تولیدات دامی
دوره ۲۴ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۱
صفحه‌های ۱۱۶-۱۰۹
DOI: 10.22059/jap.2022.321982.623608

مقاله پژوهشی

بررسی تغییرات لکوگرام در میش‌های آبستن نژاد لری در قبل از آبستنی، حین آبستنی و دوره شیردهی

فاطمه سرلک[۱]، آرش خردمند[۲*]، علیرضا راکی[۳]، مجید خالداری[۴]
۱. دانش آموخته دکتری عمومی دامپزشکی، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۲. استاد، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۳. استادیار، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
۴. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران.
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۲/۱۳ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۰۵

چکیده
این طرح با هدف بررسی تغییرات در برخی از فراسنجه‌های خونی در ۱۵ رأس میش نژاد لری طی آبستنی و مقایسه آن با یک ماه قبل از آبستنی و دوره شیردهی انجام شد. نمونه‌های خون قبل از جفت‌گیری طبیعی به‌عنوان شاهد، پایان هر سه ماه آبستنی و دو هفته بعد از زایش در دوره شیردهی از ورید وداج اخذ شدند و به‌وسیله دستگاه سل‌کانتر دامپزشکی، شمارش کامل سلول‌های خونی هر نمونه ارزیابی شد. رنگ آمیزی گیمسا و شمارش تفریقی لکوسیت‌ها در گسترش‌های خونی انجام شد و مقادیر پروتئین تام پلاسما به روش رفرکتومتری ارزیابی شد. تعداد گلبول‌های قرمز و درصد هماتوکریت‌ها در دوره شیردهی نسبت به دوره آبستنی کاهش معنی‌دار داشتند (P<۰/۰۵). میزان حجم متوسط گلبولی در همه دوره‌ها در یک طیف گزارش شد. کاهش مقادیر متوسط میزان هموگلوبین گلبول‌های قرمز، غلظت متوسط هموگلوبین در گلبول‌های قرمز و تعداد پلاکت‌ها در آبستنی نسبت به پیش از جفت‌گیری مشاهده شد. تعداد لکوسیت‌ها و نوتروفیل‌ها در حوالی زایمان افزایش و بعد از زایمان کاهش یافتند. طی آبستنی تعداد ائوزینوفیل‌ها به‌صورت معنی‌دار افزایش و بعد از زایمان کاهش یافتند (P<۰/۰۵). تعداد مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها در اواخر آبستنی افزایش و در دوره شیرواری کاهش یافتند (P<۰/۰۵). میزان پروتئین‌تام پلاسما در بازه روزهای ۱۵۰-۱۰۰ آبستنی به‌صورت معنی‌دار کاهش یافت (P<۰/۰۵). بنابراین با توجه به نتایج حاصل، نظارت بر تغییرات فراسنجه‌های خونی میش‌های لری، تنظیم جیره غذایی و اقدامات پیشگیرانه برای ممانعت از اختلالات خونی نظیر کم‌خونی و ترومبوسیتوپنی الزامی می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: آبستنی، پروتئین تام، فراسنجه‌های خونی، لکوگرام، میش آبستن، نژاد لری.

Evaluation of leukogram changes in the pregnant Lori ewes before pregnancy, during pregnancy and lactation periods

Fatemeh Sarlak[1], Arash Kheradmand[2*], Alireza Rocky[3], Majid Khaldari[4]
1. Doctor of Veterinary Medicine, School of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorram Abad, Iran.
2. Professor, Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, Lorestan University, Khorramabad, Iran.
4. Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Khorramabad, Iran
Received: May 3, 2021 Accepted: September 27, 2021

Abstract
The aim of this study was to investigate the changes in some blood parameters in 15 Lori ewes during pregnancy and compare it with one month before pregnancy and lactation. Blood samples were taken from the jagulur vein before normal mating as a control, at the end of every three months of pregnancy and two weeks after delivery during lactation, and the complete blood cell count of each sample was evaluated by a veterinary cell counter. Giemsa staining and differential white blood cell count were performed on blood smears and total plasma protein values were evaluated by refractometry. The number of red blood cells and the percentage of hematocrits during lactation were significantly reduced compared to pregnancy (P<0.05). Mean cellular volume was reported in all periods in one spectrum. The Decrease in the mean hemoglobin levels of red blood cells, mean hemoglobin concentrations in red blood cells and platelet count in pregnancy were observed compared to before mating. The number of leukocytes and neutrophils increased around parturition and decreased after parturition. During pregnancy, the number of eosinophils increased significantly and decreased after parturition (P<0.05). The number of monocytes and lymphocytes increased in late pregnancy and decreased during lactation (P<0.05). The amount of total protein in the plasma decreased significantly from 100-150 days of pregnancy (P<0.05). Thus, base on the results of the present study monitoring of changes in blood parameters of Lori ewes, dietary adjustment and preventive measures are necessary to prevent blood disorders such as anemia and thrombocytopenia.

