

مطالعه مقدماتی خوک وحشی (*Sus scrofa*) در جزیره مینو و پارک‌های ملی گلستان و خبر با تاکید بر ویژگی‌های ریخت‌شناختی و ریخت‌سنجی

مریم بردخوانی^۱، محمدرضا اشرف‌زاده*^۲، حمید گشتاسب میگونی^۳

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۹

تاریخ تصویب: ۹۵/۶/۲۱

چکیده:

پژوهش حاضر، برخی ویژگی‌های بوم‌شناختی، ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی جمعیت‌های خوک وحشی (*Sus scrofa*) را در جزیره مینو و پارک‌های ملی خبر و گلستان مورد بررسی قرار داده است. ۲۹ ویژگی ریخت‌سنجی ظاهری و مجسمه‌ای برای هر نمونه اندازه‌گیری شد. اختلاف‌های معنی‌دار میان جنس‌های مختلف در هر منطقه، بر اساس ویژگی‌های ریخت‌سنجی، با کمک آزمون *T* بررسی شد. برای بررسی وجود اختلاف‌های معنی‌دار میان جمعیت‌های مناطق مختلف تحلیل واریانس یک طرفه به کار گرفته شد. آزمون دانکن برای

۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان

۲ استادیار، گروه شیلات و محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهر کرد

(نویسنده مسئول mrashrafzadeh@nres.sku.ac.ir)

۳ دانشیار، گروه محیط زیست طبیعی، دانشکده محیط زیست، کرج

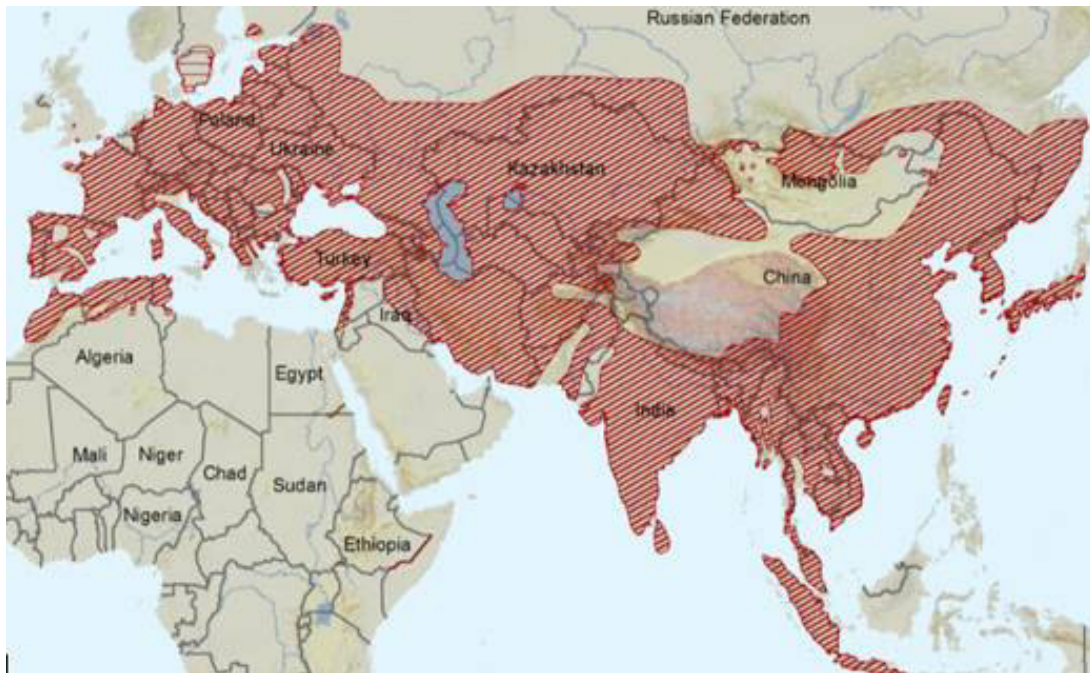
مقایسه میانگین‌های گروه‌ها بکار رفت و همچنین آزمون تحلیل ممیزی برای تفکیک جمعیت‌های مناطق مختلف استفاده شد. بر اساس یافته‌ها، در جزیره مینو از میان ویژگی‌های ظاهری مورد بررسی، اندازه‌های طول سر و بدن (*HBL*)، طول کل بدن (*TL*) و طول سر (*HL*) و از میان ویژگی‌های جمجمه‌ای نیز اندازه‌های طول آرواره پایین (*JL*)، طول درز آرواره پایین (*SJL*)، پهنای استخوان پس سری (*OB*)، مجموع طول استخوان پاریتال و پیشانی (*LFP*) و طول استخوان کامی (*PL*) در میان جنس‌های نر و ماده دارای اختلاف‌های معنی‌دار هستند ($p < 0.05$ و $p < 0.01$). در حالی که هیچ کدام از ویژگی‌های ظاهری مورد بررسی میان جنس‌های نر و ماده در پارک ملی گلستان اختلاف معنی‌دار نداشتند. یافته‌های تجزیه واریانس یک‌طرفه نشان داد، اندازه‌های طول دم (*LT*) و طول گوش (*EL*) در میان نمونه‌های سه منطقه دارای اختلاف‌های معنی‌دار هستند ($p < 0.05$). آزمون تحلیل ممیزی به راحتی نمونه‌های پارک ملی گلستان را از نمونه‌های دو منطقه دیگر تفکیک نمود. به طور کلی مشخص شد نمونه‌های پارک ملی گلستان در بیش‌تر اندازه‌ها از نمونه‌های دو منطقه دیگر بزرگ‌تر هستند.

واژه‌های کلیدی: *Sus scrofa*، خوک وحشی، جزیره مینو، پارک‌های ملی خبر و گلستان، زیست‌سنجی، جمجمه‌سنجی.

مقدمه

شکار هستند. خوک وحشی اوراسیایی زیستگاه‌های متنوعی را اشغال نموده و از طیف وسیعی از گونه‌های گیاهی و جانوری شامل میوه‌ها، پیازها، ریشه‌ها، جوانه‌ها، قارچ‌ها و برخی مهره‌داران و بی‌مهرگان، لاشه حیوانات، محصولات کشاورزی و گاهی تخم پرندگان، حتی ماهیان و حیوانات اهلی تغذیه می‌کند (Desbiez et al. 2009؛ Schley and Roper, 2003؛ Choquenot et al. 1996؛ Massei et al. 1996؛ Campos, 1993؛ Harrison and Bates, 1991؛ Spitz, 1986؛ Graves, 1984؛ Pauwels, 1980؛ Diong, 1973).

خوک وحشی (*Sus scrofa* L. 1758)، با ۱۶ زیر گونه (Wilson and Reeder, 2005)، یکی از پستانداران با پراکنش گسترده در سطح جهان بوده و در نواحی گسترده‌ای از آسیا، اروپا و آفریقای شمالی (Albarella et al. 2009؛ Giménez-Anaya et al. 2008؛ Harrison and Bates, 1991؛ Herre and Rohrs, 1977؛ Ruvinsky and Rothschild, 1998؛ Wilson and Reeder, 2005) حضور دارد (شکل ۱). برخی از جمعیت‌های وحشی آن از خوک‌های اهلی حاصل گشته است؛ که از اسارت گریخته‌اند و یا حاصل آزادسازی در راستای برآوردن اهداف



شکل ۱: پراکنش خوک وحشی (*S. scrofa*) در سطح جهان (Oliver and leus, 2008)

خوک وحشی در یک گستره جغرافیایی وسیع، تغییر پذیری بالایی را در اندازه و ریخت‌شناسی این گونه در مناطق مختلف منجر شده است (Albarella et al. 2009). از نظر آرایه‌شناسان، ویژگی‌های جمجمه‌ای، به ویژه اندازه و شکل استخوان‌های جمجمه‌ای، به عنوان یکی از بهترین ابزارها برای طبقه‌بندی مهره‌داران تشخیص داده شده‌اند (Mayer and Brisbin, 1997). علاوه بر این، مطالعه ویژگی‌های ریخت‌شناختی جمعیت جانوری می‌تواند رابطه بین گونه و محیط زیست آن گونه را آشکار سازد. پژوهش‌های متعددی اندازه‌های ظاهری خوک وحشی را مورد بررسی قرار داده‌اند (Markina et al. 2005؛ Lucchini et al. 2004؛ Endo et al. 2002؛ Barrett and Birmingham, 1994؛ Mayer and Brisbin, 1991؛ Hell and Paule, 1983؛ Sweeney, 1970). خوک وحشی، در بسیاری از مناطق کشور حضور داشته و عمدتاً مناطق پر آب با پوشش گیاهی بلند را ترجیح می‌دهد (ضیایی، ۱۳۸۷). با وجود پراکنش گسترده این گونه در سطح کشور، تاکنون پژوهش‌های اندکی در زمینه ویژگی‌های بوم‌شناختی و زیست‌شناختی آن انجام یافته است. پژوهش حاضر به بررسی برخی شرایط زیستی، ریخت‌شناسی و ریخت‌سنجی جمعیت‌هایی از گونه یادشده در محدوده زیستگاه‌های جزیره مینو (استان خوزستان)، حاشیه جنوبی

