

## بررسی عوامل موثر بر صفات مورفومتریک پستان و اهمیت آنها در برآورد شیر روزانه

عباس حاجی حسینلو<sup>۱</sup>، سعادت صادقی<sup>۲\*</sup>، سید عباس رافت<sup>۳</sup> رامین رضازاده<sup>۴</sup>، ناصر شیرو<sup>۵</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام دانشگاه ارومیه ۲- دانشجویان کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام دانشگاه تبریز ۳- دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه تبریز

\* نویسنده مسئول: سعادت صادقی ([ssadegi42@yahoo.com](mailto:ssadegi42@yahoo.com))

### چکیده

هدف از این تحقیق مطالعه صفات مورفولوژی پستان و اهمیت آنها در برآورد شیر روزانه به علت نقش مهم پستان در اقتصاد، سلامت دام، کیفیت شیر و سازگاری با دستگاه شیردوشی در گوسفند است. در این تحقیق ۴۱ رأس گوسفند شامل نژاد قزل و دورگ‌های قزل-آرخارمرینوس و مغانی-آرخارمرینوس مورد آزمایش قرار گرفتند. با استفاده از نرم افزار آنالیز تصویر **Digimizer** امکان استخراج و محاسبه داده های مورفولوژی از طریق تصاویر دیجیتال فراهم شد و با کمک رویه **GLM** نرم افزار آماری ۹.۱ **SAS** مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. گروه ژنتیکی از عوامل موثر بر طول و عمق پستان بود ( $P < 0.01$ ). مرحله ی شیردهی اثر معنی داری روی صفات مورفولوژی پستان از جمله: طول و زاویه سرپستانک چپ و راست، زاویه، عمق و طول پستان داشت ( $P < 0.05$ ). نتایج این تحقیق نشان داد که در نژاد قزل، طول سر پستانک راست، طول پستان و ارتفاع پستان مهمترین عوامل مورفولوژی موثر بر تولید شیر روزانه بودند.

کلمات کلیدی: زاویه پستان- عمق پستان- مورفولوژی- قزل

### مقدمه

یکی از اصلی ترین جنبه های سود اقتصادی در پرورش گوسفند شیری، تولید شیر است که عامل اصلی در این زمینه سلامت و مورفولوژی پستان است. در سالهای اخیر در کشورهای حوزه مدیترانه، به دلیل اهمیت پنیر گوسفندی، توجه ویژه ای به صفات مورفولوژی پستان و تولید شیر گوسفند شده است (۳). امروزه گسترش ماشین های شیردوشی مقدمه ای برای ترویج پرورش گوسفندان شیری و توجه به صفات مورفولوژی موثر بر دستگاه های شیردهی شده است. در کشور فرانسه هر ساله روند رکورد برداری شیر و مورفولوژی پستان طبق گزارشات سازمان ایکار و معمولاً در خود مزرعه صورت می گیرد و صفات مورفولوژی پستان برای گوسفندان شکم اول مورد ارزیابی و اندازه گیری قرار می گیرد (۱). کارتا و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که در بین صفات مورفولوژی پستان نوع قرار گرفتن سرپستانکها و عمق پستان قوی ترین رابطه را با قابلیت شیردهی با دستگاه شیردوشی دارند به طوری که سرپستانکهای نسبتاً کوتاه توسط ماشین شیردوشی بهتر دوشیده می شوند. در نتیجه در انتخاب نژادهای شیری باید روی این سری از صفات توجه ویژه ای داشت. با توجه به ظرفیت بالای کشور ایران از نظر تعداد گوسفند و وجود نژادهای شیری، توجه به صفات مورفولوژی پستان در سال های آتی می تواند زمینه سازی برای بهبود صفات شیردهی گوسفند گردد.

