

تعیین نسبت جنسی و گروه‌های سنی در گوزن مرال *Cervus elaphus* و شوکا *Capreolus capreolus* در پارک ملی گلستان

حسین وارسته مرادی

دانشکده شیلات و محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تاریخ دریافت: ۸۱/۱۲/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۸۴/۲/۲۱

چکیده

در مطالعه‌ای که روی تعداد ۱۱۷ رای مرال *Cervus elaphus* در پارک ملی گلستان صورت گرفت تنها دو گروه سنی بزرگسال و جوان برای هر یک از دو جنس نر و ماده مشخص شد. ساختار سنی ۷۱ درصد جمعیت ماده (شامل ۵۵ درصد ماده بزرگسال و ۱۶ درصد ماده جوان) و ۲۹ درصد نر (شامل ۱۵ درصد نر بزرگسال و ۱۴ درصد نر جوان) بود. جمعیت‌های شش منطقه مختلف در پارک با پنج بار تکرار مورد مطالعه قرار گرفت و با ۹۵ درصد اطمینان این زیستگاه‌ها جمعیت‌های متفاوتی را از نظر تعداد افراد مشاهده شده در گله دارا بودند. تعداد گروه‌های سنی در جمعیت مرال ۵ گروه و درصد مرال‌ها نر میانسال به بالا کمتر از حد معمول (یعنی ۳ درصد) و نیز نسبت نوزادان به ماده‌های بالغ حدود ۷ درصد بود. برای بررسی جمعیت شوکا *Capreolus capreolus* چهار ترانسکت در مناطق مختلف پارک با پنج بار تکرار در مجموع به مساحت ۸ کیلومتر مربع برپا شد. نسبت جنسی شوکا شامل ۳۸ درصد نر، ۱۵ درصد نابالغ و ۴۷ درصد ماده بود. همچنین با ۹۵ درصد اطمینان تراکم و فراوانی شوکا در پوشش درختچه‌ای به مراتب بیشتر از مناطق روشتتر جنگلی بود. نسبت جنسی شوکا ۲/۵ ماده در مقابل ۱ نر بود.

۱۵۴

واژه‌های کلیدی: پارک ملی گلستان، شوکا *Capreolus capreolus*، گروه‌های سنی، مرال *Cervus elaphus*، نسبت جنسی



مقدمه

استراتژی‌های مدیریتی متفاوتی تاکنون در جهان برای مدیریت حیات‌وحش ارائه شده است. برای مثال، بسیاری از این روش‌ها و استراتژی‌ها یک راه مناسب و سریع برای افزایش جمعیت را، افزایش تعداد نرهای گله بیان می‌کند (بندر، ۱۳۸۱). در جمعیت پستانداران علفخوار و از جمله گوزن‌ها نیازمندی‌های فیزیکی و زیستی جانور همانند پوشش و پناه، آب، غذا و نیز مواردی از جمله نسبت‌های جنسی و میزان امنیت موجود در منطقه بر روی افراد گله و میزان شادابی آن مؤثر است (انسوورس،

پارک ملی گلستان تنها زیستگاه امن باقیمانده برای دو گونه از سه گونه گوزن موجود در ایران یعنی مرال *Cervus elaphus* و شوکا *Capreolus capreolus* می‌باشد. دانستن ترکیب سنی و نسبت جنسی در میان جمعیت‌های حیات‌وحش نقش مهمی در مدیریت صحیح جمعیت یعنی مدیریتی که بر مبنای شناخت دقیق زیستگاه و بویایی‌شناسی جمعیتی است، خواهد داشت.

تعیین نسبت جنسی و گروه‌های سنی در گوزن مرال *Cervus elaphus*...

