نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۲۶، بهـــار ۱۳۹۹
ص‌ص: ۱۴۷~۱۵۶

تأثیر مرحله شیردهی و تعداد شکم زایش بر ترکیبات شیر در میش عربی

- **معصومه عبدالخانی**
دانش آموخته کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
- **صالح طباطبائی وکیلی** (نویسنده مسئول)
دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.
- **طاهره محمدآبادی**
دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
- **حسین جوینده**
دانشیار گروه صنایع غذایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

تاریخ دریافت : آذر ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش : فروردین ۱۳۹۸

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۴۱۴۷۵۹۰
Email: tabatabaei@ramin.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2019.124310.1821

چکیده

هدف از این مطالعه، بررسی اثر مرحله شیردهی و تعداد شکم‌های زایش بر ترکیبات شیر در میش عربی بود. تعداد ۳۰ رأس میش عربی (۱۰ رأس به ازای هر شکم زایش اول، دوم و سوم) در قالب طرح کاملاً تصادفی با میانگین وزن اولیه ٤٧ کیلوگرم استفاده شد. پس از زایش میش‌های هر گروه، هر دو هفته یکبار و به مدت دو ماه جمع‌آوری نمونه‌های شیر برای ارزیابی میزان ترکیبات شیر انجام شد. درصد پروتئین شیر در زایش دوم روندی نوسانی داشت. در میش-های شکم سوم، بیشترین درصد پروتئین شیر مربوط به ماه دوم شیردهی بود (P<۰/۰۵). در زایش‌های اول، دوم و سوم، درصد چربی شیر با پیشرفت دوره شیردهی افزایش یافت (P<۰/۰۵). در میش‌های شکم سوم، بیشترین میزان ماده جامد شیر مربوط به هفته هشتم شیردهی بود (P<۰/۰۵). در میش‌های شکم اول، درصد ماده جامد شیر در کل دوره شیردهی در نوسان بود (P<۰/۰۵). میزان لاکتوز شیر در هفته هشتم شیردهی میش‌های شکم اول و سوم بیشتر از شیر هفته دوم تا ششم دوره شیردهی بود. pH شیر در میش‌های یکبار زایش با ادامه شیردهی افزایش یافت (P<۰/۰۵). بطور کلی، خصوصیات فیزیکوشیمیایی شیر میش‌های عربی بجز میزان خاکستر و چگالی تحت تأثیر دوره‌های شیردهی قرار می‌گیرند.

واژه‌های کلیدی: دوره شیردهی، شکم زایش، خصوصیات فیزیکوشیمیایی شیر، میش عربی

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 126 pp: 147-156

Effect the lactation period and parities on milk composition in Arabi ewe

By: Masoumeh Abdolkhani[1], Saleh Tabatabaei Vakili[2*], Tahereh Mohammadabadi[2], Hossein Joyande[3]
[1]M.Sc. graduate of Animal physiology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Ahvaz, Iran
[2*]Associate Professors, Depatment of Animal Science, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Ahvaz, Iran.
[3]Associate Professor, Depatment of Food Science, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Ahvaz, Iran. .

Received: December 2018 **Accepted: April 2019**

The aim of this study was to investigate the effect of lactation stage and numbers of parities on milk composition in Arabi ewe. Thirty Arabi ewes (10 ewe per each group from first, second and third parity) with average weight of 47 Kg in randomized design were used. After the parturition of ewes from each group, milk samples were collected every two weeks for two months to evaluate the milk composition. In the third parity ewes, the highest milk protein percent was related to the second month of lactation ($p<0.05$). In the first, second and third parity, milk fat percent was increased with lactation progress ($p<0.05$). The highest amount of total solid was belonged to ewes in their third parity in the 8th week of lactation ($p<0.05$). In the first parity ewes, the amount of total solid was fluctuating with lactation ($p<0.05$). In first and third parity of ewes, the percentage of milk lactose in the 8th week of lactation was higher than the previous stages of lactation. In the first parity ewes, pH increased with progress the lactation period ($p<0.05$). In general, physicochemical characteristics of Arabi ewe milk, except ash and density, were affected by parity and lactation stage.

Key words: Lactation, Parity, Milk composition, Arabi ewe.

مقدمه

فعالیت‌های پرورش گوسفند در ایران با توجه به شرایط طبیعی، در صورت فراهم بودن امکانات فنی و بهداشتی لازم از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و قابل توجه است. گوسفند با اهداف تولید گوشت، پشم، شیر و پوست پرورش داده می‌شود و اهمیت این صفات بر حسب شرایط جغرافیایی و اقلیمی از منطقه‌ای به منطقه دیگر می‌تواند متفاوت باشد (Saadatnoori و Siahmansoor، ۲۰۰۱).

محل اصلی پرورش گوسفند عربی حاشیه غربی و جنوبی استان خوزستان است و در نواحی شمالی استان مانند اهواز، رامهرمز، دزفول و اندیمشک پرورش داده می‌شود. این گوسفند در کشورهای دیگر از جمله فلسطین، سوریه و عراق، آواسی خوانده می‌شود. رنگ بدن این حیوان سفید شکری، سیاه، قهوه‌ای و یا ترکیبی از رنگ‌های مذکور می‌باشد. معمولاً فراوانی رنگ سفید در گله‌ها بیشتر است (Ezatpour، ۲۰۰۳).

