

## بررسی دقت تشخیص آبستنی و فحلی بزهای سانن با سنجش هورمون‌های استرادیول و پروژسترون به وسیله الیزا

• ارکیده حیدرنازاد (نویسنده مسئول)

گروه دامپزشکی، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

• سعید فیروزه

بخش دامپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان شمالی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بجنورد، ایران

• سید سهیل قائم مقامی

گروه دامپزشکی، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

• نوید داداش پور دواچی

بخش تحقیقات، پرورش و تولید حیوانات آزمایشگاهی، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

• سعید رضا اصغری

گروه بهداشت و پرورش دام، طیور و آبزیان، مرکز آموزش کشاورزی و منابع طبیعی رسول اکرم (ص) دامغان، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



تاریخ دریافت: ۱۵-۰۷-۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: ۰۳-۰۸-۱۳۹۹

Email: heidarnejhad@yahoo.com

### چکیده

تشخیص آبستنی زود هنگام یک راهکار استراتژیک در کاهش هزینه‌های دامداری است. با تشخیص به موقع وقوع آبستنی، هزینه‌های تغذیه‌ای و بهداشتی حاصل از نگهداری دام‌های غیرآبستن بر دامدار تحمیل نخواهد شد. هدف این پژوهش بررسی غلظت هورمون‌های استرادیول و پروژسترون در شیر جهت تشخیص زودهنگام فحلی و آبستنی در بزهای سانن هست. در این آزمایش ۲۲ رأس بز نژاد سانن با سن ۲-۳ ساله، با میانگین زایش ۱/۷۵ و میانگین وزن  $47/5 \pm 3/45$  Kg انتخاب شده و تحت شرایط برابر نگهداری شدند. ابتدا همزمانی فحلی در بزها با اسفنج مهلبی و هورمون‌های PMSG و پروستاگلاندین (اسفنج‌گذاری به مدت ۱۲ روز و تزریق هورمون‌ها در روز برداشت اسفنج) انجام شد. روز صفر فحلی با استفاده از فحلی‌یابی توسط تیزر مشخص شد. نمونه‌های شیر در روزهای صفر و یک چرخه‌ی فحلی (جهت سنجش هورمون استرادیول و تشخیص فحلی) و در روزهای ۱۹، ۲۱، ۲۳ و ۲۵ پس از جفت‌گیری (جهت ارزیابی پروژسترون و تشخیص آبستنی) گرفته شد. میانگین غلظت استرادیول شیر روز صفر فحلی ۱۵/۰۱ (بیکوگرم بر میلی‌لیتر) pg/ml و روز یک فحلی ۲/۷۶ pg/ml بود. در این آزمایش، بر اساس منابع، حیواناتی که پروژسترون شیر آن‌ها بیش از ۷/۵ (نانوگرم بر میلی‌لیتر) ng/ml بود، آبستن فرض شدند که ۵۰ روز بعد با روش اولتراسونوگرافی بررسی شد و نتایج نشان داد که اندازه‌گیری غلظت پروژسترون شیر از روز ۱۹ بعد از جفت‌گیری با دقت ۸۶ درصد، می‌تواند روشی برای تشخیص آبستنی بزها باشد. به‌طور خلاصه می‌توان گفت اندازه‌گیری استرادیول و پروژسترون شیر می‌تواند روشی برای تشخیص به‌موقع فحلی و همچنین تشخیص زودهنگام آبستنی باشد.

کلمات کلیدی: تشخیص فحلی، استرادیول، پروژسترون، تشخیص آبستنی، بز سانن، شیر

● Veterinary Researches & Biological Products No 134 pp: 149-156

### Evaluation of Accuracy of measuring concentration of estradiol 17 $\beta$ and progesterone of milk in pregnancy and estrus detection of Saanen goats

By: Heidarnajad, O., Department of Veterinary Medicine, Agricultural Education and Extension Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, (Corresponding Author). Firouzeh, S., Department of Veterinary Medicine, Agricultural Research and Training Center and North Khorasan Natural Resources, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Bojnourd, Iran. Ghaemmaghami, S., Department of Veterinary Medicine, Agricultural Education and Extension Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization. Dadashpour davachi, N., Department of Research, Breeding and Production of Laboratory Animals, Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Education and Extension Research Organization. Asghari, S., Department of Livestock, Poultry and Aquaculture, Agricultural Education and Natural Resources Center of the Holy Prophet (PBUH) Damghan, Agricultural Education and Extension Institute.