رتبه‌بندی صورت گرفت و سپس با استفاده از فرمول
$$K = \frac{12}{N(N+1)} \sum \frac{R_i^2}{n} - 3(N+1)$$

نمونه‌های مستقل از نظر تعلق یا عدم تعلق به یک جامعه مشابه (فرض تعلق همه افراد شش ایستگاه به یک جمعیت) تست گردید (هندرسون، ۱۳۸۲؛ رضایی، ۱۳۷۵؛ پهلوانی، ۱۳۷۶) ترکیب سنی مرال‌های نر و ماده (نرها دارای شاخ و ماده‌ها فاقد شاخند) با توجه به فرم راه‌رفتن، وضعیت شاخ‌ها، قطر و تعداد شاخک‌ها، قطر گردن شکل گردن هنگام استراحت مشخص شد بدین ترتیب که نرهای جوان و میانسال از روی شمارش تعداد شاخک‌ها، نرها و ماده‌های پیر با توجه به قطر بودن گردن و پایین بودن سر هنگام راه رفتن و قرار دادن چانه روی زمین هنگام استراحت و ماده‌ها و نرهای میانسال که حالتی بینابین ماده‌ها و نرهای جوان با ماده‌ها و نرهای مسن داشتند در گروه‌های سنی متفاوتی قرار گرفتند (دنهلک، ۱۳۵۳؛ کیایی، ۱۳۵۷). همچنین مناطق مختلف پارک با روش HIS (مدل نمایه مطلوبیت زیستگاه) با توجه به ظرفیت برد تعیین شد که یکی از بهترین روش‌های تک‌گونه‌ای HEP (روش ارزیابی زیستگاه) می‌باشد، با در نظر گرفتن خصوصیات فیزیکی و بیولوژیک مانند تعداد گوساله‌های همراه گله، نسبت جنسی در بالغین، شادابی جانور شامل فرم بدن، اندازه شاخ و تعداد جمعیت رتبه‌بندی شد (نادری، ۱۳۷۵).

در ارتباط با جمعیت شوکا در پارک ملی گلستان با توجه به تفاوت در نوع انتخاب زیستگاه توسط این جانور در فصول مختلف (ساینث، ۱۳۷۷) در زمان مطالعه چهار ترانسکت در مناطق با پوشش انبوه درختچه‌ای شامل لته خداقلی، روبروی پارکینگ گلستان، روبروی تنگ گل و اطراف تونل و نیز چهار ترانسکت در دره‌ها و بریدگی‌های درون جنگل‌های پهن‌برک کهنسال شامل آدنسد، افرالی، آبشار و آق‌سو (شکل ۱) و در هر مسیر ۵ بار گشت و مشاهده در مجموع به مساحت ۸ کیلومتر مربع ترانسکت صورت گرفت و شوکاهای مشاهده شده به‌صورت فراوانی مشاهدات ثبت شد.

(۱۳۷۱) و هر گونه کمبود و نقصان در هر یک از پارامترهای ذکر شده مانند کمبود مواد غذایی یا مناطق زمستان گذرانی مناسب برای افراد گله سبب افزایش مرگ و میر در بین افراد جمعیت خواهد شد. (ولاجی، ۱۳۸۲). همچنین میزان نامناسب نسبت‌های جنسی و سنی باعث افزایش رقابت بین افراد گله شده و میزان مقاومت جانور را در مقابله با عوامل طبیعی و صیادی کاهش خواهد داد (فورک هامر، ۱۳۷۹). از طرفی جانوری همانند شوکا حساسیت فوق‌العاده‌ای نسبت به قابلیت دسترسی به منابع دارد (پتکورلی و درای، ۱۳۸۲) بنابراین شناخت دقیق منابع زیستگاهی و مشخص نمودن عوامل نقصان منابع گام و بزرگی در مدیریت صحیح خواهد بود.

در این پژوهش سعی شده است تا با تعیین ساختار سنی و نسبت جنسی این دو گونه گوزن و مقایسه آن با نسبت‌های ارائه شده در اروپا یعنی جایی که این گونه‌ها از وضعیت به‌مراتب مطلوب‌تری نسبت به کشورمان برخوردارند، و نیز ارزیابی زیستگاه آنها به‌صورت کیفی (این ارزیابی منتج از کیفیت جمعیتی آنها است) میزان انحراف جمعیتی این دو گونه در ارتباط با نسبت جنسی و گروه‌های سنی مشخص شده و سعی در رفع آنها و ارائه روش مناسب بر مبنای پویایی شناسی جمعیت جهت مدیریت صحیح آنها گردد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی نسبت جنسی و تخمین گروه‌های سنی روی دو گونه گوزن مرال *Cervus elaphus* و شوکا *Capreolus capreolus* در پارک ملی گلستان با روش مشاهده مستقیم به کمک دوربین دو چشمی مشاهده مستقیم این دو گونه صورت پذیرفت. جمعیت مرال در شش ایستگاه به نام‌های آدنسد- افرالی، تختی بزآغان، سوارباغی - آبشار، قرنگی جنگل، آلوباغ و تختی کردها (شکل ۱) و با پنج بار تکرار در طول سال ۱۳۷۸ مورد بررسی قرار گرفت. با کمک تست غیرپارامتریک کروسکال‌والیس برای هر بار مشاهده در هر ایستگاه



