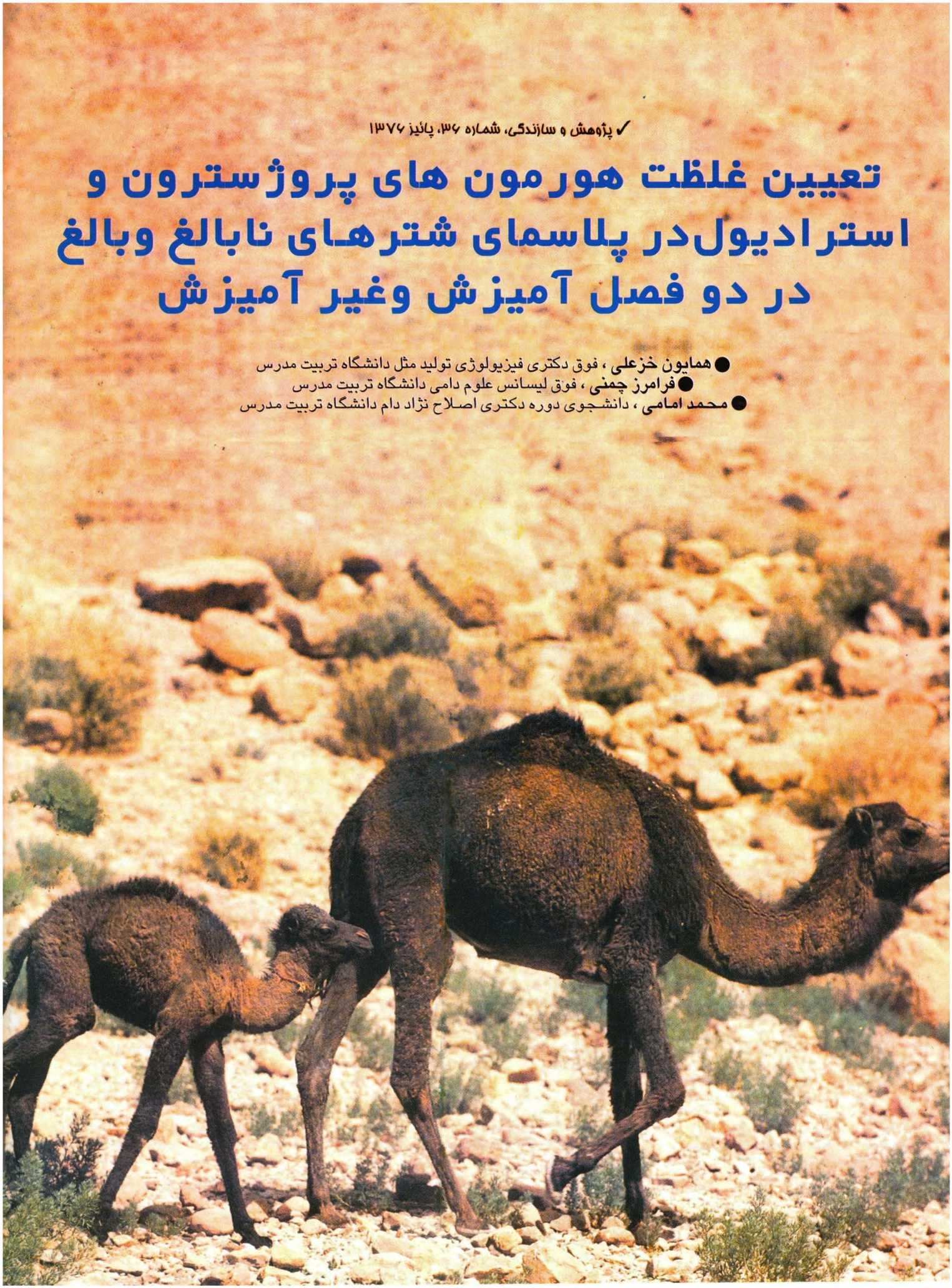
✓ پژوهش و سازندگی، شماره ۳۶، پائیز ۱۳۷۶

# تعیین غلظت هورمون های پروژسترون و استرادیول‌در پلاسمای شترهای نابالغ وبالغ در دو فصل آمیزش وغیر آمیزش

● **همایون خزعلی** ، فوق دکتری فیزیولوژی تولید مثل دانشگاه تربیت مدرس
● **فرامرز چمنی** ، فوق لیسانس علوم دامی دانشگاه تربیت مدرس
● **محمد امامی** ، دانشجوی دوره دکتری اصلاح نژاد دام دانشگاه تربیت مدرس



