



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

نشریه حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی

جلد پنجم، شماره اول، ۱۳۹۵

<http://ejang.gau.ac.ir>

## انتخاب منبع غذایی گوزن زرد ایرانی (*Cervus dama mesopotamica*)

### جزیره اشک پارک ملی دریاچه ارومیه در فصل بهار

\*محمدحسن حسین‌زاده رابری<sup>۱</sup>، علی‌اصغر زارعی<sup>۱</sup>، مازیار محمودی<sup>۱</sup> و محمد بندعلی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup>دانش‌آموخته کارشناسی ارشد محیط‌زیست، دانشکده محیط‌زیستی و انرژی،

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۱/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۵/۱۹

#### چکیده

**مقدمه و هدف:** شناسایی و مستندسازی منابع مورد استفاده علف‌خواران بزرگ‌جثه یکی از مبانی اصلی در بوم‌شناسی جانوری می‌باشد که برای حفظ گونه‌های در معرض خطر و مدیریت جمعیت‌های مورد بهره‌برداری ضروری است. در این مطالعه منابع غذایی مورد استفاده گوزن زرد ایرانی در جزیره اشک پارک ملی دریاچه ارومیه در بهار ۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گرفت. از آنجایی که گوزن زرد ایرانی گونه‌ای در معرض خطر انقراض است و جمعیت آن در جزیره اشک رو به افزایش می‌باشد، به منظور مدیریت پایدار جمعیت این گونه معرفی شده به جزیره، بررسی وضعیت تغذیه‌ای آن ضرورتی انکارناپذیر است.

**مواد و روش‌ها:** به‌منظور اندازه‌گیری میزان بهره‌برداری از گیاهان در فصل بهار از کوادرات‌هایی با طول و عرض ۱۰ متر استفاده شد و از روش شمارش ساقه در کوادرات برای برآورد تراکم گونه‌های گیاهی استفاده شد. برای تعیین ارجحیت منابع مورد تغذیه از شاخص انتخاب منلی استفاده شد. همچنین برای تعیین اینکه آیا گونه مورد نظر منابع خود را بطور تصادفی انتخاب می‌نماید یا خیر، از آزمون G استفاده شد.

**یافته‌ها و نتیجه‌گیری:** نتایج نمونه‌برداری نشان داد که گوزن زرد ایرانی در جزیره اشک در فصل بهار از میان گونه‌های گیاهی موجود، یولاف (*Avena fatua* L.)، گندم‌نیای قفقازی (*Aegilops tauschii* Cosson) و سیر

\*نویسنده مسئول: [m.hoseinzadeh@srbiau.ac.ir](mailto:m.hoseinzadeh@srbiau.ac.ir)

وحشی (*Allium akaka* S.G. GMEL.) را در صورت موجود بودن در زیستگاه نسبت به سایر گونه‌ها ترجیح می‌دهد، و نسبت به پسته وحشی (*Pistacia atlantica* DESF. Subsp. *mutica* (POJ.) RECH.) اجتناب نسبی نشان می‌دهد و همچنین نسبت به گیاه تنگرس (*Rhamnus pallasii* Fisch & C.A. Mey.) اجتناب کامل نشان می‌دهد. در نهایت با توجه به هم‌کنشی بین سیستم گیاه - علف‌خوار و روند تغییر الگوی اقلیم جهانی و بروز نوسانات غیر قابل پیش‌بینی اقلیمی و بروز نوسانات فصلی در مقیاس محلی، که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر منابع زیستگاهی موثر است، پیشنهاد می‌شود که بر اساس شرایط حاکم بر زیستگاه و جامعه گیاهی، به‌طور مستمر در فصول مختلف و سال‌های متوالی منابع ضروری مورد نیاز و همچنین ظرفیت برد تغذیه‌ای این گونه مورد پایش قرار گیرد.

**واژه‌های کلیدی:** انتخاب منبع، گوزن زرد ایرانی، جزیره اشک، ارجحیت غذایی

## مقدمه

تحلیل انتخاب زیستگاه (منبع) یکی از مهم‌ترین جنبه‌های بوم‌شناسی حیات وحش است (۲). مقادیر مناسبی از منابع مورد استفاده برای جمعیت‌های جانوری به طور ثابت مورد نیاز است. از این رو، زیست‌شناسان اغلب منابع مورد استفاده را با استفاده از جانوران و اسناد مربوط به درجه فراهمی آن منابع شناسایی می‌کنند. نیاز به این چنین شناخت‌هایی، بخصوص در تلاش برای حفظ گونه‌های در خطر و مدیریت جمعیت‌های بهره‌برداری شده مورد نیاز است (۱۱). به طور کلی سه عرصه اصلی مدیریت حیات وحش (حفاظت، تولید محصول پایدار و کنترل) به شناسایی غذا و تغذیه جمعیت‌های جانوری نیاز دارند (۱۶). با توجه به اینکه بین پویایی جانوران و پویایی منبع همکنشی وجود دارد (۱۶). بنابراین تعیین عادات غذایی علف‌خواران وحشی نیازی مقدماتی و ضروری در مدیریت زیستگاه و جمعیت است (۶). به همان اندازه که جمعیت گونه‌های وحشی افزایش می‌یابد، کمیت و کیفیت منابع در دسترس و میزان بازده (زادآوری) کاهش می‌یابد، و این مطلب قابل ذکر است که پوشش گیاهی با افزایش تراکم گوزن کاهش خواهد یافت (۱۷) و با توجه به اینکه جمعیت گوزن زرد ایرانی در جزیره اشک رو به افزایش است، به منظور انجام مدیریت پایدار در این جزیره بررسی وضعیت تغذیه‌ای گوزن زرد ضرورتی انکار ناپذیر است. مقدار غذای در دسترس جانوران ممکن است به صورت مستقیم اندازه گیری شود. تاکنون روش‌های مختلفی برای تعیین عادات غذایی در منابع ذکر شده است (۱۴). به عنوان نمونه در مورد روش تعیین سرشاخه خواری علف‌خواران، می‌توان به پژوهشی که مک ناتون در سال ۱۹۷۶ بر روی گرامینه‌ها در پلات‌های بسته به منظور اندازه گیری تولید در دسترس برای آهوی تامسون در دشت‌های سرنگیتی از طریق قطع نمودن آنها انجام داده اشاره نمود (۱۶). در ایران محمودی و همکاران (۲۰۱۶)، در منطقه حفاظت شده کالمندهاداران یزد ظرفیت برد تغذیه‌ای گوسفند وحشی (*Ovis orientalis*) را در فصل بحرانی زمستان با روش مشاهده مستقیم و قطع و توزین برآورد نمودند (۱۲). همچنین کاظمی جهندی و همکاران (۲۰۱۵) در پارک ملی سرخه حصار با استفاده از روش قطع و توزین، ظرفیت برد تغذیه‌ای زیستگاه و مقدار علوفه قابل دسترس در فصل بحرانی را برای گونه آهو (*Gazella subgutturosa*) محاسبه نمودند. در زیستگاه‌هایی که گونه‌های حیات وحش به آنجا معرفی می‌شوند بررسی وضعیت تغذیه‌ای و اینکه آیا گونه معرفی شده از نظر تغذیه‌ای با مشکل مواجه است یا خیر دارای اهمیت است و لذا با توجه به نرخ رشد سالیانه جمعیت حیات وحش و بسته بودن برخی اکوسیستم‌ها لزوم بررسی وضعیت