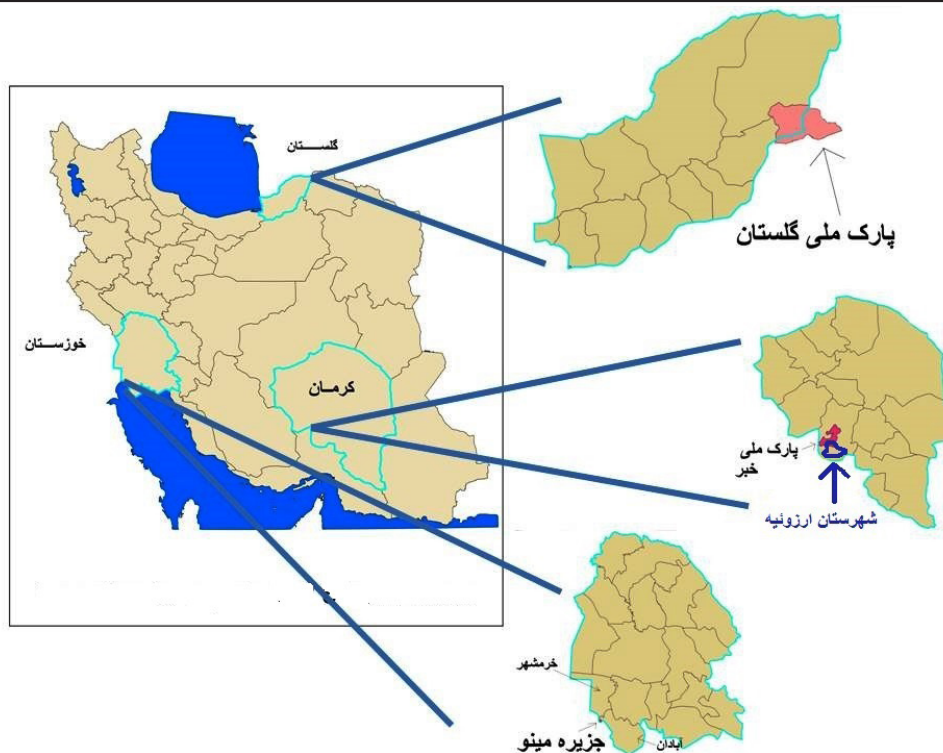
خوک‌های وحشی اوراسیایی در مناطق با امنیت کافی روز و شب فعال بوده و در سایر مناطق تنها شب‌ها فعالیت دارند (Harrison and Bates, 1991؛ Lekagul and Mcneely, 1977؛ Beuerle, 1975) به سرعت با تغییر شرایط محیطی سازش پیدا می‌کنند (Barrett and Birmingham, 1994). خوک‌ها از پر زاد و ولدترین پستانداران روی زمین هستند (West, 2009) (Waithman et al. 1999) و شرایط زیستگاهی مناسب، می‌تواند منجر به انفجار جمعیت این گونه شود (West, 2009؛ Bieber and Ruf, 2005). این گونه در فهرست IUCN در طبقه کم‌ترین نگرانی (LC) قرار گرفته است (Oliver and Leus, 2008). خوک‌ها به دلیل تنوع زیاد آن‌ها به لحاظ دودمانی، دارای اندازه‌ها و ویژگی‌های ظاهری بسیار متنوعی در سطح گستره پراکنش خود هستند. خوک‌های وحشی به لحاظ رنگ بدن، فرکانس بالایی در فاز سیاه دارند، اما برخی ممکن است رنگ‌های دیگر و رنگ‌های ترکیبی نیز داشته باشند. خوک‌های وحشی اوراسیایی به طور ویژه پوششی قهوه‌ای مایل به سیاه دارند که نوک موها برنزی رنگ است. علاوه بر این رنگ پوشش می‌تواند در طی عمر جاندار تغییر کند، به عنوان نمونه خوک‌های جوان دارای پوشش راه‌راه هستند که در بزرگسالی از بین می‌رود (West et al. 2009). حضور

پارک ملی خبر (استان کرمان) و پارک ملی گلستان (استان گلستان) پرداخته است.

مواد و روش‌ها

محدوده مورد مطالعه: بررسی‌های این پژوهش در محدوده سه منطقه شامل جزیره مینو، پارک ملی خبر و پارک ملی گلستان به انجام رسید (شکل ۲). جزیره مینو با مساحتی برابر ۲۴ کیلومترمربع در جنوب غربی استان خوزستان و در ضلع جنوبی شهرستان خرمشهر واقع شده است (۱۲' ۴۸° تا ۱۵' ۴۸° طول شرقی و ۱۹' ۳۰° تا ۲۲' ۳۰° عرض شمالی). گستره ارتفاعی این منطقه تا حدود پنج متر بالاتر از سطح دریا می‌رسد. مقدار بارندگی سالانه منطقه کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر است. میانگین بیشینه و کمینه دما در منطقه به ترتیب ۱۸ و ۴۰ درجه سانتی‌گراد است. پوشش گیاهی موجود در جزیره عمدتاً شامل نی، نخل، گز، کهور، یونجه، علف شور و کشتزارها می‌باشد. محدوده مطالعاتی دیگر، گستره‌ای از زیستگاه‌های خوک وحشی در حاشیه جنوبی پارک ملی خبر در محدوده شهرستان ارزوئیه در استان کرمان می‌باشد (۵۹' ۲۸° الی ۲۵' ۲۸° عرض شمالی و ۰۲' ۵۶° الی ۳۹' ۵۶° طول شرقی). این منطقه با متوسط ارتفاعی در حدود ۱۰۰۰ متر و مقدار بارش سالیانه کمتر از ۲۰۰ میلی‌متر است. دشت

ارزوئیه‌هاز مهم‌ترین مناطق کشاورزی استان بشمار می‌رود. بیش از ۲۶ هزار هکتار از زمین‌های منطقه ارزوئیه به کشت گندم اختصاص دارد (بختیاری، ۱۳۸۳). پوشش گیاهی در محدوده مورد پژوهش عمدتاً درختان گز، کُنار (سدر)، استبرق و کهور و کشتزارها است. سومین منطقه، پارک ملی گلستان، با مساحت حدود ۹۱۸۹۵ هکتار در منتهی‌الیه شرق جنگل‌های شمال کشور در استان گلستان واقع شده است (۱۶' ۳۷° تا ۳۱' ۳۷° عرض شمالی و ۴۳' ۵۵° تا ۱۷' ۵۶° طول شرقی). سیمای عمومی پارک را کوه‌های خشک صخره‌ای، دره‌ها، تپه ماهورها، جنگل‌های کوهستانی و نواحی استپی تا دشت‌های هموار و خشک محدودی که در شرق آن واقع شده احاطه کرده است. میزان بارش‌ها در این پارک بین ۱۵۰ تا ۷۵۰ میلی‌متر متغیر است. دمای کمینه و بیشینه مطلق به ترتیب تا ۲۸- و تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. از گیاهان این منطقه می‌توان به بلند مازو، ممرز، انجیلی، آزاد، توسکا، نمدار، بارانک، ولیک، ارس، چوبک‌ها، کلاه میرحسن و گون‌ها اشاره نمود.



شکل ۲: موقعیت محدوده‌های مورد مطالعه (جزیره مینو، پارک ملی خیر و پارک ملی گلستان) در کشور

روش بررسی:

وسيله ترازوی ۳۰۰ کیلوگرمی با دقت ۱۰۰ گرم وزن شد.

ریخت‌سنجی:

بررسی‌های ریخت‌سنجی در دو گروه ریخت‌سنجی ظاهری و جمجمه‌ای انجام شد. ویژگی‌های مورد بررسی در ریخت‌سنجی ظاهری و جمجمه‌ای در جدول‌های (۱) و (۲) و شکل‌های (۳) و (۴) ارائه شده است. ویژگی‌های جمجمه‌ای با دقت ۰/۰۲ اندازه‌گیری شد.