## چکیده

هدف از انجام این پژوهش، تعیین دورهٔ فحلی با استفاده از بررسی روند ترشح هورمونهای استروژن (استرادیول =$E_2$) و پروژسترون ($P_4$) در پلاسمای شترهای مادهٔ نابالغ (یکساله) و بالغ (چهارساله) در دو فصل آمیزشی (زمستان) و غیر آمیزشی (بهار) بود. تعداد ۶ نفر شتر مادهٔ یک‌کوهانهٔ بالغ (سه نفر) و نابالغ (سه نفر) به طور تصادفی از گلهٔ اصلی انتخاب شدند. نمونه‌های خونی، به طور روزانه و به مدت ۳۰ روز در ماه‌های بهمن و اردیبهشت (از ورید وداج حیوانات دو گروه) جمع‌آوری گردید (آغاز خونگیری از شترهای چهارساله در بهمن ماه، براساس مشاهدهٔ علائم فحلی انجام شد). غلظت هورمونهای استرادیول ($E_2$) و پروژسترون ($P_2$) نمونه‌های خون با استفاده از روش رادیوایمیونواسی [1] انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده نیز بوسیلهٔ طرح کرتهای خرد شده در زمان [2] در غالب طرح کاملاً تصادفی، و مقایسهٔ میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون دانکن انجام شد. بر طبق نتایج به دست آمده، میانگین غلظت هورمون استرادیول پلاسمای شترهای چهارساله در بهمن ماه (فصل آمیزشی) pg/ml ۳/۳۹۶۴±۶۴/۰۰ و در اردیبهشت‌ماه (فصل غیر آمیزشی) pg/ml ۰/۱۴۹۷±۱۳/۰۴ بود. همچنین در طی مدت خونگیری، اختلاف معنی‌داری در غلظت این هورمون در پلاسمای شترهای چهارساله، بین روزهای مختلف ماه بهمن با اردیبهشت ماه وجود نداشت. از سوی دیگر، به طور میانگین ۱۸ روز پس از اولین فحلی، افزایش دوبارهٔ غلظت هورمون استرادیول، مشاهده شد. میانگین غلظت هورمون استرادیول پلاسما، در شترهای یکساله در دو ماه بهمن pg/ml ۰/۰۰۱۰±۰/۰۴۶۲۱ و اردیبهشت pg/ml ۰/۰۰۰۸±۰/۰۴۵۰۱ تفاوت معنی‌داری نداشت و از سوی دیگر، بین روزهای مختلف دورهٔ خونگیری در هر دو ماه بهمن و اردیبهشت نیز اختلافی در غلظت هورمون استرادیول پلاسمای شترها وجود نداشت. همچنین هیچگونه افزایش شدیدی در غلظت استرادیول (همانند شترهای چهارساله) دیده نشد. نتایج مربوط به میانگین غلظت هورمون پروژسترون در پلاسمای شترهای چهارساله، اختلافی را بین دو ماه بهمن (gn/ml ۰/۰۰۳۵±۰/۵۷۰۲) واردیبهشت (pg/ml ۰/۰۰۳۴±۰/۵۷۴۲) نشان نداد. همچنین بین روزهای مختلف خونگیری، اختلاف معنی‌داری در غلظت هورمون پروژسترون ($P_4$) در شترهای یکساله در بهمن (pg/ml ۰/۰۰۳۴±۰/۵۷۴۲) و اردیبهشت (ng/ml ۰/۰۰۰۷±۰/۵۲۵۱) و روزهای مختلف خونگیری به دست آمد. با جمع‌بندی نتایج حاصل از این پژوهش، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که در شتر، غلظت استرادیول برخلاف حیواناتی مانند گاو، گوسفند و مادیان تقریباً در تمام طول فصل آمیزشی بالا بوده و در زمان فحلی به حداکثر خود می‌رسد. غلظت پروژسترون نیز در طول فصل آمیزشی بالا بوده و در زمان فحلی به حداکثر خود می‌رسد. غلظت پروژسترون نیز در طول فصل آمیزشی بسیار پایین بوده و همانند غلظت آن در فصل غیر آمیزشی است. احتمالاً دلیل پایین بودن پروژسترون در فصل آمیزشی، نبودن فاز لوتیالی یا به عبارت دیگر، عدم تشکیل جسم زرد می‌باشد. در فصل آمیزشی نیز، فعالیت تعداد زیادی فولیکول به طور همزمان می‌باشد که با تحلیل هر دسته فولیکول و کاهش استرادیول دسته دیگری شروع به رشد کرده و دوباره غلظت استرادیول را بالا می‌برند؛ به عبارت دیگر، سیکل فحلی در شترهای مادهٔ یک‌کوهانه شامل فاز فولیکولی است و فاز لوتئالی ندارد.


## مقدمه

شتر در بسیاری از کشورهای آسیایی و آفریقایی نقش مهمی در زندگی مردم مناطق بیابانی ایفا می‌کند و میلیونها نفر در این مناطق از طریق پرورش شتر امرار معاش می‌کنند. فیزیولوژی و فیزیک بدنی شتر به طور کامل با شرایط بیابانی و خشک انطباق یافته است و نه تنها در این شرایط بخوبی زندگی می‌کند، بلکه تولیدات اقتصادی نیز دارد (Wardeh, ۱۹۸۹) بر طبق آخرین آمار منتشره، حدود ۱۸/۵ میلیون نفر شتر در جهان وجود دارد که از این تعداد، ۱۶/۵ میلیون نفر از آنها از نوع یک کوهانه هستند (FAO, ۱۹۸۹) بنابراین، در صورت استفادهٔ بهینه از چنین ذخیرهٔ بزرگ دامی، می‌توان مشکل سوءتغذیه در بسیاری از کشورهای فقیر و خشک را تا حد زیادی مرتفع کرد.

ایران نیز کشوری است که به علت قرار گرفتن بر روی کمربند خشک جهانی، از نظر میزان بارندگی بسیار فقیر بوده و به طور کلی فقر بارندگی در فلات مرکزی کشور، باعث می‌شود که این مناطق از نظر منابع طبیعی تجدید شونده شدیداً در تنگنا قرار گرفته و قدرت احیاء و بازسازی منابع طبیعی در برابر بهره‌برداری بی‌رویه بسیار ناچیز باشد.

یکی از بهترین راه‌های بهره‌برداری از میلیون‌ها هکتار از مراتع کویری کشور، نگهداری و پرورش شتر می‌باشد، در صورتی که تحت ضوابط و شرایط خاص و با تراکم مناسب پرورش داده شود، باعث حفظ اکوسیستم کویری و همچنین تولیدات فراوان محصولات دامی می‌شود (خاتمی، خاکی ۱۳۶۶).

با وجود تمام مزیت‌های این حیوان، پژوهشهای بسیار اندکی (نسبت به سایر حیوانات اهلی) در مورد فیزیولوژی تولید مثل این حیوان صورت گرفته است و بیشتر این پژوهشها نیز منحصر به چند کشور خاص می‌باشد. متأسفانه، در ایران تقریباً هیچگونه پژوهشی در مورد فیزیولوژی تولید مثل شتر صورت نگرفته است و هنوز مشخص نیست که در شترهای ایرانی سیکل فحلی به چه صورت است، در این میان نقش مهم دو هورمون استرادیول و پروژسترون در سیکل فحلی حیوانات و از جمله شتر به اثبات رسیده است؛ زیرا استروژن و پروژسترون از مهمترین هورمونهای تولید مثلی در حیوانات بوده و بنابراین بررسی روند ترشح این هورمونها در شتر نیز ضروری می‌باشد. چون گزارشهای منتشر شده در مورد روند ترشح این دو هورمون بسیار متفاوت می‌باشد؛ بنابراین، نیاز به بررسی‌های بیشتر در این مورد کاملاً مشهود است. پژوهش حاضر نیز در جهت بررسی روند ترشح هورمون‌های استروژن و پروستون در این حیوان صورت گرفته است.