تغذیه‌ای زیستگاه‌ها به خصوص زیستگاه‌های حساس ضرورتی برای اجرای مدیریت پایدار می‌باشد (۶). گوزن زرد ایرانی در ابتدا از منطقه دشت ناز به جزیره اشک معرفی شد و جمعیت همواره در حال افزایش بود به طوری که این جمعیت در زمستان ۱۳۷۱، ۸۰ رأس گزارش شده است، بعد از مدتی تعدادی از جانوران جزیره را ترک کردند و با شنا به جزایر دیگر رفتند، بعد از بررسی‌های انجام شده احتمال این امر را محدودیت ظرفیت برد منطقه اعلام نمودند، بقاء گونه در جزایر مجاور احتمالاً به دلیل عدم وجود آب شیرین خیلی ناچیز بوده است (۱۸). این جمعیت در زمان انجام این پژوهش به عقیده کارشناسان اداره کل حفاظت محیط زیست آذربایجان غربی بیش از ۳۰۰ رأس بوده است (اداره کل حفاظت محیط زیست آذربایجان غربی، ۲۰۱۱). وجود مفهومی تحت عنوان ظرفیت برد در زیستگاه‌های وحشی همواره مد نظر بوده و همیشه در مورد زیستگاه این سؤال مطرح بوده است، که آیا گونه در زیستگاه به ظرفیت برد رسیده است؟ به نظر می‌رسد این اصطلاح که یکی از پرکاربردترین واژه‌ها در علم بوم‌شناسی و یا حیات وحش می‌باشد، برای اولین بار توسط بوم‌شناسان گوزن در ایالات متحده مطرح شده باشد به طوری که در سال ۱۹۳۱ توسط فوربز و آورهالتز که در پژوهش خود به منظور مشخص نمودن ظرفیت برد گوزن درخت‌زارهای پنسیلوانیا انجام شده مطرح شده است و لذا این واژه در کنار ارجحیت و درجه فراهمی غذایی که همواره برای برآورد ظرفیت برد تغذیه‌ای استفاده شده‌اند دو رکن اساسی در مطالعات مربوط به تغذیه جانوری در زیستگاه‌های طبیعی بوده‌اند. لزوم پژوهش در زمینه زیستگاه‌های گوزن زرد ایرانی در ایران که به‌عنوان اصلی‌ترین محدوده پراکنش این گونه به‌صورت طبیعی در دنیا می‌باشد به شدت احساس می‌شود و از آنجا که جزیره اشک به‌عنوان یکی از زیستگاه‌های با ارزش این گونه محسوب می‌شود این زیستگاه به‌عنوان منطقه مورد مطالعه انتخاب شد. هدف این پژوهش مشخص نمودن چگونگی انتخاب منبع (مواد غذایی) توسط گوزن زرد ایرانی معرفی شده به جزیره اشک در طی فصل بهار می‌باشد، لذا برای دستیابی به این هدف باید یکسری پارامترها (متغیرها) اندازه‌گیری می‌شود. مشخص نمودن میزان ارجحیت گونه‌ها با استفاده شاخص‌های انتخاب مختلف و ارائه پیشنهادی مدیریتی در جهت بهبود وضعیت جزیره با توجه به نتایج بدست آمده از اهداف دیگر این پژوهش خواهد بود.

### مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: پارک ملی دریاچه ارومیه با وسعتی برابر با ۵۷۰۴۷۳ هکتار که در بردارنده ۱۰۲ جزیره بزرگ و کوچک است بزرگترین پارک ملی ایران محسوب می‌شود (۷). که در بین دو استان

آذربایجان شرقی و آذربایجان غربی واقع شده است. دریاچه در  $36^{\circ} 59'$  تا  $38^{\circ} 16'$  عرض شمالی و  $44^{\circ} 59'$  تا  $46^{\circ} 01'$  طول شرقی واقع شده است. این دریاچه و جزایر آن از سال ۱۳۴۶ مورد حفاظت قرار گرفته است (۷). البته تا قبل از اینکه دریاچه ارومیه و جزایر آن مورد حفاظت قرار گیرند، جزایر به عنوان چراگاه زمستانی احشام استفاده می‌شده است (۱۹). در مورد وسعت جزیره اشک با توجه به اینکه در طی سالیان مختلف، خشکسالی‌ها وسعت آن را دچار تغییر می‌کرده است. لذا اندازه‌های مختلفی برای آن به ثبت رسیده است، اما وسعتی که مجنونیان و مولوی در سال ۱۳۶۴ در پژوهش خود ارائه نموده در حدود ۲۵/۵ کیلومترمربع (۲۵۵۰ هکتار) است (۱۳). در این مطالعه وسعت جزیره ۲۹ کیلومتر مربع در نظر گرفته شد.

### روش‌های میدانی و آزمایشگاهی

نمونه‌برداری گیاهی: در این تحقیق که طی سال‌های خشکی دریاچه ارومیه انجام شد وسعت این جزیره با استفاده از نقشه ۱:۵۰۰۰۰ جزیره اشک که از سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران تهیه شد، در حدود ۲۹ کیلومترمربع (۲۹۰۰ هکتار) در نظر گرفته شد. به‌منظور اندازه‌گیری میزان بهره‌برداری از گیاهان در فصل بهار از کوادرات‌هایی با طول و عرض ۱۰ متر استفاده شد. با استفاده از نقشه موجود جزیره به صورت سلول‌های ۱۰ مترمربعی شبکه‌بندی شد، و از میان این سلول‌ها به صورت تصادفی سیستماتیک ۱۰ سلول در زیستگاه‌های مختلف انتخاب شد. از روش شمارش ساقه در کوادرات برای برآورد تراکم گونه‌های گیاهی استفاده شد. به این صورت که گونه‌های گیاهی موجود در کوادرات شناسایی شد و برای هر گونه تعداد ساقه‌های چرا شده و تعداد کل ساقه و همچنین تاج پوشش هر کدام اندازه‌گیری شد. و بعد از مشخص نمودن میزان بهره‌برداری از هر گیاه به همان مقدار از گیاهان خورده نشده قطع و بعد از انتقال به آزمایشگاه توزین شد (وزن‌تر) و بعد از گذشت یک هفته که گونه‌ها در هوای آزاد قرار گرفتند دوباره وزن شدند (وزن خشک) و اعداد بدست آمده در فرم مربوطه ثبت گردید. سپس با توجه به اعداد بدست آمده درصد بهره‌برداری و درصد پوشش تاجی گونه‌ها و همچنین ارجحیت تغذیه‌ای مشخص شد و با استفاده از فرمول نسبت (درصد گونه موجود در رژیم غذایی / درصد گونه موجود در محیط) شاخص نسبت علوفه یا نسبت انتخاب برای هر گونه محاسبه شد و سپس به ترتیب شاخص‌های انتخاب دیگر بر اساس پیش فرض‌های مورد نیاز محاسبه شد (۱).

تعیین ارزش رجحانی گونه‌های گیاهی (شاخص انتخاب<sup>۱</sup>): ساده ترین سنجنده‌ی ارجحیت نسبت علوفه است که برای اولین بار توسط ساویج (۱۹۳۱) و ویلیامز و مارشال (۱۹۳۸) ارائه شده است رابطه (۱۱) ۱.

$$w_i = o_i / \hat{\pi}_i \quad \text{رابطه (۱)}$$

که در این رابطه:

$w_i$  = نسبت علوفه برای گونه‌ی  $i$  (شاخص کاک<sup>۱</sup> ۱۹۷۸)

$o_i$  = نسبت یا درصد گونه‌های  $i$  در رژیم غذایی

$p_i$  = نسبت یا درصد گونه‌ی  $i$  در دسترس در محیط

نسبت‌های علوفه محاسبه شده مربوط به گونه‌های گیاهی مورد تغذیه در جدول ۲ آورده شده است. روزیری و همکاران (۱۹۷۵) مقادیر شاخص انتخاب را به منظور مشخص نمودن ارزش رجحانی بدین گونه تقسیم نموده‌اند (۱).