Received: 2020-10-06 Accepted: 2020-10-26

Email: heidarnajad@yahoo.com

Early pregnancy detection is a strategic way to reduce farm costs. Nutritional and health costs resulting from the maintenance of non-pregnant animals will not be imposed on the farmer, by timely detection of pregnancy. The aim of this study was to evaluate the accuracy of early detection of estrus and pregnancy in Saanen goats by measuring of estradiol-17 $\beta$  and progesterone concentrations in milk. In this experiment, 22 Saanen goats with 2-3 years old, with an average calving of 1.75 and an average weight of  $47.5 \pm 3.45$  Kg were selected and kept under equal conditions. First, estrus was synchronized in goats with vaginal sponge and PMSG and prostaglandin hormones (sponge for 12 days and injection of hormones on the final day). Milk samples were taken on days 0 and 1 of the estrous cycle (for estradiol test and estrus diagnosis) and on days 19, 21, 23 and 25 after mating (for progesterone measurement and pregnancy diagnosis). The average concentration of estradiol in milk was 15.01 pg/ml on day 0 and 2.76 pg/ml on day 1 of estrus. Based on sources, animals whose milk progesterone was more than 7.5 ng/ml were assumed to be pregnant, which was evaluated 50 days later by ultrasonography. Results show that Milk progesterone can be a way to diagnose goat pregnancy from the 19th day after mating with 86% accuracy. In summary, measuring milk estradiol and progesterone can be a way to timely estrus detection and to early diagnosis of pregnancy.

**Key words:** Estrus detection, 17 $\beta$  Estradiol, Progesterone, Pregnancy detection, Saanen goat, milk

#### مقدمه

یکی از راهکارهای مدیریتی در گله‌ی دام‌داری، تشخیص آبستنی در میش‌ها است که می‌تواند دام‌دار را در تصمیم‌گیری‌های مربوطه نظیر درصد موفقیت در آبستنی گله، حذف به موقع ماده‌های غیرآبستن که مشکلات تولید مثلی دارند و همچنین خرید دام‌های آبستن جدید، جلوگیری از کشتار و ذبح دام‌های ماده‌ی آبستن، اقدام جهت آبستن سازی دام‌ها و در نهایت افزایش حداکثر بهره‌برداری و سوددهی گله یاری نماید. چراکه اگر دام‌ها در ازای خوراک مصرفی به طور موفق آبستن نشوند، باعث ضرر و کاهش سوددهی گله خواهد شد. از این رو می‌توان گفت یکی از چالش‌های اصلی در مدیریت گله‌داری، تشخیص آبستنی به موقع است (۱۰).

شناسایی وضعیت تولیدمثلی حیوانات اهلی مانند فعلی، آبستنی، مرگ زود هنگام رویان و مشکلات تخمدان‌ها در راندمان باروری و سودآوری گله بسیار حائز اهمیت است. تشخیص زود هنگام آبستنی و تعیین تعداد جنین‌ها دارای فواید اقتصادی زیادی برای پرورش‌دهندگان گوسفند و بز است. روش استفاده شده برای تشخیص آبستنی باید ساده، دقیق، سریع، ارزان، کاربردی و بی‌خطر هم

برای کاربر و هم برای حیوان باشد. روش‌های تشخیص زود هنگام آبستنی ابزار ارزشمندی را جهت کنترل برنامه‌های تلقیح دام فراهم می‌آورد روش‌های متعددی جهت تشخیص آبستنی و تخمین تعداد و سن جنین‌ها بکار می‌رود که از میان آنها می‌توان به اولترا سونوگرافی و تست‌های بیوشیمیایی اشاره نمود (۱۰).

اندازه‌گیری پروژسترون در خون و شیر یک روش برای شناسایی دام‌های غیر آبستن و شاید اولین نمونه‌ی واقعی از تست‌های بیوشیمیایی آبستنی باشد و از نظر تئوری در صورتی که بز آبستن نباشد، پروژسترون تقریباً ۲۱ روز بعد از جفت‌گیری کاهش می‌یابد، در صورت آبستنی پروژسترون در غلظت بالا باقی می‌ماند (۱۱).