مواد و روش ها

آزمایش در ایستگاه خلعت پوشان وابسته به دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز انجام گرفت. در این تحقیق ۴۱ رأس گوسفند در دوره های زایش اول و دوم شامل نژاد قزل (۱۱ رأس) و دورگ های نسل سوم قزل-آرخارمرینوس (۱۵ رأس) و

مغانی-آرخارمرینوس (۱۵ رأس) مورد آزمایش قرار گرفتند. سه دوره عکس برداری از پستان گوسفندان در اوایل (هفته دوم)، اواسط (هفته یازدهم) و اواخر دوره‌ی شیردهی (نوزدهم) مورد آزمایش انجام گرفت. به این ترتیب که قبل از دوشش، از پستان هر حیوان ۴ عکس (از نمای عقبی، نمای جانبی، سرپستانک چپ و سرپستانک راست) گرفته شد و سپس گوسفندان مورد دوشش قرار گرفتند. در این پژوهش از روش آنالیز تصویر استفاده گردید. برای آنالیز تصاویر از نرم افزار آنالیز عکس ۳,۶ Digimizer استفاده شد. در این آزمایش صفات طول و زاویه سرپستانک چپ و راست، زاویه سرپستانک‌ها، ارتفاع پستان، طول پستان مورد ارزیابی قرار گرفتند. فاصله بین نوک سرپستانک (نقطه c) تا نقطه وسط عرض از قاعده سرپستانک (حد واسط بین دو نقطه a و b) را طول سرپستانک گویند. میانگین طول سرپستانک چپ و راست را متوسط طول سرپستانک‌ها گویند (۳). فاصله بین شکاف پستان (نقطه b) تا محل اتصال پستان به استخوان لگن (نقطه a) را ارتفاع پستان گویند و خط مستقیمی محل اتصال پستان به شکم (نقطه a) را به انتهای پستان (نقطه b) متصل می‌کند را طول پستان گویند (۳). به زاویه بین خطی که از وسط سرپستانک چپ می‌گذرد و خطی راستی که از شکاف وسط پستان می‌گذرد زاویه سرپستانک چپ ( $\alpha$ ) گویند. همچنین به زاویه بین خطی که از وسط سرپستانک راست می‌گذرد و خطی راستی که از شکاف وسط پستان می‌گذرد زاویه سرپستانک راست ( $\beta$ ) گویند. به مجموع زاویه چپ و راست سرپستانک ( $\beta+\alpha$ ) زاویه بین سرپستانک‌ها گفته می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱: از راست به چپ: طول سرپستانک، ارتفاع پستان، طول پستان و زاویه سرپستانک

هدف از این پروتوکل انجام روش جدید اندازه گیری غیر مستقیم توانایی شیردهی میش به ویژه مورفولوژی پستان است. این روش بر روی گوسفندان مورد مطالعه در این تحقیق اجرا گردید. تصاویر تهیه شده به نرم افزار ۳,۶ Digimizer منتقل شده و اندازه گیری‌ها با این نرم افزار انجام شد. عکس‌های دیجیتال توسط دوربین دیجیتال تهیه شد. از یک خط کش برای داشتن مقیاس در عکس استفاده شد. کلیه داده‌های جمع‌آوری شده مرتبط به شیر، ترکیبات شیر و مورفولوژی پستان و عوامل مؤثر بر هر یک از صفات توسط نرم افزار Excel 2007 مرتب شدند و تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از رویه GLM نرم افزار آماری SAS 9.1 صورت گرفت.

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + B_j + C_k + A_i \times B_j + A_i \times C_k + e_{ijkl}$$

مدل آماری

$Y$  = مشاهده مربوط به هر صفت،  $\mu$  = میانگین کل،  $A$  = اثر نژاد (۱، ۲، ۳)،  $I$  = اثر نوبت زایش (۱، ۲، ۳)،  $C$  = اثر مرحله‌ی شیردهی (۱، ۲، ۳)،  $k$  = اثر متقابل نوبت زایش و گروه ژنتیکی،  $A_i \times B_j$  = اثر متقابل نوبت زایش و گروه ژنتیکی،  $A_i \times C$  = اثر متقابل مرحله‌ی شیردهی و گروه ژنتیکی و  $e_{ijk}$  = اثر خطای تصادفی می‌باشد.