مقادیر بیشتر از ۲ نشان‌دهنده رجحان کامل، مقادیر ۲ - ۱/۴ نشان‌دهنده رجحان نسبی، مقادیر ۱/۳ - ۰/۷ ارجحیت متوسط، مقادیر ۰/۶ - ۰/۳ نشان دهنده اجتناب نسبی و مقادیر کمتر از ۰/۲ اجتناب کامل را نشان می‌دهند.

برآورد حدود اعتماد شاخص انتخاب: به منظور برآورد حدود اعتماد برای شاخص انتخاب وقتی که دسترس پذیری نمونه برداری شده است، خطای استاندارد از طریق رابطه ۲ برآورد می‌شود (۱۰):

$$s_{\hat{w}_i} = \sqrt{\frac{(1-o_i)}{Uo_i} + \frac{(1-p_i)}{p_iM}} \quad \text{رابطه (۲)}$$

در ادامه به منظور تعیین حدود اعتماد شاخص انتخاب، از رابطه (۳) استفاده می‌شود (۱۰):

$$\hat{W} \pm z_{\alpha} S_{\hat{w}_i} \quad \text{رابطه (۳)}$$

خطای استاندارد مربوط به شاخص‌های انتخاب به همراه حدود اعتماد آن در مورد چهار نوع زیستگاه موجود در جزیره اشک در جدول ۲ آمده است. علاوه براین در این جدول شاخص انتخاب استاندارد شده ( $B_i$ ) برای چهار نوع زیستگاه موجود در جزیره اشک آورده شده است. اگر اختلاف بین

دو نسبت انتخاب معنی‌دار باشد می‌توان با استفاده از رابطه ۴ و ۵ که توسط منلی و همکارانش (۱۹۹۳) ارائه شده آنها را با یکدیگر مقایسه نمود (۱۰):

$$x^2 = \frac{(\hat{w}_i - \hat{w}_j)^2}{\text{var}(\hat{w}_i - \hat{w}_j)} \quad \text{رابطه (۴)}$$

$$\text{Variance } (\hat{w}_i - \hat{w}_j) = \frac{o_i(1-o_i)}{Up_i^2} - \frac{2o_i o_j}{Up_i p_j} + \frac{o_j(1-o_j)}{Up_j^2} \quad \text{رابطه (۵)}$$

شاخص انتخاب استاندارد شده: به عقیده کریز (۱۹۹۹)، در روش تعیین شاخص انتخاب (نسبت علوفه) شاخص‌های انتخاب بالای ۰/۱ نشان دهنده ارجحیت گونه و شاخص‌های کمتر از ۰/۱ نشان دهنده اجتناب هستند. در حالی که شاخص‌های انتخاب ممکن است از ۰ تا ∞ باشند، که این امر مسئله‌ای است که اختلال ایجاد می‌کند. در این مورد منلی و همکارانش (۱۹۹۳) نسبت‌های علوفه یا شاخص‌های انتخابی تحت عنوان نسبت‌های استاندارد شده را ارائه نموده‌اند (که همان شاخص چیسون است که در سال ۱۹۷۸ ارائه شده است (۱۱) البته با جایگزینی  $w_i$  به جای  $(o_i/w_i)$ ):

$$B_i = \frac{\hat{w}_i}{\sum_{i=1}^n \hat{w}_i} \quad \text{رابطه (۶)}$$

که در این رابطه:

$B_i$  = شاخص استاندارد شده برای گونه  $i$

$w_i$  = نسبت علوفه برای گونه  $i$

نسبت‌های استاندارد شده پایین‌تر از این مقدار (تعداد منابع/۱) نشان‌دهنده اجتناب نسبی و مقادیر بالاتر از آن نشان‌دهنده ارجحیت نسبی هستند (۱۰). به‌منظور محاسبه شاخص انتخاب ( $w_i$ ) و شاخص انتخاب استاندارد شده ( $B_i$ ) به همراه حدود اعتماد آنها می‌توان مقادیر در دسترس (مقادیر برآورد شده) و مقادیر استفاده شده‌ای که مشاهده شده است را به نرم‌افزار Ecological Methodology (Version 6.0) وارد نمود (۱۰). نتایج این محاسبات در جدول ۲ آورده شده است.

### تحلیل داده‌ها

آزمون‌های آماری (شاخص‌های انتخاب فصل بهار): آزمون‌های آماری که برای شاخص‌های انتخاب استفاده می‌شوند بسته به اینکه منابع در دسترس کاملاً سرشماری شده باشند یا با استفاده از

نمونه‌برداری برآورد شده باشند متفاوت است (۱۰). آزمون نیکوئی برزاش کای اسکوتر یک روش آماری رایج است که برای آزمون اینکه آیا مقدار استفاده شده از زیستگاه که مشاهده شده با مقدار پیش‌بینی شده برابر است یا خیر، بکار می‌رود (۲). یک مشکل در استفاده از این آزمون زمانی رخ می‌دهد که فرضیه‌ی صفر رد می‌شود و یک اختلاف معنی‌دار بین فراوانی مشاهده شده و مورد انتظار از منابع استفاده شده مشاهده می‌شود، و همچنین کای اسکوتر قادر نیست ارجحیت یا اجتناب را برای موارد منفرد مشخص کند، از این رو داده‌ها باید برای تعیین پیوستگی مشاهدات به منظور محاسبه‌ی مقادیر کای اسکوتر بازرسی شوند (۱۶). منلی و همکارانش (۱۹۹۳) برای مواردی که به طور کامل سرشماری می‌شوند پیشنهاد کرده‌اند که با توجه به عدم وجود خطا (البته با فرض عدم وجود خطا) در این موارد به منظور آزمون فرض صفر (جانوران از منابع به صورت تصادفی استفاده می‌کنند) از آزمون G استفاده شود. البته در مورد منابع در دسترسی که از طریق نمونه‌برداری برآورد می‌شوند نیز منلی و همکارانش (۱۹۹۳) به استفاده از آزمون G توصیه کرده‌اند، اما با اندکی تغییر در فرمول که به شرح زیر است:

$$x^2 = 2 \sum_{i=1}^n [u_i \ln(\frac{u_i}{Up_i}) + m_i \ln(\frac{m_i}{(m_i + u_i M / (U + M))})] \quad \text{رابطه (۷)}$$

که در این رابطه:

$u_i$  = تعداد مشاهداتی که از منبع  $i$  استفاده می‌کنند

$m_i$  = تعداد مشاهدات منبع قابل دسترس از نوع  $i$

$\sum u_i$  = تعداد کل مشاهدات استفاده کننده = U

$\sum m_i$  = تعداد کل مشاهدات از منابع قابل دسترس = M

$X^2$  = مقدار کای مربع با درجه آزادی (n-1)

$H_0$  = (انتخاب تصادفی)

n = تعداد انواع منابع

از آنجایی که هر یک از گونه‌های گیاهی دارای شاخص‌های ارجحیت متفاوتی هستند، لذا باید برای هر کدام از آنها آزمون G را به صورت جداگانه انجام داد، خلاصه این آزمون‌ها در جدول ۱ آورده شده است. یک پیشنهاد متناوب برای آزمون کای اسکوتر به منظور تعیین خوبی برزاش و آنالیزهای مربوط به جداول احتمال آزمون G است، که پایه این آزمون براساس آزمون لگاریتم نسبت احتمال



است. با توجه به اینکه محاسبات مربوط به این روش طولانی بوده و اشکالاتی در محاسبات ممکن است روی دهد، لذا این آزمون بر اساس رابطه زیر با استفاده از نرم‌افزار R (Version 2.15.0) انجام شد.

$$G^2 = 2 \sum o \cdot \ln(o/e) \quad \text{رابطه (۸)}$$

در این رابطه:

$o$ : فراوانی‌های مشاهده شده

$e$ : فراوانی مورد انتظار

این آزمون به منظور بررسی فرض‌های زیر طراحی شده است:

$H_1$  = داده‌ها از جامعه‌ای با توزیع نرمال گرفته شده‌اند

$H_0$  = داده‌ها از یک جامعه با توزیع غیر نرمال گرفته شده‌اند

جدول ۱- خلاصه نتایج آزمون  $G^2$ ، در مورد گونه‌های دارای ارجحیت گوزن زرد ایرانی در بهار ۱۳۹۰

Table 1. Summarizes results  $G^2$  test, preferred species of Persian fallow deer in spring 2011.