Keywords: Blood parameters, Lori breed, Loukogram, Pregnancy, Pregnant ewes, Total protein.

* نویسنده مسئول Email: kheradmand.a@lu.ac.ir

مقدمه

آبستنی از جمله حالات مهم فیزیولوژیک محسوب می‌شود که متابولیسم بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد. افزایش فعالیت‌های متابولیکی در دوره آبستنی به‌منظور تأمین نیازهای جنین، جفت و رحم ممکن است تغییر در مقادیر برخی از فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون را در پی داشته باشد [۱۷]. در فرایندهای متابولیکی متعدد خون شاخص بسیار مهمی است. این فرایندها در یک گونه از حیوانات ممکن است به‌علت سن، رابطه جنسی، وضعیت فیزیولوژیکی و فاکتورهای محیطی متفاوت باشد [۵].

هموگرام، ابزار مفیدی برای تشخیص و پیش‌بینی بیماری می‌باشد و شامل شاخص‌هایی مانند میزان هماتوکریت خون، میزان هموگلوبین خون، تعداد کل گلبول‌های قرمز خون، حجم متوسط گلبولی، میانگین هموگلوبین گلبول قرمز و میانگین غلظت هموگلوبین در گلبول‌های قرمز می‌باشند [۳]. اصولاً فراسنجه‌های خونی به‌تدریج در طول آبستنی کاهش می‌یابند و برای هفته‌های کوتاهی پس از زایش پایین باقی می‌مانند [۱۲]. آبستنی و شیردهی نوعی استرس متابولیکی به‌حساب می‌آیند [٦]. تفاوت در فراسنجه‌های خونی ممکن است به‌علت وضعیت فیزیولوژیکی متفاوت، نوع غذا، نبود برنامه‌های غذایی مشخص، فصل و عوامل ژنتیکی ایجاد شود [۳].

زمانی که آبستنی پیش می‌رود با توجه به این‌که نیازهای مادر برای تأمین مایحتاج جنین افزایش می‌یابد، تغییراتی در غلظت‌های پروتئین تام سرم در خون مادر ایجاد می‌شود [٦]. بالاتربودن غلظت هماتوکریت و اکسیژن به‌صورت چشم گیر در میش‌های آبستن می‌تواند احتمالاً به‌دلیل افزایش تقاضا برای اکسیژن و نیاز به سرعت بالاتر متابولیسم در دوره آبستنی باشد [۲۲]. در طول آبستنی به‌منظور تأمین نیازهای بستر عروقی جدید و جبران از دست‌دادن خون حین تحویل خون از بدن مادر به جنین، حجم کل خون افزایش می‌یابد [۹].

به‌دنبال افزایش نیازهای مادر هم‌زمان با رشد پیش رونده جنین در طول آبستنی و هم‌چنین تولید شیر در دوره شیردهی اختلاف در فراسنجه‌های خونی در میش‌های آبستن و شیرده اتفاق افتاد [۷]. عدم اثر قابل توجه مراحل تولیدمثلی بر روی تعداد گلبول‌های سفید، گلبول‌های قرمز و هموگلوبین گزارش شده است [۱۵]. زنان باردار به‌دلیل آهن موردنیاز در جنین در حال رشد، جفت و افزایش توده گلبول قرمز مادر در معرض خطر ابتلا به فقر آهن هستند در نتیجه استفاده از مکمل‌های غذایی حاوی آهن در رژیم غذایی در نیمه دوم آبستنی یک استراتژی مهم برای جلوگیری از فقر آهن است [۱۹].

این طرح با هدف بررسی تغییرات در برخی فراسنجه‌های خونی میش‌های نژاد لری در دوره آبستنی و مقایسه آن با یک ماه قبل از آبستنی و دوره شیردهی انجام شد. با شناخت این تغییرات می‌توان با تجویز مکمل‌های آهن از بروز کم‌خونی در پس از زایمان جلوگیری کرد. هم‌چنین از آنجایی که شاهد افت میزان پروتئین تام در اواخر آبستنی هستیم با کمک مکمل‌های تغذیه‌ای یا تزریقی می‌توان به تقویت سیستم ایمنی مادر در این دوره کمک کرد. با توجه به این‌که در بحث آمایش سرزمینی و منطقه ای، گوسفندان نژاد لری یکی از نژادهای سنگین وزن و مناسب در منطقه لرستان و چهار محال و بختیاری هستند و هیچ گونه اطلاعاتی در خصوص تغییرات تابلوی خونی و پروتئین تام در این نژاد در اختیار نبوده است، لازم بود این تغییرات و بررسی‌ها در حیواناتی که طبیعی هستند و سابقه بیماری ندارند، بررسی شود با هدف این‌که مقادیر طبیعی فراسنجه‌های خونی را در میش‌های لری سالم داشته باشیم در نتیجه بتوانیم تغییرات مشاهده‌شده در گوسفندان بیمار را به بیماری آن‌ها ارتباط دهیم.