شیر که از چربی، پروتئین، کربوهیدرات، آنزیم‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی مختلف تشکیل شده است، نتیجه فعالیت‌های مختلف بیوشیمیایی در سلول پستان است. ترکیب شیر تحت تأثیر عوامل مختلف همچون مرحله شیردهی، تعداد شیردهی، نژاد، الگوی تغذیه، شرایط محیطی و بیماری‌های پستان می‌باشد. علاوه بر این، تغییر در خصوصیات شیمیایی شیر وابسته به شرایط تولید و ویژگی‌های فردی حیوان می‌باشد (Fuertes و همکاران، ۱۹۹۸). ترکیب شیر و عوامل مؤثر بر تغییرات آن طی شیردهی و ارتباط

بین عملکرد شیردهی و ترکیب شیر در گاوهای شیری (Stanton و همکاران، ۱۹۹۲) و بز (Ciappesoni و همکاران، ۲۰۰۴) مورد مطالعه قرار گرفته است. آشکار است که مرحله شیردهی تأثیر قابل توجهی بر ترکیب شیمیایی شیر تولید شده از جمله چربی و پروتئین می‌گذارد (Gonzalo و همکاران، ۱۹۹۴). با این حال، خواص فیزیکی و شیمیایی شیر تحت تأثیر شرایط تولید و خصوصیات فردی حیوان نیز قرار می‌گیرد (Fenyvessy و Javor، ۱۹۹۹). در تحقیقی، اثرات مرحله شیردهی و تعداد شکم زایش بر تولید روزانه، ترکیب و خواص شیر گوسفند دورگ بررسی شد. مرحله شیردهی و نیز تعداد شکم زایش اثر معنی‌داری بر تولید روزانه شیر، چربی، پروتئین، کازئین و لاکتوز شیر داشتند (Novotna و همکاران، ۲۰۰۹). با توجه به اینکه رشد بدن و توسعه سیستم پستانی بعد از زایش اول کامل می‌شود، لذا کمیت و کیفیت شیر بین زایش اول و زایش‌های بعدی می‌تواند متفاوت باشد (Eiri و همکاران، ۲۰۱۳). تحقیقات پیشین نشان داد که صفات تولیدمثلی و تولید شیر گاو، گوسفند و بز تحت تأثیر عواملی همچون ژنتیک، سن، مرحله شیردهی و مدیریت می‌باشد. (Al-Saiady، ۲۰۰۶; El-Tarabany و El-Bayoumi، ۲۰۱۵; Oravcova و همکاران، ۲۰۰۷). از آنجایی که این‌گونه تحقیقات بر روی شیر گوسفندان نژاد عربی انجام نشده است، هدف از این مطالعه بررسی تأثیر دوره شیردهی و تعداد شکم‌های زایش بر برخی ترکیبات شیر در گوسفند عربی بود.

موارد و روش‌ها

مطالعه حاضر در ایستگاه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان انجام شد. برای این منظور، تعداد ۳۰ رأس میش سالم نژاد عربی با شکم‌های زایش اول، دوم و سوم (۱۰ رأس میش به ازای هر شکم زایش)، سنین ۲ تا ۴ سال و متوسط وزن ۴۷ کیلوگرم که در شهریورماه سال ۱۳۹۶ زایش داشتند، به طور تصادفی انتخاب و شماره گوش آن‌ها ثبت شد. میش‌ها تحت مدیریت پرورشی و تغذیه‌ای یکسان طبق توصیه احتیاجات NRC (۲۰۰۷) قرار گرفتند (جدول ۱). زایمان میش‌ها طبیعی، شیر و پستان‌ها سالم بوده و هر میش یک بره داشت. جهت برآورد ترکیبات و ویژگی‌های شیر (درصد پروتئین، خاکستر، ماده جامد، چربی، لاکتوز و نیز چگالی و pH)، حدود ۱۰۰ میلی‌لیتر شیر در هفته‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ شیردهی (پس از زایش) بصورت دستی در زمان‌های ثابت صبح (۷:۰۰) از کل میش‌های تحت مطالعه دوشیده شد. در کل دوره آزمایش، بره‌ها در کنار مادرهایشان بودند. نمونه شیر بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شد و مورد آزمایش قرار گرفت. درصد پروتئین شیر با روش کلدال اندازه‌گیری شد. درصد چربی با استفاده از روش ژربر و اسیدیته شیر با دستگاه pH متر دیجیتال بدست آمد. برای تعیین درصد خاکستر شیر، ۱۰ گرم از نمونه در حمام آب قرار داده شد سپس به مدت ۳ ساعت در کوره الکتریکی، در دمای ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. ماده جامد شیر درصد وزنی مجموع ترکیبات موجود در شیر است که بعد از تبخیر و خشک کردن شیر باقی می‌ماند. درصد ماده جامد با قرار دادن ۵ گرم از نمونه در آون به مدت ۲ ساعت تعیین شد. درصد لاکتوز با استفاده از روش محاسبه‌ای بدست آمد. بدین‌صورت که درصد چربی، پروتئین و خاکستر از درصد ماده جامد کسر شد. چگالی نیز با استفاده از لاکتومتر اندازه‌گیری شد (Karim و همکاران، ۲۰۰۸).