نام علمی گیاه Scientific name	$\chi^2$	درجه آزادی	$\chi^2$ جدول با اطمینان ۹۹ درصد Chi squer of table
<i>Avena fatua</i> L.	97.7185	3	16,3
<i>Aegilops tauschii</i> Cosson	71.00275576	3	16,3
<i>Allium akaka</i> S.G.GMEL.	113.4979	3	16,3
<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch & C. A. Mey.	91.4702	3	16,3
<i>Pistacia atlantica</i> DESF. Subsp. <i>mutica</i> (POJ.)RECH.f	141.42387	3	16,3
Other items (unknown species ,roots, stems)	7.52196626	3	16,3

بعد از قرار دادن اعداد در رابطه ۲ مقادیر مربوط به کای مربع محاسبه شده در جدول ۱ به صورت خلاصه آورده شده است که با توجه به درجه آزادی (۳=۳-۶) با  $p < 0.01$  شاخص‌های انتخاب برای گونه‌های مورد تغذیه معنی دار نیست، یعنی داده‌ها از جامعه‌ای با توزیع نرمال گرفته نشده‌اند. از این رو در مورد این گونه‌ها فرض  $H_1$  رد می‌شود و فرض  $H_0$  پذیرفته می‌شود. اما در مورد گونه‌هایی که تحت عنوان سایر موارد هستند شرایط به این گونه نیست و فرض  $H_1$  پذیرفته شده و فرض  $H_0$  رد می‌شود.

## نتایج

شاخص انتخاب: شاخص‌ها برای گونه‌های مشابه در زیستگاه‌های مختلف با هم فرق می‌کنند و این بیانگر این مطلب است که اگر گونه‌ای گیاهی در منطقه و یا حتی زیستگاه خاصی مورد تغذیه گوزن زرد و یا هر جانور دیگری قرارگیرد تأیید کننده این مطلب نیست که این گونه گیاهی در مکان دیگر هم مورد تغذیه گوزن قرار گیرد. لذا این ضرورت وجود دارد که در تمام زیستگاه‌ها در تمام فصول رژیم غذایی گونه‌های جانوری بررسی شود تا بتوان در مورد مسائل مربوط به تغذیه و مدیریت تغذیه به درستی تصمیم‌گیری نمود. حدود اعتماد شاخص‌های انتخاب نشان دهنده‌ی این مطلب هستند که در صورت زیاد بودن نسبت گونه در رژیم غذایی حدود اعتماد باریکتری خواهیم داشت، به مانند نتایج کاری که استراوس (۱۹۷۹) در قالب برآوردهای شاخص انجام داده است. با توجه به شاخص‌های بدست آمده و مقایسه این شاخص‌ها با مواردی که توسط روزیری و همکارانش (۱۹۷۵) ارائه شده است، نتایج زیر حاصل می‌شود (۱).

در مورد گیاه *Allium akaka S.G.GMEL.* در تمامی زیستگاه‌ها از سوی گوزن زرد ارجحیت کامل نشان داده شده است، در حالی که نسبت به *Pistacia atlantica DESF. Subsp. Mutica f* (POJ.)RECH. در برخی زیستگاه‌ها اجتناب کامل و در برخی زیستگاه‌ها اجتناب نسبی روی داده است که احتمالاً دلیل این رفتار از سوی گوزن رویش ناکامل برگ‌ها و میوه‌های این درخت در این فصل بوده است. در مورد *Rhamnus pallasii Fisch & C.A. Mey.* نیز وضعیت مشابه پسته وحشی بوده است (جدول ۲ و ۴). در مورد گرامینه‌ها نیز تقریباً اجتناب کامل روی داده است، البته در این مورد نمی‌توان مانند موارد قبل نظر داد چون احتمال دارد به دلیل پوشش متراکم این گونه‌ها عدم ثبت تغذیه موجب ایجاد خطا در این مورد بوده باشد. این مورد نیازمند تحقیق بیشتر و استفاده از کوادرات‌های کوچکتر برای ثبت تغذیه از گرامینه است. در مورد گونه‌های ناشناس و همچنین ریشه‌ها و ساقه‌ها نیز باید گفت که گوزن نسبت به این موارد در برخی زیستگاه‌ها ارجحیت کامل و در برخی زیستگاه‌ها اجتناب کامل از خود نشان می‌دهد، که این مورد نیز نیازمند تحقیق بیشتر می‌باشد. اگر قرار بر این باشد که شاخص انتخاب را بر مبنای زیستگاه تعریف نماییم نتایج به این صورت خواهد بود: اگر دو نوع زیستگاه دشتی و زیستگاه با شیب بالا و سنگلاخی را با یکدیگر مقایسه و معنی‌داری اختلاف این دو نوع زیستگاه بررسی شود. آزمون کای مربع با درجه آزادی ۱، نشان می‌دهد که

شاخص انتخاب این دو زیستگاه با یکدیگر به احتمال ۹۹ درصد اختلاف معنی‌داری دارند و زیستگاه با شیب بالا و سنگلاخی نسبت به زیستگاه دشتی دارای ارجحیت بیشتری است. در مورد دو نوع زیستگاه دشتی و حاشیه چشمه-دامنه شرقی بین شاخص انتخاب این دو نیز به احتمال ۹۹ درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد. لذا زیستگاه با شیب بالا و سنگلاخی در فصل بهار نسبت به زیستگاه حاشیه‌ی چشمه-دامنه شرقی ارجحیت بیشتری دارد و پیش‌بینی می‌شود این ارجحیت احتمالاً در فصل تابستان بدین گونه نخواهد بود. بر این اساس باید نتیجه گرفت که زیستگاه با شیب بالا و سنگلاخی نسبت به دو زیستگاه دشتی و حاشیه‌ی چشمه-دامنه شرقی ارجحیت بیشتری برای گوزن زرد در فصل بهار در جزیره اشک داشته باشد (جدول ۵). بین دو شاخص انتخاب زیستگاه‌های با شیب بالا و سنگلاخی ( $B_{I_2} = 0/069$ ) و دامنه رو به شمال ( $B_{I_3} = 0/875$ ) تفاوت معنی‌داری وجود دارد (جدول ۵). لذا می‌توان نتیجه گرفت که زیستگاه‌های رو به شمال دارای ارجحیت بیشتری نسبت به سایر زیستگاه‌های موجود در جزیره اشک هستند. این ارجحیت در فصل بهار احتمالاً به دلیل وجود گیاهان پرآب تر در این نوع زیستگاه و همچنین وجود گیاهان خوش خوراک تر در این زیستگاه قابل توجیه است. که این روند احتمالاً در فصول دیگر بخصوص تابستان متغیر خواهد بود.