مواد و روش‌ها

این پژوهش با استفاده از ۱۵ رأس میش نژاد لری بالغ و سالم با سن ۲-۳ سال که در محل دانشکده کشاورزی دانشگاه لرستان نگهداری می‌شدند و در بازه زمانی شهریورماه ۱۳۹۸ لغایت بهمن‌ماه سال ۱۳۹۸ انجام شد. میش‌ها با استفاده از سیدر فحل شده و از طریق جفت‌گیری طبیعی در بازه زمانی نزدیک به هم آبستن شدند. تمام حیوانات در این طرح شرایط یکسانی از لحاظ مکان نگهداری و نوع تغذیه داشتند. در یک ماه قبل از جفت‌گیری و نیز در هر ثلث آبستنی و در دوره شیردهی، جمعاً در پنج مرحله نمونه خون از ورید وداج با سرنگ‌های پنج میلی‌لیتر اخذ و به لوله‌های حاوی ضد انعقاد EDTA منتقل شد. نمونه‌ها در کنار یخ به آزمایشگاه پاتولوژی بیمارستان تخصصی دامپزشکی دانشگاه لرستان منتقل شدند.

برای تهیه گسترش خونی از خون تازه حاوی ماده ضد انعقاد EDTA استفاده شد سپس گسترش خون با کمک رنگ گیمسای رقیق‌شده رنگ‌آمیزی شد. به‌منظور شمارش تفریقی، یک ناحیه از گسترش خونی که سلول‌های خونی منظم در کنار یکدیگر بودند انتخاب شد و در میدان میکروسکوپی با عدسی ۱۰۰ بررسی شد. شمارش تفریقی سلول‌ها به‌منظور تعیین تعداد نسبی گلبول‌های سفید خون انجام شد. با کمک دستگاه سل‌کانتر دامپزشکی (Celltac-aplha, Nihon Kohden, Japan) شمارش کامل سلول‌های خونی هر نمونه خون ارزیابی شد [۱]. از دستگاه رفرکتومتر (Kruss optronic refractometer, Germany) برای اندازه‌گیری میزان پروتئین تام پلاسما استفاده شد. این دستگاه ضریب شکست نور از هر نمونه پلاسما را نشان می‌دهد. بعد از هر بار اندازه‌گیری، دستگاه با آب مقطر کالیبره شد.

طرح آزمایش و تجزیه آماری داده‌ها: اطلاعات حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۵ تیمار و پنج تکرار با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (۲۰۱۷) نسخه ۲۵ تجزیه آماری شد. مقایسه میانگین تیمارها با کمک روش درون گروهی (آنالیز واریانس) در سطح معنی‌داری پنج درصد انجام شد.

نتایج

نتایج نشان‌دهنده کاهش معنی‌دار تعداد گلبول‌های قرمز در دوره شیردهی نسبت به ثلث اول و دوم آبستنی بودند (P<۰/۰۵). درصد هماتوکریت از ثلث دوم آبستنی تا دوره شیردهی سیر نزولی داشت، به‌صورتی‌که شاهد کاهش معنی‌دار در درصد هماتوکریت در دوره شیردهی نسبت به ثلث اول و دوم آبستنی بودیم (P<۰/۰۵). همین‌طور میزان هموگلوبین در اواخر آبستنی سیر نزولی داشت، به‌طوری‌که کاهش معنی‌دار میزان هموگلوبین در ثلث سوم آبستنی نسبت به ثلث دوم آبستنی دیده شد (P<۰/۰۵). اختلاف معنی‌داری در میزان MCV در دوره‌های موردبررسی دیده نشد. میزان MCH و MCHC پس از زایمان افزایش پیدا کرد، درحالی‌که کاهش در میزان MCH و MCHC در دوره آبستنی نسبت به پیش از جفت‌گیری اتفاق افتاد (جدول ۱).

تعداد کل لکوسیت‌ها در ثلث سوم آبستنی نسبت به پیش از جفت‌گیری افزایش معنی‌دار داشت (P<۰/۰۵)، اما پس از زایمان تعداد لکوسیت‌ها کاهش پیدا کرد به‌صورتی‌که این کاهش در دوره شیرواری نسبت به ثلث سوم آبستنی معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). تعداد نوتروفیل‌های سگمانته در اواخر دوره آبستنی افزایش یافتند و در دوره شیرواری شاهد کاهش معنی‌دار در تعداد نوتروفیل‌های سگمانته نسبت به ثلث سوم آبستنی بودیم (P<۰/۰۵). در مطالعه حاضر تعداد ائوزینوفیل‌ها در دوره آبستنی افزایش یافت، درحالی‌که بعد از زایمان کاهش در تعداد ائوزینوفیل‌های خون دیده شد، اما

این کاهش معنی‌دار نبود. تعداد مونوسیت‌ها در ثلث دوم و سوم آبستنی نسبت به ثلث اول آبستنی به‌صورت معنی‌دار افزایش یافت (P<۰/۰۵). کاهش معنی‌دار در تعداد لنفوسیت‌ها در دوره شیرواری نسبت به ثلث سوم آبستنی دیده شد (P<۰/۰۵؛ جدول ۲).