جدول شماره ۱- مدل طرح آزمایشی

| $B_2$ (اردیبهشت) | $B_1$ (بهمن) | $B_2$ (اردیبهشت) | $B_1$ (بهمن) |
|---|---|---|---|
| $C_1, C_2, C_3, ..., C_{30}$ | $C_1, C_2, C_3, ..., C_{30}$ | $C_1, C_2, C_3, ..., C_{30}$ | $C_1, C_2, C_3, ..., C_{30}$ |

جدول شماره ۲- مقایسهٔ میانگین‌های غلظت هورمون استرادیول $E_2$ در پلاسمای شترهای یک و چهار ساله در دو ماه بهمن و اردیبهشت.

| گروه سنی و فصل | تعداد | مقایسهٔ میانگین‌ها | انحراف معیار |
|---|---|---|---|
| چهار ساله در فصل زمستان | ۹۰ | ۶۴/۰۰±۳/۳۹۶۴a | ۳۲/۲۲۱۴ |
| چهار ساله در فصل بهار | ۹۰ | ۱۳/۰۴±۰/۱۴۹۷b | ۱/۴۲۰۱ |
| یکساله در فصل زمستان | ۹۰ | ۰/۰۴۶۲۱±۰/۰۰۱۰c | ۰/۰۰۹۲ |
| یکساله در فصل بهار | ۹۰ | ۰/۰۴۵۰۱±۰/۰۰۰۸c | ۰/۰۰۸۰ |

جدول شماره ۳- مقایسهٔ میانگین‌های غلظت هورمون پروژسترون در پلاسمای شترهای یک و چهار ساله در دو ماه بهمن و اردیبهشت.

| گروه سنی و فصل | تعداد | مقایسهٔ میانگین‌ها | انحراف معیار |
|---|---|---|---|
| چهار ساله در فصل بهار | ۹۰ | ۰/۵۷۴۲±۰/۰۰۳۴a | ۰/۰۳۲۲ |
| چهار ساله در فصل زمستان | ۹۰ | ۰/۵۷۰۲±۰/۰۰۳۵a | ۰/۰۳۳۷ |
| یکساله در فصل زمستان | ۹۰ | ۰/۰۵۳۱۹±۰/۰۰۰b | ۰/۰۰۷۱ |
| یکساله در فصل بهار | ۹۰ | ۰/۰۵۲۵۱±۰/۰۰۰۷b | ۰/۰۰۶۸ |

## مواد و روشها

### الف- حیوانات

در این آزمایش، تعداد شش نفر شتر مادهٔ یک کوهانهٔ نابالغ (یکساله)، به طور تصادفی از گلهٔ اصلی شترها انتخاب شده و به دو گروه سه نفری یک و چهارساله تقسیم شدند. این شترها در تمام مدت انجام آزمایش از نظر تغذیه (در مرتع به طور آزاد) و عوامل محیطی، در شرایطی کاملاً یکسان بسر می‌برند.

### ب- مکان اجرای طرح

این پژوهش در ایستگاه تحقیقات شتر شهرستان بافق (وابسته به مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان یزد) واقع در ده کیلومتری این شهرستان انجام شده است. لازم به ذکر است که تمامی شترهای موجود در این ایستگاه دارای شناسنامه بوده و رکوردگیری‌های لازم روی آنها به طور منظم صورت می‌گیرد.

### ج- زمان اجرای طرح

این پژوهش در دو مرحلهٔ فصل آمیزشی (زمستان) و فصل غیر آمیزشی (بهار) انجام شد. خونگیریهای فصل آمیزشی در بهمن ماه و به مدت سی روز (به طور روزانه) انجام گرفت و خونگیریهای فصل غیر آمیزشی نیز در

اردیبهشت ماه و به مدت سی روز (به طور روزانه) انجام شد. اولین روز خونگیری از شترهای چهار ساله در بهمن ماه، براساس مشاهدهٔ رفتار فحلی (حالت پذیرش حیوان نر) در این حیوانات بود. به عبارت دیگر، به محض مشاهدهٔ علائم فحلی، خونگیری از هر شتر آغاز می‌شد (البته اجازهٔ جفت‌گیری به این شترها داده نشد).

### د- روش خونگیری و عملیات آزمایشگاهی

در مرحلهٔ اول طرح (بهمن ماه)، نمونه‌های خونی به طور روزانه (ساعت ۱۰ صبح) و بوسیلهٔ لوله‌های خلاءدار مخصوص خونگیری از شترها جمع‌آوری شد. برای این کار ابتدا شترها مهار شده و سپس از ورید وداج[3] (گردن) به میزان ۱۰ میلی‌لیتر خونگیری به عمل می‌آمد. نمونه‌های خونی به دست آمده، پس از قرار گرفتن در یخدان (در دمای ۴ درجهٔ سانتی‌گراد) به آزمایشگاه بیمارستان ولی‌عصر شهرستان بافق انتقال داده می‌شد. در آزمایشگاه، با قراردادن نمونه‌ها در دستگاه سانتریوفوژ (۳۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ۱۵ دقیقه)، پلاسمای نمونه‌ها جدا شده و بوسیلهٔ پیپت به لوله پلاستیکی درب‌دار منتقل می‌شدند. پس از ثبت شمارهٔ شترها بر روی لوله‌های پلاستیکی، پلاسماها در فریزر و در دمای ۲۰- درجهٔ سانتی‌گراد نگهداری می‌شدند. بعد از پایان هر مرحلهٔ خونگیری، نمونه‌ها بوسیلهٔ هواپیما به تهران و دانشکدهٔ کشاورزی منتقل شده و در فریزر آزمایشگاه در دمای ۲۰- درجهٔ سانتی‌گراد نگهداری شد. همین اعمال در مرحلهٔ دوم (اردیبهشت ماه) عیناً تکرار شد.