آنالیز پروژسترون شیر و خون می‌تواند بیان‌کننده تمام حالات تولیدمثلی دام باشد. مونتیگنی و همکاران (۱۵) با اندازه‌گیری میزان پروژسترون شیر و پلاسما در روز ۲۱ بعد از جفت‌گیری و مقایسه آن با سونوگرافی اعلام کردند با اطمینان ۸۷ درصد می‌توان به آبستنی بزها پی برد. در مطالعه‌ای دیگر سه روش تشخیصی اندازه‌گیری پروژسترون، سونوگرافی و گلیکوپروتئین مخصوص آبستنی را باهم مقایسه و مشخص شد اندازه‌گیری هورمون پروژسترون می‌تواند به‌عنوان روشی کاربردی و

۲۲ رأس بز شیری با سن حدود ۲-۳ سال و میانگین وزن  $45 \pm 3/5$  کیلوگرم انتخاب و پس از اطمینان از سلامت شماره آنها ثبت شد. بزها در طول طرح با جیره‌ی یکسان (۱ کیلوگرم یونجه خشک و ۱/۲ کیلوگرم کنسانتره در روز به ازای هر بز) تغذیه و در طول آزمایش به‌طور آزاد به آب دسترسی داشتند.

### هم‌زمان‌سازی و نمونه‌گیری

در این مطالعه هم‌زمان‌سازی فعلی با استفاده از اسفنج دارای پروژسترون در داخل مهبل (کرونوجست، اینتروت) به مدت ۱۱ روز و تزریق ۴۰۰ واحد PMSG (فولیگون، اینترویت، هلند) و پروستاگلاندین (۱۰ میلی‌گرم دینوپرست، ایران، ابوریحان) در زمان برداشت اسفنج، انجام شد. پس از خروج اسفنج در مرحله اول بز نر به گله معرفی گردید، با شناسایی بز فعل توسط بز نر، روز صفر چرخه (روز فعلی) مشخص شده و سپس نمونه‌گیری از شیر در روز فعلی و روز بعد از آن انجام شد. در مرحله دوم نمونه‌ی شیر بزهایی که جفت‌گیری کرده بودند، در روزهای ۱۹، ۲۱، ۲۳ و ۲۴ بعد از فعلی اخذ گردید. در تمام مراحل، نمونه‌ها در یخچال ۴ درجه نگهداری و سپس به آزمایشگاه منتقل شد. تمام نمونه‌ها از شیر نوبت بعد از ظهر جمع‌آوری گردید.

### روش‌های آزمایشگاهی تشخیص پروژسترون و استرادیول شیر

با توجه به اینکه تعیین میزان دقیق پروژسترون و استروژن موجود در شیر به روش الایزا به کیفیت کیت مرتبط است لذا از کیت Dia Metra (Progesterone Elisa) و E. Estradiol Elisa، ایتالیا) استفاده شد.

### سنجش پروژسترون شیر

محلول‌های شستشو و کونژوگه آنزیمی به نسبت ۱ به ۵۰ (۲۰۰ لاند) محلول کونژوگه در ۱۰ میلی‌لیتر رقیق‌کننده) را رقیق کرده و جهت کالیبره کردن دستگاه الایزا (Bio-Tek instruments، آمریکا، ۲۰۱۲)

مطمئن جهت تشخیص آبستنی استفاده گردد (۸). در مطالعه‌ای دیگر دیونیسوس (۴) گزارش کرد که دقت روش اندازه‌گیری هورمون پروژسترون در تشخیص آبستنی بزها ۸۸ درصد و در تشخیص عدم آبستنی ۱۰۰ درصد است.

هیپ و همکاران (۱۱) اعلام کردند که سطح پروژسترون شیر، با سطح این هورمون در پلازما همبستگی دارد، که این رابطه باعث تسهیل تشخیص آبستنی در گاوها می‌شود. همچنین جهت تشخیص آبستنی بزهای اهلی، با استفاده از اندازه‌گیری سطوح پروژسترون شیر به روش‌های الایزا و آزمون آگلوتاسیون لاتکس مورد استفاده قرار گرفته است (۱۳،۶).

مسافری و همکاران (۱۴) نشان دادند که اندازه‌گیری میزان پروژسترون شیر یا خون در گاو جهت تشخیص آبستنی نسبت به سایر روش‌ها از مزایای بیشتری برخوردار هست. همچنین اعلام کردند این روش قبل از روز ۲۱ از درصد خطای کمتری در موارد مثبت و در موارد منفی فاقد هرگونه خطاست.

می‌توان از سطوح استرادیول خون بزها جهت بررسی حالات تولیدمثلی آن‌ها استفاده کرد. بیشترین میزان استرادیول در روز فعلی و کمترین مقدار آن روز بعد از تخم‌ریزی بوده است (۱). با بررسی‌های صورت گرفته، تاکنون در داخل کشور تحقیق مشابهی در این زمینه در مورد بزهای شیری انجام نشده است.