جدول ۱- ترکیب جیره مورد استفاده در تغذیه میش‌های شیرده

خوراک مصرفی	درصد کل جیره
یونجه	۳۵
کاه گندم	۲۵
دانه ذرت	۳۹/۳۰
مکمل	۰/۵۰
سنگ آهک	۰/۲۰

آنالیز آماری

داده‌های مطالعه حاضر در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS مورد آنالیز قرار گرفت. جهت ارزیابی میزان فراسنجه‌های شیر در زمان‌های مختلف دوره شیردهی، از طرح اندازه‌گیری‌های تکرار شده در زمان (repeated measurement) استفاده شد و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. به منظور مقایسه مقادیر فراسنجه‌های شیر شامل pH، درصد چربی، پروتئین، لاکتوز، ماده جامد، خاکستر و چگالی در هر زمان بین میش‌های شکم اول، دوم و سوم زایش، از تحلیل و ارزیابی یک‌طرفه (ANOVA) و آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد.

مدل آماری به صورت $Yijk= \mu+ \alpha i + \beta j+ eijk$ بود:

Yijk: مقدار صفت اندازه‌گیری شده، μ: میانگین صفت در جامعه مورد نظر، αi: اثر سطوح تیمارهای آزمایشی، βj: اثر زمان، eijk: اثر خطای آزمایشی.

نتایج و بحث

تعداد زایش‌ها تأثیر معنی‌داری بر pH شیر میش‌های عربی در هر دوره‌ی شیردهی نداشتند. در بررسی اثرات دوره شیردهی مشاهده شد که در میش‌های عربی شکم اول با پیشرفت دوره شیردهی مقدار pH شیر افزایش معنی‌داری یافت (p<۰/۰۵)، اما در میش-های شکم دوم و سوم، دوره‌های شیردهی بر pH شیر تاثیری نداشتند (جدول ۲).

با بررسی تأثیر مرحله شیردهی بر ترکیبات شیر گوسفند تسوآنا مشاهده شدکه pH شیر با پیشرفت دوره شیردهی، کاهش یافت (Aganga و همکاران، ۲۰۰۲) که با نتایج حاصل از این تحقیق در میش عربی مغایرت دارد. مشابه با یافته‌های مطالعه حاضر، pH شیر در ابتدای شیردهی بزهای محلی شهر آکولای هند در کمترین مقدار بود (Bhosale و همکاران، ۲۰۰۹). در بررسی دیگر بر روی بزهای درا، گزارش شد اگر چه pH شیر در اواسط و اواخر دوره شیردهی تفاوتی نداشت، اما در ابتدای دوره شیردهی بیشترین مقدار بود (Noutfia و همکاران، ۲۰۱۴).

جدول ۲- تغییرات غلظت pH شیر طی دوره شیردهی و شکم‌های مختلف زایش در میش (میانگین± انحراف معیار)

	زایش اول	زایش دوم	زایش سوم	میانگین انحراف معیار	سطح معنی‌داری
هفته ۲ شیردهی	۶/۶۷±۰/۰۵^{B}	۶/۶۹±۰/۰۳	۶/۶۲±۰/۳۳	۰/۰۲	۰/۳۴
هفته ۴ شیردهی	۶/۷۰±۰/۰۸^{AB}	۶/۷۰±۰/۰۷	۶/۶۷±۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۸۹
هفته ۶ شیردهی	۶/۸۸±۰/۵۳^{A}	۶/۷۹±۰/۰۷	۶/۷۱±۰/۰۴	۰/۳۳	۰/۱۵
هفته ۸ شیردهی	۶/۹۷±۰/۱۰^{A}	۶/۷۴±۰/۰۹	۶/۸۱±۰/۰۶	۰/۳۳	۰/۱۱
سطح معنی‌داری	۰/۰۴	۰/۷۶	۰/۰۶	–	–

حروف غیرمشابه بزرگ در هر ستون نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار فراسنجه طی شیردهی در سطح ۰/۰۵ است

در زمان‌های ۴، ۶ و ۸ هفته پس از زایش، بیشترین غلظت چربی شیر مربوط به زایش سوم بود. در کل شکم‌های زایش، غلظت چربی در زمان ۸ هفته پس از زایش بیشترین مقدار بود (P<۰/۰۵) (جدول ۳).

مرحله شیردهی گوسفند تأثیر مهمی بر ترکیبات شیر دارد. به‌طوری که محتویات چربی، پروتئین و کازئین شیر به تدریج با پیشرفت شیردهی افزایش یافت (Kuchtik و همکاران، ۲۰۰۸). در مطالعه دیگری، چربی شیر گوسفند (Králíčková و همکاران، ۲۰۱۳) و بز (Mahmoud و همکاران، ۲۰۱۴) با تداوم شیردهی کاهش یافت. این نتایج در تضاد با یافته‌های مطالعه حاضر در میش عربی می‌باشد. به طور مشابه در گاو (El-Tarabany و El-Bayoumi ، ۲۰۱۵) و بز(Merkhan و همکاران، ۲۰۱۳

El-Tarabany; و همکاران، ۲۰۱۶)، با پیشرفت دوره شیردهی چربی شیر افزایش یافت. احتمالاً در مرحله آخر شیردهی، لیپولیز چربی بیشتر صورت می‌گیرد که ممکن است، توسط آنزیم‌های باکتریایی یا حتی آنزیم‌های طبیعی موجود در غدد پستان ایجاد شود (Gajdusek و همکاران، ۱۹۹۳). از سوی دیگر، اسیدهای چرب جیره در انتهای دوره شیردهی، بیشتر برای سنتز چربی مورد نیاز غده پستان مورد استفاده قرار می‌گیرند. در ابتدای دوره شیردهی دام شیرده، تعادل منفی انرژی و درجات متغیری از لیپولیز در بافت چربی می‌تواند اتفاق بیافتد (Strzałkowska و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول ۳- تغییرات غلظت چربی شیر طی دوره شیردهی و شکم‌های مختلف زایش در میش (میانگین± انحراف معیار)