n_2 = تعداد مشاهدات نمونه اول
 n_1 = مقدار آزمون مان‌ویتنی
 R = حاصل جمع رتبه‌های نمونه کوچکتر

تراکم در کیلومتر مربع برای مناطق مختلف محاسبه شده و با آزمون U تست با استفاده از فرمول مان‌ویتنی (هندرسون، ۲۰۰۳).

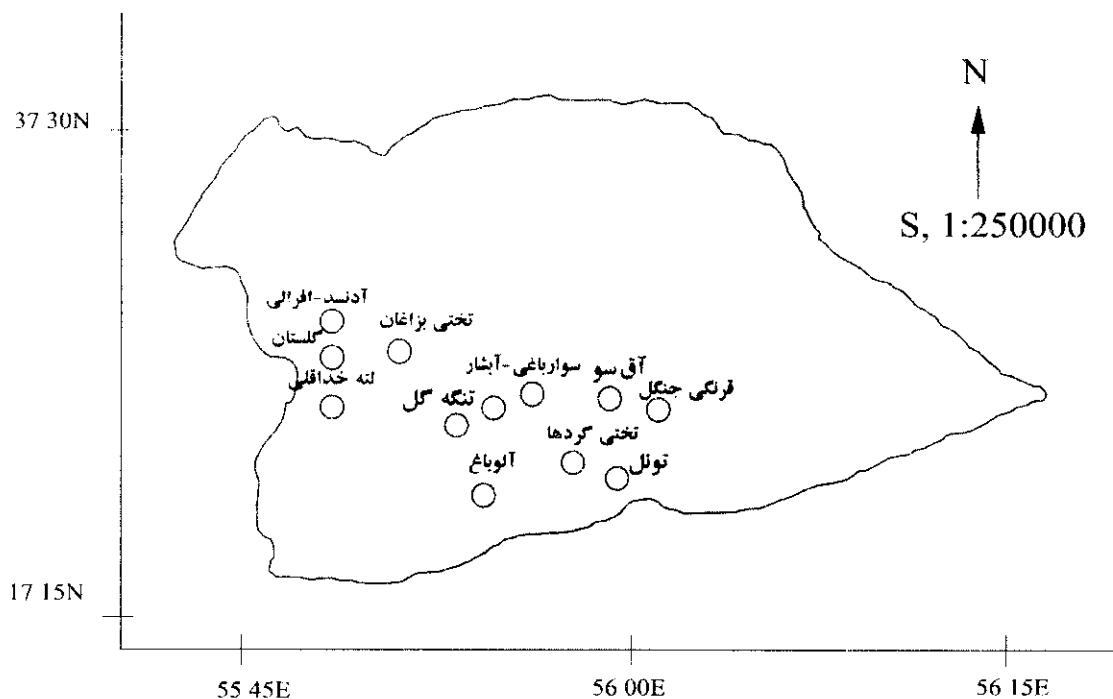
$$U_2 = (n_1, n_2) - U_1, U_1 = (n_1, n_2) + \left\{ \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \right\} - R_1$$

تفاوت دو ناحیه درختچه‌زار و پوشش جنگلی بلندتر مشخص گردید.