هدف از این مطالعه بررسی دامنه تغییرات غلظت هورمون‌های استرادیول (در اوان فعلی) و پروژسترون (روزهای ۱۹ تا ۲۵ پس از جفت‌گیری) در شیر بزهای سانن برای استفاده به‌عنوان روش‌های غیرتهاجمی تشخیص فعلی و آبستنی بود.

### مواد و روش‌ها

#### محل انجام آزمایش و شرایط تغذیه‌ای

این طرح در یکی از دامداری‌های اطراف شهر بجنورد انجام گرفت. ابتدا

جدول ۱- اجزاء و ترکیب شیمیایی کنسانتره.

اجزاء	درصد
جو	۴۲
ذرت	۲۳
سبوس گندم	۲۲
کنجاله سویا	۱۱
مکمل املاح و ویتامین	۱
نمک	۱
انرژی خالص شیردهی (مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک)	۱/۷۷
پروتئین خام (%)	۱۴/۲۸

جدول ۲ - نتایج میزان پروژسترون شیر در روزهای ۱۹-۲۵ بعد از جفت‌گیری و مقایسه با اولتراسونوگرافی.

کد دام	تشخیص آبستنی				
	نمونه‌گیری پروژسترون شیر در روزهای				اولتراسونوگرافی در روز ۷۰ پس از جفت‌گیری
	۱۹	۲۱	۲۳	۲۵	
۱	۱۱/۴۲	۱۸/۸۳	۲۲/۷۶	۲۲/۸۳	+
۲	۱۳/۱۲	۲۹/۱۹	۲۲/۱۲	۲۸/۱۷	+
۳	۸/۹۱	۱۷/۸۷	۲۸/۶۴	۱۹/۱۹	+
۴	۱۲/۲	۳۲/۲	۲۲/۹۶	۱۱/۱۶	+
۵	۵/۶	۶/۱	۷/۱۴	۵/۴	-
۶*	۱۶/۲۳	۱۹	۳۴/۲۲	۱۷/۶۱	-
۷	۱۴/۱۲	۲۱/۰۳	۲۳/۱۵	۳۲/۱۲	+
۸	۳/۲	۵/۲۱	۶/۶۴	۳/۲۱	-
۹	۱/۹	۴/۳۹	۶/۱۳	۲/۷۷	-
۱۰	۳/۴۶	۴/۹۴	۷/۱۲	۳/۱۵	-
۱۱	۴/۵۶	۵/۲۳	۵/۹۸	۲/۱۲	-
۱۲	۸/۸	۳۷/۱۹	۳۷/۱۷	۲۹/۱۶	+
۱۳	۲/۸۹	۵/۱۳	۷/۲۵	۵/۳	-
۱۴	۱۵/۱۵	۲۱/۲۳	۲۲/۹۱	۲۴/۱۲	+
۱۵	۱۴/۱	۲۹/۹	۲۲/۶۸	۲۱/۳	+
۱۶	۸/۹۳	۱۶/۶	۲۱/۱۲	۱۸/۸	+
۱۷	۷/۷۷	۱۴/۲	۲۰/۱۹	۲۳/۱۲	+
۱۸	۱/۲۹	۴/۶۴	۶/۶۶	۱/۱۷	-
۱۹	۱۱/۱۴	۱۹/۸۱	۳۲	۳۷/۷	+
۲۰	۱۰/۱۷	۲۱/۲۱	۲۳/۱۲	۲۰/۱۲	+
۲۱*	۱۴/۶۹	۲۰/۱۵	۱۸/۱۸	۱۹/۹	-
۲۲	۵/۵۷	۴/۴۷	۵/۱۷	۶/۱۸	-

+ حیواناتی که با آزمایش سونوگرافی آبستن تشخیص داده شدند.

- حیواناتی که با آزمایش سونوگرافی غیر آبستن تشخیص داده شدند.

\* حیواناتی که با وجود بالا بودن پروژسترون شیر با آزمایش سونوگرافی غیر آبستن تشخیص داده شدند.

## نتایج

بر اساس آزمایش‌های انجام‌شده نتایج به شرح ذیل بیان می‌شود. از ۲۲ رأس دام، ۱۴ رأس در روز ۱۹، دارای غلظت پروژسترون شیر بالای ng/ml ۷/۵ بودند که از این تعداد ۱۲ رأس با تشخیص سونوگرافی، آبستنی مثبت داشتند. در ۸ رأس از بزها میزان پروژسترون شیر در روز ۱۹ زیر ۷/۵ ng/ml بود که در هر ۸ رأس نتیجه سونوگرافی، منفی بود (جدول ۲).