	زایش اول	زایش دوم	زایش سوم	میانگین انحراف معیار	سطح معنی‌داری
هفته ۲ شیردهی	۴/۴۴±۰/۱۵^{C}	۴/۲۳±۰/۱۸^{C}	۴/۵۹±۰/۱۷^{D}	۰/۱۰	۰/۳۲
هفته ۴ شیردهی	۴/۹۲±۰/۱۳^{bBC}	۵/۰۲±۰/۲۳^{bB}	۵/۷۴±۰/۱۴^{aC}	۰/۱۲	۰/۰۱
هفته ۶ شیردهی	۵/۲۱±۰/۲۱^{abB}	۴/۲۸±۰/۷۶^{bB}	۶/۴۷±۰/۲۰^{aB}	۰/۳۲	۰/۰۲
هفته ۸ شیردهی	۶/۰۰±۰/۳۰^{bA}	۵/۲۶±۰/۹۶^{bA}	۷/۹۰±۰/۱۷^{aA}	۰/۴۰	۰/۰۳
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۹		

حروف غیرمشابه کوچک در هر ردیف نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار فراسنجه بین شکم‌های مختلف زایش و حروف غیرمشابه بزرگ در هر ستون نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار فراسنجه طی هفته‌های مختلف شیردهی در سطح ۰/۰۵ است.

در تمام مراحل شیردهی بجز ۶ هفته اول پس از زایش، با افزایش تعداد شکم زایش درصد پروتئین شیر افزایش معنی‌داری داشت ($p<۰/۰۵$). نتایج بررسی اثرات شکم زایش در دوره‌های مختلف شیردهی نشان داد که در میش‌های شکم اول زایش، مقدار پروتئین شیر طی دوره شیردهی تغییر معنی‌داری نداشت. در میش‌های شکم دوم زایش تغییرات درصد پروتئین شیر در طی دوران شیردهی روندی نامنظم داشت. در میش‌های شکم سوم زایش با پیشرفت دوره شیردهی، غلظت پروتئین شیر افزایش یافت ($P<۰/۰۵$) (جدول ۴). با این حال، غلظت پروتئین شیر بز به طور قابل توجهی با افزایش دوره شیردهی کاهش یافت (Olechnowicz و Sobek، ۲۰۰۸) که متفاوت با یافته‌های پژوهش حاضر است. از آنجایی که با افزایش دوره شیردهی و پس از رسیدن به پیک تولید، از حجم شیر تولیدی کاسته می‌شود انتظار می‌رود که غلظت چربی، پروتئین و ماده جامد در انتهای دوره شیردهی نسبت به ابتدای دوره، افزایش یابد (Mahmoud و همکاران، ۲۰۱۴).

بررسی روند دوره شیردهی گوسفند تسوانا نشان داد، در انتهای دوره شیردهی، درصد پروتئین شیر بیشتر از اوایل شیردهی بود (Aganga و همکاران، ۲۰۰۲). مقدار پروتئین شیر بز در اوایل و اواخر شیردهی بالاتر بود (Ibnelbachyr و همکاران، ۲۰۱۵). با وجود پایین بودن پروتئین شیر بز در اوایل و اواسط دوره شیردهی، با پیشرفت شیردهی پروتئین شیر افزایش یافت (Strzałkowska و همکاران، ۲۰۰۹) که با نتایج این تحقیق در میش‌های شکم سوم مطابقت داشت. افزایش میزان پروتئین شیر با پیشرفت شیردهی می‌تواند به بهبود عملکرد متابولیکی و بازده خوراک در مقایسه با اوایل شیردهی نیز مربوط باشد (Egbowon و همکاران، ۲۰۰۴؛ Krajnikova و همکاران، ۲۰۰۳). افزایش درصد چربی و پروتئین شیر با بالا رفتن تعداد شکم زایش میش‌های عربی را می‌توان به افزایش وزن و رشد و تکامل بیشتر بافت غده‌ای پستان ارتباط داد (Novotná و همکاران، ۲۰۰۹).

جدول ٤- تغییرات درصد پروتئین شیر طی دوره شیردهی و شکم‌های مختلف زایش در میش (میانگین± انحراف معیار)

	زایش اول	زایش دوم	زایش سوم	میانگین انحراف معیار	سطح معنی‌داری
هفته ۲ شیردهی	۳/۸۴±۰/۱۰^{c}	۴/۵۸±۰/۰۹^{bB}	۵/۲۰±۰/۰۶^{aC}	۰/۱۱	۰/۰۰۱
هفته ۴ شیردهی	۴/۰۴±۰/۱۳^{c}	۴/۸۳±۰/۰۹^{bA}	۵/۵۰±۰/۰۷^{aB}	۰/۱۳	۰/۰۱
هفته ۶ شیردهی	۳/۹۴±۰/۰۸	۴/۵۷±۰/۶۰^{B}	۵/۵۴±۰/۰۸^{B}	۰/۲۶	۰/۰۱
هفته ۸ شیردهی	۴/۱۲±۰/۰۸^{b}	۴/۷۷±۰/۶۳^{bA}	۵/۶۴±۰/۰۷^{aA}	۰/۲۶	۰/۰۲
سطح معنی‌داری	۰/۲۱	۰/۰۴	۰/۰۰۵	–	–

حروف غیرمشابه کوچک در هر ردیف نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار فراسنجه بین شکم‌های مختلف زایش و حروف غیرمشابه بزرگ در هر ستون نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار فراسنجه طی شیردهی در سطح ۰/۰۵ است.

