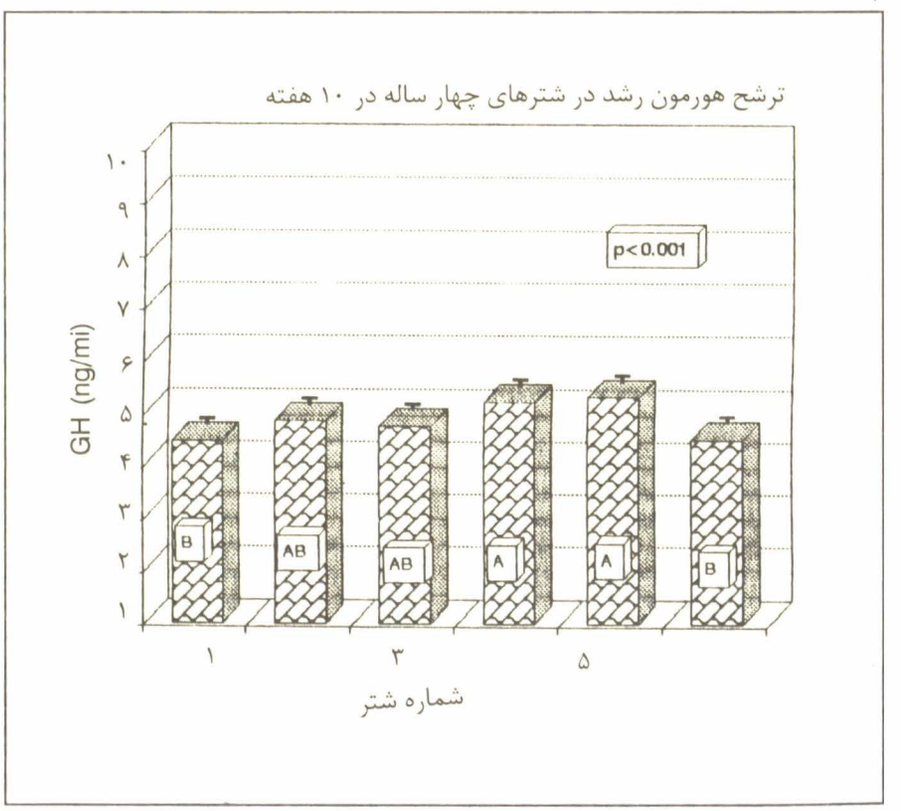


شکل شماره ۳، ۴، ۵ و ۶ مقایسه میانگین مقدار هورمون رشد پلاسما در شترهای یک ساله، دو ساله، سه ساله و چهار ساله هر ستون شامل میانگین ۱۰ نمونه خون است که هر دو هفته یک بار و به مدت ۱۰ هفته خون‌گیری شده است حروف لاتین نشانه مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن است ($P<0/001$)

۵



۶



ش۳۸/ب۷۷

پاروقی‌ها

1- Venoject Tube
2- Jugular Vein
3- Radioimonoassay (RIA)
4- Spilt Plot in Time
5- LSD.

منابع مورد استفاده

1- Chiachen H., Alfred E.W. and Stewart C.H., 1970. Purification and characteristics of porcine growth hormone. J. Biological chemistry 245 (13): 3402-3406.

2- Chohhao L., Daniel G. and Jean K., 1973. The primary structure of sheep pituitary growth hormone. Arch. of Bichem. and Bioph. 156: 493-508.

3- Ernest L.M., 1986. Endocrinology, third edition, Elsevier Sci. pub. co., New York.

4- Foster D.L., 1988. Puberty in female sheep. Raven Press, New York P: 1739-1762.

5- Jean D.W. and Daniel W.F., 1992. Williams textbook of endocrinology. 8th ed., W.B. Saunders Co., Section 2: 221-311.

6- Khazalli H. and Easter R., 1991. Postwaening changes of metabolic and reproductive hormones in sow. Abst. Biology of repro. SSR annual meeting, Vancauver, Canada.

7- Martinat N., Anouassi A., Huet J.C. and Combranous Y., 1990. Purification and partial characterization of growth hormone from the dromedary (*Camelus dromedarius*). Domestic animal endocrionlogy 7 (4): 527-536.

8- Donald M.C., 1989. Veterinary endocrinology and reproduction. 4th edition, by Lea and Febiger.

9- Robert M.B. and Matthew N.L., 1993. Physiology Chap. 25, 3th Edition.

10- Stewart F., Goode J.A., Goode J.A. and Allen W.R., 1993. Growth hormone secretion in the horse; unusual pattern at birth and pulsatile secretion through to maturity. J. Endocrinolory 138: 81-89.

11- Suttie J.M. and Foster D.L., 1991. Metabolic interfaces beween growth and reproduction. IV. Chronic pulsatile administration of growth hormone and the timing of puberty in the female sheep. Endocrinology 129: 2024-2032.

12- William H.D., 1989. Growth hormone, normal synthesis, secretion, control, and mechanisms of action. Endocrinology, 2th. edition, chap. 25 by J.D.I Leslie.

13- Wilson R.T., 1984. Reproduction and breeding the camel: 83 - 94.