میانگین و خطای استاندارد غلظت پروژسترون در بزهای آبستن در روزهای ۱۹ تا ۲۵ به ترتیب  $۱۱/۳۱ \pm ۰/۷$ ،  $۲۲/۴۴ \pm ۱/۶۶$ ،  $۲۳/۲۳ \pm ۰/۶۸$  و  $۲۳/۱۵ \pm ۱/۶۳$  نانوگرم در میلی‌لیتر و در بزهای غیر آبستن به ترتیب  $۳/۵۵ \pm ۰/۵۶$ ،  $۵ \pm ۰/۱۹$ ،  $۶/۵ \pm ۰/۲۵$  و  $۳/۶۶ \pm ۰/۶۲$  نانوگرم در میلی‌لیتر بود (جدول ۳).

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده دقت تشخیص آبستنی با روش اندازه‌گیری پروژسترون شیر در روز ۱۹ برای دام‌های غیر آبستن ۱۰۰٪ و برای بزهای آبستن ۸۶٪ بود (جدول ۴).

تفاوت غلظت استرادیول شیر در روزهای صفر و یک چرخه‌ی فعلی در بزهای تحت آزمایش در جدول ۵ آمده است. تفاوت غلظت در این دو روز شدیداً اختلاف داشت (جدول ۵).

میانگین و خطای استاندارد غلظت استرادیول در روز فعلی pg/ml  $۱۵/۰۱ \pm ۰/۰۷$  و در روز پس از فعلی  $۲/۷۶ \pm ۰/۰۲$  pg/ml و اختلاف غلظت معنی‌دار بود (جدول ۶).

استفاده شد و به‌وسیله استانداردهای صفر -۲/۰-۸ و ۴۰ نانومتر کالیبره شده و سپس ۵ لانداز آن‌ها را در هر میکروپلیت ریخته و با طول‌موج ۴۵۰ نانومتر تنظیم گردید. در این مرحله ۱۰۰ لانداز محلول کونژوگه آنزیمی و ۱۰۰ لانداز آنتی‌سرم پروژسترون را در هر میکروپلیت ریخته و ۶۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه در انکوباسیون نگهداری شد و بعد از گذشت یک ساعت میکروپلیت‌ها توسط واشر خودکار چهار بار شستشو داده شده و سپس تترامیل بنزاتین (TMB) با کروموژن به مقدار ۱۰۰ لانداز به هر میکروپلیت اضافه کرده و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۲۵ درجه در انکوباسیون نگهداری شد. بعد از انکوباسیون، ۱۰۰ لانداز محلول بازدارنده آنزیمی جهت توقف فعالیت آنزیمی به هر میکروپلیت اضافه شد و بلافاصله بعد از اضافه کردن در طول‌موج ۴۵۰ نانومتر استانداردها توسط دستگاه الیزا ریدر خوانده شد.

## سنجش استرادیول شیر

دستگاه الیزا به‌وسیله استانداردهای صفر -۲۰-۱۲۰-۳۰۰-۶۰۰-۲۰۰۰ پیکومتر کالیبره شد و سپس ۵ لانداز محلول‌های کالیبره در هر میکروپلیت ریخته و با طول‌موج ۴۵۰ نانومتر تنظیم گردید. در این مرحله ۱۰۰ لانداز محلول کونژوگه آنزیمی و ۱۰۰ لانداز آنتی‌سرم استرادیول را در هر میکروپلیت ریخته و ۱۲۰ دقیقه در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در انکوباسیون نگهداری شد و بعد از دو ساعت میکروپلیت‌ها را توسط واشر خودکار ۴ بار شستشو داده، سپس از تترامیل بنزاتین (TMB) با کروموژن به مقدار ۱۰۰ لانداز به هر میکروپلیت اضافه شد و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد در شیکر انکوبه گردید.

جدول ۳ - میانگین و خطای استاندارد غلظت پروژسترون شیر (P4) در حیوانات آبستن و غیر آبستن.

روزهای بعد از جفت‌گیری	آبستن		غیر آبستن	
	تعداد حیوان	میانگین غلظت $SE \pm p4$	تعداد حیوان	میانگین غلظت $SE \pm p4$
۱۹	۱۲	$۱۱/۳۱ \pm ۰/۷$	۸	$۳/۵۵ \pm ۰/۵۶$
۲۱	۱۲	$۲۲/۴۴ \pm ۱/۶۶$	۸	$۵ \pm ۰/۱۹$
۲۳	۱۲	$۲۳/۲۳ \pm ۰/۶۸$	۸	$۶/۵ \pm ۰/۲۵$
۲۵	۱۲	$۲۳/۱۵ \pm ۱/۶۳$	۸	$۳/۶۶ \pm ۰/۶۲$

progesterone :SE: standard error, P4.