در زمان‌های مختلف پس از زایش تغییر معنی‌داری در درصد خاکستر شیر میش‌های یک شکم زایش و چند شکم زایش مورد مطالعه در این تحقیق مشاهده نشد (جدول ۵).

نتایج حاصل از تغییرات درصد خاکستر شیر طی دوره‌های مختلف شیردهی در میش‌های نژاد عربی با شکم‌های زایش اول، دوم و سوم، با نتایج بدست آمده در بز همسو بود (Noutfi و همکاران، ۲۰۱۴). به‌طوری که دوره شیردهی تأثیر معنی‌داری بر خاکستر شیر نداشت. در مقابل، افزایش خاکستر شیر با افزایش دوره شیردهی گوسفند تسوانا (Aganga و همکاران، ۲۰۰۲) و گوسفند مالاوی (Banda، ۱۹۹۹) همراه بود. اختلاف در نحوه تغذیه (چرا در مقابل تغذیه دستی)، میزان استفاده از مواد مغذی و مواد معدنی و نیز تفاوت‌های گونه‌ای و نژادی را می‌توان دلیلی بر تناقض این نتایج دانست (Focant و همکاران، ۱۹۸۶).

جدول ۵- تغییرات درصد خاکستر شیر طی دوره شیردهی و شکم‌های مختلف زایش در میش (میانگین± انحراف معیار)

	زایش اول	زایش دوم	زایش سوم	میانگین انحراف معیار	سطح معنی‌داری
هفته ۲ شیردهی	۱/۱۳±۰/۰۸	۱/۰۳±۰/۰۵	۱/۱۶±۰/۱۱	۰/۰۵	۰/۴۲
هفته ۴ شیردهی	۰/۹۴±۰/۰۸	۰/۹۱±۰/۰۱	۱/۰۴±۰/۰۶	۰/۰۳	۰/۲۸
هفته ۶ شیردهی	۰/۹۰±۰/۰۲	۰/۷۹±۰/۱۳	۱/۰۲±۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۱۵
هفته ۸ شیردهی	۰/۹۷±۰/۰۳	۰/۸۵±۰/۱۵	۱/۱۱±۰/۰۴	۰/۰۶	۰/۱۶
سطح معنی‌داری	۰/۰۷	۰/۲۵	۰/۰۶	–	–

اختلاف آماری معنی‌داری در هر ردیف و ستون یافت نشد (P>۰/۰۵).

در زمان‌های ۲، ۴ و ۸ هفته پس از زایش، با افزایش تعداد زایش، درصد ماده جامد شیر افزایش معنی‌داری داشت (P<۰/۰۵). نتایج حاصل از بررسی اثرات هر شکم زایش در دوره‌های مختلف شیردهی نشان داد، در شکم اول و سوم زایش کمترین درصد ماده جامد شیر مربوط به ۲ هفته پس از زایش بود (P<۰/۰۵) (جدول ۶).

میزان ماده جامد کل شیر بزهای آلپاین با افزایش مراحل شیردهی ارتباط مستقیم داشت (Soryal و El-Shaer ، ۲۰۰۶). در مطالعه دیگر، میزان ماده جامد در ابتدا و انتهای شیردهی نژادهای بز اتیوپی به طور قابل توجهی بالاتر بود (Mestawet و همکاران، ۲۰۱۲).

جدول ٦- تغییرات درصد کل ماده جامد شیر طی دوره شیردهی و شکم‌های مختلف زایش در میش (میانگین± انحراف معیار)

	زایش اول	زایش دوم	زایش سوم	میانگین انحراف معیار	سطح معنی‌داری
هفته ۲ شیردهی	۱۳/۸۱±۰/۳۵^{bB}	۱۴/۵±۰/۲۵^{ab}	۱۵/۲۲±۰/۳۰^{aB}	۰/۱۹	۰/۰۲
هفته ۴ شیردهی	۱۵/۰۴±۰/۴۷^{bAB}	۱۵/۶۷±۰/۲۹^{ab}	۲۱/۶±۰/۳۱^{aAB}	۰/۲۲	۰/۰۵
هفته ۶ شیردهی	۱۵/۱۴±۰/۳۷^{A}	۱۲/۴۵±۲/۰۱	۱۶/۳۲±۰/۴۷^{AB}	۰/۷۹	۰/۱۴
هفته ۸ شیردهی	۱۴/۶۱±۰/۲۷^{abAB}	۱۲/۷۸±۲/۱۷^{b}	۱۷/۵۰±۰/۱۵^{aA}	۰/۱۸	۰/۰۵
سطح معنی‌داری	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۰۰۱	–	–

حروف غیرمشابه کوچک در هر ردیف نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار فراسنجه بین شکم‌های مختلف زایش و حروف غیرمشابه بزرگ در هر ستون نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار فراسنجه طی شیردهی در سطح ۰/۰۵ است.

نتایج حاصل از تغییرات چگالی شیر در میش های با شکم‌های زایش اول، دوم و سوم در دوره‌های مختلف شیردهی در جدول ۷ ارائه شده است. تغییرات چگالی شیر همچون درصد خاکستر در زمان‌های مختلف پس از زایش تغییر معنی‌داری در میش‌های یک، دو و سه شکم‌زا نداشت.