### هـ - اندازه‌گیری هورمون نمونه‌های خون

برای اندازه‌گیری مقدار هورمونهای استرادیول و پروژسترون در نمونه‌ها، از روش رادیو ایمیونواسی استفاده شده است. سنجش براساس رقابت بین هورمون نشاندار (رادیو اکتیو) و هورمون غیر نشاندار برای قرار گرفتن در محلهای اتصال پادتن (که تعداد این مکانها نیز ثابت است) می‌باشد. هر چه غلظت هورمون غیر نشاندار بیشتر باشد اتصالات بیشتری نیز با پادتن حاصل می‌کند و بیشتر هورمونهای نشاندار در محلول به صورت آزاد باقی خواهند ماند. کمپلکس هورمون - پادتن سپس جدا شده و توسط دستگاه شمارشگر رادیو اکتیویته، منحنی کالیبراسیون آن رسم شده و از روی منحنی، غلظت هورمون تعیین می‌شود.

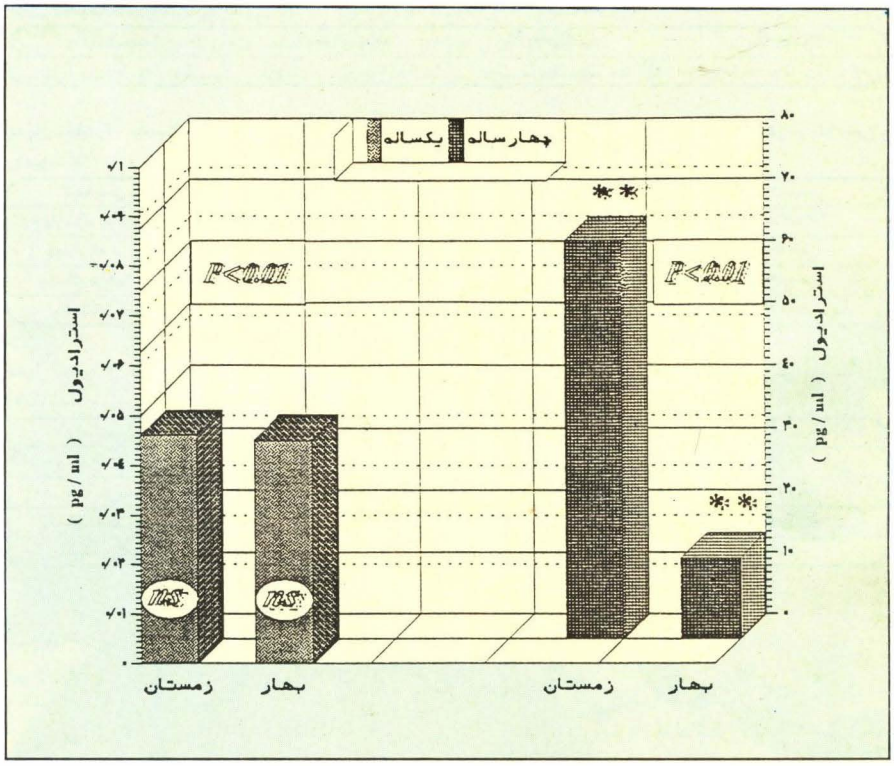
### و- تجزیه و تحلیل آماری

به علت اینکه در این تحقیق، هدف، بررسی و سنجش روند ترشح هورمونهای استرادیول و پروژسترون در دو سن مختلف و همچنین بررسی تفاوت آنها در فصلهای آمیزشی و غیر آمیزشی می‌باشد؛ بنابراین، برای تجزیهٔ آماری نتایج حاصله در هر فصل، از طرح آزمایشی پلاتهای خرد شده در زمان و در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه فاکتور A, B و C که به ترتیب نشاندهندهٔ سن شترها (پلات اصلی)، فصل (پلات فرعی) و روزهای خونگیری (پلات فرعی) هستند، استفاده شده است. فاکتور A یا سن، دارای دو سطح (یکساله و چهار ساله)، فاکتور B یا فصل نیز دارای دو سطح بهمن و اردیبهشت (فصل آمیزشی و غیر آمیزشی) و فاکتور C یا روز دارای ۳۰ سطح می‌باشد.

برای مقایسهٔ دقیق‌تر اثرات این سه فاکتور، از مقایسهٔ میانگین‌ها با آزمون دانکن[4] (DMRT) استفاده شده است.

### و- مدل طرح آزمایشی

در جدول شماره ۱ مدل طرح ازمایشی نشان داده شده است.




شکل شماره ۱- مقایسهٔ میانگین‌های هورمون استرادیول در شترهای یک و چهارساله در ماههای بهمن و اردیبهشت ($P<0/01$) (ns = non significant)

## نتایج

### نتایج مربوط به هورمون استرادیول

میانگین مقدار استرادیول در پلاسمای شترهای چهارساله در بهمن ماه (۶۴/۰۰ ± ۳/۳۹۶۴ pg/ml) بیشتر است؛ ولی میانگین مقدار استرادیول در پلاسمای شترهای یکساله، در ماههای بهمن (۰/۰۰۱۰pg/ml ± ۰/۰۴۶۲۱) و اردیبهشت (۰/۰۰۰۸pg/ml ± ۰/۰۴۵۰۱) یکسان بوده و به طور بسیار معنی‌داری کمتر از شترهای چهارساله (در ماههای بهمن و اردیبهشت) می‌باشد (شکل شماره ۱ و جدول شماره ۱)، برای انجام مقایسه‌هایی دقیق‌تر، اثر روز نیز در نظر گرفته شده است.

شکل ۲ مقادیر میانگین‌های غلظت (به ترتیب روزهای خونگیری) استرادیول را در روزهای خونگیری ماههای بهمن و اردیبهشت در پلاسمای شترهای چهار ساله نشان می‌دهند مطابق این شکل، میانگین غلظت هورمون استرادیول (بهمن ماه) در پلاسمای شترهای چهار ساله در روزهای فحلی (bc, ab, a و abc) بسیار بالاتر از سایر روزهاست و حتی بین بعضی از روزهای فحلی نیز اختلاف معنی‌داری وجود دارد. پس از پایان فحل، میزان استرادیول به شدت کاهش یافته و هر روز نسبت به روز قبل، اختلاف معنی‌داری ($P<0/01$) را نشان می‌دهد. مقدار استرادیول پلاسما پس از ۴ الی ۵ روز به حداقل خود رسیده و به مدت ۵ روز در این حد پلاسما تدریجاً افزایش یافته (به طوریکه بین هر روز با روز پیش اختلاف معنی‌داری دیده می‌شود) تا فحل بعدی آغاز شود.

