



برازش مدل‌های تابعیت وزن لاشه و وزن کوهان شتر یک کوهانه مشهدی از صفات بیومتری

شترهای زنده با استفاده از روش تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA)

هادی مقبلی^۱، حسین مرادی شهربابک*^۲، محمد مرادی شهربابک^۲، داوود کیان زاد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد و ۲- عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران و ۳- کارشناس ارشد دامهای سنگین مرکز اصلاح نژاد دام و بهبود تولیدات دامی کشور

*نویسنده مسئول: hmoradis@ut.ac.ir

چکیده

هدف از این مطالعه استفاده از صفات بیومتری بدن، جهت تخمین وزن لاشه قبل از کشتار است، جهت استفاده اصلاحگران و دامدارانی شود که بدون کشتار و بدون استفاده از ترازوی وزن کشی به برآورد دقیقی از وزن لاشه و وزن کوهان نیاز دارند برسند این تحقیق بر روی ۲۰۰ نفر از شترهای تک کوهانه استان خراسان رضوی انجام شد، که با بررسی ارتباط چهار صفت (ارتفاع در ناحیه جدوگاه، محیط دور سینه، محیط دور شکم، طول بدن حیوان) با صفت وزن لاشه دام و ارتباط ابعاد کوهان با وزن آن شد و این تابعیت‌ها در قالب مدل‌های تابعیت با استفاده از روش تحلیل مولفه‌های اصلی (PCA) صورت گرفت. قابل ذکر است این روش انتخابی به جهت از بین بردن چند هم‌خطی مشاهده شده در بین متغیرهای ورودی و تفسیر بهتر نتایج مدل رگرسیونی استفاده شد. ضمناً روش تحلیل مولفه‌های اصلی می‌تواند با پیش‌بینی میزان دقیق بعضی از صفات مهم و انتخاب بهترین متغیرها برای پیش‌بینی صفات در انجام انتخاب به اصلاحگران کمک کند

کلمات کلیدی: شتر یک کوهانه مشهدی، وزن لاشه، کوهان، بیومتری، تحلیل مولفه اصلی (PCA).

مقدمه

معاونت علوم و فناوری ریاست جمهوری، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، بنجران علوم شتر ایران،