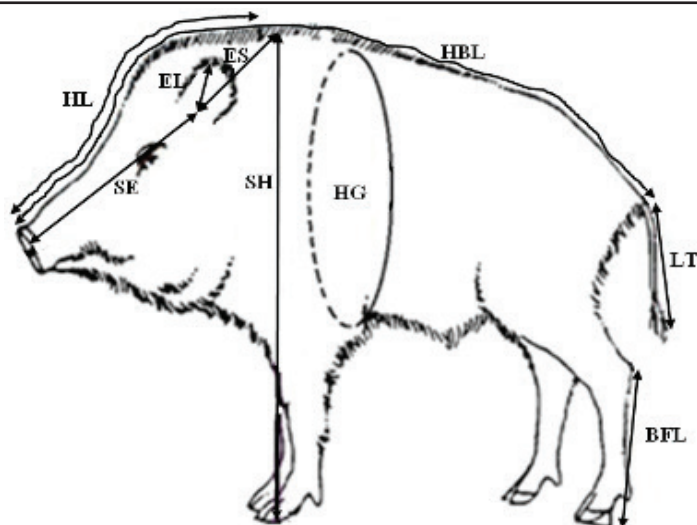
با توجه به معطوف بودن بیشتر فعالیت گونه به شب، نمونه‌برداری‌ها نیز اغلب در ساعات شب و بعد از تاریکی هوا از حدود ساعت هشت شب الی دو صبح صورت پذیرفت. نمونه برداری‌ها با هماهنگی سازمان حفاظت محیط زیست و در قالب طرح کنترل جمعیت گونه‌های آسیب‌رسان به ویژه در کشتزارها انجام شد. قسمت‌های مختلف بدن به وسیله یک متر انعطاف‌پذیر با دقت یک میلی‌متر اندازه‌گیری شد. سپس، هر نمونه به

جدول ۱: ویژگی‌های ریخت‌سنجی ظاهری اندازه‌گیری شده

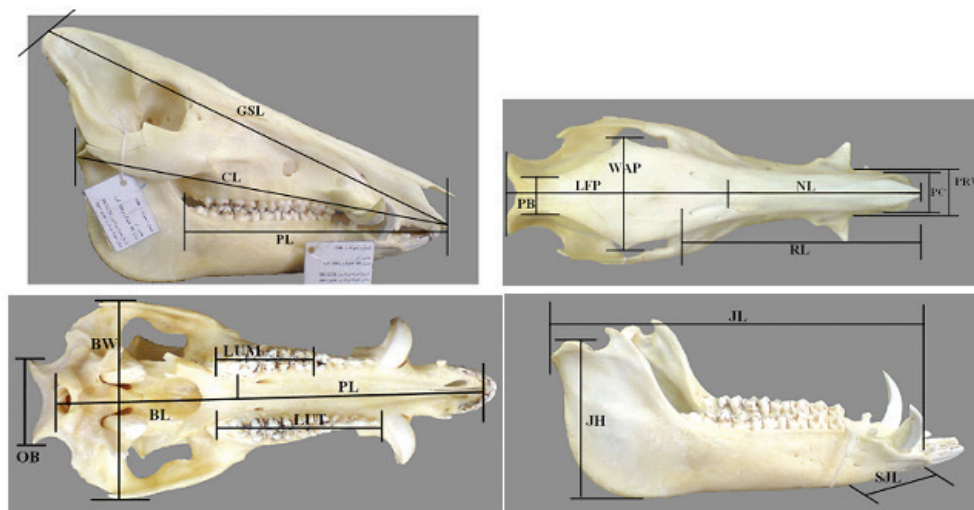
ردیف	ویژگیها	برابر فارسی	اختصار
۱	Head-body length	طول سر و بدن	HBL
۲	Length of Tail	طول دم	LT
۳	Total length	طول کل بدن	TL
۴	Shoulder height	ارتفاع از شانه	SH
۵	Back foot length	طول کف پا	BFL
۶	Weight (kg)	وزن	W
۷	Ear length	طول گوش	EL
۸	Heart Girth	طول دور سینه	HG
۹	Head Length	طول سر	HL
۱۰	Snout- ear distance	فاصله گوش تا پوزه	SE
۱۱	Ear-shoulder distance	فاصله گوش تا شانه	ES

جدول ۲: ویژگی‌های ریخت‌سنجی مجموعه‌ای اندازه‌گیری شده

ردیف	ویژگیها	اختصار	ردیف	ویژگیها	اختصار
۱	Jaw Length	JL	۱۰	Palatal Length	PL
۲	Jaw Height	JH	۱۱	Premaxillary Rostral Width	PRW
۳	Suture Jaw Length	SJL	۱۲	Palatal Constriction	PC
۴	Greatest Skull Length	GSL	۱۳	Rostral Length	RL
۵	Condylbasal Length	CL	۱۴	Length of Upper Molar row	LUM
۶	Basal Length	BL	۱۵	Post-orbital Breadth	PB
۷	Bizygomatic Width	BW	۱۶	Width Across Post-orbital processes	WAP
۸	Occipital Breadth	OB	۱۷	Length of Frontal + Parietal	LFP
۹	Length of Upper Tooth row	LUT	۱۸	Nasal Length	NL



شکل ۳: ویژگی‌های ریخت‌سنجی ظاهری اندازه‌گیری شده



شکل ۴: ویژگی‌های ریخت‌سنجی مجموعه‌ای اندازه‌گیری شده

برنامه‌های مدیریتی مناسب برای رسیدن به اهداف مورد استفاده قرار گیرد (Desbiez and Keuroghlian, 2009). تمام نمونه‌ها با توجه به ویژگی‌های ظاهری تعیین جنس شدند. در این پژوهش به طور عمده از گوه‌های رویش دندان، سائیدگی دندان و فرسایش دندان و همچنین فرمول دندانی سنین مختلف برای برآورد سن

تعیین جنس و سن: تغییر در ساختار سنی و نسبت جنسی گونه‌ها به عنوان نمایه‌هایی برای تعیین سلامت و وضعیت جمعیت و کیفیت زیستگاه مورد استفاده قرار می‌گیرند (Desbiez and Keuroghlian, 2009؛ Gallo et al. 1995). همچنین، ساختار سنی - جنسی می‌تواند برای برآورد کاهش یا افزایش شمار افراد و نیز اتخاذ

نمونه‌ها استفاده شد (اشرف زاده و بردخوانی، Rolett، 2010؛ Oroian، 1392؛ Grant، 1982؛ and Min-yung، 1994) و

نتایج

در مجموع تعداد ۴۸ نمونه خوک وحشی از سه منطقه در استان‌های خوزستان (جزیره مینو با تعداد ۲۰ نمونه)، کرمان (حاشیه جنوبی پارک ملی خبر با تعداد ۵ نمونه) و گلستان (پارک ملی گلستان با تعداد ۲۳ نمونه) با کسب مجوز از سازمان حفاظت محیط زیست گردآوری شد. نمونه‌های جزیره مینو پوششی قهوه‌ای مایل به سیاه با سایه‌ای برنزی رنگ دارند. نمونه‌های جنوب پارک ملی خبر نیز اغلب دارای پوشش قهوه‌ای مایل به سیاه می‌باشند که از نظر ظاهری کم رنگ‌تر از نمونه‌های جزیره مینو به نظر می‌رسد. در برخی زیستگاه‌ها در جنوب پارک خبر نمونه‌های به رنگ قهوه‌ای شکاری (آهویی) به دست آمد. پایش‌ها و بررسی‌های صحرائی نشان داد این گونه در تمام بخش‌های جزیره مینو شامل حاشیه رودخانه‌ها و آبگیرها، زمین‌های کشاورزی و نخلستان‌ها حضور دارد. همچنین، در ساعات خلوت شب به محدوده مناطق مسکونی و شهری این جزیره وارد می‌شود. همچنین، پایش‌های صحرائی نشان داد که درگیری‌های مربوط به فصل جفت‌گیری در جزیره مینو از اوایل دی ماه آغاز و تا اواسط بهمن ماه ادامه می‌یابد. زایمان‌ها عمدتاً

تنها نمونه‌های بالغ در تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفتند.

علاوه بر این، با استفاده از روش مشاهده و مصاحبه با مردم محلی اطلاعاتی در زمینه‌ی رفتارهای تغذیه‌ای، رفتارهای تولید مثلی و محل‌های حضور گونه در دو منطقه‌ی جزیره مینو و ارزوئیه به دست آمد.