کاهش معنی‌دار در مقادیر پروتئین تام پلاسما در ثلث سوم نسبت به ثلث دوم آبستنی دیده شد. این در حالی بود که افزایش معنی‌دار در مقادیر پروتئین تام پلاسما در دوره شیرواری نسبت به ثلث سوم اتفاق افتاد (جدول ۳).

جدول ۱. تغییرات شاخص‌های خونی مورد مطالعه در پیش از جفت‌گیری، حین آبستنی و دوره شیردهی (میانگین ± انحراف معیار)

شاخص‌ها	واحد	پیش از جفت‌گیری	ثلث اول آبستنی	ثلث دوم آبستنی	ثلث سوم آبستنی	دوره شیرواری
RBCs	میلیون بر میکرولیتر	۸/۲۵±۱/۱۷^{b}	۹/۷۰±۱/۸۵^{a}	۹/۹۶±۱/۹۲^{a}	۸٤±۰/۳۳^{b}	۶/۸۲±۱/۱۰^{b}
HGB	گرم بر دسی لیتر	۹/۲±۰/۸^{b}	۸/۰±۱/۵^{a}	۱۰/۷±۱/۸^{b}	۹/۰ ±۰/۰۶^{b}	۹/۱±۱/۴^{b}
HCT	درصد	۲۳±۲^{ab}	۲۷±۴^{c}	۲۸±۴^{c}	۲۴±۲^{a}	۲۰±۳^{ab}
MCV	فمتولیتر	۲۸/۳±۲/۶^{a}	۲۸/۳±۲/۰^{a}	۲۸/۰±۱/۸^{a}	۲۸/۴±۱/۵^{a}	۲۹/۹±۱/۸^{a}
MCH	پیکوگرم	۱۱/۲±۱/۱^{b}	۸/۵±۲/۲^{a}	۱۰/۹ ±۰/۹^{b}	۱۰/۹±۰/۶^{b}	۱۳/٤±۰/٦^{a}
MCHC	گرم بر دسی لیتر	۳۹/۷±۰/۶^{b}	۲۹/۸±۶/۵^{a}	۳۸/۸±۱/۷^{b}	۳۸/۲±۰/۹^{b}	۴۴/۸±۱/۵^{a}
Platelet	هزار بر میکرولیتر	۳۰۸±۱۸۱^{c}	۲۰۵±۱۴۱^{c}	۷۸±۷۷^{ab}	۱۵۷±۶۹^{ab}	۳۳۶±۱۱۲^{c}

a-c: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ستون معنی‌داراست (P <۰/۰۵).

RBCs: تعداد کل گلبول‌های قرمز، HGB: هموگلوبین، HCT: هماتوکریت، MCV: حجم متوسط گلبول‌های قرمز، MCH: متوسط میزان هموگلوبین گلبول‌های قرمز، MCHC: غلظت متوسط هموگلوبین در گلبول‌های قرمز، Platelet: پلاکت‌ها.

جدول ۲. تغییرات تعداد لکوسیت‌های خون در پیش از جفت‌گیری، حین آبستنی و دوره شیردهی (میانگین ± انحراف معیار)

شاخص‌ها	واحد	پیش از جفت‌گیری	ثلث اول آبستنی	ثلث دوم آبستنی	ثلث سوم آبستنی	دوره شیرواری
WBCs	هزار بر میکرولیتر	۱۱/۵±۲/۴^{a}	۱۵/۱±۳/۶^{b}	۱۵/۳±۷/۶^{b}	۱۹/۵±۵/۶^{b}	۱۲/۲±۸/۷^{a}
Band neut	تعداد بر میلی‌لیتر	۱٤۸ ±۱۷۳^{a}	۰±۰	۱۱۳ ±۱۲۶^{a}	۱۸٤ ±۱۶۳^{a}	۹٤ ±۱۳۵^{a}
Seg neut	تعداد بر میلی‌لیتر	۱٦٦۹ ±۵۷۷۸^{a}	۷۵٤٤ ±۳۶۰۲^{b}	۷۲۰٦ ±۴۷۶۲^{b}	۹۳٦۹±٤۰۷۲^{a}	٤٦۸۸ ±۲۴۶۲^{b}
lym	تعداد بر میلی‌لیتر	۲۱۰۳ ±۴۵۰۰^{b}	۵۹۲۲ ±۱۷۵۵^{b}	٦۱۰۷ ±۲۷۹۸^{b}	۷۸۷٦±۳۵۰۸^{a}	۳۹٦۱ ±۱۹۶۱^{b}
Eos	تعداد بر میلی‌لیتر	۳٦۳ ±۵۹۴^{a}	۱۳۳٦ ±۸۵۶^{a}	۱۵۱۱ ±۴۶۶^{a}	۱۲٦۱ ±۱۰۲۶^{a}	۸۳۲ ±۷۶۹^{a}
Bas	تعداد بر میلی‌لیتر	۰±۰	۰±۰	۰±۰	۰±۰	۰±۰
Mon	تعداد بر میلی‌لیتر	۱۰۱ ±۱۵۲^{a}	۷۹± ۱۳۵^{a}	۳۵۹ ±۲۹۱^{a}	۳۹۱ ±۲۲۵^{a}	۲۲۵ ±۲۲۱^{a}

a-c: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ستون معنی‌داراست (P<۰/۰۵).