انسان جهاد کشاورزی استان گلستان



انگاه کبک کلاوس



شتر با ویژگی‌های منحصر به فرد و توان تطبیق با اکوسیستم‌های سخت، ضریب تبدیل بالا، اصلاح و احیای مراتع، تولید فرآورده‌هایی که از لحاظ اقتصادی و خصوصیات بیولوژیکی و درمانی جایگاه ویژه‌ای دارد، بسیار شاخص می‌باشد. نظر به اینکه از ۱۶۴/۸ میلیون هکتاری وسعت کشور ۳۲/۵۸ میلیون هکتار آن را مناطق کویری و بیابانی تشکیل می‌دهد و یکی از راه‌های بهره‌برداری صحیح از امکانات موجود در مناطق کویری و بیابانی نگاه‌دای و پرورش شتر است، لزوم و اهمیت بیش از پیش پرورش شتر کاملاً محسوس می‌باشد. اولین مرحله در کارهای اصلاحی و انتخاب حیوان، شناسایی صفات اقتصادی مهم و اندازه‌گیری و یا برآورد دقیق این صفات می‌باشد و استفاده از روش‌های صحیح و دقیق در این خصوص ضروری است که در هر برنامه اصلاحی انتخاب و تعیین صحیح صفات مورد نظر از مهمترین و اولین موارد اجرا است، اگر متغیرهای مستقل با همدیگر همبسته باشند، وضعیتی تحت عنوان هم‌راستایی چندگانه رخ می‌دهد (Jolliffe, 2005). در نتیجه نتایج بدست آمده از بعضی از روش‌های آنالیزی مانند تابعیت ساده قابلیت اعتماد کمتری پیدا می‌کند. محققان زیادی از روش آنالیز مؤلفه‌های اصلی جهت تخمین وزن بدن و صفات عملکردی (ile Analizi, 2008; Yakubu et al., 2009) استفاده کرده‌اند. آنالیز مؤلفه‌های اصلی جهت توصیف همبستگی بین اندازه‌گیری‌های ظاهری مربوط به بدن و اندازه بدن در جوجه‌های گوشتی (Yakubu et al., 2009) و بوقلمون (Ogah, 2011) استفاده شده است. ضرورت ارائه روشی مناسب، دقیق، کارآمد در این خصوص سبب گردیده است تا با استفاده از اندازه‌های ظاهری بدن، جهت ارزیابی شتران زنده از نظر وزن لاشه و وزن کوهان جهت استفاده اصلاحگران و دامدارانی شود که بدون کشتار و بدون استفاده از ترازوی وزن‌کشی به برآورد دقیقی از وزن لاشه و وزن کوهان برسند.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه با استفاده از رکوردهای اندازه‌گیری شده صفات بیومتری، وزن کوهان و وزن لاشه ۲۰۰ نفر از شتران نژاد یک کوهانه مشهد انجام گرفت. جنسیت، سن (با سوال از دامداران و ارزیابی دندان‌ها تعیین شد)، وضعیت آبستنی، وزن و صفات مورد اندازه‌گیری دام‌ها قبل از کشتار شامل: دور سینه (CC)، دور شکم (AC)، ارتفاع از جدوگاه (BH) طول بدن (BL)، محیط قاعده کوهان (O)، عرض کوهان (U) و طول کوهان (C) بودند. شتران به روش مرسوم در کشتارگاه صنعتی، ذبح شدند و بعد از پوست‌کشی، تخلیه امعاء و احشاء از حفره بطنی، صورت می‌گرفت. و سپس وزن کل لاشه گرم و وزن کوهان پس از جداسازی از لاشه محاسبه و ثبت می‌گردید.

معاونت علوم و فناوری زیارت، جهاد کشاورزی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، بنجر ن علوم شتر ایران،



برای انجام تابعیت چندگانه از نرم افزار SAS9.1 و رویه GLM استفاده شد. مدل به کار رفته در این مورد در زیر نشان داده شده است (Xها برابر با متغیرهای مستقل هستند که در بالا ذکر شد)

$$y_i = b_0 + b_{1i}(x_1) + \dots + b_{4i}(x_4) + e_i$$

به منظور بررسی وجود هم‌رأستایی چندگانه در داده‌های همبستگی بین متغیرهای مستقل مورد بررسی قرار گرفت. آنالیزهای مؤلفه‌های اصلی بوسیله رویه PRINCOMP نرم‌افزار SAS9.1 مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

جدول ۱. ویژگی‌های آماری صفات مورد بررسی

صفت	میانگین	بیشینه	کمینه	خطای استاندارد
وزن لاشه	۱۳۵/۲۶	۲۶۸	۵۱	۶۵/۴
وزن کوهان	۱۰/۶۵	۲۳	۴	۵/۵۱
طول بدن	۱۲۷/۷۶	۱۶۷	۹۲	۱۹/۸
ارتفاع از جدوگاه	۱۵۸/۰۸	۱۹۹	۹۶	۱۹/۲۸
محیط سینه	۱۵۹/۸۳	۲۰۱	۱۰۲	۲۶/۰۱
محیط شکم	۲۰۱/۹۷	۲۷۰	۱۴۰	۳۴/۹۳
عرض کوهان	۴۰	۷۰	۲۰	۱۴/۴۱
طول کوهان	۵۰/۴	۸۸	۲۸	۱۵/۷۶
محیط قاعده کوهان	۱۲۰/۳	۱۷۵	۹۰	۲۶/۶۲

ابتدا متغیرهای مستقل استاندارد شدند سپس نرمال بودن توزیع باقیمانده‌های مربوط به صفات وزن مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله بعد مقادیر ویژه و بردارهای ویژه مربوط به هر کدام از مقادیر ویژه برآورد شد.