جدول ۴ - دقت سنجش هورمون پروژسترون در شیر در روز ۱۹ پس از جفت‌گیری در تشخیص آبستنی بز.

تعداد	بزهای دارای پروژسترون کمتر از ۷/۵ (نانوگرم در میلی‌لیتر)			بزهای دارای پروژسترون بیش از ۷/۵ (نانوگرم در میلی‌لیتر)		
	تعداد	آبستن	غیر آبستن	تعداد	آبستن	غیر آبستن
تعداد	۸	-	۸	۱۲	۱۴	۲
دقت	۱۰۰ درصد			۸۶ درصد		

### بحث

هیپ و همکاران (۱۹۷۱) برای اولین بار از پروژسترون شیر جهت اندازه‌گیری شاخص‌های تولیدمثلی در گاوهای شیری استفاده کردند. نتایج این تحقیق نشان داد که شیر بزهای آبستن، دارای پروژسترون بیش از ۷/۵ ml/ng بود (میانگینی بین ۱۱/۳۱-۲۳/۱۵ ml/ng در روزهای ۱۹-۲۵ بعد از جفت‌گیری داشت) که با نتایجی که پنینگتون و همکاران (۱۷) که از سنجش پروژسترون شیر در تشخیص آبستنی بزها به دست آوردند، مطابقت داشت. همچنین میزان پروژسترون شیر بزهای آبستن از ۷/۵-۲۳/۵ ml/ng متغیر بود که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت (۱۶). در مطالعه‌ای دیگر دقت سنجش هورمون پروژسترون در بزهای شیری جهت تشخیص آبستنی ۷۱-۹۸ درصد و تشخیص عدم آبستنی ۹۰-۱۰۰ درصد بود (۱۹). ورسفولد و همکاران (۲۰) نیز بیان کردند دقت

در این مطالعه دقت اندازه‌گیری پروژسترون شیر در تشخیص زودهنگام آبستنی (روزهای ۱۹-۲۵) ۸۶ درصد و در تشخیص عدم آبستنی (p ۴ زیر ۷ ng/ml) ۱۰۰ درصد برآورد شد، فقط دو رأس از بزها علی‌رغم اینکه پروژسترون بیش از ۷/۵ ng/ml داشتند آبستن نبودند که این حالت می‌تواند به دلیل پایداری جسم زرد و یا مرگ‌ومیر زودهنگام رویان باشد.

غلظت پروژسترون در شیر بزهای غیر آبستن در روزهای ۱۹-۲۵ زیر ۷ ml/ng بعد از جفت‌گیری بود. درصد دقت سنجش پروژسترون شیر در تشخیص عدم آبستنی ۱۰۰ درصد برآورد شد. اندازه‌گیری پروژسترون شیر یکی از روش‌های تشخیص زودهنگام آبستنی در بزها می‌باشد.

جدول ۵ - میزان ۱۷ بتا استرادیول در شیر روز فعلی و پس‌از آن (پیکوگرم در میلی‌لیتر).

روزهای نمونه‌گیری			روزهای نمونه‌گیری		
شماره حیوان	روز صفر فعلی	روز یک فعلی	شماره حیوان	روز صفر فعلی	روز یک فعلی
۱	۱۵/۳۲	۲/۸۸	۱۲	۱۴/۴۸	۲/۲۴
۲	۱۴/۶۹	۲/۴۸	۱۳	۱۳/۱۳	۳/۱۵
۳	۱۷/۷۶	۳/۶۹	۱۴	۱۴/۶۸	۲/۲۹
۴	۱۴/۰۲	۲/۲۳	۱۵	۱۹/۱۵	۲/۴۴
۵	۱۴/۳۴	۲/۲	۱۶	۱۲/۲۹	۳/۶۸
۶	۱۶/۰۲	۳/۱۲	۱۷	۱۶/۱۲	۱/۹۵
۷	۱۴/۷۵	۲/۳۵	۱۸	۱۳/۹۵	۲/۴۹
۸	۱۵/۸۷	۲/۸۶	۱۹	۱۶/۱۶	۲/۶۵
۹	۱۳/۹۱	۳	۲۰	۱۵/۲۳	۳/۱۳
۱۰	۱۴/۲۹	۲/۱۲	۲۱	۱۵/۴۱	۳/۷۷
۱۱	۱۵/۰۹	۳/۱۲	۲۲	۱۳/۵۵	۲/۸۳

جدول ۶ - میانگین و خطای استاندارد غلظت ۱۷ بتا استرادیول در روز فعلی و روز پس‌از آن (پیکوگرم در میلی‌لیتر).