WBCs: تعداد کل لکوسیت‌ها، Band neut: نوتروفیل‌های باند، Seg neut: نوتروفیل‌های سگمانته، Lym: لنفوسیت‌ها، Eos: ائوزینوفیل‌ها، Bas: بازوفیل‌ها، Mon: مونوسیت‌ها.

جدول ۳. تغییرات پروتئین‌های پلاسما در پیش از جفت‌گیری، حین آبستنی و دوره شیردهی (میانگین ± انحراف معیار)

شاخص‌ها	واحد	پیش از جفت‌گیری	ثلث اول آبستنی	ثلث دوم آبستنی	ثلث سوم آبستنی	دوره شیرواری
T Pro	گرم بر دسی لیتر	٦/۹±۰/۵^{c}	۷/۱±۰/۳^{c}	۸/۱±۰/۵^{a}	۷/۳±۰/٤^{c}	۸/۳±٦/۰^{b}

a-c: تفاوت میانگین‌ها با حروف نامشابه در هر ستون معنی‌داراست (P <۰/۰۵).

T Pro: پروتئین تام پلاسما

بحث

با توجه به نتایج این پژوهش کاهش معنی‌دار در مقادیر پروتئین تام پلاسما در ثلث سوم نسبت به ثلث دوم آبستنی اتفاق افتاد. این در حالی بود که افزایش معنی‌دار در مقادیر پروتئین تام پلاسما در دوره شیرواری نسبت به ثلث سوم اتفاق افتاد. پدیده مهم فیزیولوژیک آبستنی شرایط ویژه‌ای را برای حیوان آبستن و تغییرات متوالی و متنوع فیزیولوژیکی را در مراحل مختلف آبستنی به‌دنبال دارد [۲۰]. در بز نژاد بالادی تعداد گلبول‌های قرمز به‌صورت چشم‌گیری در طول سه هفته آخر آبستنی و دوره پس از زایش در مقایسه با قبل از آبستنی کاهش می‌یابد و این نتایج در اواخر آبستنی را به اثر رقیق‌سازی خون ناشی از یک افزایش در سطوح پلاسمای گلبول‌های قرمز نسبت دادند [٦]. در مطالعه حاضر نیز کاهش تعداد گلبول‌های قرمز در ثلث سوم و دوره پس از زایش در مقایسه با قبل از آبستنی مشاهده شد. رقیق‌سازی خون در حیوانات اهلی می‌تواند اهمیت فیزیولوژیک داشته باشد، زمانی‌که این رقیق‌سازی ویسکوزیته خون را کاهش می‌دهد منجر به تقویت جریان خون از عروق مویرگی جفت به‌ویژه در اواخر آبستنی می‌شود و افزایش گسترش اکسیژن و مواد غذایی به جنین را به‌دنبال دارد [۲۳].

احتمال کاهش میزان پلاکت‌ها در زنان باردار وجود دارد و فرد به ترومبوسیتوپنی دچار می‌شود [۱۵]. شایع‌ترین علت کاهش پلاکت در حاملگی ترومبوسیتوپنی حاملگی می‌باشد که خفیف و بدون علامت بوده و به‌صورت خودبه‌خودی به‌دنبال زایمان بهبود می‌یابد و در نتیجه افزایش مصرف پلاکت در جریان جفت یا مهار هورمونی ساخت مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان ایجاد می‌شود [١٦]. در مطالعه حاضر نیز کاهش تعداد پلاکت‌ها در دوره آبستنی دیده شد، اما بعد از زایمان تعداد پلاکت‌ها به حالت طبیعی خود بازگشتند.

در بز نژاد بالادی میزان هماتوکریت در طول چهار هفته آخر آبستنی همانند دوره پس از زایش کاهش معنی‌دار داشته و در روز زایمان میزان هماتوکریت نسبت به مقادیر ثبت‌شده قبل از آبستنی تفاوت چشم‌گیری نداشته است و مقادیر کم‌تر هماتوکریت در آبستنی به‌دلیل افزایش سریع‌تر حجم پلاسما در مقایسه با توده سلول‌های قرمز ایجاد می‌شود [٦]. در دوران بارداری انسان افزایش ۳۵-٤۰ درصد در حجم خون مادر وجود دارد و به‌دنبال افزایش ٤۵-۵۰ درصد حجم پلاسما در این دوره ایجاد شده است. ازآنجاکه انبساط توده سلول‌های قرمز نسبت به انبساط پلاسما کم‌تر است، غلظت هموگلوبین و مقادیر هماتوکریت به موازات حجم سلول قرمز کاهش می‌یابد [۲۱].در مطالعه حاضر نیز کاهش میزان هماتوکریت و میزان هموگلوبین در نیمه دوم آبستنی گزارش شد.