مطالعه حاضر با گزارش محققین که اظهار داشتند چگالی شیر در طول دوره شیردهی بزهای درا به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد، مغایرت دارد (Noutfia و همکاران، ۲۰۱۴). در تحقیقی دیگر، میزان چگالی شیر بین گاوهای هلشتاین یک شکم‌زا و چندشکم‌زا و نیز در دوره‌های مختلف شیردهی اختلاف معنی‌داری نداشت که مشابه با یافته‌های تحقیق حاضر در میش عربی است (Gurmessa و Melaku، ۲۰۱۲). چگالی شیر تحت تأثیر مقدار مواد محلول و معلق، تغییرات ترکیب شیمیایی اجزاء و وضعیت فیزیکی ترکیبات دارد. در میان این عوامل، حالت فیزیکی چربی از عوامل مهم تأثیرگذار بر چگالی شیر مشخص شده است (Sherbon، ۱۹۸۸).

جدول ۷ - تغییرات چگالی شیر طی دوره شیردهی و شکم‌های مختلف زایش در میش (میانگین± انحراف معیار)

	زایش اول	زایش دوم	زایش سوم	میانگین انحراف معیار	سطح معنی‌داری
هفته ۲ شیردهی	۱/۰۳۸±۰/۰۰۱۲	۱/۰۳۸±۰/۰۰۱۰	۱/۰۳۹±۰/۰۰۱۵	۰/۰۰۰۴	۰/۲۰
هفته ۴ شیردهی	۱/۰۳۵±۰/۰۰۱۱	۱/۰۳۶±۰/۰۰۱۷	۱/۰۳۷±۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۱	۰/۵۶
هفته ۶ شیردهی	۱/۰۳۵±۰/۰۰۱۴	۱/۰۳۷±۰/۰۰۱۰	۱/۰۳۵±۰/۰۰۱۴	۰/۰۵	۰/۱۷
هفته ۸ شیردهی	۱/۰۳۶±۰/۰۰۱۳	۱/۰۳۹±۰/۰۰۱۴	۱/۰۴±۱/۰۰۱۹	۰/۰۶	۰/۱۶
سطح معنی‌داری	۰/۰۵	۰/۱۳	۰/۰۶	–	–

اختلاف آماری معنی‌داری در هر ردیف و ستون یافت نشد (P>۰/۰۵).

نتایج حاصل از تغییرات درصد لاکتوز شیر در جدول ۸ نشان داده شده است. درصد لاکتوز شیر در تمام شکم‌های زایش تحت تأثیر دوره‌های شیردهی قرار نگرفت. در شکم اول و سوم زایش، درصد لاکتوز شیر در هفته ۸ شیردهی به کمترین میزان رسید (P<۰/۰۵). در تحقیقی، محتویات لاکتوز شیر به طور قابل توجهی از اوایل تا اواخر شیردهی گوسفند کاهش یافت (Pavić و همکاران، ۲۰۰۲). مطالعه بر روی شیر میش‌های نژاد لسز (Leccese)، نشان داد که محتوای لاکتوز در ابتدای دوره‌ی شیردهی نسبت به پایان دوره شیردهی بیشتر بود (Dario و همکاران، ۱۹۹۶). کاهش لاکتوز شیر در طول دوره شیردهی نشان داده شده است (Bed و همکاران، ۱۹۹۷). در مطالعه دیگر، میزان لاکتوز شیر میش در اولین دوره شیرواری بیشتر از بقیه دوره‌ها بود (Wohlt و

همکاران، ۱۹۸۱). محتوای لاکتوز شیر گوسفند در طول دوره شیردهی نسبتا متعادل گزارش گردید (Novotna و همکاران، ۲۰۰۹). محتوای لاکتوز شیر گاوهای شیری نیز بین مراحل مختلف شیردهی از نوسان کمی برخوردار بود (Pina و همکاران، ۲۰۰۶). لاکتوز دی‌ساکارید سنتز شده در پستان است که از یک مولکول گالاکتوز متصل به یک مولکول گلوکز تشکیل شده است. تولید شیر متناسب با مقدار لاکتوز تولیدی تنظیم می‌شود که پایدارترین ماده مغذی شیر را تشکیل می‌دهد (Pulina و همکاران، ۲۰۰۸). نقش لاکتوز به عنوان یک تنظیم‌کننده اسمزی تأیید شده است. طی مراحل مختلف شیردهی، تغییرات کمی در میزان لاکتوز مشاهده شده است (Pina و همکاران، ۲۰۰۶). درباره‌ی اینکه آیا لاکتوز شیر در طی دوره شیردهی تغییر می‌کند و یا ثابت باقی می‌ماند، نظرات متفاوتی ارائه شده است. عوامل دیگری که بر میزان لاکتوز شیر موثر هستند، شامل تعداد بره‌های شیرخوار، میزان تولید شیر، میزان پروتئین و نسبت پروتئین به انرژی جیره می‌باشد (Pulina و همکاران، ۲۰۰۸).