جدول ۲. مقادیر ویژه برای تابعیت وزن لاشه

معاونت علوم و فناوری ریاست جمهوری معاونت پژوهش وزارت علوم تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، بنیاد ملی تحقیقات ایران،



انسان جهاد کشاورزی استان گلستان



انگاره کزبد کاوس



۲۸ فروردین ۱۳۹۳ - دانشگاه گنبد کاووس

شماره مقدار ویژه	مقدار عددی مقدار ویژه	واریانس مقدار ویژه*
F ₁	۳/۴۹۵	۸۷/۳۸۴
F ₂	۰/۲۳۳	۵/۸۱۶
F ₃	۰/۱۷۸	۴/۴۴۶
F ₄	۰/۰۹۴	۲/۳۵۴

جدول (۳). مقادیر ویژه برای تابعیت وزن کوهان از صفات بیومتری کوهان

شماره مقدار ویژه	مقدار عددی مقدار ویژه	واریانس مقدار ویژه*
F ₁	۲/۹۱۲	۹۷/۰۶۲
F ₂	۰/۰۵۴	۱/۸۰۸
F ₃	۰/۰۳۴	۰/۱۳۱

همانطور که در جداول ۲ و ۳ مشاهده می‌کنید، به ترتیب مقادیر ویژه از بالا به پایین کاهش می‌یابند. همچنین با افزایش شماره مقادیر ویژه میزان سهم آنها در توضیح واریانس نیز کاهش می‌یابد. وجود تعداد کمی از مقادیر ویژه با مقدار زیاد نشان می‌دهد که تعداد کمی از متغیرها بیشتر تنوع موجود در متغیرهای مشاهده شده را توضیح می‌دهند. استفاده از تابعیت مولفه‌های اصلی داده را متعامد یا غیر همبسته کرده و سپس معادله تابعیت مورد نظر را بدست می‌آوریم. معادله تابعیت وزن لاشه از صفات بیومتری با استفاده از ضرایب مولفه‌های اصلی (پرین‌ها):

$$Y = 135.3 + 33.7 \text{ Prin}_1 - 1.1 \text{ Prin}_2 - 2.8 \text{ Prin}_3 + 18.1 \text{ Prin}_4$$
اصلی: $Y = 10.65 + 3.12 \text{ Prin}_1 - 1.79 \text{ Prin}_2 - 0.73 \text{ Prin}_3$

در مرحله بعد بایستی ضرایب تابعیت مؤلفه‌های اصلی (prinها) برآورد شده را به ضرایب تابعیت متغیرهای مستقل استاندارد شده (برآورد کننده‌های مولفه‌های اصلی) تبدیل کرد. معادلات تابعیت صفت وزن لاشه از متغیرهای مستقل قبل

معاونت علوم و فناوری ریاست جمهوری و معاونت پژوهش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، بنجر ن علوم شتر ایران،



انسان جهاد کشاورزی استان گلستان



انگاه کبد کاووس



از استاندارد کردن (متغیرهای مستقل اولیه) بصورت زیر بود:

جدول ۴. ضرایب تابعیت برآوردشده برای متغیرهای مستقل ابتدایی (قبل از استاندارد کردن)، خطای استاندارد برآوردها

خطای استاندارد	برآورد	پارامتر
۱۳۱/۸	-۲۹۱/۷	عرض از مبدأ
۰/۱۵	۰/۶۳	طول بدن
۰/۱۵	۰/۶۶	ارتفاع از جدوگاه
۰/۱۱۷	۰/۳۳	محیط سینه
۰/۱۱۵	۰/۹۴	محیط شکم