در اواخر بارداری، زایمان و پس از زایش برای جلوگیری از بیماری‌هایی مانند کم‌خونی در رژیم غذایی حیوانات باید از مخلوط آهن استفاده شود [۱۱]. در دوران بارداری انسان به‌دنبال افزایش حجم پلاسما رقیق‌سازی خون اتفاق می‌افتد و توده سلول‌های قرمز نسبت به پلاسما کم‌تر منبسط می‌شود در نتیجه میزان MCH و MCHC در اواخر آبستنی نسبت به قبل از جفت‌گیری کاهش می‌یابد [۲۱]. در مطالعه حاضر مقادیر MCH وMCHC در دوره شیرواری نسبت به دوره آبستنی افزایش یافت. زیرا در این دوره آبستنی به پایان رسیده و رقت خون به حالت طبیعی بازگشته است.

در بز نژاد بالادی توزیع نسبی انواع مختلفی از لکوسیت‌ها نشان‌دهنده یک افزایش چشم‌گیر در نوتروفیل‌ها در روز زایمان بوده است [۵]. در مطالعه حاضر نیز شاهد افزایش نوتروفیل‌ها در انتهای آبستنی بودیم اما بعد از زایمان تعدادشان کاهش پیدا کرد. در گاوهای شیرده با نزدیک‌شدن به زایمان درصد نوتروفیل‌ها

افزایش یافت و کریستال‌های تیپیک در موکوس گردن رحم دیده شد. این اتفاق با افزایش تدریجی غلظت استروژن پلاسما و کاهش تدریجی غلظت پروژسترون در دو هفته قبل از شروع زایمان هم‌زمان بود [۲].

عوامل استرس‌زا در دوران بارداری می‌توانند سازگاری بیولوژیکی و رفتاری را تحت تأثیر قرار دهند. استرس در دوران بارداری باعث حساسیت سیستم‌های عصبی و غدد درون‌ریز مختلف، مانند محور غدد جنسی و محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- آدرنال، افزایش ترشح کورتیکواسترون ناشی از استرس در موش‌ها و طولانی‌شدن ترشح کورتیکواسترون ناشی از استرس در بزرگسالان می‌شود. استرس قبل از تولد هم‌چنین تعداد گیرنده‌های کورتیکواستروئید هیپوکامپ را که بستر اصلی کنترل بازخورد منفی ترشح گلوکوکورتیکوئید هستند، کاهش می‌دهد. بنابراین، کاهش این گیرنده‌های کورتیکواستروئید با افزایش ترشح گلوکوکورتیکوئید و برعکس، همراه است و منجر به ائوزینوپنی در این دوره استرس‌زا می‌شود [۸]. در مطالعه حاضر نیز کاهش ائوزینوفیل‌ها در ثلث سوم نسبت به ثلث دوم آبستنی دیده شد و در ثلث دوم افزایش در تعداد ائوزینوفیل‌ها دیده شد که علت آن می‌تواند درگیری‌های انگلی میش‌های مادر باشد که در نتیجه عدم استفاده از ضد انگل‌ها و عدم رعایت نکات بهداشتی در محل نگه‌داری حیوانات ایجاد شده‌است.

در گوسفندهای نژاد مرینو علت افزایش نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها در دوره آبستنی اثری است که استروژن بر بخش‌های مختلف سیستم تولیدمثلی دارد و به‌علت یک التهاب فیزیولوژیکی حاد باعث می‌شود تعداد بالاتر هر دو نوع سلول طبیعی باشد همین‌طور بیان کردند که استرس در زمان زایمان باعث حساسیت سیستم‌های عصبی و افزایش ترشح کورتیکواسترون ناشی از استرس در حیوانات می‌شود و پیامد این استرس کاهش لنفوسیت‌ها و ایجاد لمفوپنی است [٤]. در مطالعه حاضر نیز شاهد افزایش مونوسیت‌ها در ثلث دوم و سوم آبستنی بودیم و در دوره شیرواری کاهش معنی‌داری در تعداد لنفوسیت‌ها نسبت به ثلث سوم آبستنی دیده شد.