همچنین بر طبق نتایج به دست آمده، از شکل شماره ۲ اختلاف بسیار معنی‌داری ($P<0/01$) در میانگین غلظت هورمون استرادیول، بین روزهای مختلف (دورهٔ خونگیری) اردیبهشت ماه وجود ندارد ولی مقدار استرادیول به طور بسیار معنی‌داری کمتر از میزان آن در بهمن ماه است.

در شکل شماره ۳ میانگین غلظت هورمون استرادیول (در روزهای مختلف خونگیری) در پلاسمای شترهای یکساله در بهمن و اردیبهشت ماه ارائه شده است. مطابق این شکل، در روزهای مختلف خونگیری

اختلاف معنی‌داری ($P<0/01$) در مقدار هورمون استرادیول بین روزهای مختلف خونگیری وجود ندارد.

## نتایج مربوط به هورمون پروژسترون

میانگین غلظت هورمون پروژسترون در پلاسمای شترهای یکساله در هر دو ماه بهمن و اردیبهشت یکسان می‌باشد، به عبارت دیگر، اختلاف معنی‌داری ($P<0/01$) بین دو فصل دیده نمی‌شود. همین حالت نیز در شترهای چهارساله مشاهده گردید؛ بدین معنی که در شترهای چهار ساله، اختلافی در میانگین غلظت هورمون پروژسترون بین دو ماه بهمن و اردیبهشت وجود ندارد. این در حالیست که میانگین غلظت هورمون پروژسترون در پلاسمای شترهای یکساله کمتر از چهار ساله‌ها است (شکل ۴ و جدول ۳).

شکل شماره ۵ میانگین‌های (به ترتیب روزهای خونگیری) غلظت هورمون پروژسترون را در روزهای مختلف خونگیری ماههای بهمن و اردیبهشت در پلاسمهای شترهای چهارساله نشان می‌دهد. مطابق این شکل، از روز اول تا سی‌ام خونگیری ماههای بهمن و اردیبهشت، هیچگونه اختلاف معنی‌داری ($P<0/01$) در میانگین غلظت هورمون پروژسترون در پلاسمای شترهای چهارساله وجود ندارد.

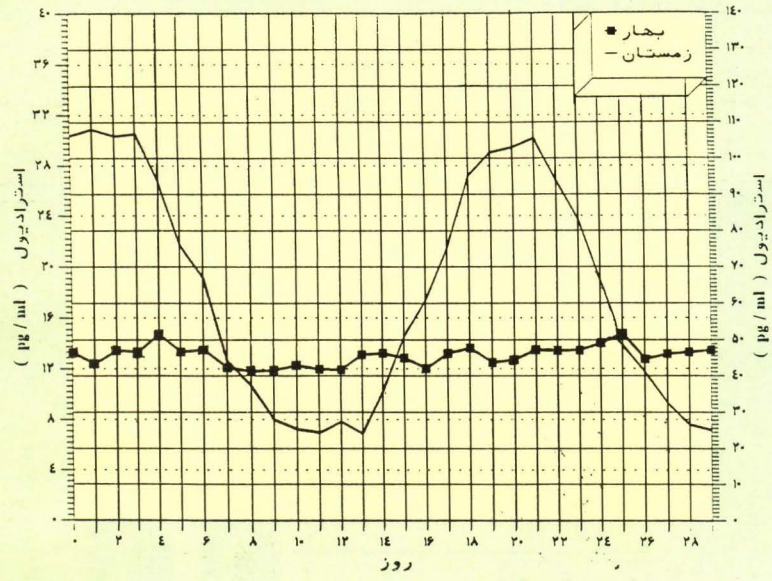
در شکل شماره ۶، میانگین غلظت هورمون پروژسترون (در روزهای مختلف خونگیری) در پلاسمای شترهای یکساله در بهمن و اردیبهشت ارائه شده است. مطابق این نتایج، اختلاف معنی‌داری در میانگین غلظت هورمون پروژسترون در پلاسمای شترهای یکساله در بهمن و اردیبهشت وجود ندارد.

## بحث و نتیجه‌گیری

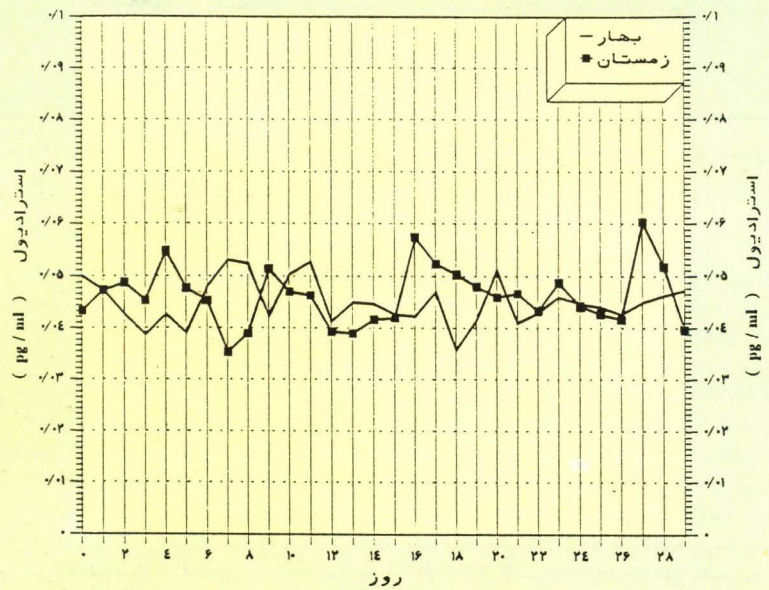
پژوهش حاضر برای تعیین غلظت و تغییرات هورمونهای استرادیول و پروژسترون در پلاسمای شترهای مادهٔ یک کوهانهٔ بالغ و نابالغ (یکساله و چهارساله) صورت گرفته است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که میانگین غلظت هورمون استرادیول در شترهای یکساله در تمام روزهای خونگیری فصل آمیزشی و غیر آمیزشی بسیار پایین و در حد پایه است و اختلافی بین میانگین غلظت هورمون استرادیول در پلاسمای شترهای یکساله در دو فصل و روزهای مختلف آنها وجود ندارد. بنابراین یکی از نتایج مهم این پژوهش یکسان بودن میانگین غلظت هورمون استرادیول پلاسمای شترهای یکساله در ماه بهمن و اردیبهشت و در تمامی روزهای هر دو ماه می‌باشد.