معادله تابعیت صفت وزن لاشه از متغیرهای مستقل قبل از استاندارد کردن:

$$Y = -291.7 + 0.63 X_1 + 0.66 X_2 + 0.33 X_3 + 0.94 X_4$$

جدول ۵. ضرایب تابعیت برآوردشده برای متغیرهای مستقل ابتدایی

خطای استاندارد	برآورد	پارامتر
۶۵/۸۴	-۱۰/۵۷	عرض از مبدأ

معاونت علوم و فناوری ریاست جمهوری معاونت پژوهش وزارت علوم تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، بنجران علوم و فنون ایران،



انسان جهاد کشاورزی استان گلستان



انستیتو ملی بهداشت دام



عرض کوهان	۰/۰۹۴	۰/۰۳
طول کوهان	۰/۰۴۵	۰/۰۳
محیط قاعده کوهان	۰/۱۲۶	۰/۰۲

معادله تابعیت وزن کوهان شترهای یک کوهانه بر طبق روشی که تنها از سه متغیر مستقل ذکر شده در جدول ۱۲ آن هم قبل از استاندارد کردن برازش شد را مشاهده میکنید :

$$Y = -10.57 + 0.094 U - 0.095 C - 0.126 O$$

ضرایب تبیین (R^2) معادلات تابعیت برآورد شده برای وزن لاشه ۰/۹۵ و وزن کوهان ۰/۹۳ بود. ضرایب تبیین بالای برآوردها نشان می‌دهد که عوامل موجود در مدل می‌توانند بخش قابل توجهی از تغییرات صفت وزن لاشه دام مورد مطالعه را با خطایی اندک توضیح دهند. همچنین با توجه به اینکه خطای استاندارد برآوردها برای متغیرهای مستقل کوواریت بسیار کم است و در واقع ضرایب برآورد شده از دقت بالایی برخوردار هستند می‌توان نتیجه گرفت که روش تحلیل مولفه‌های اصلی، روشی مناسب برای آنالیز داده‌های مورد مطالعه است. به طور کلی اگر مدل به خوبی داده‌ها را برازش دهد ضریب تبیین (R^2) بالا خواهد بود و مطابق با آن مقدار P پایین (برای مثال $P < 0.01$) است. تفسیر و استفاده از یک مدل تابعیت چند متغیره صریحا یا تلویحا به برآوردهای تک تک ضرایب تابعیت بستگی دارد. پاره‌ای از کاربردهای مدل تابعیت عبارتند از: شناسایی اثرات نسبی متغیرهای وابسته، پیشگویی و یا برآورد کردن و در نهایت انتخاب مجموعه مناسبی از متغیرها برای مدل (Kelley, 2007). با توجه به برآوردهای صورت گرفته در این مطالعه بر اساس روش تابعیت مولفه‌های اصلی، محیط شکم بیشترین اثر مثبت را در برآورد وزن زنده شترهای یک کوهانه مشهدی در تابعیت های ناشی از ضرایب تابعیت برآورد شده برای متغیرهای مستقل استاندارد شده و ضرایب تابعیت برآورد شده برای متغیرهای مستقل ابتدایی (قبل از استاندارد کردن) نشان داد.

نتیجه گیری

در صورت وجود هم‌راستایی چندگانه در داده‌ها باید از روش تابعیت مولفه‌های اصلی برای برآورد معادله تابعیت استفاده کرد که همچنین نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که مشکل هم‌راستایی چندگانه موجود در اطلاعات مربوط

معاونت علوم و فناوری زیارت، جهاد کشاورزی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، بنجر ن علم شتر ایران،



انسان جهاد کشاورزی انسان گویان



انگاره کتب کاوش



به ارتباط بین وزن لاشه شترهای تک کوهانه مشهدی با چهار متغیر مستقل مربوط به این صفت با استفاده از روش تابعیت مؤلفه‌های اصلی قابل حل می‌باشد. در مجموع تابعیت صفات بیومتری شامل طول بدن، ارتفاع از جدوگاه، محیط شکم و محیط سینه از صفت وزن زنده با ضریب تبیین بالا (۰/۹۵۴) و خطای استاندارد بسیار پایین با دقت بالایی توانایی پیشبینی این صفت را دارند که می‌توان برای در اصلاح و انتخاب برای وزن لاشه و وزن کوهان بدون کشتار مقدور می‌شود.