در نشخوارکنندگان کوچک یک کاهش در سطوح پروتئین تام و گلوبولین خون در روز ۱۵۰ آبستنی در مقایسه با سایر مراحل آبستنی گزارش شد. این کاهش در پروتئین تام سرم ممکن است با این اثر مرتبط باشد که جنین تمام پروتئین‌هایش را از آمینواسیدهای رانده شده از مادر می‌سازد و باعث رشد بیش‌تر به‌ویژه در ماهیچه‌های جنین می‌شود [۱۳]. در گوسفند سطوح پروتئین تام سرم و گلوبولین در روزهای ۱۵۰-۱۰۰ آبستنی کاهش یافته است و علت آن می‌تواند محصولات بالای گلوبولین برای تولید کلستروم در میش‌های ٤-۳ هفته پس از زایش باشد [۱۰]. مشابه مطالعه حاضر افت میزان پروتئین تام در ثلث سوم آبستنی نسبت به ثلث دوم آبستنی مشاهده شد. در نشخوارکنندگان کوچک پروتئین‌های خون در اواخر آبستنی کاهش می‌یابند و به‌تدریج در دوره شیردهی به مقادیر مرجع خود برمی‌گردند [۱۱]. درحالی‌که در مطالعه حاضر کاهش پروتئین تام در دوره شیرواری اتفاق نیفتاد. از بین عواملی که در نتایج آزمایش مؤثر می‌باشد همولیز شایع‌ترین عامل است. متعاقب همولیز پروتئین‌های غشای شکسته‌شده گلبول‌های قرمز به پروتئین‌های پلاسما اضافه و سبب افزایش غلظت آن آنالیت در سرم می‌شوند [۱۹].

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که کاهش در تعداد پلاکت‌ها در دوره آبستنی دیده شد و بعد از زایمان تعداد پلاکت‌ها به تعدادشان در پیش از جفت‌گیری بازگشت. تعداد کل لکوسیت‌ها در ثلث سوم آبستنی نسبت به پیش از جفت‌گیری افزایش معنی‌دار داشت. اما پس از زایمان تعداد لکوسیت‌ها کاهش پیدا کرد به‌صورتی

که این کاهش در دوره شیرواری نسبت به ثلث سوم آبستنی معنی‌دار بود. تعداد نوتروفیل‌های سگمانته در اواخر دوره آبستنی افزایش یافتند و در دوره شیرواری شاهد کاهش معنی‌دار در تعداد نوتروفیل‌های سگمانته نسبت به ثلث سوم آبستنی بودیم. در مطالعه حاضر تعداد ائوزینوفیل‌ها در دوره آبستنی افزایش یافت اما بعد از زایمان کاهش در تعداد ائوزینوفیل‌های خون دیده شد، اما این کاهش معنی‌دار نبود. تعداد مونوسیت‌ها در ثلث دوم و سوم آبستنی نسبت به ثلث اول آبستنی به‌صورت معنی‌دار افزایش یافت. کاهش معنی‌دار در تعداد لنفوسیت‌ها در دوره شیرواری نسبت به ثلث سوم آبستنی دیده شد. به همین جهت می‌توان گفت آبستنی تأثیر بسیاری بر سیستم ایمنی و فراسنجه‌های خونی میش‌های نژاد لری دارد. بنابراین در اختیار داشتن مقادیر طبیعی فراسنجه‌های خونی در میش‌های لری سالم لازم است، در این صورت می‌توانیم تغییرات مشاهده‌شده در گوسفندان بیمار را به بیماری آن‌ها ارتباط دهیم. نتایج به‌دست‌آمده در مطالعه حاضر به فهم بهتر تغییرات فراسنجه‌های خونی در میش‌های نژاد لری به‌منظور بررسی وضعیت فیزیولوژیکی آن‌ها در دوران آبستنی کمک می‌کند.

به‌عنوان پیشنهاد می‌توان بیان کرد که نظارت بر وضعیت سیستم ایمنی حیوانات، تنظیم جیره غذایی و استفاده از مکمل‌های آهن در رژیم غذایی و هم‌چنین اقدامات پیش گیرانه در جهت ممانعت از بیماری‌های خونی نظیر کم‌خونی و ترومبوسیتوپنی که به سلامت حیوان و بازده تولیدی آن لطمه می‌رساند، الزامی می‌باشد. مواد معدنی برای تقویت سیستم ایمنی بدن گوسفندان مهم است. دام‌ها همانند انسان‌ها برای تقویت سیستم ایمنی بدن و اسکلت خود نیاز به مواد معدنی و ویتامینی چون کلسیم، پتاسیم، فسفر، سدیم، کلر، منیزیم، گوگرد، ید، آهن، مس، منگنز، روی، کبالت و سلنیوم دارند. خیلی از بیماری‌ها چون خاک‌خوردن، ریزش پشم، کم‌خونی، اسهال، تب شیر، جفت ماندگی و حتی نازک‌شدن و شکستگی بره‌های تازه متولدشده جزو مواردی است که مواد معدنی کافی به بدن آن‌ها نمی‌رسد.

برای کاهش کمبود مس بدن گوسفند که منجر به کم‌خونی می‌شود بهتر است سولفات مس به جیره دام اضافه شود و هم‌چنین در دوره پرواربندی گوسفندان به مقدار مناسب با کمک کنسانتره تغذیه شوند، زیرا در کنسانتره مقدار مناسب مس وجود دارد. انجام واکسیناسیون، رعایت مقررات و ضوابط بهداشتی- قرنطینه‌ای دامپزشکی، ضدعفونی و کنترل ورود و خروج دام به‌منظور کاهش گسترش بیماری در بین دام‌ها مؤثر است. برای پیشگیری از بیماری‌های انگلی مانند کرم روده و کپلک و کرم ریوی معده‌ای باید داروهای لازم را به گوسفندان بخورانیم. برای مبارزه با انگل‌های خارجی در ایام گرما حمام‌های ضدعفونی (حمام‌های ضدکنه) و در فصل سرما از گردپاشی روی بدن حیوان می‌توان استفاده کرد.