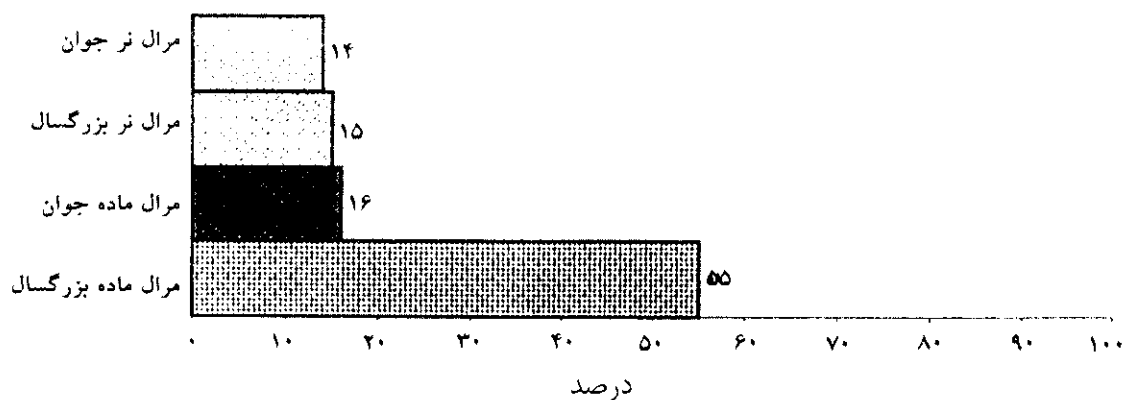
U = تعداد مشاهدات نمونه دوم

نتایج

شکل ۲ ترکیب سنی مرال‌های مشاهده شده (به تعداد ۱۱۷ رأس) را در پارک ملی گلستان نشان می‌دهد.



شکل ۱- ایستگاه‌های نمونه‌برداری از مرال و شوکا در پارک ملی گلستان.



شکل ۲- ترکیب گروه‌های سنی مرال‌های مشاهده شده در پارک ملی گلستان.



تعداد افراد مشاهده شده در گله با یکدیگر دارد (تفاوت در اندازه گله).

جدول ۲ رتبه‌بندی نواحی مختلف پارک ملی گلستان را برای جمعیت مرال براساس روش HIS نشان می‌دهد. همچنین نتایج حاصل از مطالعه روی گروه‌های سنی جمعیت مرال در پارک ملی گلستان و مقایسه آن با اروپا در جدول ۳ آمده است.

نتیجه آزمون مشاهدات مرال در پارک ملی گلستان به شرح زیر است: با توجه به جدول ۱ و استفاده از معادله کروسکال‌والیس مقدار $K=16/82$ به دست می‌آید و با ۹۵ درصد اطمینان فرض H_0 رد می‌شود، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شش ناحیه مذکور دارای جمعیت‌های متفاوتی از مرال است، یعنی گوزن مرال در نواحی مختلف انتخابی دارای جمعیت‌های است که اختلاف معنی‌داری از

جدول ۱- نتیجه آزمون کروسکال‌والیس در مورد جمعیت مرال در پارک ملی گلستان.

نام ایستگاه	مشاهدات تکرار ۱	رتبه	مشاهدات تکرار ۲	رتبه	مشاهدات تکرار ۳	رتبه	مشاهدات تکرار ۴	رتبه	مشاهدات تکرار ۵	رتبه	R_i	n_i
آدنسد-افرالی	۴	۷/۵	۸	۲۴	۸	۲۴	۶	۱۶	۲	۲	۷۲/۵	۵
تختی براغان	۸	۲۴	۸	۲۴	۱۲	۲۸/۵	۶	۱۶	۶	۶	۱۰۸/۵	۵
سوارباغی-ابشار	۶	۱۶	۶	۱۶	۶	۱۶	۴	۷/۵	۳	۳	۵۸/۵	۵
قرنگی جنگل	۸	۲۴	۱۲	۲۸/۵	۸	۲۴	۱۸	۳۰	۸	۸	۱۳۰/۵	۵
آلویاغ	۱	۱	۴	۷/۵	۴	۷/۵	۴	۷/۵	۴	۴	۳۱	۵
تختی کردها	۶	۱۶	۴	۷/۵	۶	۱۶	۴	۷/۵	۶	۶	۶۳	۵

جدول ۲- رتبه‌بندی نواحی مختلف پارک ملی گلستان برای جمعیت مرال براساس روش HIS.