روش‌های آماری: تمام تجزیه و تحلیل‌ها در نرم‌افزارهای SPSS ۱۱٫۵ و Excel انجام شد. برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. برای تمام اندازه‌های به دست آمده به تفکیک جنس آمار توصیفی محاسبه شد. در ادامه، آزمون T برای بررسی اختلاف میان جنس‌ها بر اساس ویژگی‌های ریخت‌سنجی ظاهری و مجموعه‌ای به کار گرفته شد. برای بررسی وجود اختلاف‌های معنی‌داری میان ویژگی‌های سه جمعیت یا سه گروه از آزمون تحلیل واریانس یک طرفه (One Way ANOVA) استفاده شد. برای مقایسه میانگین‌های گروه‌ها آزمون دانکن به کار رفت. همچنین، برای تفکیک جمعیت‌های مناطق مختلف بر اساس ویژگی‌های ریخت‌سنجی از تحلیل ممیزی

از اوایل اردیبهشت تا اواسط خردادماه رخ می‌دهد. بر پایه پایش‌های صحرایی، در هر زایمان بین ۲ تا ۸ بچه و اغلب ۴ تا ۵ بچه مشاهده می‌شود. بر این اساس، این گونه در جزیره مینو از علف‌ها، محصولات کشاورزی، خرما، ریشه درختان، زباله‌های مناطق مسکونی و لاشه حیوانات تغذیه دارد. بررسی‌ها نشان از کاهش محسوس در فراوانی جمعیت این‌گونه در محدوده جزیره طی سال‌های اخیر دارد، که نیازمند مطالعه بیشتری است. خوک وحشی در منطقه ارزوئیه عمدتاً به صورت گروهی دیده می‌شود. این گونه در منطقه یاد شده، همانند جزیره مینو، به عنوان یک گونه آسیب‌رسان مطرح می‌باشد که خسارت‌های زیادی به کشتزارهای ذرت و... وارد می‌نماید. بر اساس پایش و مشاهده صحرایی، عمدتاً شب‌ها و اغلب گروهی وارد کشتزارها شده و اقدام به تغذیه از محصولات و همچنین تخریب بخش‌های وسیعی از کشتزارها می‌نماید. در واقع شب‌ها پس از غروب آفتاب به ویژه در نیمه‌های شب در داخل محصولات کشاورزی در حال تغذیه مشاهده می‌گردد. پایش‌های صحرایی نشان داد معمولاً قبل از طلوع آفتاب از کشتزارها خارج و به سمت کوه‌های اطراف یا گزستان‌ها حرکت نموده و تا شب در این مناطق می‌ماند. بر اساس یافته‌های صحرایی، این گونه را می‌توان روزها در گزستان‌ها، کوه‌ها و

پوشش‌های گیاهی بلند در حاشیه و بستر آبراه‌های فصلی و تنگه‌های وسیع نظیر دره و رودخانه ده شیخ در ارزوئیه مشاهده نمود. یافته‌های صحرایی نشان داد، در منطقه ارزوئیه، خوک وحشی مسافت‌های طولانی را بین محل‌های استراحت روزانه و تغذیه شبانه طی می‌کند. آنچه مشخص است این گونه را در این منطقه در نواحی نسبتاً بکر و آرام در روزها نیز در حال فعالیت می‌توان مشاهده نمود. از آنجایی که منطقه ارزوئیه از نظر محصولات کشاورزی دارای وضعیت مناسبی است، لذا از نظر تغذیه‌ای شرایط مناسبی را برای این گونه ایجاد نموده است و در برخی موارد گله‌های بسیار بزرگی را می‌توان در این منطقه مشاهده نمود. در پارک ملی گلستان نیز این گونه در گله‌های بزرگ در بخش وسیعی از زیستگاه‌ها شامل اطراف چشمه‌ها، نواحی باز جنگلی و در میان درختان قابل مشاهده‌اند. جدول‌های (۳) و (۴) آمار توصیفی اندازه‌های ظاهری و مجمله‌ای خوک وحشی را در سه منطقه نشان می‌دهد. بررسی سن نمونه‌ها نشان داد، جوان‌ترین و مسن‌ترین افراد شکار شده به ترتیب حدود شش ماه (پارک ملی خبر) و ۸۰/۶ ماه (جزیره مینو) سن داشتند. بر اساس آمار توصیفی گستره وزن در نمونه‌های جزیره مینو در ماده‌ها و نرها به ترتیب ۴۳ تا ۱۰۲/۷۵ و ۶۱/۷۵ تا ۲۶۰ کیلوگرم، در نمونه‌های پارک ملی

گلستان در ماده‌ها و نرها به ترتیب ۵۰ تا ۱۱۵ و ۶۰ تا ۱۶۵ کیلوگرم و در نمونه‌های پارک ملی خیر که همگی ماده بودند ۲۴ تا ۹۵ کیلوگرم می‌باشد. از میان اندازه‌های ظاهری دو ویژگی HBL و SH که بزرگی جثه را بهتر نشان می‌دهند، مورد توجه است. میانگین HBL در نمونه‌های جزیره مینو، پارک ملی خیر و پارک ملی گلستان به ترتیب در دو جنس نر و ماده از راست به چپ (۱۴۸ - ۱۳۳/۳۳)، (۱۲۸/۶۷ -) و (۲۲۲/۵۶ - ۲۰۴/۲۹) و میانگین SH در نمونه‌های جزیره مینو، پارک ملی خیر و پارک ملی گلستان به ترتیب در دو جنس نر و ماده از راست به چپ (۳۵۲/۰۸ - ۳۷۸/۰۸) و (۳۰۳/۰۹ -) و میانگین JL در جزیره مینو و پارک ملی خیر در دو جنس نر و ماده به ترتیب از راست به چپ (۲۵۹/۵۲ - ۲۵۳/۱۰) و (۲۲۰/۷۶ -) می‌باشد. بر اساس آزمون T، از میان اندازه‌های

جدول ۳: آمار توصیفی اندازه‌های ظاهری خوک وحشی به تفکیک جنس (سانتی متر)

ویژگی	جنس ماده					جنس نر					مناطق
	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	
HBL	۹	۱۳۳/۳۳	۱۰/۰۶	۱۱۷	۱۱۴۴	۱۱	۱۴۸	۱۶/۷۷	۱۳۱	۱۸۴	جزیره مینو
LT	۹	۲۲/۱۷	۵/۱۱	۱۲	۳۱	۱۱	۲۱/۸۹	۳/۵۵	۱۳/۴	۲۷	
TL	۹	۱۵۵/۵۰	۱۴/۴۶	۱۳۲	۱۷۵	۱۱	۱۶۹/۸۹	۱۵/۸۱	۱۵۳	۱۹۷/۴	
EL	۹	۱۱/۸۰	۰/۹۰	۱۰/۲	۱۳/۳	۱۱	۱۲/۳۸	۱/۳۹	۱۱	۱۴/۷	
SH	۹	۷۰/۳۹	۸/۱۲	۵۹	۸۶	۱۱	۷۵/۳۲	۶/۹۲	۶۷	۸۹	
BFL	۹	۳۱/۵۰	۱/۶۶	۲۹	۳۴	۱۱	۳۳/۰۹	۲/۰۷	۲۹/۵	۳۶	
W(kg)	۹	۶۹/۲۴	۲۰/۲۲	۴۳	۱۰۲/۷۵	۱۱	۱۰۹/۲۷	۷۵/۷۸	۶۱/۷۵	۲۶۰	
HG	۹	۱۱۰/۵۶	۲۲/۵۴	۸۵	۱۵۹	۱۱	۱۲۱/۴۷	۲۰/۷۴	۱۰۰/۷	۱۵۹	
HL	۹	۴۷/۱۱	۲/۵۷	۴۳	۵۱	۱۱	۱۵۲/۰۹	۵۰/۴۵	۴۵	۶۲	
SE	۹	۳۷/۴۴	۳/۲۴	۳۲	۴۴	۱۱	۳۹/۷۳	۳/۷۲	۳۵	۴۶	
ES	۹	۲۲/۱۷	۳/۶۷	۱۵	۲۷	۱۱	۲۳/۵۵	۳/۱۴	۱۸	۳۰	
HBL	۳	۱۲۸/۶۷	۲۳/۱۸	۱۰۲	۱۴۴						پارک ملی خیر
LT	۳	۲۰/۱۷	۴/۰۴	۱۶/۵	۲۴/۵						
TL	۳	۱۴۸/۸۳	۲۶/۲۷	۱۱۸/۵	۱۶۴/۵						
EL	۳	۱۰/۸۷	۲/۲۵	۸/۳	۱۲/۵						
SH	۳	۶۵/۳۳	۱۲/۸۵	۵۰/۵	۷۳						
BFL	۳	۲۸/۱۳	۴/۱۳	۲۳/۴	۳۱						
W(kg)	۳	۵۶/۶۷	۳۵/۸۴	۲۴	۹۵						
HG	۳	۹۳/۹۰	۱۰/۳۸	۸۲/۲	۱۰۲						
SE	۳	۳۲/۳	۶/۷۸	۲۵	۳۸/۴						
ES	۳	۲۰/۴	۱/۹۳	۱۸/۷	۲۲/۵						
HBL	۷	۲۰۴/۲۹	۱۸/۷۵	۱۶۶	۲۲۳	۹	۲۲۲/۵۶	۲۳/۹۳	۱۸۶	۲۵۰	پارک ملی گلستان
LT	۷	۳۷/۴۳	۳/۲۱	۳۲	۴۱	۹	۳۹/۴۴	۵/۷۵	۳۱	۴۸	
TL	۷	۱۶۶/۸۶	۱۹/۵۶	۱۲۵	۱۸۵	۹	۱۸۳/۱۱	۱۹/۷۳	۱۵۳	۲۰۳	
EL	۷	۱۹/۲۹	۲/۴۳	۱۴	۲۱	۹	۱۹/۲۷	۲/۱۱	۱۶	۲۲	
SH	۷	۷۶/۰۰	۵/۵۴	۶۹	۸۳	۹	۷۲/۰۰	۱۰/۶۸	۵۱	۸۵	
BFL	۷	۳۱/۷۱	۱/۳۸	۲۹	۳۳	۹	۳۳/۰۰	۱/۷۵	۳۱	۳۷	
W(kg)	۷	۸۶/۵۷	۲۰/۷۴	۵۰	۱۱۵	۹	۱۰۷/۷۸	۳۹/۲۵	۶۰	۱۶۵	
HG	۷	۱۱۵/۰۰	۷/۹۸	۱۰۶	۱۲۸	۹	۱۲۵/۰۰	۱۶/۹۲	۹۶	۱۴۵	