منابع

آمارنامه کشاورزی. (۱۳۸۹). جلد دوم ۱۲۵-۱۳۵.

بختیاری زاده، م. ۱۳۸۸. مقایسه روش‌های تابعیت چندگانه و تحلیل مولفه‌های اصلی. سمینار دکتری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

شتر و پرورش آن - تألیف دکتر محمد مصطفی شکری، ترجمه دکتر احسان مقدس چاپ اول سال ۱۳۷۶ تهران، انتشارات نوربخش.

Chatterjee, S. & Hadi, A. S. (2013). Regression analysis by example. John Wiley & Sons.

Freund, R. J. & Littell, R. C. (2000). SAS system for regression. SAS Institute.

Hocking, R. R. (2005). Methods and applications of linear models: regression and the analysis of variance. Wiley. com.

ile Analizi, K. Y. (2008). Principal component and clustering analysis of functional traits in Swiss dairy cattle. Turk. J. Vet. Anim. Sci 32(3): 163-171.

Jeeshim (2002). Multicollinearity in Regression Models.: <http://www.masil.org/>

Jolliffe, I. (2005). Principal component analysis. Wiley Online Library.

Kelley, M. E. (2007). Principal Component Analysis. Corsini Encyclopedia of Psychology.

معاونت علوم و فناوری ریاست جهاد کشاورزی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، بنجر ن علمی شتر ایران،



انسان جهاد مشاوره اسلامی ایران گویان



انگاه کز بد کاوس



۲۸ فروردین ۱۳۹۳ - دانشگاه گنبد کاووس

Macciotta, N. P. P. & Gaspa, G. (2010). Use of Principal Component and Factor Analysis to reduce the number of independent variables in the prediction of Genomic Breeding Values. *Italian Journal of Animal Science* 8(2s): 105-107.

Ogah, D. (2011). Assessing size and conformation of the body of Nigerian indigenous turkey. *Slovak Journal of Animal Science* 44(1): 21-27.

Pinto, L. & Dacker, I. (2006). De melo, CMR, Ledur, MC and Coutinho, LL 2006. Principal components analysis applied to performance and carcass traits in the chicken. *Anim. Res* 55: 419-425.

Udeh, I. & Ogbu, C. (2011). Principal Component Analysis of Body Measurements In Three Strains of Broiler Chicken. *Science World Journal* 6(2): 11-14.

Yakubu, A., Ogah, D. & Idahor, K. (2009). Principal component analysis of the morphostructural indices of White Fulani cattle. *Trakia J. Sci* 7: 67-73.

Fittiny Regresin modls fir body weight and hump weight of dromedary camels (one humped camels) in Mashhad, by using principal component analyze method (PCA) for biometric traits

Abstract

Purpose of this study was establishing a method making breeders and farmers capable of estimating body weight of dromedary camels of Mashhad, Iran accurately without using any scale or slaughtering by considering biometric traits. Relations of body weight with four apparent traits (height of withers, perimeter of chest, perimeter of abdomen, and body length) and hump dimensions among 200 dromedary camels in Mashhad, was surveyed and provided as correlation models using principal component analyze (PCA). In addition the regression model was used in order to eliminating. Furthermore, PCA method is able to help breeders and farmers predicting exact amount of some traits or selecting best variables to predict amount of important traits.

Keywords: Dromedary camels of Mashhad, Body weight, hump, Biometry, principal component analyze (PCA)

معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، معاونت پژوهش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران، بنیاد علمی شتر ایران،