ردیف	نام محل	رتبه
۱	قرنگی جنگل + نواحی مجاور پوشش حدواسط و در مجاورت نواحی استپی از آلمه (تختی آلمه) تا چند عباس.	اول
۲	ابشار + آدام چاغوران + سوارباغی + تختی براغان	دوم
۳	تختی کردها + آلویاغ + لته خداقلی	سوم
۴	خان دوشان + کندسکوه + دشت شاد	چهارم
۵	افرالی + آلی دالی + آدنسد	پنجم

جدول ۳- مقایسه گروه‌های سنی جمعیت مرال در پارک ملی گلستان با اروپا (اسکاتلند).

دسته‌بندی	وضع موجود در پارک ملی گلستان	وضع مطلوب در اروپا (دنه‌بک، ۱۳۵۳)
جوان‌های نر و ماده (کمتر از ۲ سال)	٪۳۰	٪۲۵-۴۰
نرهای جوان (بالغ ۳-۵ سال)	٪۷	٪۸-۹
نرهای میانسال و مسن تر ۱۰-۶ سال	٪۳	٪۶-۷
نرهای پیر (x) بیش از ۱۱ سال	---	٪۴-۵
ماده‌های جوان (بالغ ۵-۲ سال)	٪۳۵	٪۱۸-۲۴
ماده‌های میانسال ۱۰-۶ سال	٪۲۵	٪۱۵/۱۸
ماده‌های مسن (x) مسن تر از ۱۱ سال	---	٪۹-۱۲

(x): تعداد بسیار اندک و انگشت شمار.

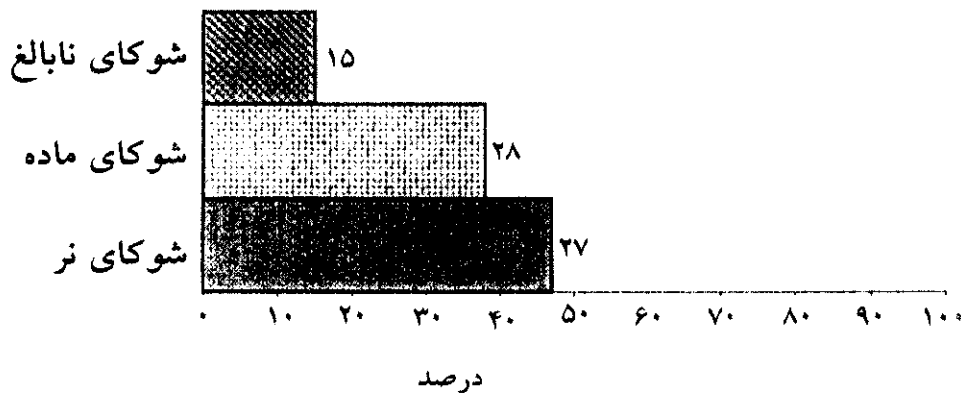


شکل ۳ نتایج حاصل از بررسی روی ترکیب جنسی شوکا در پارک ملی گلستان را نشان می‌دهد. جدول ۵ نتایج حاصل از مقایسه تراکم شوکا را برای مناطق به کمک آزمون U نشان می‌دهد.

مطالعاتی که روی کیفیت جمعیتی مرال‌های پارک از جمله نسبت جنسی، نسبت نرها و ماده‌های میانسال به بالا به کل نرها و ماده‌های بالغ، برآورد زایمان‌های ناموفق و میزان زادآوری صورت گرفته در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴- مقایسه کیفیت جمعیت مرال در شش منطقه از پارک ملی گلستان با گوزن قرمز در اروپا- اسکاتلند (دنهلک، ۱۳۵۳).

مورد	وضعیت موجود در پارک ملی گلستان	وضع موجود براساس مطالعات انجام شده در اروپا (دنهلک، ۱۳۵۳)
گوزن‌های نابالغ (جوان)	۳۰٪	۴۰-۲۵
نسبت جنسی در بالغین	۶ ماده: ۱ نر	۳ ماده: ۱ نر
تعداد گروه‌های سنی	۶ گروه	۸ گروه
نسبت نرهای میانسال به بالا به کل نرهای بالغ	۳:۱۰	۶:۱۰
نسبت ماده‌های میانسال به بالا به کل ماده‌های بالغ	حدود ۱:۲:۵	حدود ۱:۱:۸
برآورد میزان درگیری و شدت رقابت بین افراد گله در طی سال	بیش از حد طبیعی و با درگیری زیاد	در حد طبیعی و با درگیری اندک
برآورد نسبت نوزادان به ماده‌های بالغ	۷۷٪ کل جمعیت	۱۴٪ کل جمعیت
برآورد زایمان‌های ناموفق	۳٪ (از روی تعداد گوساله‌های سقط شده به‌ازای ماده‌ها)	حد اکثر ۲٪ (ندر تا اتفاق می‌افتد)