جدول ۸- تغییرات درصد لاکتوز شیر طی دوره شیردهی و شکم‌های مختلف زایش در میش (میانگین± انحراف معیار)

	زایش اول	زایش دوم	زایش سوم	میانگین انحراف معیار	سطح معنی‌داری
هفته ۲ شیردهی	۴/۵۰±۰/۳۵^{A}	۴/۶۴±۰/۲۱	۴/۱۴±۰/۲۸^{A}	۰/۱۶	۰/۴۷
هفته ۴ شیردهی	۵/۱۴±۰/۴۳^{A}	۴/۹۰±۰/۴۵	۳/۹۴±۰/۳۱^{AB}	۰/۲۵	۰/۱۱
هفته ۶ شیردهی	۵/۰±۰/۴۰^{A}	۳/۸۱±۰/۷۶	۳/۲۹±۰/۵۰^{AB}	۰/۳۵	۰/۱۳
هفته ۸ شیردهی	۳/۵۲±۰/۲۳^{B}	۲/۹±۰/۵۸	۲/۷۹±۰/۲۱^{B}	۰/۲۳	۰/۳۸
سطح معنی‌داری	۰./۰۰۴	۰/۰۶	۰/۰۰۳	–	–

حروف غیرمشابه بزرگ در هر ستون نشان‌دهنده وجود اختلاف معنی‌دار فراسنجه طی هفته‌های مختلف شیردهی در سطح ۰/۰۵ است.

نتیجه‌گیری

بطور کلی از مطالعه حاضر می‌توان نتیجه گرفت که در میش‌های شکم سوم، با پیشروی دوره شیردهی درصد پروتئین، لاکتوز و ماده جامد شیر روند افزایشی داشته و در هفته ۸ پس از زایش به حداکثر رسید. این در حالی است که در میش‌های با شکم زایش اول و دوم، روندی ثابت یا نوسانی در غلظت این ترکیبات با سپری شدن شیردهی مشاهده شد. غلظت چربی شیر در هر سه گروه از دام‌ها بصورت یکسان با پیشرفت شیردهی افزایش یافت. میزان چگالی و خاکستر شیر تحت تأثیر تعداد زایش‌ها و دوره‌های شیردهی قرار نگرفت. با توجه به نتایج حاصل در میش عربی توصیه می‌شود که در تحقیقات و نیز تولید محصولات لبنی با منشا گوسفندی، تعداد شکم زایش و مراحل شیردهی به عنوان عوامل تأثیرگذار بر میزان فراسنجه‌های فیزیکوشیمیایی شیر مدنظر قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به لحاظ فراهم نمودن امکانات تحقیق قدردانی به عمل می‌آید.

منابع

Aganga, A.A., Amarteifo, J. O. and Nkile, N. (2002). Stage of lactation on nutrient composition of Tswana sheep and goat milk. *Journal of Food Composition and Analysis*. 15(5): 533-543.

Al-Saiady, M.Y. (2006). Effect of restricted feeding, breed and diet on sheep milk yield. *Journal of Applied Animal Research*. 30: 85-88.

Banda, J.W. (1999). Lactation pattern and milk composition of sheep and goats in Malawi. *Uniswa Journal of Agricultural Science and Technology*. 3: 84-88.

Bed, S., Nikodemusz, E., Gunndel, K. and Nagy, Z. (1997). Relation of plasma concentration of urea, glucose and total protein to milk levels of urea, lactose and protein of grazing ewes during lactation. *Archives Tierarztliche Dummerstorf*. 40: 265-275.

Bhosale, S. S., Kahate, P. A., Kamble, K., Thakare, V. M. and Gubbawar, S.G. (2009). Effect of lactation on physico-chemical properties of local goat milk. *Veterinary World*. 2(1): 17-19.

Ciappesoni, G., Přibyl, J., Milerski, M. and Mareš, V. (2004). Factors affecting goat milk yield and its composition. *Czech Journal of Animal Scienc.* 49: 465-473.

Dario, C., Laudadio, V. & Bufano, G. (1996). Caratterizzazione della pecora Leccese. Latte. 20: 1266-1269.

Egbowon, B.F. (2004). Comparative evaluation of milk secretion rate and milk composition in West African Dwarf and Red Sokoto goats. M.Sc. Thesis Department of Animal Breeding and Genetics, University of Agriculture, Abeokuta, Nigeria.pp: 35-47.

Eiri, S., Samadi, F. and Hassani, S. (2013). Influence of parity on reproductive performance in postpartum dairy cows. *Iranian Journal of Animal Science Research*. 4(4): 352-357.

El-Tarabany, M.S. and El-Bayoumi, K.M. (2015). Reproductive performance of backcross Holstein, Brown Swiss and their Holstein contemporaries under subtropical environmental conditions. *Theriogenology*. 83: 444-448.

El-Tarabany, M.S., El-Tarabany, A.A. and Roushdy, E.M. (2016). Impact of lactation stage on milk composition and blood biochemical and hematological parameters of dairy Baladi goats. *Saudi Journal of Biological Sciences*.

Ezatpour, M. (2003). Breeding of sheep and goat in Iran. Ezatpour Press., Sari.

Fenyvessy, J. and Javor, A. (1999). Milk composition of different sheep genotypes. In: Milking and milk production of dairy sheep and goats. In: Proceedings of *6th international symposium on the milking of small ruminants*. EAAP Publication. 95: 430-433.

Focant, M., Vanbelle, M. and Godfrold, S. (1986). Comparative feeding behaviour and rumen physiology in sheep and goats. *World Review of Animal Production*. 22: 89-95.

Fuertes, J.A., Gonzalo, C., Carriedo, J.A. and San Primitivo, F. (1998). Parameters of test day milk yield and milk components for dairy ewes. *Journal of Dairy Science*. 81(5): 1300-1307.

Gajdusek, S., Jelinek, P., Pavel, J. and Fialowa, M. (1993). Changes in composition of fatty acids of the fat in goat milk during lactation. *Zivocisna Vyroba*. 38: 849-858.