**شاخص انتخاب استاندارد شده<sup>۱</sup>:** جدول ۲ نشان‌دهنده شاخص‌های انتخاب مربوط به طرح نوع I می‌باشد (طرح نوع I به طرح‌هایی گفته می‌شود که در آنها به فرد توجه نمی‌شود و تمامی پارامترها مانند؛ تمامی منابع استفاده شده و استفاده نشده، در سطح جمعیت اندازه‌گیری می‌شوند) (۱۰). مطالعه انتخاب زیستگاه توسط گوزن زرد ایرانی در جزیره اشک دریاچه ارومیه در سال ۱۳۹۰ است. با توجه به اینکه تعداد منابع شناسایی شده در این منطقه ۶ نوع بوده است.

---

1. Standardized Selection Index (Bi)

جدول ۲- شاخص نسبت علوفه و شاخص استاندارد شده، در جنگل جزیره اشک بر اساس رژیم غذایی گوزن زرد ایرانی (*Cervus dama mesopotamica*) برآورد شده از طریق کوادرات در بهار ۱۳۹۰

Table 2. The ratio of forage and standardized index, based on a diet of Persian fallow deer (*Cervus dama mesopotamica*) in Ashk Island which has been estimated by quadrat in spring 2011

زیستگاه Habitat	نام علمی گیاه Scientific name	میزان گونه در محیط (P) Proportion in environment	میزان گونه در رژیم غذایی (O <sub>i</sub> ) Proportion in diet	شاخص نسبت علوفه (P) (O <sub>i</sub> ) Forage Ratio	حدود اعتماد شاخص نسبت علوفه confidence limits of forage ratio	شاخص استاندارد شده (B <sub>i</sub> ) standardized index
دشت Plain	<i>Avena fatua</i> L.	0.1242	0.0	0	-	0
	<i>Aegilops tauschii</i> Cosson	0.0011	0.0	0	-	0
	<i>Allium akaka</i> S.G.GMEL.	0.0898	0.9117	10.1526	9.8869- 10.8370	0.9745
	<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch & C. A. Mey.	0.1374	0.0050	0.0364	-11.4051- 11.4761	0.0035
	<i>Pistacia atlantica</i> DESF. Subsp. <i>mutica</i> (POJ.)RECH.f	0.5559	0.0746	0.1342	-2.1963- 2.4647	0.0129
	Other items (unknown species ,roots, stems)	0.0916	0.0087	0.0949	-10.1980- 10.3878	0.0091
	شیب بالا High steep	<i>Avena fatua</i> L.	0.0122	0	0	-
<i>Aegilops tauschii</i> Cosson		0.0034	0	0	-	0
<i>Allium akaka</i> S.G.GMEL.		0.0032	0.6257	195.5313	179.4568- 211.6058	0.9822
<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch & C. A. Mey.		0.6398	0.1292	0.2019	-1.8146- 2.2184	0.0010
<i>Pistacia atlantica</i> DESF. Subsp. <i>mutica</i> (POJ.)RECH.f		0.3082	0.1497	0.4857	-1.3059- 2.2773	0.0024
Other items (unknown species ,roots, stems)		0.0332	0.0954	2.8735	-7.3053- 13.0523	0.014 <sup>۴</sup>
<i>Avena fatua</i> L.		0.1152	0.0031	0.0269	-4.5367- 4.5905	0.0026
دامنه شرقی Eastern slope	<i>Aegilops tauschii</i> Cosson	0.2176	0.0135	0.0621	-8.8727- 8.9969	0.0059
	<i>Allium akaka</i> S.G.GMEL.	0.0919	0.9351	10.1752	9.5853- 10.7651	0.9665
	<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch & C. A. Mey.	0.1652	0.0204	0.1235	-5.3172- 5.5642	0.0117
	<i>Pistacia atlantica</i> DESF. Subsp. <i>mutica</i> (POJ.)RECH.f	0.2567	0.0158	0.0615	-5.1404- 5.2634	0.0058
	Other items (unknown species ,roots, stems)	0.1534	0.0121	0.0788	-8.0637- 8.2213	0.0075
	<i>Avena fatua</i> L.	0.1694	0	0	-	0
	<i>Aegilops tauschii</i> Cosson	0.2062	0	0	-	0
دامنه شمالی Northern slopes	<i>Allium akaka</i> S.G.GMEL.	0.0113	0.9248	81.8407	74.2212- 89.4602	0.9905
	<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch & C. A. Mey.	0.2295	0	0	-	0
	<i>Pistacia atlantica</i> DESF. Subsp. <i>mutica</i> (POJ.)RECH.f	0.2874	0	0	-	0
	Other items (unknown species ,roots, stems)	0.0962	0.0752	0.7817	-5.9120- 7.4754	0.0095

لذا مقادیر نسبت‌های استاندارد شده پایین‌تر از ۰,۱۷ (۰,۱۷-۱/۶) نشان‌دهنده اجتناب نسبی هستند، لذا بر اساس شاخص انتخاب استاندارد شده می‌توان گونه‌ها را به صورت زیر مرتب نمود:

*Allium>Other>Pistacia>Rhamnus>Aegilops>Avena*

که البته این مورد رتبه‌بندی را می‌توان بر اساس زیستگاه برای گونه‌های مختلف نیز ارائه نمود. در این مورد نیز گونه‌های دارای ارجحیت بسته به زیستگاه مورد نظر و فصل دارای شاخص‌های انتخاب متفاوتی هستند. با این حال باید عنوان نمود که از گونه‌های گرامینه‌ای در اکثر زیستگاه‌ها در فصل بهار علاوه بر تراکم بالا اجتناب نسبی شده است. اما در مورد گونه‌ی *Allium akaka* که تنها در فصل بهار وجود دارد بیشترین ارجحیت نشان داده شده است. در حالی که در مورد گونه‌های درختی و درختچه‌ای مانند تنگرس و میوه پسته وحشی نیز در فصل بهار رفتارهای متفاوتی با توجه به وضعیت رویشی نشان داده شده است. به طوریکه نسبت به تنگرس اجتناب نسبی وجود دارد (احتمالاً به دلیل رشد نا کامل گونه). در مورد گونه پسته وحشی نیز وضعیت تا حدودی مشابه تنگرس بوده است، به گونه‌ای که نسبت به این گونه توجه اندکی شده است. در مورد سایر گونه‌ها که در قالب گونه‌های ناشناس و ساقه‌ها تعریف شده اند در فصل بهار توجه بیشتری شده است. البته این موارد را می‌توان به صورت تفکیک زیستگاهی نیز ارائه نمود.

جدول ۳- شاخص انتخاب (w) و شاخص انتخاب استاندارد شده ( $B_i$ ) محاسبه شده از طریق نرم افزار Ecological

Methodology، (داده‌های مربوط به تغذیه گوزن زرد ایرانی در جزیره اشک دریاچه ارومیه، بهار ۱۳۹۰)

Table 3. Selection Index (w) and standardized selection Index (Bi) calculated by the software Ecological Methodology.