## نتایج و بحث

با توجه به جدول ۱، متوسط طول سرپستانک‌ها در اوایل، اواسط و اواخر دوره‌ی شیردهی گروه ژنتیکی قزل به ترتیب ۲/۵۵، ۲/۷۶ و ۳/۰۶، برای نژاد قزل-آرخارمرینوس به ترتیب ۲/۷۰، ۳/۰۱، ۳/۳۳ و برای گروه ژنتیکی مغانی-آرخارمرینوس به ترتیب ۲/۶۵، ۲/۹۸، ۳/۰۸ بوده است. متوسط زاویه سرپستانک‌ها در نژاد قزل به ترتیب ۱۲۲/۰۵، ۱۰۱/۱۲، ۹۴/۲۰، برای گروه ژنتیکی قزل-آرخارمرینوس به ترتیب ۱۰۶/۷۶، ۹۳/۲۹، ۸۷/۶۶ و برای گروه ژنتیکی مغانی-آرخارمرینوس به ترتیب ۱۱۵/۵۱، ۹۹/۳۱، ۹۲/۹۷ بوده است. ارتفاع پستان در نژاد قزل به ترتیب ۱۹/۶۰، ۱۶/۶۴، ۱۵/۲۴، برای گروه ژنتیکی قزل-آرخارمرینوس به ترتیب ۱۷/۲۱، ۱۴/۹۰، ۱۴/۱۳ و برای گروه ژنتیکی مغانی-آرخارمرینوس به ترتیب ۱۷/۸۲، ۱۵/۳۷، ۱۵/۱۹ بوده است.

جدول: ۱ - آمار توصیفی میانگین صفات مورفولوژی طی مراحل شیردهی در هر یک از گروه‌های ژنتیکی

نژاد	مرحله	طول سرپستانک	طول سرپستانک	طول سرپستانک	زاویه سرپستانک	زاویه سرپستانک	زاویه سرپستانک	ارتفاع پستان	طول پستان
	شیردهی	چپ (cm)	راست (cm)	چپ (cm)	راست (°)	چپ (°)	راست (°)	(cm)	(cm)
قزل	اوایل	۲/۷۶	۲/۴۸	۲/۵۵	۶۴/۰۸	۵۷/۹۷	۱۲۲/۰۵	۱۹/۶۰	۱۲/۹۰
	اواسط	۳/۰۸	۲/۶۸	۲/۷۶	۴۹/۲۲	۵۱/۹۰	۱۰۱/۱۲	۱۶/۶۴	۱۰/۳۳
	اواخر	۳/۱۴	۳/۰۵	۳/۰۶	۴۷/۵۶	۴۷/۱۸	۹۴/۲۰	۱۵/۲۴	۱۰/۹۷
قزل-مغانی	اوایل	۲/۸۶	۲/۰۵	۲/۷۰	۵۳/۹۰	۵۲/۸۶	۱۰۶/۷۶	۱۷/۲۱	۹/۶۴
	اواسط	۲/۹۵	۳/۰۳	۳/۰۱	۴۶/۰۱	۴۷/۲۷	۹۳/۲۹	۱۴/۹۰	۸/۷۶
	اواخر	۳/۲۵	۳/۴۰	۳/۳۳	۴۳/۱۱	۴۴/۵۵	۸۷/۶۶	۱۴/۱۳	۸/۰۷
آرخارمرینوس	اوایل	۲/۸۲	۲/۴۹	۲/۶۵	۵۸/۶۶	۵۶/۸۴	۱۱۵/۵۱	۱۷/۸۲	۱۰/۸۲
	اواسط	۳/۰۶	۲/۹۳	۲/۹۸	۵۰/۱۹	۴۹/۱۲	۹۹/۳۱	۱۵/۳۷	۸/۶۵
	اواخر	۳/۰۹	۳/۰۴	۳/۰۸	۴۶/۸۷	۴۷/۳۲	۹۲/۹۷	۱۵/۱۹	۸/۵۵