تشکر و قدردانی

از مسئولین محترم واحد دامپروری دانشگاه لرستان جهت همکاری در اجرای پژوهش حاضر و در اختیار قراردادن میش‌های آزمایش، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان وجود ندارد.

منابع مورد استفاده

1. Atyabi N (2005) Laboratory methods University of Tehran Press, (1): 43-44. (In Persian)
2. Ahmadi M, Kafi M and Ghodrat M (2005) Crystallization and the number of neutrophils increase in the cervical mucus as parturition approaches in dairy cows. Comparative Clinical Pathology, 14(2): 72-75.

3. AL-Hadithy H and Suleiman J (2014) The hematological parameters in clinically normal lactating and ewes affected with mastitis. Kufa Journal for Veterinary Medical Sciences, 5(2).
4. Alonso A, De Teresa R, Garcia M, Gonzalez J and Vallejo M (1997) The effects of age and reproductive status on serum and blood parameters in Merino breed sheep. Journal of Veterinary Medicine Series A, 44(1-10):223-231.
5. Ayoub M, El-Khouly A and Mohamed T (2003) Some hematological and biochemical parameters and steroid hormone levels in the one-humped camel during different physiological conditions. Emirates Journal of Food and Agriculture, 44-55.
6. Azab M and Abdel-Maksoud A (1999) Changes in some hematological and biochemical parameters during prepartum and postpartum periods in female Baladi goats. Small Ruminant Research, 34(1): 77-85.
7. Badawi N and AL-Hadithy H (2014) The hematological parameters in clinically healthy Iraqi Awassi sheep. Platelets, 32: 0-12.
8. Barbazanges A, Piazza P, Le Moal M and Maccari S (1996) Maternal glucocorticoid secretion mediates long-term effects of prenatal stress. Journal of Neuroscience, 16(12): 3943-3949.
9. Chandra S, Tripathi A, Mishra S, Amzarul M and Vaish K (2012) Physiological changes in hematological parameters during pregnancy. Indian journal of hematology and blood transfusion, 28(3): 144-146.
10. Davson H (1960) Textbook of general physiology. Academic Medicine, 35(2): 204.
11. Iriadam M (2007) Variation in certain hematological and biochemical parameters during the peri-partum period in Kilis does. Small Ruminant Research, 73(1-3): 54-57.
12. Jain N (1993) Essentials of veterinary hematology, comparative hematology of common domestic animals. Philadelphia, PA: 44-46.
13. Jainudeen M and Hafez E (2000) Gestation, prenatal physiology, and parturition. Reproduction in farm animals, 140-155.
14. Kandiel M, El-Khaiat H and Mahmoud K (2016) Changes in some hematobiochemical and hormonal profile in Barki sheep with various reproductive statuses. Small Ruminant Research, 136: 87-95.
15. Karen A, Beckers J, Sulon J, de Sousa N, Szabados K, Reczigel J and Szenci O (2003) Early pregnancy diagnosis in sheep by progesterone and pregnancy-associated glycoprotein tests. Theriogenology, 59(9): 1941-1948.
16. Kayhanian Sh (2011) Evaluation of the frequency of pregnancy thrombocytopenia in patients referred to Tonekabon health centers. Journal of Ardabil University of Medical Sciences, 4: 10. (In Persian)
17. Liberg P (1977) Agarose gel electrophoretic fractionation of serum proteins in adult cattle. Acta Veterinaria Scandinavica, 18(1): 40-53.
18. Makrides M, Crowther C, Gibson R, Gibson R and Skeaff C (2003) Efficacy and tolerability of low-dose iron supplements during pregnancy: a randomized controlled trial. The American journal of clinical nutrition, 78(1): 145-153.
19. Nazari Sh (2017) Blood textbook. Shahid Beheshti University of Medical Sciences Publications, (1): 14 (In Persian)
20. Norouzi M and Khalaj V (1990) Clinical Biochemistry (Translation). Daneshpajooh Publications. First (1): 349-348. (In Persian)
21. Picciano M (2003) Pregnancy and lactation: physiological adjustments, nutritional requirements and the role of dietary supplements. The Journal of nutrition, 133(6): 1997S-2002S.
22. Sharma A, Kumar P, Singh M and Vasishta N (2015) Haemato-biochemical and endocrine profiling of north western Himalayan Gaddi sheep during various physiological/ reproductive phases. Open veterinary journal, 5(2): 103-107.
23. Yılmaz B (2000) Blood and Blood circulatory, pp: 307-308.