شکل ۳- ترکیب جنسی شوکا در پارک ملی گلستان.

جدول ۵- نمونه‌گیری و آزمون تست شوکا.

ایستگاه	تراسکت	۱	۲	۳	۴	جمع
پوشش انبوه درختچه‌ای	تراکم*	رتبه	تراسکت	رتبه	تراسکت	رتبه
جنگل‌های پهن‌برگ کهنسال	۰/۴	۴	۰/۲	۲	۰/۲	۲
	۰/۸	۸	۰/۶	۶	۰/۶	۶

$$n_2=4 \quad n_1=4 \quad U_2=16 \quad U_1=0$$

*تراکم در کیلومتر مربع می‌باشد.



مناطق دچار دگرگونی گردد. از طرفی نتایج حاصل از جدول ۵ نشان می‌دهد که نسبت جنسی در بین سال‌های نامطلوب است (۶ ماده به ازای ۱ نر). تعداد نرهای میانسال به بالا در جمعیت ناچیز بوده (حدود ۱۰ رأس کل نرهای بالغ و ۳ رأس نر بزرگسال) و گروه‌های سنی در جمعیت محدودتر شده است بخصوص این فشار بیشتر روی افراد نری است که قابلیت تولیدمثل و درگیری با نرهای دیگر جهت تشکیل حرمسرا را دارند. بسیاری از استراتژی‌های مدیریتی افزایش تعداد نرهای بالغ در جمعیت را پیشنهاد می‌کند که باعث افزایش تولیدمثل می‌گردد (بندر، ۱۳۸۱) تعداد اندک نرهای مناسب (در سنین مطلوب یعنی ۱۲ ساله) به علت فشار ناشی از شکارچیان متخلف روی این گروه سنی باعث می‌گردد که در فصل جفت‌گیری تعداد فراوانی از ماده‌ها موفق به جفت‌گیری نشده و نرها اکثر وقت خود را صرف جمع‌آوری ماده‌ها در حرمسرا و دور نمودن رقبای نر دیگر کنند که در نتیجه رقم ۷ درصد برای زادآوری که بسیار اندک است (دنهلیک، ۱۳۵۳) تخمین زده می‌شود. نامطلوب بودن گروه‌های سنی باعث بروز درگیری و شدت گرفتن رقابت درون‌گونه‌ای می‌گردد که براساس درصدهای موجود نر و ماده بالغ (جدول ۵) و ساختار سنی جمعیت به نظر می‌رسد که در پارک ملی گلستان بخش عمده‌ای از انرژی گوزن‌ها صرف این رفتار می‌گردد که این خود یکی از عوامل عمده مرگ و میر زمستانه است. بنابراین باید با اعمال مدیریت حفاظتی شدیدتر شکار

با توجه به نتایج جدول ۵ تفاوت بین دو نوع پوشش کاملاً معنی‌دار است (با احتمال ۹۵ درصد). بنابراین تراکم و فراوانی شوکا در پوشش درختچه‌ای به مراتب بیشتر از مناطق باز و روشتر جنگلی است.

جدول ۶ ترکیب سنی به‌دست آمده از شوکاهای پارک ملی گلستان را رد مقایسه با اروپا نشان می‌دهد.