این آزمون، ویژگی‌های LT و EL میان نمونه‌های جزیره مینو و حاشیه پارک ملی خبر فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشد. این آزمون نشان داد که از این نظر اختلاف‌های میان نمونه‌های جزیره مینو و پارک ملی گلستان و همچنین نمونه‌های جنوب پارک ملی خبر و پارک ملی گلستان معنی‌دار است ($p < 0,05$). صفات HBL و TL در میان جنس‌های نر و ماده خوک در جزیره مینو دارای اختلاف‌های معنی‌دار می‌باشند ($p < 0,05$)، لذا برای بررسی اختلاف‌های میان نمونه‌های مناطق، چهار گروه تشکیل گردید (جنس نر جزیره مینو، جنس ماده جزیره مینو، نمونه‌های جنوب پارک ملی خبر و نمونه‌های پارک ملی گلستان).

یافته‌های حاصل از آزمون One-Way

ظاهری مورد بررسی ویژگی‌های HBL، TL و HL در میان جنس‌های نر و ماده در جزیره مینو دارای اختلاف‌های معنی‌دار هستند ($p < 0,05$). از میان اندازه‌های مجمله‌ای نیز ویژگی‌های JL، SJL، OB، LFP و PL در میان جنس‌های نر و ماده در جزیره مینو دارای اختلاف‌های معنی‌دار هستند ($p < 0,01$ و $p < 0,05$). یافته‌ها نشان داد که هیچ کدام از ویژگی‌های ظاهری مورد بررسی میان جنس‌های نر و ماده در پارک ملی گلستان دارای اختلاف‌های معنی‌دار نیستند.

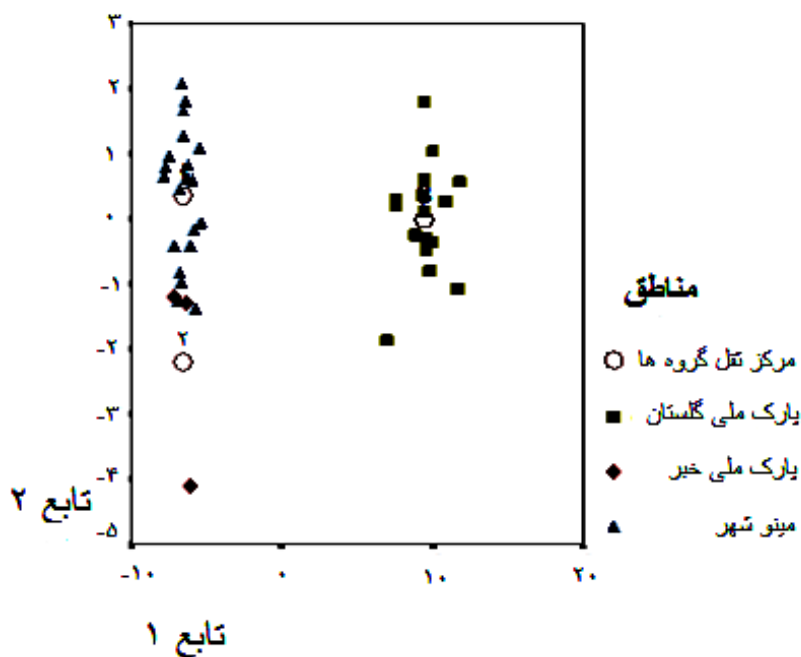
یافته‌های تجزیه واریانس یک‌طرفه نشان داد، ویژگی‌های LT و EL در میان نمونه‌های سه منطقه دارای اختلاف‌های معنی‌دار می‌باشد ($p < 0,05$). برای مشخص نمودن اختلاف میان گروه‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. بر اساس

جدول ۴: آمار توصیفی اندازه‌های مجموعه‌ای خوک وحشی (میلی متر)

صفات	جنس ماده					جنس نر					مناطق
	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	
JL	۹	۲۵۳/۱۰	۲۰/۸۲	۲۲۳/۴۰	۲۸۱/۰۰	۱۱	۲۷۹/۵۲	۲۳/۸۹	۲۴۴/۴۰	۳۱۹/۸۰	جزیره مینو
SJL	۹	۶۷/۷۵	۵/۱۲	۶۰/۲۱	۷۶/۲۸	۱۱	۸۰/۳۵	۱۳/۲۶	۶۴/۲۲	۱۰۲/۴۰	
JH	۹	۱۲۲/۴۴	۹/۰۰	۱۰۷/۰۰	۱۳۱/۶۸	۱۱	۱۲۷/۹۳	۱۰/۳۱	۱۱۴/۷۰	۱۴۶/۱۰	
GSL	۹	۲۵۲/۰۸	۲۳/۸۰	۳۱۲/۷۰	۳۸۰/۰۰	۱۱	۳۷۸/۰۸	۳۴/۳۰	۳۲۴/۵۰	۴۳۲/۷۰	
CL	۹	۳۲۱/۳۴	۲۲/۴۰	۲۸۱/۳۵	۳۴۶/۰۰	۱۱	۳۴۳/۴۷	۲۸/۱۲	۳۰۶/۱۰	۳۸۸/۵۵	
OB	۹	۶۳/۶۱	۷/۴۰	۵۴/۵۲	۷۶/۸۴	۱۱	۷۱/۴۶	۸/۸۷	۶۳/۸۰	۸۸/۸۴	
BW	۹	۱۳۵/۶۲	۱۰/۹۰	۱۲۱/۶۰	۱۵۳/۹۴	۱۱	۱۴۷/۵۶	۱۵/۱۶	۱۳۱/۵۲	۱۷۱/۱۵	
LUM	۹	۶۱/۷۴	۱۵/۲۰	۴۲/۲۶	۸۰/۳۰	۱۱	۶۹/۴۷	۱۳/۸۶	۴۳/۸۰	۸۲/۵۶	
LUT	۹	۱۱۱/۸۹	۱۵/۱۱	۹۲/۶۰	۱۳۳/۲۰	۱۱	۱۲۰/۹۶	۱۴/۶۴	۹۵/۴۰	۱۳۸/۲۰	
PL	۹	۱۷۸/۶۹	۱۱/۶۰	۱۶۳/۷۵	۱۹۴/۴۰	۱۱	۱۹۲/۷۱	۲۰/۰۹	۱۶۷/۸۰	۲۲۵/۶۰	
BL	۹	۳۰۹/۶۶	۲۱/۴۱	۲۷۱/۹۰	۳۳۳/۰۰	۱۱	۳۲۹/۸۳	۲۵/۹۱	۲۹۶/۸۰	۳۷۱/۲۰	
PB	۹	۲۷/۶۶	۹/۲۷	۱۴/۹۶	۴۱/۷۸	۱۱	۳۱/۷۰	۵/۳۷	۲۳/۶۰	۴۰/۵۰	
WAP	۹	۹۱/۳۷	۷/۹۳	۷۶/۷۴	۹۹/۸۲	۱۱	۹۶/۸۱	۱۱/۳۳	۷۹/۰۰	۱۱۷/۰۰	
NL	۹	۱۸۵/۰۶	۱۶/۵۸	۱۵۸/۱۰	۲۲۰/۳۰	۱۱	۱۹۳/۵۱	۳۴/۸۷	۱۱۷/۵۰	۲۳۸/۳۰	
LFP	۹	۱۶۷/۳۰	۷/۴۱	۱۵۶/۲۰	۱۷۷/۹۵	۱۱	۱۷۶/۳۷	۱۰/۷۳	۱۵۷/۰۰	۱۹۶/۳۵	
PRW	۹	۴۵/۱۱	۳/۹۵	۲۶/۷۸	۴۰/۰۰	۱۱	۳۸/۹۹	۵/۷۹	۳۱/۴۰	۵۰/۰۰	
PC	۹	۳۶/۷۱	۲/۵۶	۳۲/۸۶	۴۰/۰۰	۱۱	۳۹/۹۶	۴/۴۰	۳۳/۳۰	۴۷/۹۶	
PL	۹	۲۲۶/۴۸	۱۵/۵۵	۲۰۱/۰۰	۲۴۴/۰۰	۱۱	۲۴۶/۶۸	۲۶/۱۷	۲۰۸/۰۰	۲۸۸/۵۰	
RL	۹	۲۲۲/۷۶	۱۷/۴۹	۱۹۳/۸۰	۲۴۲/۵۰	۱۱	۲۴۱/۱۸	۲۴/۸۰	۲۰۴/۰۰	۲۷۹/۰۰	
JL	۵	۲۲۰/۷۶	۲۹/۷۶	۱۶۸	۲۳۷/۹						
SJL	۵	۵۴/۴۲	۸/۳۰	۴۰/۵۲	۶۰/۸						
JH	۵	۱۰۳/۱۷	۱۸/۹۰	۷۴/۷۸	۱۲۰/۵۴						
GSL	۵	۳۰۳/۰۹	۴۱/۳۷	۲۳۷/۷۵	۳۳۸/۸۵						
CL	۵	۲۷۰/۰۹	۳۹/۳۰	۲۰۹/۷۵	۳۰۵/۳۵						
OB	۵	۵۸/۸۶	۹/۸۶	۴۵/۳۴	۶۸/۵۴						
BW	۵	۱۱۴/۶۱	۱۱/۳۹	۹۹/۲۳	۱۲۵/۹۲						
LUM	۵	۳۳/۱۴	۹/۱۳	۲۰	۴۱/۸۴						
LUT	۵	۸۳/۹۶	۸/۶۷	۹۶/۳	۹۰/۳						
PL	۵	۱۴۵/۲۷	۲۰/۲۱	۱۱۲/۴۴	۱۶۱/۹۵						
BL	۵	۲۵۶/۰۴	۳۹/۹۹	۲۰۰/۲	۲۹۵						
PB	۵	۳۴/۰۴	۲/۶۳	۳۰/۷۲	۳۶/۷۴						
WAP	۵	۸۶/۱۲	۳/۹۶	۷۹/۷۴	۸۹/۴۴						
NL	۵	۱۵۱/۳۴	۲۷/۰۹	۱۰۵/۵۲	۱۷۱/۶						
LFP	۵	۱۴۹/۸۲	۱۸/۰۳	۱۲۸	۱۶۸/۵۵						
PRW	۵	۳۴/۵۸	۲/۴۸	۳۰/۳	۳۶/۳						
PC	۵	۳۳/۴۸	۱/۵۳	۳۱/۴	۳۵						
PL	۵	۱۷۳/۶۰	۳۲/۶۶	۱۳۶	۲۰۸						
RL	۵	۱۷۶/۲۰	۳۴/۴۸	۱۳۹	۲۱۳						