در مورد هورمون پروژسترون در شترهای یک ساله نیز همین نتیجه قابل تشخیص است. همچنین میانگین غلظت هورمون پروژسترون در پلاسمای شترهای یکساله بسیار پایین است. در توجیه علت پایین بودن این دو هورمون در شترهای یکساله، می‌توان گفت که به علت عدم رشد کامل تخمدانها و اندامهای تناسلی، ترشح هورمونهای استرادیول و پروژسترون در حدی بسیار پایین بوده و از سوی دیگر، در این حیوانات محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - تخمدان و همچنین ارتباط این محور با قسمتهای پیشرفته‌تر مغز و اعصاب محیطی (مانند اعصاب بینایی و بویایی) هنوز به رشد و تکامل کافی نرسیده و بنابراین

**شکل شماره ۲- مقایسهٔ میانگین‌های غلظت هورمون استرادیول در روزهای مختلف دورهٔ خونگیری (۳۰ روز) در پلاسمای سه نفر شتر مادهٔ یک کوهانه چهار ساله در ماههای بهمن و اردیبهشت. در این نمودار روزهای صفر و هجده نشاندهندهٔ آغاز رفتار فحلی در فصل آمیزشی (بهمن ماه) می‌باشند.**




**شکل شماره ۳- مقایسهٔ میانگین‌های غلظت هورمون استرادیول در روزهای مختلف دورهٔ خونگیری (۳۰ روز) در پلاسمای سه نفر شتر مادهٔ یک کوهانهٔ یکساله در ماههای بهمن و اردیبهشت.**



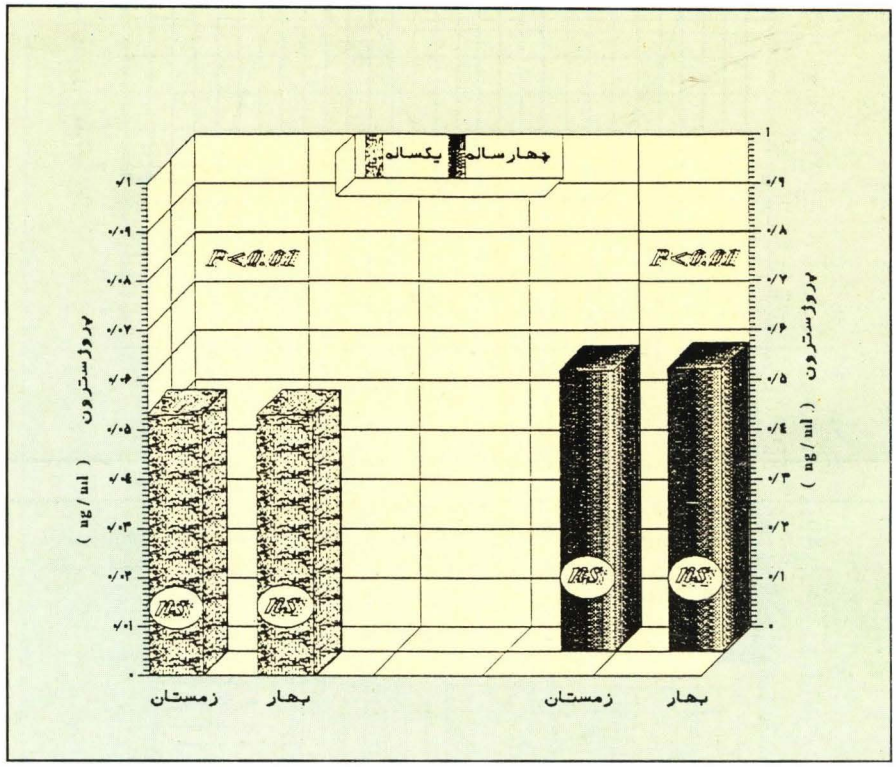
هنوز ارتباطات لازم جهت کنترل منظم و سیکلی پالسهای ترشحی این هورمون وجود ندارد. البته عدم رشد و تکامل جسمی و بخصوص دستگاه تولید مثلی را نیز نباید نادیده گرفت.

در شترهای چهار ساله (بالغ)، رفتارهای تولید مثلی - که مهمترین آنها فحلی و جفتگیری می‌باشد - در هر فصل به وضوح با یکدیگر متفاوت می‌باشند. به همین علت این حیوان دارای دو فصل آمیزشی و غیر آمیزشی است. در این پژوهش، در طی دورهٔ خونگیری میزان هورمون استرادیول در فصل آمیزشی (زمستان) ۲۸ روز، و (Meuli, ۱۹۸۲ و همکاران) و (Elias, ۱۹۸۴) به ترتیب طول این دوره را ۱۷/۲ و ۶±۱۷ روز اعلام کرده‌اند؛ ولی طبق پژوهش حاضر، طول سیکل فحلی در شترهای بالغ (منطقه بافق) تقریباً ۱۸ روز می‌باشد. به عبارت دیگر، رفتار فحلی و حالت پذیرش حیوان‌نر، هر ۱۸ روز تکرار می‌شود. همچنین براساس نتایج این تحقیق، طول مدت فحلی (حالت پذیرش حیوان نر) حدود ۴ تا ۵ روز می‌باشد که با نتایج حاصل از گزارشات (Joshi, ۱۹۷۸ و همکاران) که طول این مدت را ۰/۲۶±۵ روز اعلام کرده‌اند، مطابقت بیشتری دارد ولی بسیار پایین بود و هیچگونه افزایشی را نشان نمی‌دهد. به عبارت دیگر، هیچگونه تفاوت معنی‌داری بین مقادیر این هورمون، در روزهای مختلف دورهٔ خونگیری مشاهده نشد. مطابق این پژوهش، میزان پروژسترون در فصل آمیزشی بیشتر از مقادیر گزارش شده توسط (Xu, ۱۹۸۵ و همکاران) که آن را ۰/۲۸ ng/ml ±۰/۳۶) اعلام کرده‌اند، می‌باشد.