زیستگاه Habitat	نسبت استفاده شده نمونه Proportion used	شاخص انتخاب (w) Selection index	شاخص انتخاب (w) Selection index		نسبت نمونه استفاده شده Proportion used	شاخص انتخاب (w) Selection index	نسبت استفاده شده نمونه Proportion used
			پایین %۹۵ Lower	بالا %۹۵ Upper			
دشت Plain	0.2038	1.4305	0.3015	0.4252	0.5403	0.4305	0.5403
High شیب بالا steep	0.0000	0.6109	0.0000	0.7630	0.0525	0.1838	0.0525
دامنه شرقی Eastern slope	0.0554	1.1693	0.0000	0.7437	0.3838	0.3519	0.3838
دامنه شمالی Northern slopes	0.0000	0.1122	0.0000	0.1989	0.0233	0.0338	0.0233

جدول ۴- برخی شاخص‌های انتخاب برای گونه‌های تغذیه شده گوزن زرد ایرانی، جزیره اشک، بهار ۱۳۹۰

Table 4. Selection index for fed species by Persian fallow deer in Ashk Island, Spring 2011

زیستگاه Habitat	نام علمی گیاه scientific name	میزان گونه در محیط (pi) Proportion in environment	میزان گونه در رژیم غذایی (oi) Proportion in diet	شاخص ایولو Index Ivlev	شاخص استراوس Strauss Index	شاخص بویر Bowyer Index
دشت Plain	<i>Avena fatua</i> L.	0.1242	0.0	-1.000	-0.1242	0
	<i>Aegilops tauschii</i> Cosson	0.0011	0.0	-1.000	-0.0011	0
	<i>Allium akaka</i> S.G.GMEL.	0.0898	0.9117	0.820	0.8219	0.0818
	<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch & C. A. Mey.	0.1374	0.0050	-0.929	-0.1324	0.0007
	<i>Pistacia atlantica</i> DESF. Subsp. Mutica (POJ.)RECH.f	0.5559	0.0746	-0.763	-0.4813	0.0414
	Other items (unknown species ,roots, stems)	0.0916	0.0087	-0.827	-0.0829	0.0008
	<i>Avena fatua</i> L.	0.0122	0	-1.000	-0.0122	0
شیب بالا High steep	<i>Aegilops tauschii</i> Cosson	0.0034	0	-1.000	-0.0034	0
	<i>Allium akaka</i> S.G.GMEL.	0.0032	0.6257	0.989	0.6225	0.0020
	<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch & C. A. Mey.	0.6398	0.1292	-0.664	-0.5106	0.0826
	<i>Pistacia atlantica</i> DESF. Subsp. Mutica (POJ.)RECH.f	0.3082	0.1497	-0.346	-0.1585	0.0461
	Other items (unknown species ,roots, stems)	0.0332	0.0954	0.484	0.0622	0.0032
	<i>Avena fatua</i> L.	0.1152	0.0031	-0.948	-0.1121	0.0004
	<i>Aegilops tauschii</i> Cosson	0.2176	0.0135	-0.883	-0.2041	0.0029
دامنه شرقی Eastern slope	<i>Allium akaka</i> S.G.GMEL.	0.0919	0.9351	0.821	0.8432	0.0859
	<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch & C. A. Mey.	0.1652	0.0204	-0.780	-0.1448	0.0033
	<i>Pistacia atlantica</i> DESF. Subsp. Mutica (POJ.)RECH.f	0.2567	0.0158	-0.884	-0.2409	0.0041
	Other items (unknown species ,roots, stems)	0.1534	0.0121	-0.854	-0.1413	0.0019
	<i>Avena fatua</i> L.	0.1694	0	-1	-0.1694	0
	<i>Aegilops tauschii</i> Cosson	0.2062	0	-1	-0.2062	0
	<i>Allium akaka</i> S.G.GMEL.	0.0113	0.9248	0.976	0.9135	0.0105
دامنه شمالی Northern slopes	<i>Rhamnus pallasii</i> Fisch & C. A. Mey.	0.2295	0	-1	-0.2295	0
	<i>Pistacia atlantica</i> DESF. Subsp. Mutica (POJ.)RECH.f	0.2874	0	-1	-0.2874	0
	Other items (unknown species, roots, stems)	0.0962	0.0752	-0.123	-0.021	0.0072

جدول ۵- شاخص‌های انتخاب برای گوزن زرد ایرانی مشاهده شده در پنج زیستگاه در جزیره اشک دریاچه ارومیه بهار ۱۳۹۰.

Table 5. Index of choice for Persian fallow deer that observed on five habitats in Ashk Island, Spring 2011

شاخص انتخاب استاندارد شده ( $B_i$ )	حدود اعتماد ۹۵ درصد برای شاخص انتخاب	خطای استاندارد شاخص انتخاب ( $S_{wi}$ )	شاخص انتخاب ( $W_i$ )	نسبت مشاهده در زیستگاه ( $O_i$ )	تعداد گوزن‌های مشاهده شده ( $U_i$ )	نسبت دسترسی ( $P_i$ )	تعداد مشاهدات منبع ( $m_i$ )
Standard Selection Index	Confidence Limits	Standard error	Selection Index	Observed proportion in Habitat	The number of deer observed	Available proportion	Source
0.028	0.000, 1.622	0.482	0.677	0.2	11	0.29513	4 دشت Plain
0.069	0.000, 3.337	0.851	1.669	0.16	9	0.09583	3 شیب بالا و سنگلاخی High steep and rocky
0.028	0.437, 1.381	0.241	0.909	0.055	30	0.60476	6 حاشیه چشمه و دامنه‌های شرقی Spring margin and eastern slopes
0.875	28.749, 13.262	3.962	210.028	0.09	5	0.00482	2 دامنه رو به شمال North-facing slopes
1.000	-	-	24.035	1.00	55	1.0000	15 مجموع Total

براساس نتایج این داده‌هایی که در جدول ۲ ارائه گردیده است، زیستگاه دشتی به‌عنوان زیستگاه دارای ارجحیت بیشتر شناسایی شده است، که احتمالاً این تغییرات در نتایج به‌دلیل عدم اعمال حضور یا عدم حضور گونه در زیستگاه بوده است و تنها مورد تغذیه قرار گرفتن و در دسترسی مواد غذایی دارای ارجحیت ملاک قرار گرفته‌اند و لذا نیازهای دیگر گونه که ناشی از رفتار گونه بوده است مد نظر قرار نگرفته است. با توجه به آزمون فرض صفر (تصادفی بودن انتخاب منبع غذایی)، کای اسکوئر محاسبه شده با درجه آزادی ۳ برابر با ۳/۹۶۳ بوده است که با احتمال ۹۹ درصد این اختلاف بین انتخاب زیستگاه‌ها معنی‌دار است. و این نشان‌دهنده اختلاف در شاخص‌های انتخاب بین زیستگاه‌های مختلف است و اینکه زیستگاه دشتی دارای بیشترین ارجحیت زیستگاهی است در حالی که زیستگاه دامنه شمالی را به‌عنوان زیستگاهی که کمترین ارجحیت را دارد تشخیص داده شده است. برای

مشخص نمودن شاخص ارجحیت روش‌های دیگری وجود دارد که ممکن است برای تعداد دو نوع گونه مورد تغذیه به کار بروند مانند شاخص مورداک<sup>۱</sup> (۱۹۶۹) (۱۰). اما با توجه به اینکه گونه‌های گیاهی مورد تغذیه‌ای گوزن زرد ایرانی در جزیره اشک بیش از دو منبع است لذا از این روش نمی‌توان استفاده نمود.