روز	آبستن	
	تعداد حیوان	میانگین غلظت $SE \pm E2$
روز صفر چرخه فعلی	۲۲	$15/01 \pm 0/07a$
روز ۱ چرخه فعلی	۲۲	$2/76 \pm 0/02b$

SE: standard error, E2: 17-β estradiol.



- outside the natural breeding season. *Small Rum. Res.* 51: 209-19
2. Buckrell, B.C. 1988. Applications of ultrasonography in reproduction sheep and goats. *Theriogenology* 29:71-84.
3. DeCastro, T., E. Rubianes, A. Menchaca, A. Rivero. 1999. Ovarian dynamics, serum estradiol and progesterone concentrations during the interovulatory interval in goats. *Theriogenology* 52:399-411.
4. Dionysius, D.A. 1991. Pregnancy diagnosis in dairy goats and cows using progesterone assay kits. *Australian Veterinary Journal* 68(1): 14-6. doi: 10.1111/j.1751-0813.1991.tb09832.x
5. Domènech, A., S. Pich, A. Aris, C. Plasencia, A. Bach. 2011. Heat identification by 17 $\beta$ -estradiol and progesterone quantification in individual raw milk samples by enzyme immunoassay. *Electron J Biotechnol* 14: 1-5.
6. England, I.V., E. Ropstad, Ø. Andesen, L. O. Eik. 1997. Pregnancy diagnosis in dairy goats using progesterone assays kits and oestrus observation. *Anim. Reprod. Sci.* 47: 237-43.
7. Fleming, S.A., S.D. Van Camp, H.M. Chapin. 1990. Serum progesterone determination as an aid for pregnancy diagnosis in goats bred out of season. *Can. Vet. J.* 31:104-7.
8. Gonza'lez, F., J. Sulon, P. Calero, M. Batišta, A. Gracia, J. F. Beckers. 2001. Pregnancy-associated glycoproteins (PAG) detection in milk samples for pregnancy diagnosis in dairy goats. *Theriogenology*; 56:671-6.
9. Gorecki, M.T., J. Wojtowski, P. Kaczmarek. 2004. Concentrations of progesterone and 17 $\beta$ -estradiol in blood and milk and those of natural inhibitors in milk of goats in various physiological stages. *Arch Tierz (special issue)* 47:90-96.
10. Hafez, E. S. E., and B. Hafez. 2000. *Reproduction in Farm Animals*, 7th Ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
11. Heap, R. B., R.J. Holdsworth, J.E. Gadsby, J.A. Laing, D. E. Walters. 1971. Pregnancy diagnosis in the cow from milk progesterone concentration. *Br. Vet. J.* 132: 445-464
12. Ishwar, A.K. 1995. Pregnancy diagnosis in sheep and goats: a review. *Small Rumin Res* 17:37-44.
13. McCoy, M. A., C. S. Mayne, S. D. Lennox, M. Verner, D. R. Mackey, A. R. G. Wyle, F. J. Gordaon. 2002. Fertility and milk progesterone profiles in dairy herds in Northern Ireland. *Res. Vet. Sci.* 72 Suppl 1, 9-9. DOI: 10.1016/S0034-5288(02)90027-5
14. Mosafieri, S. Y., V. Nikraftar Mashhadi, L. Ghaffari. 2007. Evaluation of the accuracy of pregnancy diagnosis in cattle by measuring milk progesterone by ELISA method. *Iranian Veterinary Journal* 3(1): 71-77.
15. Montigny, G.D., P. Millerioux, N. Jeanguyot, P. Humblot, M. Thibier. 1982. Milk fat progesterone concentration in goat and پروژسترون یا p4 شیر برای تشخیص زودهنگام آبستنی (۱۹-۲۴ بعد از جفت‌گیری) در گاوگیری بین ۷۰-۹۵ درصد و برای گاوهای غیر آبستنی ۸۰-۱۰۰ درصد است.
- گونزالس و همکاران (۸) گزارش کردند حداکثر دقت سونوگرافی روز ۲۶ بعد از جفت‌گیری و به روش داخل رکتومی هست که البته در حیوانات با سن بالا و زایمان زیاد تقریباً عملی نیست. این حیوانات قابلیت اسکن رکتال پائین دارند و مثبت کاذب افزایش می‌یابد، رحم حیواناتی که زایمان زیاد داشته‌اند دارای چین‌خوردگی بیشتری نسبت به حیوانات جوان است، لذا دیدن چین‌ها به‌طور واضح و همچنین ضربان قلب آن‌ها در روزهای اولیه آبستنی سخت است (۲). لذا در این پژوهش نیز ۵۰ روز بعد از جفت‌گیری از روش اولتراسونوگرافی جهت تشخیص آبستنی بزها با دقت بیش از ۹۹ درصد استفاده شد.
- فلمینگ و همکاران (۷) و ایشوار و همکاران (۱۲) بیان کردند سطوح پروژسترون سرم بالاتر از ۱ ng/ml نشان‌دهنده عملکرد جسم زرد یا آبستنی، طولانی شدن غیرمعمول چرخه فحلی، مرگ ابتدایی رویان، هیدرومتر و کیست لوتال می‌باشد. تعیین غلظت پروژسترون به‌تنهایی برای پیش‌بینی تخم‌ریزی کافی نیست زیرا تفاوت زیاد در زمان کاهش پروژسترون نسبت به تخم‌ریزی در میان حیوانات وجود دارد (۱۸).
- بیشترین میزان استرادیول شیر در این مطالعه ۱۹/۱۵ pg/ml و در روز صفر فحلی به دست آمد. پیش از تخم‌ریزی، هورمون ۱۷ بتا استرادیول افزایش می‌یابد که به‌وسیله فولیکول‌های در حال رشد ترشح می‌شود و غلظت‌های پروژسترون در صورت عدم حاملگی کاهش خواهد یافت. تعیین پیک ۱۷ بتا استرادیول به‌طور دقیق نشان‌دهنده زمان تخم‌ریزی است (۵).
- گورکی و همکاران (۹) میزان استرادیول خون بز را در پائیز ۲۵ pg/ml و در بهار ۲۰ pg/ml اعلام کردند. دیکاسترو و همکاران (۳) نیز تقریباً نتیجه مشابهی را گزارش کردند و میزان استرادیول را در زمان فحلی ۲۰ pg/ml در روز بعد (تخم‌ریزی) ۲/۷ pg/ml را بیان کردند، در این مطالعه کاهش ثانویه در پیک استرادیول خون بزها را ۲ روز بعد از فحلی مشاهده شد.