همچنین بر طبق نتایج به دست آمده از این تحقیق در شترهای بالغ، غلظت استرادیول در فصل غیر آمیزشی (۰/۱۴۹۷pg/ml ±۱۳/۰۴) بسیار پایین‌تر از غلظت آن در فصل آمیزشی (۳/۳۹۶۴ pg/ml ± ۶۳/۹۹۶) بوده و فعالیت تولیدی مثلی نیز در این فصل (غیر آمیزشی) به شدت کاهش یافته است و هیچگونه تغییراتی در غلظت استرادیول - مانند حالتی که در فصل آمیزشی در حد پایه است (و هیچگونه Surge یا پیک ندارد) و در واقع، اختلافات روزانه‌ای که در میزان استرادیول این فصل دیده می‌شود. بسیار جزئی بوده و معنی‌دار نمی‌باشند.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که غلظت پروژسترون در هر دو فصل آمیزشی (زمستان و غیر آمیزشی (بهار) در حد پایه است و هیچگونه Surge ندارد.

با جمع‌بندی نتایج این پژوهش می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که در شتر غلظت استرادیول برخلاف حیواناتی مانند گاو، گوسفند و مادیان، تقریباً در تمام طول فصل آمیزشی بالا بوده و در زمان فحلی به حداکثر خود می‌رسد. غلظت پروژسترون نیز در طول فصل آمیزشی بسیار پایین بوده و همانند غلظت آن در فصل غیر آمیزشی است. احتمالا دلیل پایین بودن پروژسترون در فصل آمیزشی، نیز نبودن فاز لوتئالی (یا به عبارت دیگر، عدم تشکیل جسم زرد) می‌باشد. دلیل بالا بودن استرادیول فعالیت تعداد زیادی فولیکول (به طور همزمان) می‌باشد که با تحلیل هر دسته فولیکول و کاهش استرادیول، دستهٔ دیگری از آنها شروع به رشد کرده و دوباره غلظت استرادیول را بالا می‌برند. به عبارت دیگر، از پایین بودن غلظت پروژسترون و بالا بودن غلظت استرادیول (در فصل آمیزشی) می‌توان نتیجه گرفت که در صورت عدم تحریک سرویکس، جسم زردی وجود ندارد و هر فاز فولیکولی (بدون وجود فاز لوتئالی) بدنبال فاز فولیکولی پیشین پدیدار می‌شود.




شکل شماره ۴- مقایسهٔ میانگین‌های غلظت هورمون پروژسترون در پلاسمای شترهای یک و چهار ساله در ماههای بهمن و اردیبهشت (P< (ns = non significant)۰/۰۱)

به شدت متغیر بوده و می‌توان علت ایجاد رفتارهای مختلف جنسی در این حیوان را نتیجهٔ این تغییرات دانست.

میزان استرادیول در طول سیکل فحلی شترهای بالغ در مقایسه با حیواناتی مانند گاو (Derivaux Ectors, ۱۹۸۰ و مادیان (Noden, ۱۹۷۵ و همکاران) بسیار بیشتر است. شاید علت این افزایش در شتر (نسبت به گاو و مادیان) رشد همزمان تعداد زیادی فولیکول باشد که همزمان قادر به تولید مقدار زیادی استرادیول هستند.

طول دورهٔ فحلی شتر در مناطق مختلف، بنا به گزارشات متعددی که در این زمینه وجود دارد، بسیار متغیر است. (Abusineina, ۱۹۷۸ و Musa) و (Nawito, ۱۹۶۷ و همکاران) طول دورهٔ فحلی را ۲۳ تا با گزارشات (Nawito, ۱۹۶۷ و همکاران) و (۱۹۸۴ Elias,) که این مدت را به ترتیب ۲/۲۹±۴/۶ و ۱/۸۳±۲/۹ اعلام کرده‌اند، اختلاف دارد.

در شترهای بالغ و در فصل آمیزشی غلظت پروژسترون بسیار پایین (۰/۰۰۳۵ng/ml ±۰/۵۷) بود و هیچگونه افزایش شدیدی را نشان نداد که این امر بر خلاف روند ترشحی این هورمون در حیواناتی مانند گاو و گوسفند است. در حیوانات مذکور مدتی پس از پایان فحلی و تشکیل شدن جسم زرد، غلظت پروژسترون بتدریج افزایش یافته و به حداکثر می‌رسد و سپس با آغاز تحلیل جسم زرد، دوباره کاهش یافته و به حد پایهٔ خود می‌رسد؛ در حالیکه در شترهای بالغ، غلظت پروژسترون در تمامی طول سیکل تولید مثلی ( و همچنین در تمام طول مدت خونگیری یا ۳۰ روز)