Gonzalo, C., Carriedo, J.A., Baro, J.A. and San Primitivo, F. (1994). Factors influencing variation of test day milk yield, somatic cell count, fat, and protein in dairy sheep. *Journal of Dairy Science*. 77: 1537-1542.

Gurmessa, J. and Melaku, A. (2012). Effect of lactation stage, pregnancy, parity and age on yield and major components of raw milk in bred cross Holstein Friesian cows. *World Journal of Dairy and Food Sciences.* 7 (2): 146-149.

Ibnelbachyr, M., Boujenane, I., Chikhi, A. and Noutfia, Y. (2015). Effect of some non-genetic factors on milk yield and composition of Draa indigenous goats under an intensive system of three kiddings in 2 years. *Tropical Animal Health and Production*. 47: 727-733.

Karim, G., Mohammadi, Kh., Khandagi, J. and Karimi Darehaby. (2008). *Analysis of milk and milk products* (1th ed.). Tehran University Press.

Králíčková, Š., Pokorná, M., Kuchtík, J., and Filipčík, R. (2013). Effect of parity and stage of lactation on milk yield, composition and quality of organic sheep milk. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*. 60(1): 71-78.

Kuchtik, J., ,Šustova, K., Urban, T. and Zapletal, D. (2008). Effect of the stage of lactation on milk composition, its properties and the quality of rennet curdling in East Friesian ewes. *Czech Journal of Animal Science*. 53(2): 55-63.

Mahmoud, N.M.A., El Zubeir, I.E.M. and Fadlelmoula, A.A. (2014). Effect of stage of lactation on milk yield and composition of first kidder damascus does in the sudan. *Journal of Animal Production Advances*. 4: 355-362.

Merkhan, K.Y., Darwesh, K.A. and Buti, E.T. (2013). Impact of lactation stage on the body condition and milk quality of Black goat. *International Journal of Agricultural and Food Research*. 2(2): 48-52.

Mestawet, T.A., Girma, A., Adnøy, T., Devold, T.G., Narvhus, J.A. and Vegarud, G.E. (2012). Milk production, composition and variation at different lactation stages of four goat breeds in Ethiopia. *Small Ruminant Research*. 105: 176-181.

Novotna, L., Kuchtik, J., Šustova, K., Zapletal, D. and Filipcik, R. (2009). Effects of lactation stage and parity on milk yield, composition and properties of organic sheep milk. *Journal of Applied Animal Research*. 36: 71-76.

Noutfia, Y., Zantar, S., Ibnelbachyr, M., Abdelouahab, S. and Ounas, I. (2014). Effect of stage of lactation on the physical and chemical composition of Draa goat milk. *African Journal of Food Agriculture, Nutrition and Development*. 14: 1981-1991.

Novotná, L., Kuchtík, J., [Sbreve]ustová, K., Zapletal, D. and Filip[cbreve]ík, R. (2009). Effects of lactation stage and parity on milk yield, composition and properties of organic sheep milk. Journal of Applied Animal Research. 36:1: 71-76.

Olechnowicz, J. and Sobek, Z. (2008). Factors of variation influencing production level, SCC and basic milk composition in dairy goats. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 17: 41-49.

Pavić, V., Antunac, N., Mioč, B., Ivanković, A. and Havranek, J.L. (2002). Influence of stage of lactation on the chem. composition and physical properties of sheep milk. *Czech Journal of Animal Science*. 47: 80-84.

Pina, D.S., Valadares, F.S.C. and Valadares, R.F.D. (2006). Consumo e digestibilidade aparente total dos nutrientes, produção e composição do leite de vacas alimentadas com dietas contendo diferentes fontes de proteína. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 35(4): 1543-1551.

Pulina, G., Nudda, A. and Battacone, G. (2008). Nutrition and quality of goat's Milk. In, Cannas, A.; Pulina, G. (Eds.) *Dairy goats feeding and nutrition*. (2th ed. Bologna), pp. 1-30.

Saadatnoori, M. and Siahmansoor, S. (2001). *Principles of keeping and breeding in sheep*. Ashrafi Press., Tehran.

Sherbon, J.W. (1988). Physical properties of milk. In Wong, NS., Jenness, R., Keeney. M. and Marth, E.H. (eds.). Fundamentals of dairy chernistry. 3rd ed., chapter 8. Van Nostrand Reinhold Company, New York.

Soryal, K. A. and El Shaer, H.M. (2006). Goat milk as affected by production system and lactation stage in Egyptian North Sinai. In: Proceeding of *Recent Advances in Goat Production Under Arid Condition*, Cairo. 165-170.

Stanton, T.L., Jones, L.R., Everett, R.W. and Kachman, S.D. (1992). Estimating milk, fat and protein lactation curves with a test day model. *Journal of Dairy Science*. 75: 1691-1700.

Strzałkowska, N., Jo´z´wik, A., Bagnicka, E., Krzyzewski, J., Horban´czuk, K., Pyzel, B. & Horban´czuk, J.O. (2009). Chemical composition, physical traits and fatty acid profile of goat milk as related to the stage of lactation. *Animal Science Papers and Reports*. 27: 311-320.

Wohlt, J., Kleyn, D., Vande, G. & Selfridge, D. (1981). Effect of stage of lactation, age of ewe, sibling status and sex of gross and minor constituents of Dorset ewe milk. *Journal of Dairy Science*. 64: 2175-2184.