بحث

با توجه به نتایج حاصل از جدول ۳ بین نواحی شش‌گانه انتخابی برای جمعیت‌های مرال اختلاف معنی‌داری در تعداد افراد گله وجود دارد. این مسئله می‌تواند مرتبط با نوع کیفیت زیستگاه در مناطق مختلف پارک شد که نتایج جدول ۴ نیز موید این مطلب است زیرا مجموعه عوامل فیزیکی و زیستی موجود در زیستگاه‌های مختلف از قبیل پوشش گیاهی، نسبت جنسی، میزان پناه مناسب و کافی برای زایمان و فرار، امنیت منطقه، قابلیت دسترسی به منطقه برای متخلفین، روی تعداد افراد گله و نیز ترکیب سنی مرال‌ها مؤثر خواهد بود (آنسورس، ۱۳۷۱).

نامناسب بودن زیستگاه از نظر امنیت بخصوص در ردیف‌های ۴ و ۵ از جدول ۲ به دلیل مجاورت با روستاهای حاشیه پارک و دسترسی آسانتر متخلفین به این مناطق و تغییراتی که به علت آتش‌سوزی عمدی و چیدن علوفه و قطع درختان صورت می‌گیرد باعث شده تا ترکیب سنی گوزن‌های مرال در این منطقه بیش از سایر

جدول ۶- ترکیب سنی به‌دست آمده از شوکاهای پارک ملی گلستان در ۸ کیلومتر مربع از ترانسکت در مقایسه با ترکیب سنی شوکاها در آلمان.

گروه‌های سنی	پارک ملی گلستان	آلمان (دنهلیک، ۱۳۵۳)
نوزاد	۱۲٪	۲۵٪
جوان- بالغ	۴۸٪	۲۵٪
بالغ- جوان و متوسط ۵-۲ ساله	۴۰٪	۲۰٪
بالغ- میانسال ۷-۶ ساله *	---	۱۵٪
بالغ- خیلی مسن و ۸ > *	---	۱۵٪

* در کل مطالعات، ۳ مورد مسن و خیلی مسن و میانسال مشاهده گردید که حدود ۰/۶ درصد جمعیت شوکاها است.



نسبت مطلوب در اروپا برای جمعیت‌های رو به رشد شوکا در حدود ۱ ماده به ۱.۴۴ نر است (پتکورلی و درای، ۱۳۸۲) به این ترتیب که نرهای بیشتری در سنین جوان‌تر و نرهای کمتری در سنین بالاتر (به‌طور نسبی) در مقایسه با ماده‌ها) در جمعیت وجود دارد. متوسط رقم نسبت جنسی در جدول ۶ درج شده است (دنهلیک، ۱۳۵۳)، حدوداً ۱.۵ برابر بودن نسبت جنسی نرها در کل جمعیت نسبت به ماده‌ها نشان‌دهنده فشارات بارز این گوزن نسبت به گونه‌های دیگر است. در حال حاضر و براساس تکمیل اطلاعات سال‌های گذشته نسبت نر به ماده در میان شوکاهای بالغ ۲.۵ ماده به ۱ نر است. با توجه به جدول ۶ می‌توان مشاهده نمود که ترکیب سنی شوکا در پارک ملی گلستان بسیار متفاوت و دور از اندازه‌های طبیعی است (بخصوص عدم مشاهده گروه‌های سنی میانسال و خیلی مسن). نرخ زادآوری نسبتاً پایین این جمعیت (حدود ۴۸ درصد اروپا) به‌رغم منظور نمودن خطاهای آماری و نحوه ثبت اطلاعات، لزوم توجه بیشتر نسبت به این گونه و فراهم آوردن شرایط مساعد زیستگاهی برای بازگشت این جانور به شرایط بهینه و بازسازی گروه‌های سنی از بین رفته را می‌طلبد.