### بحث و نتیجه‌گیری

قابلیت دسترسی به منابع در طبیعت یکسان نیست و استفاده از آنها ممکن است از طریق تغییر در قابلیت دسترسی تغییر نماید. بنابراین منابع استفاده شده باید با منابع قابل دسترس مقایسه شوند (۱۱). نتایج نشان می‌دهد که گونه *Allium akaka* S.G.GMEL. در فصل بهار دارای بیشترین شاخص انتخاب است. در حالی که جانور نسبت به گونه‌های *Pistacia atlantica* DESF. Subsp. *mutica* RECH. f (POJ.) و *Rhamnus pallasii* Fisch & C.A. Mey. نیز ارجحیت نشان می‌دهد، اما کمتر از *Allium akaka* S.G.GMEL. در حالی که نسبت به گونه‌های ناشناس، ریشه‌ها، و ساقه‌ها، گندم‌نیای قفقازی و یولاف اجتناب نسبی وجود دارد. همانگونه که در بخش‌های قبل هم اشاره شد احتمالاً *Allium akaka* S.G.GMEL. به دلیل آبدار بودن در این فصل انتخاب شده تا نیازهای آبی گوزن زرد ایرانی را تأمین نماید. و بر اساس مشاهدات صحرایی گوزن در این فصل بندرت در حاشیه چشمه‌های مشاهده می‌شود و به نظر می‌رسد این گونه در جزیره اشک به گونه‌ای سازگاری یافته است که در فصل بهار نیازهای آبی خود را از گونه‌های آبداری همچون *Allium akaka* S.G.GMEL. تأمین نماید تا در فصل تابستان از آب ذخیره شده چشمه‌ها استفاده نماید به گونه‌ای که بقاء خود را بیشتر تضمین نماید و شاید این خود به گونه‌ای سازگاری در جهت انتخاب طبیعی باشد. بر اساس یافته‌های ایلپوز و او کانر (۲۰۰۰) میانگین فراوانی حیوانات علف خوار در دوره‌های طولانی مدت به‌طور قابل ملاحظه‌ای توسط کمیت منبع قابل دسترس در طول فصل خشک تعیین می‌شود (۶). گوزن‌های شمالی در مقیاس سیمای سرزمین و محلی اغلب منابعی را انتخاب خواهند کرد که بهترین دسترسی را برای جبران کردن نیازهای حیاتی شان داشته باشند، و اینکه منابع با کیفیت بالا نسبت به مواردی که کیفیت پایینی دارند انتخاب خواهند شد (۳). ارزش رجحانی گونه‌های گیاهی در هر اقلیم و هر زیستگاهی



متفاوت است، و این تفاوت ناشی از عوامل فیزیکی، شیمیایی، و زیست‌شناختی و سایر عوامل موجود در هر زیستگاه مشخص است (۶). روش پیش فرض برای تعیین ارزش رجحانی گونه‌های گیاهی در بوم‌شناسی حیات وحش، شاخص‌های انتخاب هستند. اگرچه انتخاب و ارجحیت اغلب به عنوان مترادف در ادبیات استفاده می‌شوند، اما در اینجا تعاریف متفاوتی برای آنها وجود دارد: انتخاب فرایندی است در جایی که یک جانور یک منبع را انتخاب می‌کند، و ارجحیت احتمال اینکه یک منبع اگر به صورت برابر با دیگر منابع عرضه شود انتخاب خواهد شد (۱۱). براساس نتایج مشخص شد که گوزن زرد در جزیره اشک در فصل بهار گونه‌های؛ یولاف (*Avena fatua* L.) و گندم نیای قفقازی (*Aegilops tauschii* Cosson) و سیر وحشی (*Allium akaka* S.G.GMEL.) را در صورت موجود بودن در زیستگاه ترجیح داده می‌شوند، و نسبت به پسته وحشی (*Pistacia atlantica* DESF. f) اجتناب نسبی و نسبت به گیاه تنگرس (*Rhamnus pallasii* Fisch & *Subsp. mutica* (POJ.)RECH. C.A. Mey.) اجتناب کامل نشان می‌دهد. احتمالاً توجیهی که می‌توان در مورد این شاخص‌های انتخاب ارائه نمود به این صورت است که گونه‌های گرمینه‌ای و سیر وحشی به صورت موقت در فصل بهار در جزیره رویش دارند و گوزن‌ها به گونه‌ای خود را برای تابستان که این گونه‌ها وجود ندارند آماده می‌کنند.

پسته وحشی: از آنجائی که این درخت بعد از مدتی دچار آفت برگ‌خوار می‌شود و برگ‌های خود را از دست می‌دهد، لذا نوعی سازگاری در گوزن‌ها به وجود آمده تا حداکثر استفاده را در اواخر تابستان و پاییز، قبل از نابودی برگ‌های این گونه داشته باشند.

تنگرس: با توجه به اینکه این درختچه مورد هجوم آفت خاصی قرار نمی‌گیرد، لذا در بهار کمتر مورد توجه گوزن‌هاست و فرصت رشد کافی را خواهد داشت تا گونه‌ای مفید برای تغذیه در فصل تابستان باشد.

انتخاب منبع (غذا) بسته به شرایط اقلیمی و زیستگاه و البته گونه متفاوت است (۶). گوزن زرد به عقیده‌ی نوگنت (۱۹۹۰) در منطقه‌ی کوه‌های بلو، اوتاگو تاج پوشش اصلی منطقه (*Nothofagus menziessii*, *Radiata pine*, *Pinus radiata*) یا هر یک از بوته‌های بومی، سرخس‌ها، گیاهان علفی، و گیاهان تک‌لپه‌ای را در سه نوع زیستگاه رایج (راش زار، بوته‌های باچوب سخت، و جنگل‌های غیربومی) ترجیح نمی‌دهد. و پهن برگ (*Griselinia littoralis*) را به‌عنوان ماده غذایی اصلی خود

ترجیح می‌دهند و البته به همراه این گونه همه‌ی زیراشکوب‌های درختی سایه‌دار را نیز ترجیح می‌دهد. که این یک مورد از تفاوت در انتخاب منبع غذایی در مورد زیر گونه اروپایی واقع در قاره دیگر است. در ایران نتایج مطالعات انتخاب منبع توسط علف خوارانی مثل قوچ و میش و آهو حاکی از انتخاب غیر تصادفی منابع غذایی و زیستگاهی می‌باشد که بسته به فصل تغییر می‌کند (۹ و ۱۲). البته یکی از فاکتورهای مؤثر در انتخاب ماده غذایی در گونه‌های علفخوار وحشی قاعدتاً ترکیب شیمیایی گونه‌های گیاهی است، بخصوص مقدار مواد مغذی و موادی که بدن جانور به آنها نیاز دارد، که یکی از این موارد محتویات انرژی و پروتئینی مواد غذایی است (۶). به‌عنوان مثال در این مورد می‌توان به پژوهشی که برتکس و همکارانش (۱۹۹۸) در قالب یک کار آزمایشگاهی انجام داده‌اند و به وضعیت انتخاب منبع گوزن دم‌سفید در ارتباط با محتویات پروتئینی و انرژی‌تیک رژیم غذایی پرداخته‌اند. لذا این ضرورت وجود دارد که شاخص‌های انتخاب منبع را براساس مواردی چون پروتئین و نیازهای انرژی‌تیک نیز تعیین نمود که این گونه مطالعات قاعدتاً نیازمند یکسری پژوهش‌های درون آزمایشگاهی و طولانی مدت دارد تا بتوان به اعداد دقیق‌تری در زمینه‌ی نیازهای انرژی‌تیک و پروتئینی گونه‌های مورد مطالعه دست یافت و شاخص‌ها انتخاب منبع را بر این اساس محاسبه نمود و در ادامه بتوان از این شاخص‌ها برای تعیین ظرفیت بردهای تغذیه‌ای استفاده نمود. در نهایت با توجه به روند تغییرالگوی اقلیم جهانی و بروز نوسانات غیر قابل پیش‌بینی اقلیمی و بروز نوسانات فصلی در مقیاس محلی پیشنهاد می‌شود که بر اساس شرایط حاکم بر منطقه و زیستگاه، بطور مستمر در فصول مختلف و سال‌های متوالی منابع ضروری مورد نیاز و همچنین ظرفیت برد تغذیه‌ای این گونه مورد پایش قرار گیرد.