صورت گرفته است. به عبارتی، تحلیل ممیزی، گروه‌های شمال (پارک ملی گلستان) و جنوب کشور (پارک ملی خیر و جزیره مینو) را به طور کامل از هم تفکیک نموده است و بر این اساس هیچ فردی با ویژگی‌های مشترک میان گروه‌های شمال و جنوب مشاهده نشد. شکل (۵) توابع تحلیل کانونی را بر اساس اندازه‌های ریخت‌سنجی ظاهری نشان می‌دهد.

ANOVA نشان داد که HBL در میان چهار گروه یادشده دارای اختلاف معنی‌دار بوده ($p < 0,05$) و TL فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($p < 0,05$). در ادامه یافته‌های آزمون دانکن نشان داد که HBL در میان نمونه‌های پارک ملی گلستان با سه گروه دیگر دارای اختلاف‌های معنی‌دار می‌باشد. بر اساس نتایج تحلیل ممیزی، گروه‌بندی انجام‌شده برای نمونه‌های مناطق مورد مطالعه در سطح ۹۴/۹ درصد به درستی



شکل ۵: توابع اول و دوم در تحلیل ممیزی برای تفکیک جمعیت‌های مناطق مختلف

بحث و نتیجه‌گیری:

جنوب پارک ملی خیر در گروه‌های نسبتاً بزرگ و در اندازه‌های بین ۱۵ تا ۴۰ فرد و حتی بیش از این قابل مشاهده‌اند. در حالی که در زیستگاه‌های جزیره مینو اغلب در گروه‌های خانوادگی کوچک شامل ماده‌ها

خوک‌های وحشی عمدتاً زندگی اجتماعی دارند (Harrison and Bates, ۱۹۹۱؛ Lekagul and Mcneely, ۱۹۷۷). این گونه در زیستگاه‌های پارک ملی گلستان و در

دو منطقه دیگر است. به طور کلی رنگ پوشش می‌تواند در طی عمر جاندار تغییر کند (West, 2009). بر اساس اطلاعات به دست آمده از بومیان و شکارچیان جزیره مینو خوک‌هایی با پوشش کاملاً سفید نیز در این جزیره قابل مشاهده است که شاید بتوان آن را مربوط به بروز پدیده آلپینیسیم دانست. به طور مختصر، تفاوت رنگ در مناطق مختلف می‌تواند مربوط به شرایط زیستگاهی مختلف و سازش افراد با آن شرایط باشد. همچنین وجود فنوتیپ‌های مختلف احتمالاً نشان از تفاوت‌های ژنتیکی دارد (Amici, 2010; Gallo Orsi, 1995). خوک‌های وحشی همانند دیگر پستانداران اوراسیایی ارتفاع و وزن متوسطی دارند که این پیراسنجه‌ها از اقیانوس اطلس به سمت مرکز اروپا و آسیا افزایش می‌یابد (Markina, 2004). به عنوان نمونه وزن خوک‌های وحشی در جمهوری روسیه به ویژه در مرزهای نزدیک به آسیا می‌تواند به بالاتر از ۳۰۰ کیلوگرم برسد (Markina, 2004). گستره وزن در نمونه‌های جزیره مینو در ماده‌ها از ۴۳ تا ۱۰۲/۷۵ کیلوگرم و در نرها از ۶۱/۷۵ تا ۲۶۰ کیلوگرم می‌باشد. این گستره در مورد نمونه‌های پارک ملی گلستان در ماده‌ها و نرها به ترتیب ۵۰ تا ۱۱۵ کیلوگرم و ۶۰ تا ۱۶۵ کیلوگرم می‌باشد. در این زمینه می‌توان تا حدودی اثبات اصل برگمن (Sand et al., 1995) را در بررسی نمونه‌های جزیره مینو و پارک

و نابالغ‌ها در اندازه‌های کمتر از پنج فرد مشاهده می‌شوند. فعالیت‌های خوک وحشی در زمان‌های مختلف روز و فصل سال در مناطق مختلف متغیر است. این گونه عمدتاً شب فعال است (Campbell and Long, 2010; Russo et al. 2003; Cahill et al. 1997). خوک‌های وحشی در استرالیا اغلب شب فعال بوده (Caley, 1997) و در ایالت تنسی و تگزاس اغلب فعالیت‌ها مربوط به ساعات اوایل صبح است (Ilse and Hellgren, 1995). دوره‌های فعالیت این گونه، در جنوب کارولینا در طول پاییز، زمستان و بهار عمدتاً در طول روز بوده و در فصل تابستان عمده فعالیت‌ها در طول شب انجام می‌شود (Kurz and Marchinton, 1972). بررسی‌ها نشان داد خوک وحشی در پارک‌های ملی خبر و گلستان در طول شب و همچنین برخی ساعات روز فعالیت دارند، در حالی که در جزیره مینو عمده فعالیت‌های گونه به ساعات شب محدود می‌شود. به هر حال شاید مهم‌ترین دلیل تشکیل گروه‌های کوچک و همچنین محدودیت فعالیت گونه در طول روز در جزیره مینو به واسطه وجود فعالیت‌های گسترده انسانی در این جزیره و به طبع آن وجود محدودیت‌های بیشتر برای فعالیت‌های گونه باشد. خوک‌های وحشی دارای اندازه‌ها و ویژگی‌های ظاهری بسیار متنوعی هستند (West, 2009). رنگ پوشش در نمونه‌های پارک ملی گلستان تیره‌تر از نمونه‌های

مانند خوک وحشی که از سیستم چند زنی پیروی می‌کنند، اندازه بزرگ نرها مهم است چرا که در رقابت بر سر ماده‌ها، نرهای با اندازه بزرگتر انتخاب می‌شوند. البته وزن کافی و ایده‌آل برای ماده‌ها نیز در راستای فرایند تولیدمثل دارای اهمیت است (Markina, Sáez-Royuela and Telleria, 1987; 2004). به هر حال، فشار انتخاب اندازه‌های بزرگ در ماده‌ها نسبت به نرها کمتر و مراحل رشد نیز زودتر از نرها متوقف می‌شود (Markina, 2004).