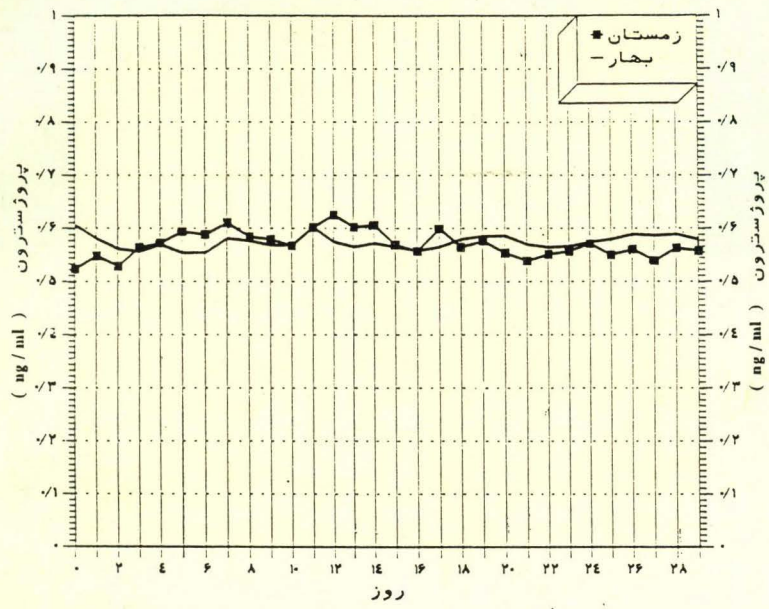
**اصلاحیه**

**در صفحات ۱۱۲ تا ۱۱۴ شماره ۳۵ این نشریه مقاله‌ای با نام «مقایسه روشهای مختلف محاسبه ضرائب تصحیح صفات شیر و چربی گاوهای نژاد هلشتاین» به چاپ رسیده که متأسفانه اسامی نویسندگان محترم آن در لیتوگرافی حذف گردیده که ضمن پوزش به شرح ذیل اعلام می‌گردد:**

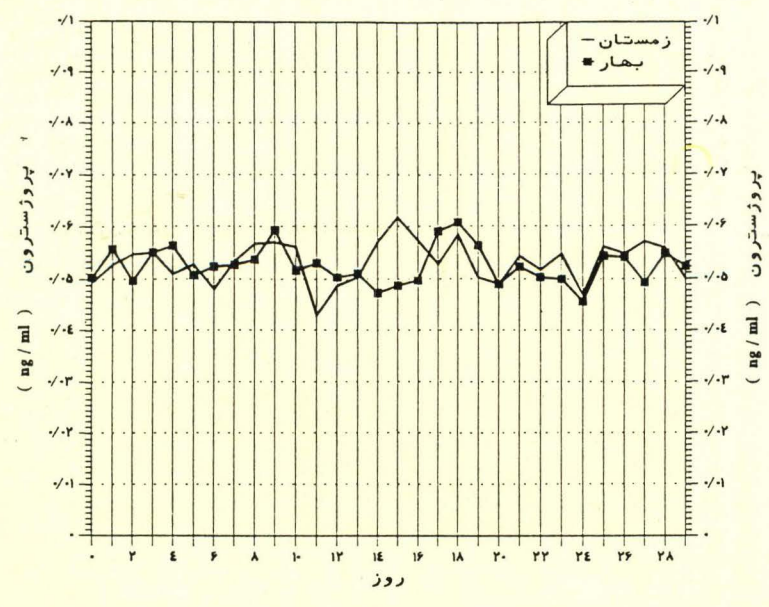
**دکتر همایون فرهنگ‌فر، عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد**

**دکتر ناصر امام جمعه کاشان، عضو هیأت علمی دانشگاه تربیت مدرس تهران**

شکل شماره ۵- مقایسهٔ میانگین‌های غلظت هورمون پروژسترون در روزهای مختلف دورهٔ خونگیری (۳۰ روز) در پلاسمای سه نفر شتر مادهٔ یک کوهانه چهار ساله در ماههای بهمن و اردیبهشت. در این نمودار روزهای صفر و هجده نشاندهندهٔ آغاز رفتار فحلی آمیزشی (بهمن ماه) می‌باشند.




شکل شماره ۶- مقایسهٔ میانگین‌های هورمون پروژسترون در روزهای مختلف دورهٔ خونگیری (۳۰ روز) در سه نفر شتر مادهٔ یک کوهانهٔ یکساله در ماههای بهمن و اردیبهشت.




## پاورقی‌ها

1- Radioimmunoassay = RIA
2- Split - plot in time
3- Jugular Vein
4- CRD = Completely Randomized Design
5- DMRT = Duncan's new multiple rangtest; Duncan's test

## منابع مورد استفاده


۱- خاتمی، خاکی، «پژوهشی در زمینهٔ لزوم احیای پرورش شتر در ایران و چگونگی توسعه و بهره‌برداری اقتصادی از آن»، نشریهٔ پژوهشی شمارهٔ ۵۴ مؤسسه تحقیقات دامپروری، مهر ماه ۱۳۶۶.

2- Derivaux C.M., Ectors P.S., 1980. A review of female cattle reproduction with special reference to a comparison between buffaloes, cows and zebu. J. Reprod. Fertil. 77: 131.

2- Elias E., Bedrak E., Yagil R., 1984. Peripheral blood levels of progesterone in female camels during various reproductive stages. General and comparative Endocrinology. 53, 235.

3- FAO, 1989. Production yearbook. volume. 43., Rome.

4- Joshi C.K., Vyas K.K. and Pareek, P.K., 1978. Studies on oestrus cycle in Bikaneri she - camel. Indian J. Anim. Sci., 48: 141.

5- Meuli L., Erb. N., Shaffer R., and Thau, R. 1982. Estrogen and progesterone levels in the female camel. J. Steroid Biochem. 17. addendum to abstract (28-289A) - Sixth international congress on hormonal steroids, Jerusalem, Israel, September 5-10, 1982.

6- Musa B.E. and Abu Sineina, M.E., 1978. The oestrous cycle of the camel (*Camelus dromedarius*). Vet., 103: 556.

7- Nawito M., Shalash M.R., Hoppe R., and Rakha A.M., 1967. Reproduction in female camel. Bull. Bull. No. 2. Nat. Res. Center, Cairo.

8- Noden P.A., and Hafes H.D., 1975. Plasma luteinizing hormone, progesterone and estrogens in mares during gestation, parturition, and first postpartum estrus (foal estrus). Am. J. Vet. Res. 39:1964.

9- Wardeh M.F., 1989. Arabian camels: origin, breeds and husbandry. Al-Mallah publ. Damascus. (500 PP. Arabic).

10- Xu Y.S., Wang H.Y., Zeng G.Q. Jiang G.T. and Gao Y.H., 1985. Hormone concentrations before and after semen-induced ovulation in the bactrian camel (*Camelus bactrianus*). J. Reprod. Fertil., 74: 341.