### نتیجه‌گیری کلی

با توجه به اهمیت تشخیص سریع آبستنی بزها و همچنین تشخیص دقیق فحلی استفاده از ابزارهای کمکی بسیار حائز اهمیت هست. لذا با اندازه‌گیری هورمون پروژسترون در روزهای ۱۹-۲۵ چرخه با دقت بالا می‌توان به آبستنی یا عدم آن، همچنین با به دست آوردن دامنه‌ی هورمون ۱۷ بتا استرادیول می‌توان به زمان مناسب فحلی و تخم‌ریزی و اتمام فاز لوتال در حیوان پی برد. با توجه به اینکه نمونه‌گیری از شیر به‌راحتی می‌تواند توسط دامدار انجام شود لذا از آن می‌توان به‌عنوان روشی کاربردی در سطح مزارع استفاده کرد.

### منابع مورد استفاده

1. Blaszczyk, B., J. Udala, D. Gaczarzewicz. 2004. Changes in estradiol, progesterone, melatonin, prolactin and thyroxine concentrations in blood plasma of goats following induced estrus in and

early pregnancy diagnosis. *Theriogenology* 17(4): 423-431.

16. Pennington, J. A., S. L. Spahr, J. R. Lodge. 1982. Influences on progesterone concentration in bovine milk. *J. Dairy Sci.* 64:259-267.

17. Pennington, J. A., S. L. Spahr, J. R. Lodge, D. Considine. 1977. Progesterone content of goat's milk and its application for pregnancy diagnosis. *J. Dairy Sci.* 60. (Suppl. 1):82. (Abstr.)

18. Roelofs, J. B., F. J. Van Eerdenburg, W. Hazeleger, N.M. Soede, B. Kemp. 2006. Relationship between progesterone concentra-

tions in milk and blood and time of ovulation in dairy cattle. Short communication. *Anim Reprod Sci* 91: 337-343.

19. Thibier, M., D. Pothelet, N. Jeanguyot, G. DeMontigny. 1981. Estrus behavior, progesterone in peripheral plasma and milk in dairy goats at onset of breeding season. *J. Dairy Sci.* 64:513-521.

20. Worsfold A. I., J. M. Booth, A. C. Huddart, C.J. Stanley. 1987. The evaluation of a new rapid milk progesterone test as an aid to improving dairy herd fertility. *Br Vet J* 143:83-87.