### رهیافت‌های ترویجی

با توجه به غیر بومی بودن گوزن زرد در جزیره اشک و متعامل بودن سیستم گیاه-علف خوار، هم کنشی بین این گونه و ساختار جامعه گیاهی برقرار است. بنابراین شناسایی فرآیندهای کلیدی اثرگذار بر پس‌خورهای بوجود آمده و همچنین بررسی مکانیسم‌های پیش‌برنده پاسخ جامعه گیاهی به آسیب‌های ناشی از علف‌خواری تحت شرایط متفاوت توصیه می‌شود. از آنجایی که جمعیت گوزن زرد ایرانی در جزیره اشک بدلیل عدم حضور طعمه خواران، عدم رقابت بین گونه‌ای و درون گونه‌ای (تغذیه دستی) رو به افزایش است (ظرفیت برد این جزیره حدود ۲۵۰-۲۳۰ راس گوزن در فصل

خشک تابستان برآورد گردیده است) بدون شک چرای مفرط این گونه علف خوار بزرگ جثه غیربومی، اثرات مستقیمی بر مراحل مختلف رشد و ترکیب و تنوع گونه‌های گیاهی دارد و به مرور زمان باعث تغییر جامعه گیاهی می‌شود که به‌طور متقابل بر دینامیک جمعیت آن تاثیر گذار است. از این رو به منظور انجام مدیریت پایدار زیستگاه در این جزیره باید اقدامات لازم برای کنترل جمعیت آن در دستور کار سازمان محیط زیست قرار گیرد.

### سپاسگزاری

این مقاله از پروژه‌ای با عنوان تعیین ظرفیت برد تغذیه‌ای گوزن زرد ایرانی در جزیره اشک، دریاچه ارومیه، بین سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۹۱ با همکاری اداره کل حفاظت محیط‌زیست آذربایجان غربی استخراج شده است.

### منابع

1. Ajami, H. 2002. Estimation of nutritional carrying capacity of *Gazella subgutturosa* in Kolah Ghazi National Park. MSc. Thesis College of Natural Resource. University of Tehran. 177-183. (In Persian)
2. Alldredge, J.R., and Ratti, J.T. 1986. Comparison of some statistical techniques for analysis of resource selection. *Journal of Wildlife Management*, 50:1. 157-165.
3. Aanes, R., Sæther, B.-E., and Qritsland, N.A. 2000. Fluctuations of an introduced population of Svalbard reindeer: the effects of density dependence and climatic variation. *Ecography*, 23: 437-43.
4. Berteaux, D., Crete, M., Huot, J., Maltais, J., and Ouellet, J.P. 1998. Food choice by white tailed deer in relation to protein and energy content of the diet: a field experiment. *Oecologia*, 115: 84-92.
5. Illius, A.W. and O'Connor, T.G. 2000. Resource heterogeneity and ungulate population dynamics. *Oikos*, 89: 283-94.
6. Danell, K., Bergstrom, R., Duncan, R., and Pastor, J. 2006. *Large Herbivore Ecology, Ecosystem Dynamics and Conservation*. Cambridge University Press. 86-112.
7. Darvish sefat, A.A. 2006. *Atlas of Protected Areas of Iran*. Plan, Adjutancy of Environment Department of Iran. Tehran University Press. 168p. (In Persian)
8. Forbes, E.B., and Overholts, L.O. 1931. Deer carrying capacity of Pennsylvania woodland. *Ecology*, 12(4): 750-752.
9. Kazemi, E., Kaboli, M., Karami, M., and Soufi, M. 2015. Determination of carrying capacity and nutritional dietary of *Gazella subgutturosa* in Sorkh-e-

- Hesar National Park, Tehran province, Iran. Journal of Environmental Science and Technology (JEST), 17(1): 135-143. (In Persian)
10. Krebs, C.J. 1999. Ecological Methodology. 2nd ed. Addison-Wesley Longman: Menlo Park, CA. 629p.
  11. Manly, B.F., McDonald, L. Thomas, D., McDonald, T.L., and Erickson, W.P. 2002. Resource selection by animals: statistical analysis and design for field studies (second edition). Kluwer Press, Boston, USA. 1-10.
  12. Mahmoudi, M., Bandali, M., Zarei, A.A., and Housein Zade, M.H. 2016. Determination of nutritional carrying capacity for wild sheep (*Ovis orientalis*) habitat in the Kalmand-Bahadoran protected area, Yazd province. 3rd national & 1rd international conference on applied research in biology. Tehran University, Tehran, Iran. 40p. (In Persian)
  13. Majnonian, H., and Moulavi, M. 1985. Introduction to Persian fallow deer. Journal of Environmental Studies. 13: 101-132. (In Persian)
  14. Morrison, M.L., Marcot B.G. and Mannan R.W. 2006. Wildlife Habitat Relationships, Concepts and Applications. Third Edition. Island Press. USA. 493 p.
  15. Murray, L. 2010. Biostatistical design and analysis using R: A practical Guide. Wiley- Blackwell. 540 p.
  16. Sinclair. A.R.E., Fryxell. J.M., and Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation and Management. 2nd Edi. Blackwell. 36-58.
  17. Strauss, R.E. 1979. Reliability estimates for Ivelv's electivity index, the forage ratio and a proposed linear index of food selection. Transactions of The American Fisheries Society, 108: 344-352.
  18. Wemmer. C. (editor). 1998. Deer Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Deer Specialist Group. IUCN Gland. Switzerland and Cambridge. UK., 106p.
  19. Zehzad, B. 1989. Flora and Vegetation of Ashk Island (Urumia Lake National Park). Journal of Science, University of Tehran. 18: 57-64. (In Persian)



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Conservation and Utilization of Natural Resources, Vol. 5 (1), 2016*  
<http://ejang.gau.ac.ir>

## **Nutritional resource selection for Persian fallow deer (*Cervus damamesopotamica*) in Ashk Island, Urmia lake national park in spring season**

**\*M.H. Houseinzadeh Rabori<sup>1</sup>, A.A. Zarei<sup>1</sup>, M. Mahmoudi<sup>1</sup> and M. Bandali<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>M.Sc. graduated, Department of Environmental Sciences, Faculty of Environment and Energy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Received: 04/04/2016; Accepted: 08/09/2016

### **Abstract**

**Background and objectives:** Identification and documentation of the resources used by large herbivores are one of the fundamental principles in animal ecology, which is essential to conservation of endangered species and population management. We examined food sources used by deer in Ashk Island, Urmia lake national park in the spring season of 2011. Given that the Persian fallow deer is an endangered species and its population is growing in the island of Ashk, therefore investigation of its nutritional status is an undeniable necessity for sustainable management of this introduced population to the island.

**Materials and methods:** The amount of exploited plants by deer was measured using 10\*10 quadrats. Stem count method was used to estimate the density of plant species in the quadrats. To determine the preference of sources, the Manly selection index was used. Also G test was used to test the null hypothesis that animals are selecting resources at random.

**Results:** Results showed that among the existent plant species the Persian fallow deer in the Ashk Island in spring prefer Oat (*Avena fatua*), Tausch's goat grass (*Aegilopstauschii* Cosson) and Wild Garlic (*Allium akaka*) than other species, also they showed a relative avoidance for wild pistachio (*Pistacia atlantic*) and perfect avoidance for buckthorn (*Rhamnuspallasii* Fisch & C.A. Mey).

**Conclusion:** Finally, with regard to the interactions in plant-herbivore system along with climate changes in global scale and unpredictable seasonal fluctuations

---

\*Corresponding author; [m.hoseinzadeh@srbiau.ac.ir](mailto:m.hoseinzadeh@srbiau.ac.ir)

in local scale that leads to direct and indirect changes on habitat resources therefore it is suggested that based on habitat conditions and plant community, in consecutive years and seasons, needed essential resource and carrying capacity of this species must be monitored.

**Keywords:** Resource selection, Persian fallow deer, Ashk Island, Food preferences.