تغییرات اندازه‌های ریخت‌سنجی در مناطق مختلف متفاوت است (Albarella et al., 2009). بررسی انحراف معیار اندازه‌های زیست‌سنجی و مجموعه سنجی این پژوهش حاکی از بالا بودن انحراف معیار در ویژگی‌هایی بود که ارتباط بیش‌تری با بزرگی جثه دارند. به عنوان نمونه، در هر سه منطقه طول سر و بدن و وزن دارای انحراف زیادی از میانگین بودند. همچنین ویژگی‌های مجموعه‌ای که با طول فک بالا و پایین در ارتباط بودند (مانند، JL، GSL، NL، BL، PL و RL) تغییرات بیش‌تری حول میانگین داشتند. بنابراین می‌توان ارتباط این ویژگی‌ها با بزرگی جثه و احتمالاً افزایش سن را دارای اهمیت زیادی دانست. البته برای این که بتوان این ویژگی‌ها را به عنوان شاخص‌های اصلی رشد در این گونه معرفی کرد قطعاً نیاز به پژوهش‌های گسترده‌تر در مناطق مختلف می‌باشد. به

ملی خبر به عنوان نماینده جنوب ایران و پارک ملی گلستان به عنوان نماینده شمال ایران نتیجه‌گیری نمود. چرا که میانگین اندازه HBL که نشان‌دهنده بزرگی جثه است در هر دو جنس در نمونه‌های پارک ملی گلستان بیشتر از نمونه‌های دو منطقه دیگر می‌باشد. در مورد وزن نیز همین اصل احتمالاً پذیرفتنی است. میانگین وزن ماده‌ها در نمونه‌های پارک ملی گلستان بیشتر از این میانگین در نمونه‌های دو منطقه دیگر است. در مورد جنس نر میانگین وزن در نمونه‌های جزیره مینو حدود دو کیلوگرم بیشتر از نمونه‌های پارک ملی گلستان است که البته این امر را می‌توان به تعداد کم نمونه‌ها در هر دو منطقه مربوط دانست. تفاوت اندازه نه تنها در جمعیت مناطق مختلف بلکه در میان دو جنس نر و ماده در هر جمعیت نیز به چشم می‌خورد. یافته‌ها نشان می‌دهند که خوک‌های وحشی نر در تمام ویژگی‌های ریخت‌سنجی مجموعه‌ای و بیشتر ویژگی‌های ریخت‌سنجی ظاهری از خوک‌های ماده بزرگتر هستند. بر اساس نتایج حاصل از آزمون T، از میان ۳۰ اندازه ظاهری و مجموعه‌ای، تنها هشت اندازه شامل PL، HBL، TL، HL، JL، SJL، OB، LFP دارای اختلاف‌های معنی‌دار و بسیار معنی‌دار در میان جنس‌ها هستند ($p > 0.05$ و $p > 0.01$). این اختلاف اندازه‌ها که ارتباط مستقیمی با بزرگی جثه دارند، بزرگ جثه‌تر بودن نرها را به اثبات می‌رسانند. در گونه‌هایی

مورد مطالعه ما تا حدودی بزرگ‌تر از این میانگین‌ها در نمونه‌های ایتالیای مرکزی می‌باشند. به هر حال، ضروری است به این نکته توجه شود که اندازه‌های ثبت‌شده برای ویژگی‌های ظاهری خوک‌های وحشی مناطق ذکرشده توسط کارشناسان مختلف گزارش شده است، که این خود می‌تواند منجر به بروز برخی اختلاف‌ها در اندازه‌های ثبت‌شده شود. اگر چه نمی‌توان از اختلاف اندازه‌های ظاهری و جمجمه‌ای به عنوان معیاری قابل اعتماد در آرایه‌شناسی یاد کرد، اما تا حدودی می‌توان آن را مربوط به آرایه‌های مختلف خوک‌ها در مناطق مختلف دانست. (Genove, 2004) در واقع تجزیه و تحلیل‌های ژنتیکی احتمالاً می‌تواند تنوع فیلوجغرافیایی انواع خوک وحشی را به خوبی نشان دهد. اما این گونه پژوهش‌های ژنتیکی الزاماً با بررسی‌های بوم‌شناختی که توسط جانورشناسان انجام شده است، تطابق زمانی ندارند. (Larson et al., 2005) بنابراین، اهمیت بررسی‌های ریخت‌سنجی در تفکیک جمعیت‌ها و گونه‌ها را نمی‌توان نادیده گرفت. به طور خلاصه، یافته‌های پژوهش حاضر وجود اختلاف‌های نسبتاً مشخصی را میان برخی اندازه‌های ظاهری خوک وحشی در جمعیت‌های جنوب و شمال کشور تأیید می‌نماید. بر این اساس خوک‌های وحشی پارک ملی گلستان در اغلب اندازه‌ها از خوک‌های وحشی دو منطقه دیگر بزرگ‌تر هستند.

جز ویژگی‌های یاد شده، سایر ویژگی‌ها تغییرات چندانی حول میانگین از خود نشان ندادند. بر اساس Simpson و همکاران (۱۹۶۰)، ضریب تغییرات اندازه‌های جمجمه‌ای خوک وحشی در خاورمیانه و قفقاز تغییر زیادی ندارد و تنها در جمعیت‌های منفرد تغییرات اندکی بیش‌تر است. Groves (۱۹۸۱) با توجه به این که در مناطق مختلف جمعیت‌هایی با زیر گونه‌های مختلف از خوک وحشی وجود دارند این عدم تغییر را تعجب بر انگیز دانسته است.

یافته‌های آزمون تحلیل ممیزی نشان داد که بر اساس ویژگی‌های ریخت‌سنجی ظاهری، نمونه‌های پارک ملی گلستان به راحتی از نمونه‌های دو منطقه دیگر قابل تفکیک هستند. بر اساس Markina et al (2004) میانگین اندازه‌های ظاهری خوک‌های وحشی Alava در اسپانیا کوچک‌تر از میانگین این اندازه‌ها در خوک‌های وحشی مناطق مورد بررسی در مطالعه ما هستند. میانگین وزن ثبت‌شده توسط Amici et al (2010) برای خوک‌های وحشی ایتالیای مرکزی (۲۱۴ نمونه؛ وزن متوسط ماده‌ها ۷۲/۰۷ کیلوگرم و وزن متوسط نرها ۷۴/۱۳ کیلوگرم) کوچک‌تر از میانگین وزن خوک‌های وحشی در سه منطقه مورد توجه در پژوهش حاضر می‌باشد، که از این نظر اختلاف میان میانگین‌های وزن خوک‌های وحشی نر در این مناطق بیشتر است. همچنین در اغلب اندازه‌های ظاهری، میانگین‌های مربوط به نمونه‌های مناطق

منابع

- اشرف زاده، م. و بردخوانی، م. (۱۳۹۲). برآورد سن خوک وحشی با استفاده از ویژگی‌های جمجمه‌ای و دندان‌ی (مطالعه موردی: جزیره مینو و پارک ملی خبر). تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۱۵: ۱ تا ۱۴.
- بختیاری، س. (۱۳۸۳). اطلس گیتاشناسی استان‌های ایران، چاپ یکم، مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی.
- ضیایی، ه. (۱۳۸۷). راهنمای صحرایی پستانداران ایران، چاپ دوم، انتشارات کانون آشنایی با حیات وحش.
- گشتاسب میگونی، ح، جهانشاهی، م، کاوسی، ک، حسن‌زاده کیابی، ب. (۱۳۸۱). بررسی عادات گیاه‌خواری خوک وحشی (*Sus scrofa*) در پارک ملی گلستان، محیط شناسی، ۳۰، ۶۴-۵۵.
- Albarella, U., Dobney, K., and Rowley-Conwy, P. (2009). Size and shape of the Eurasian wild boar (*Sus scrofa*), with a view to the reconstruction of its Holocene history, *Environmental Archaeology*, 14 (2), 103- 136.
- Amici, A., Serrani F., and Adriani, S. (2010). Somatic variability in wild boar (*Sus scrofa*) in different area sof Central Italy, *Italian Journal of Animal Science*, 9 (e9), 39-44.
- Barrett, R.H., and Birmingham, G.H. (1994). Wild pigs, In: Hygnstrom, S.E., Timm, R.M. (Eds.), *Prevention and Control of Wildlife Damage*, volume 2, University of Nebraska-Lincoln Press, Lincoln, NE, USA, 65-70.
- Bieber, C., and Ruf, T. (2005). Population dynamics in wild boar *Sus scrofa*: ecology, elasticity of growth rate and implication for the management of pulsed resource consumers, *Journal of Applied Ecology*, 42, 1203- 1213.
- Cahill, S., Llimona, F., and Gracia, J. (2003). Spacing and nocturnal activity of wild boar *Sus scrofa* in a Mediterranean metropolitan park, *Wildlife Biology*, 9, 3-13.
- Caley, P. (1997). Movements, activity patterns and habitat use of feral pigs (*Sus scrofa*) in tropical habitat, *Wildlife Research*, 24, 77-87.
- Campbell, D.A., and Long, D.B. (2010). Activity patterns of wild boar (*Sus scro-*