تفاوت معنی داری ( $P < 0.05$ ) بین نژاد قزل و قزل-آرخارمرینوس از نظر ارتفاع پستان وجود داشت. دلیل این امر می‌تواند شیری بودن نژاد قزل باشد چون ارتفاع پستان یک عامل مهم در تولید شیر است و در دورگ‌های قزل-آرخارمرینوس به علت تلاقی دادن نژاد قزل با نژاد پشمی آرخارمرینوس، این صفت کاهش پیدا کرده است. از نظر طول پستان تفاوت معنی داری ( $P < 0.05$ ) بین نژاد قزل با دورگ‌های قزل-آرخارمرینوس و مغانی-آرخارمرینوس وجود داشت (جدول ۲). روایی و همکاران (۲۰۰۷) گروه ژنتیکی را عامل موثر بر ارتفاع پستان بیان کردند در حالی که تفاوت معنی داری بین گروه‌های ژنتیکی مورد مطالعه از نظر طول پستان مشاهده نکردند.

جدول: ۲ - نتایج آزمون GLM برای میانگین حداقل مربعات  $SE \pm$  صفات مورفولوژی پستان به تفکیک نژاد

گروه ژنتیکی	طول سرپستانک	طول سرپستانک	زاویه سرپستانک	زاویه سرپستانک	زاویه سرپستانک	ارتفاع پستان	طول پستان
	چپ (cm)	راست (cm)	چپ (°)	راست (°)	چپ (°)	(cm)	(cm)
قزل	۲/۹۸±۰/۰۸۸	۲/۷۵±۰/۰۸۲	۵۳/۶۸±۲/۲۴	۵۲/۳۶±۲/۲۴	۱۰۵/۸۹±۴/۰۵	۱۷/۱۷±۰/۴۸	۱۱/۴۰±۰/۴۰
قزل-آرخارمرینوس	۳/۰۲±۰/۰۰۷	۲/۹۷±۰/۰۰۷	۴۷/۵۹±۲/۰۱	۴۸/۱۸±۲/۱۵	۹۵/۷۷±۳/۵۷	۱۵/۳۹±۰/۴۱	۸/۸۰±۰/۳۶
مغانی-آرخارمرینوس	۲/۹۹±۰/۰۰۷	۲/۸۲±۰/۰۰۶	۵۱/۹۰±۱/۹۳	۵۱/۰۹±۲/۰۴	۱۰۲/۵۹±۳/۴۴	۱۶/۱۲±۰/۴۰	۹/۳۴±۰/۳۴

حروف لاتین دارای حرف مشابه در هر ردیف بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد

جدول ۳ نشان می‌دهد که طول سرپستانک چپ، طول سرپستانک راست، زاویه سرپستانک چپ، زاویه سرپستانک راست، زاویه پستان، ارتفاع پستان و طول پستان تحت تأثیر مرحله‌ی شیردهی قرار دارند به طوری که تفاوت معنی داری ( $P < 0/05$ ) بین طول سرپستانک چپ در اوایل و اواخر شیردهی وجود دارد. تفاوت معنی داری ( $P < 0/05$ ) بین طول سرپستانک راست در اوایل شیردهی با اواسط و اواخر شیردهی وجود دارد. همچنین تفاوت معنی داری بین طول سرپستانک راست در اواسط و اواخر شیردهی وجود دارد. دلیل افزایش طول سرپستانک در طی دوره‌ی شیردهی، مکش سرپستانک توسط دستگاه شیردهی و بره در طی دوره‌ی شیرخوارگی است. تفاوت معنی داری بین زاویه سرپستانک چپ در اوایل شیردهی با اواسط و اواخر شیردهی وجود دارد ( $P < 0/05$ ). اما تفاوت معنی داری بین اواسط و اواخر شیردهی مشاهده نشد ( $P > 0/05$ ). تفاوت معنی داری بین زاویه سرپستانک راست در اوایل شیردهی و اواخر شیردهی وجود دارد ( $P < 0/05$ ). تفاوت معنی داری بین زاویه پستان سرپستانک راست در اواسط شیردهی با اوایل و اواخر شیردهی وجود نداشت ( $P < 0/05$ ). تفاوت معنی داری بین زاویه پستان در اوایل شیردهی با اواسط و اواخر شیردهی وجود دارد ( $P < 0/05$ ). دلیل کاهش زاویه پستان در طی دوره‌ی شیردهی نیز به افزایش طول سرپستانک بر می‌گردد، به طوری که با افزایش طول سرپستانک‌ها، سرپستانک‌ها به سمت پایین پستان متمایل می‌شوند در نتیجه کاهش زاویه‌ی پستان را به همراه خواهد داشت. تفاوت معنی داری ( $P < 0/05$ ) بین طول و ارتفاع پستان در اوایل شیردهی با اواسط و اواخر شیردهی وجود دارد. مک کاسیک و همکاران (۲۰۰۳) برای گوسفندان فریزین شرقی اثر معنی داری ( $P < 0/05$ ) برای تأثیر مرحله‌ی شیردهی (اوایل و اواسط شیردهی) روی ارتفاع پستان گزارش نکردند. دلیل کاهش ارتفاع و طول پستان در طی دوره‌ی شیردهی کاهش تولید شیر و شیب منفی نمودار منحنی تولید شیر است. با نزدیک شدن به انتهای دوره‌ی شیردهی، مکانیسم ترشح شیر به علت نزدیکی به دوره‌ی خشکی کاهش و اندازه‌ی پستان کم می‌شود و ارتفاع و طول پستان کاهش می‌یابد (۱).

جدول: ۳ - مقایسات میانگین حداقل مربعات اثر مرحله شیردهی بر روی صفات مورفولوژی پستان

مرحله شیردهی	طول سرپستانک چپ (cm)	طول سرپستانک راست (cm)	زاویه سرپستانک چپ (°)	زاویه سرپستانک راست (°)	زاویه پستان	ارتفاع پستان (cm)	طول پستان (cm)
اوایل شیردهی	۲/۸۲ <sup>a</sup> ±۰/۰۷	۲/۴۸ <sup>a</sup> ±۰/۰۷	۵۸/۶۳ <sup>a</sup> ±۱/۹۹	۵۵/۸۶ <sup>a</sup> ±۲/۱۳	۱۱۴/۵۰ <sup>a</sup> ±۳/۵۳	۱۸/۱۴ <sup>a</sup> ±۰/۴۲	۱۱/۱۰ <sup>a</sup> ±۰/۳۶
اواسط شیردهی	۳/۰۴ <sup>ab</sup> ±۰/۰۸	۲/۹۰ <sup>b</sup> ±۰/۰۸	۴۸/۶۵ <sup>b</sup> ±۲/۰۹	۴۹/۳۲ <sup>ab</sup> ±۲/۲۴	۹۷/۹۹ <sup>b</sup> ±۳/۷۲	۱۵/۳۵ <sup>b</sup> ±۰/۴۵	۹/۲۷ <sup>b</sup> ±۰/۳۷
اواخر شیردهی	۳/۱۴ <sup>b</sup> ±۰/۰۷	۳/۱۶ <sup>c</sup> ±۰/۰۷	۴۵/۸۹ <sup>b</sup> ±۲/۰۹	۴۶/۴۴ <sup>b</sup> ±۲/۲۴	۹۱/۷۶ <sup>b</sup> ±۳/۷۶	۱۵/۱۸ <sup>b</sup> ±۰/۴۲	۹/۱۸ <sup>b</sup> ±۰/۳۶

حروف لاتین دارای حرف مشابه در هر ردیف بیانگر عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشد

مهمترین صفات مورفولوژی موثر بر تولید شیر روزانه در نژاد قزل را طول سرپستانک راست، ارتفاع و طول پستان شامل می‌شوند. در دورگ‌های قزل-آرخار مرینوس طول سرپستانک راست و در دورگ‌های مغانی-آرخار مرینوس زاویه‌ی سرپستانک راست مهمترین صفات موثر بر تولید شیر بودند. با توجه به ضریب تبیین پایین معادله خط رگرسیون در دورگ‌های مغانی-آرخار مرینوس و قزل-آرخار مرینوس بر خلاف نژاد قزل در بنظر می‌رسد صفات مورفولوژی پستان از قابلیت اعتماد و دقت کمی برای برآورد شیر روزانه در برخوردار باشند. که دلیل این امر را می‌توان به شیری بودن نژاد قزل نسبت به دورگ‌های مورد مطالعه عنوان کرد. ایزدی فرد و ضمیری (۱۹۹۷) طول پستان را در نژاد قزل از عوامل اصلی در برآورد شیر گزارش کردند.

$$Y = -297.51 - 439.1 * X_1 + 7.39 * X_2 + 48.03 * X_3 \quad (R^2_{adj} = 0/657)$$

معادله خط رگرسیون تولید شیر روزانه برای نژاد قزل

Y=متغیر وابسته (تولید شیر روزانه)، X1=طول سرپستانک راست، X2=ارتفاع پستان، X3=طول پستان  
منابع مورد استفاده

1. Carta, A., C. Sara and S. Salaris. 2009. Current state of genetic improvement in dairy sheep. *Journal of Dairy Science*. 92, 5814–5833.
2. Izadifard, J. and M.J. Zamiri. 1997. Lactation performance of two Iranian fat-tailed sheep breeds. *Small Ruminant Research*. 24, 69–76.
3. Martinez, M.E., C. Calderon. R. De La Barra, L.F. De La Fuente and C. Gonzalo. 2010. Udder morphological traits and milk yield of Chilota and Suffolk down sheep breeds Chilean. *Journal Agriculture Research* 71, 90-95.
4. McKusick, B.C., P.G. Marnet, Y.M. Berger and D.L. Thomas. 2000. Preliminary observations on milk flow and udder morphology traits of east Friesian crossbred dairy ewe's proceedings of the 6<sup>th</sup> great lakes dairy sheep symposium Guelph, Ontario. 169, 109-124.
5. Rovai, M., G. Caja and X. Such. 2008. Evaluation of udder cisterns and effects on milk yield of dairy ewes. *Journal of Dairy Science*, 91, 4622–4629.

## Study of udder morphometrics traits and their importance in estimated daily milk

Abbas Hajihossinlo<sup>1</sup>, Saadat Sadeghi<sup>2\*</sup>, Seyed Abbas Rafat<sup>3</sup>, Ramin Rezazadeh<sup>2</sup>, Nasser Shero<sup>2</sup>

1- M.Sc. Students of Genetics and Animal Breeding, University of Urmia

2- M.Sc. Students of Genetics and Animal Breeding, University of Tabriz

2-Associate Professor of Animal Science, University of Tabriz

\* Corresponding E-mail address: [ssadegi42@yahoo.com](mailto:ssadegi42@yahoo.com)

### Abstract

Objective of the experiment was studying udder morphometrics traits and their importance in estimated daily milk, due to udder important role to economic, animal health, milk quality and adaptation with machine milking. Forty one ewes were recorded inclusive: Ghezel purebred and Ghezel×Arkhamerino and Moghani× Arkharmerino crossbreds. The implementation of digital picture analysis for the measurements of udder morphology has been possible thanks to several macros developed by the software Digimizer 3.6 that allow the extraction and calculation of measurements from a digital picture and for statistical analysis was performed by using the GLM procedure SAS 9.1. The genotype group had significant effects on length and depth udder ( $P<0.01$ ). The stage of lactation had significant effects on left and right teat of length and angle, teat opening, udder of length and height ( $P<0.05$ ). The results of this experiment showed that the right teat length, udder length and udder height were the most important factors affecting morphology in the Ghezel breed.

**Keywords:** teat opening- udder depth-morphology-Ghezel