غیرمجاز این گونه بخصوص مرال‌های نر مسن را کاهش داد. به دلیل کمبود منابع غذایی و نیز مناطق رستگان‌گذرانی و از طرفی افزایش رقابت به‌دست آوردن منابع در فصل زمستان میزان مرگ و میر افزایش می‌یابد (ولاجی، ۱۳۸۲). گوزن‌های ضعیف شده در اثر رقابت به سرمای زردرس یا در مقابله با شکارچیان طبیعی مقاومت لازم را نخواهد داشت (فورک هامر، ۱۳۷۹). شوکا گوزنی شدیداً کم تحرک و با سطح پناهنندویخته غذایی و تفاوت فصلی کم از نظر وزنی در فصول مختلف سال است بنابراین بالغین و بخصوص گوساله‌ها به تغییر در قابلیت دسترسی به منابع فوق‌العاده حساسند (پتکورلی و درای، ۱۳۸۲). شوکا استفاده از زیستگاه‌های جنگلی بالغ را هنگام زمستان افزایش می‌دهد. از طرفی این حیوان به جای انتخاب مکان‌های استراحت، با پوشش متراکم جنگلی در هنگام استرس گرمایی در تابستان، مکان‌های استراحت مطلوب‌تر را ترجیح می‌دهد (سایت، ۱۳۷۷). مجموع این عوامل باعث شده که شوکا در طول فصول مختلف سال زیستگاه‌های متفاوتی را انتخاب کرده و بنابراین لزوم مدیریت صحیح روی زیستگاه‌ها و شناخت دقیق نیازمندی‌های زیستگاهی این جانور ضروری است.

منابع

۱. پهلوانی، ع. ۱۳۷۶. ارزیابی زیستگاه فوج و مین پارک ملی گلستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد محیط زیست. دانشگاه تربیت مدرس. ۸۰ صفحه
۲. حسن‌زاده کیابی، ب.، زهزاد، مجنونیان، دره‌شوری، میگوئی. ۱۳۷۹. پارک ملی گلستان. سازمان حفاظت محیط‌زیست. ۲۰۳ صفحه
۳. زرنیسی، غ. م. ۱۳۷۴. مفاهیم آمار و احتمالات. نشر مشهد. ۴۳۱ صفحه.
۴. نادری، س. ۱۳۷۵. کاربرد مدل‌های نمایه مطلوبیت زیستگاه در مدیریت حیات وحش. سمینار کارشناسی ارشد محیط‌زیست. دانشگاه تربیت مدرس. ۷۲ صفحه.
5. Bender, I. 2002. Effects of bull ELK demographics on age categories of harem bulls. *Willife Society Bulletin*. 30(1). 193-199.
6. De Nahlík, A. J. 1974. *Deer management*. David and Charles Press. London. 250 pp.
7. Forchhammer, M. 2000. Timing of foetal growth spurts can explain sex ratio variation in polygynous mammals. *Ecology Letters*. Vol 3: 1-4.
8. Henderson, P.A. 2003. *Practical methods in ecology*. Blackwell Pub. 163 pp.
9. Kiabi, B.H. 1978. *Ecology and Management of Maral (Cervus elaphus maral) in north-eastern IRAN*. Ph.D. Degree dissertation Michihigan State Uni. 83 pp.
10. Petcorelli, N., and St, Dray. 2003. Spatial variation in dpringtime food resources influences the winter body mass of Roe deer fawns. *Population Ecology*. Vol 137: 363-369.
11. Scient, J. 1998. *Habitat selection by Roe deer relative to resource distribution and spatiotemporal scale*. London. 220 pp.
12. Unsworth. J. 1993. ELK mortality in the Clearwater drainage of northcentral IDAHO. *Journal of wildlife management*. 57(3). 495-502.



Determination of sex ratio and age groups in two species *Cervus elaphus* and *Capreolus capreolus* in Golestan National Park

H. Varasteh moradi

Faculty of Environmental Science Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan.

Abstract

In a study that accomplished on 117 Maral (*Cervus elaphus*) populations in Golestan National Park, two age groups (fawn and adult) were distinguished for any of two sexes (age structure). In this experiment 71% of population was female (including 55% adult and 16% fawn) and 29% was male (including 15% adult and 14% juvenile). Populations of 6 different area in park have been studied in 5 replicates. These habitats had different population in herd size with 95% liability. There were 5 age groups of Maral population and the percent of middle-aged and upper aged male Maral population were less than usual limit (means 3%). The ratio of calves as compared with does was 7%. In order to study of roe deer population, 4 transect with 5 replicates and totally with 8-Km area have been established. The sex ratios of roe deer (*Capreolus capreolus*) were 38% males, 15% immature and 47% female. Moreover, density and abundance of roe deer in shrub land 95% liability were more than open forest. The sex ratio of roe deer was 2.5 female for 1 male.

Keywords: Age group; *Capreolus capreolus*; *Cervus elaphus*; Golestan National Park; sex ratio