- fā*) in Southern Texas, *The South Western Naturalist*, 55 (4), 564–600.
- Campos, Z.M.S. (1993). Effect of habitat on survival of eggs and sex ratio of hatchlings of caiman (*Crocodilus yacare*) in the Pantanal, Brazil, *Journal of Herpetology*, 27, 127-132.
- Choquenot, D., Mcilroy, J., and Korn, T. (1996). Managing vertebrate pests: feral pigs, Australian Government Publishing service, Canberra.
- Desbiez, A.L.J., Santos, S.A., Keuroghlian, A., and Bodmer, R.E. (2009). Niche partitioning among whitelipped peccaries (*Tayassu pecari*), collared peccaries (*Pecari tajacu*), and feral pigs (*Sus scrofa*), *Journal of Mammalogy*, 90, 119-128.
- Desbiez, A.L.J., and Keuroghlian, A. (2009). Ageing feral pigs (*Sus scrofa*) through tooth eruption and wear, *Suiform Soundings*, 9 (1), 48- 55.
- Diong, C.H. (1973). Studies of the Malayan wild pig in Parak and Johore, *Malayan Nature Journal*, 26, 120-151.
- Endo, H., Hayashi, Y., Yamazaki, K., Motokawa, M., Pei, J.C.K., Lin, L.K., Chou, C.H., and Oshida, T. (2002). Geographical Variation of Mandible Size and Shape in the Wild Pig (*Sus scrofa*) from Taiwan and Japan, *Zoological Studies*, 41(4), 452-460.
- Gallo Orsi, U., Macchi, E., Perrone, A., and Durio, P. (1995). Biometric data and growth rates of a wild boar population living in the Italian Alps, *Ibex Journal of Mountain Ecology*, 3,60-63.
- Genov, P. V. (2004).Cranio-metric characteristics of the subgenus *Sus* Linnaeus, 1758 and a systematic conclusion, *Galemys*, 16, (n° especial), 9-23.
- Giménez-Anaya, A., Herrero, J., Rosell, C., Couto, S., and García- Serrano, A. (2008). Food habits of wild boars (*Sus scrofa*) in a Mediterranean coastal wetland, *Wetlands*, 28(1),197-203.
- Grant, A. (1982). The use of tooth wear as a guide to the age of domestic animals, in: (Wilson, B, Grigson, C, and Payne, S, Eds.) *Ageing and sexing animal bones from archeological sites*, BAR British Series, Oxford, 91-108.
- Graves, H.B. (1984). Behavior and Ecology of Wild and Feral Swine (*Sus Scro-*

- fā*), Journal of Animal Science, 58 (2), 482- 492.
- Groves, C. (1981). Ancestors for the Pigs: Taxonomy and Phylogeny of the Genus *Sus*. Technical Bulletin 3, Department of Prehistory, Research School of Pacific Studies. Australian National University, pp.96.
- Harrison, D.L., and Bates, P.J.J. (1991). The Mammals of Arabia, 2nd ed, Harrison Zoological Museum, Sevenoaks, United Kingdom.
- Hell, P., and Paule, L. (1983). Systematische Stellung des Westkarpatischen Wildschweines *Sus scrofa*, Acta Scientiarum Naturalium (Brno), 17(3),1-54.
- Herre, W., and Rohrs, M. (1977). Zoological considerations on the origins of farming and domestication. In: (Reed, CA, Ed.) Origins of Agriculture, The Hague, Mouton, 245–279.
- Hohman, U. (2010). On the issue of reproductive suppression in wild boar females and its management implication, 8th International Symposium on Wild Boar and Other Suids, York, United Kingdom.
- Ilse, L.M., and Hellgren, E.C. (1995). Resource partitioning in sympatric populations of collared peccaries and feral hogs in southern Texas, Journal of Mammalogy, 76,784–799.
- Kurz, J.C., and Marchinton, R.L. (1972). Radiotelemetry studies of feral hogs in South Carolina, Journal of Wildlife Management, 36,1240–1248
- Lang, M., and Mengak, M. (2007). Managing wildlife damage: feral swine (*Sus scrofa*), Wildlife management, publication series, wms- 07-14, warnell / school of forestry and natural resources/the university of Georgia.
- Larson, G., Dobney, K., Albarella, U., Fang, M., Matisoo-Smith, E., Robins, J., Lowden, S., Finlayson, H., Brand, T., Willerslev, E., Rowley-Conwy, P., Andersson, L. and Cooper, A. (2005). Worldwide phylogeography of wild boar reveals multiple centres of pig domestication, Science, 307, 1618–21.
- Lekagul, B., and Mcneely, J.A. (1977). Mammals of Thailand, White Lotus Press, Bangkok, Thailand.
- Lucchini V., Meijaard, E., Diong, C.H., Groves, C.P., and Randi, E. (2005). New phylogenetic perspectives among species of South-east Asian wild pig (*Sus*

- sp.) based on mtDNA sequences and morphometric data, *Journal of Zoology*, London, 266, 25–35.
- Markina, F.A., Sáez- Royuela, C., and Garnica, R.D. (2004). Physical development of wild boar in the Cantabric Mountains, Álava, Northern Spain, *Galemys*, 16 (nº especial), 25- 34.
- Massei, G., Genov, P.V., and Staines, B.W. (1996). Diet, food availability and reproduction of wild boar in a Mediterranean coastal area, *Acta Theriologica*, 41 (3), 307-320.
- Mayer, J.J., and Brisbin, I.L., Jr. (1997). Distinguishing feral hogs from introduced wild boar and their hybrids: a review of past and present efforts, *Feral Swine Symposium Index*.
- Mayer, J.J., and Brisbin, I.L., Jr. (1991). *Wild pigs in the United States: their history, morphology, and current status*, The University of Georgia Press, Athens, Georgia.
- Oliver, W., and Leus, K. (2008). *Sus scrofa*, In: IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species, Version 2011.2, <www.iucnredlist.org>, Downloaded on 15 December 2011.
- Oroian, T.E., Oroian, R.G., Pasca, I., Oroian, E., and Covrig, L. (2010). Methods of Age Estimation by Dentition in *Sus scrofa ferus* sp., *Bulletin UASVM Animal Science and Biotechnologies*, 67(1-2), 291- 295.
- Rolett, B.V., and Min-yung, C. (1994). Age estimation of prehistoric pigs (*Sus scrofa*) by molar eruption and attrition, *Journal of Archaeological Science*, 21, 377-386.
- Rouhe, A., and Sytsma, M. (2007). *Feral Swine Action Plan for Oregon*. Center for Lakes and Reservoirs, PortlandStateUniversity.
- Russo, L., Massei, G., and Genov, P. (1997). Daily home range and activity of wild boar in a Mediterranean area free from human hunting, *Ethology, Ecology and Evolution*, 3(9), 287–294.
- Ruvinsky, A., and Rothschild, M.F. (1998). Systematics and evolution of the pig. In: (Rothschild, MF, and Ruvinsky, A, Ed.) *The Genetics of the Pig*, CAB

- Internatl, Oxon, 1-16.
- Sáez-Royuela, C., and Telleria, J.L. (1987). Reproductive trends of the wild boar (*Sus scrofa*) in Spain, *Folia Zoology*, 36, 21-25.
- Sand, H. K., Cederlund, G. R., Danell, K. (June 1995). Geographical and latitudinal variation in growth patterns and adult body size of Swedish moose (*Alces alces*). *Oecologia*, 102 (4), 433-442.
- Schley, L., and Roper, T.J. (2003). Diet of wild boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops. *Mammal Review*, 33 (1), 43-56.
- Simpson, G. G., Roe, A. and Lewontin, R. C. (1960). *Quantitative Zoology*. New York: Harcourt Brace.
- Spitz, F. (1986). Current state of knowledge of wild boar biology, *Pig News and Information*, 7 (2), 171-175.
- Sweeney, J.M. (1970). Preliminary investigation of a feral hog (*Sus scrofa*) population on the Savannah River Plant, South Carolina, M.S. Thesis, University of Georgia, Athens.
- Sweitzer, R.A., and Van Vuren, D. (2002). Rooting and Foraging Effects of Wild pigs on Tree regeneration and Acorn Survival in California's Oak Woodland Ecosystem, USDA Forest Service General Technical Reports. PSW-GTR-184, 219-231.
- Waithman, J., Sweitzer, R., Van Vuren, D., Drew, J., Brinkhaus, A., Gardner, L., and Boyce, W. (1999). Range expansion, population sizes, and management of wild pigs in California, *Journal of Wildlife Management*, 63(1), 298-308.
- West, B.C., Cooper, A.L., and Armstrong, J.B. (2009). Managing wild pigs: A technical guide, *Human-Wildlife Interactions Monograph*, 1, 1-55.
- Wilson, D.E., and Reeder, D.M. (2005). *Mammal Species of the World, A Taxonomic and Geographic Reference* (3rd Ed), Johns Hopkins University Press.