

## بررسی ویژگی‌های مورفومتری نبکاهای تیپ گیاهی بره‌تاغ (*Halocnemum strobilaceum*) در کویر میقان (اراک)

حمید ترنج زر<sup>۱</sup>، آزاده فتحی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۱

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۳

### چکیده

نبکاهایی که توسط پوشش گیاهی ایجاد می‌شوند، پدیده‌ای معمول در چشم‌اندازهای خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شوند و نقش مهمی در جلوگیری از فرسایش و تثبیت ماسه‌های روان ایفا می‌کنند. یکی از گیاهان بومی مهم کویر میقان اراک که می‌تواند خود را در برابر فرسایش بادی حفظ کند و نبکا را تشکیل دهد، گونه بره‌تاغ (*Halocnemum strobilaceum*) است. این تحقیق با هدف بررسی نقش گیاه بره‌تاغ در تشکیل نبکا و رابطه مورفومتری آن با ماسه تجمع‌یافته در ارضی ماسه‌ای حاشیه کویر میقان اراک، ۲۶ نبکا در سطح ۱۰۰۰ متر مربع مورد مطالعه قرار گرفت. به منظور بررسی ویژگی‌های مورفومتری نبکاها و مقدار ماسه تجمع‌یافته در این تیپ گیاهی، پارامترهایی همچون طول، عرض و ارتفاع نبکاها و تاج پوشش گیاهی هر کدام به صورت مجزا مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و نتایج نشان داد که گونه بره‌تاغ به‌طور میانگین قادر به تثبیت مقدار ۷۴/۱ مترمکعب خاک معادل ۱۱۸/۵۶ تن در هکتار است که با توجه به ابعاد نبکاهای تشکیل‌شده رقم قابل توجهی بوده و باعث جلوگیری از فرسایش خاک می‌شود. همچنین حجم نبکا با قطر تاج پوشش و مساحت تاج پوشش گیاه همبستگی معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد ( $r^2=0.68^*$ ) داشت و با ارتفاع گیاه رابطه معنی‌داری وجود نداشت.

کلمات کلیدی: بره‌تاغ، فرسایش بادی، اراک، نبکا.

۱. استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، ایران (نویسنده مسئول) / Email: H-Toranjar@iau-arak.ac.ir

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک.

## مقدمه

عمل فرسایش پدیده‌ای است که در آن مواد خاکی توسط عواملی از قبیل آب و باد انتقال می‌یابند (بایوردی، ۲۰۰۳). پدیده فرسایش (اعم از آبی و بادی) به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین فرایندهای تخریب اراضی در مناطق دنیا از جمله ایران به‌شمار می‌رود. پدیده فرسایش بادی در اقالیم خشک و نیمه‌خشک عمل می‌کند و با توجه به اینکه بیش از دوسوم مساحت کشور ایران در این محدوده قرار گرفته، علاوه بر فرسایش آبی، فرسایش بادی به‌عنوان عاملی مؤثر در تخریب و ایجاد خسارت در این مناطق است. براساس آمار ارائه‌شده دفتر تثبیت شن و بیابان‌زدایی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور در حدود ۲۰ میلیون هکتار از اراضی ایران تحت اثر فرسایش بادی هستند. از این مقدار در حدود ۷ میلیون هکتار در منطقه برداشت، ۶ میلیون هکتار منطقه حمل که شامل رسوب‌گذاری در پای بوته‌های گیاهی، نیکا و ربدو، پهنه‌های ماسه‌ای وسیع و پهنه‌های ماسه‌ای پراکنده، ۴/۳۹ میلیون هکتار ارگ فعال و ۲ میلیون هکتار تپه‌های ماسه‌ای تثبیت‌شده قدیمی قرار دارد (احمدی، ۲۰۰۶). نیکا یا نابکا (تنگبرگ و چن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸؛ هسپ و مک‌لان<sup>۴</sup>، ۲۰۰۰) کلمه‌ای است عربی، برگرفته از تپه‌های خاکی حاصل از رسوبات بادی جمع‌شده در اطراف گیاه و در محیط‌های مختلفی مثل تپه‌های طولی، بین پستی و بلندی‌های زمین، روی سطح پهنه‌ها و در نزدیکی آبگیرها شکل می‌گیرند (تنگبرگ، ۱۹۹۵). عناصر اصلی تشکیل‌دهنده نیکا شامل ماسه، لای و سیلت است و به دو صورت فعال و غیرفعال دیده می‌شوند (احمدی، ۲۰۰۶). روند تشکیل نیکا بدین‌گونه است که پوشش گیاهی در مناطق بیابانی حرکت ماسه‌ها را محدود می‌کند، ولی به‌طور کامل متوقف نمی‌سازد. بنابراین در هنگام طوفان، مقداری ماسه در اطراف بوته جمع می‌شود، رطوبت قسمتی از زمین از ماسه را با رطوبت موقت تثبیت می‌کند، به‌تدریج که گیاهان رشد می‌کنند و قسمت‌های هوایی آن افزایش می‌یابد، تپه نیز به همین میزان به ارتفاع خود می‌افزاید. در پایان، بسیاری از نگاهای تشکیل‌شده تخریب می‌شوند و تلماسه‌های متحرک شکل می‌گیرند (احقایی

و همکاران، ۲۰۱۰). نیکاها تنها در مناطق با سطوح بالایی از فعالیت‌های باد و با آب‌های زیرزمینی که در محدوده خاصی حفظ شده است، توسعه می‌یابند (وانگ<sup>۵</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). وجود ارتباطات بین مؤلفه‌های مورفومتری نیکا و پوشش گیاهی حاکی از اتخاذ نوعی مکانیسم تطابقی گونه‌ها با شرایط رسوب‌گذاری و فرایند بادرفتی است (ولی و پورخسروانی، ۲۰۰۹). تشکیل نیکا به عملکرد گیاه، اندازه، تراکم و ویژگی‌های زیستگاهی گیاه بستگی دارد (البانا و نیجس<sup>۶</sup>، ۲۰۰۲). از عوامل مؤثر بر روی ارتفاع نیکا می‌توان به پارامترهای گیاهی (تاج، تراکم و...)، ناهمواری و میزان شیب اشاره کرد. علاوه بر این عوامل، عوامل محیطی و فعالیت‌های انسان نیز در توسعه نیکا دخالت دارند. نیکاها به شکل نیم‌مخروط یا نیمکره‌ای شکل دیده می‌شوند (تنگبرگ و چن، ۱۹۹۸) و می‌توانند اندازه‌های قابل توجهی داشته باشند (هسپ و مک‌لان، ۲۰۰۰). شکل نیکا با افزایش تعداد گونه تغییر می‌کند. در بیشتر موارد، هرچه تعداد گونه‌ها بیشتر باشد، طول، عرض، ارتفاع، نسبت طول-ارتفاع، مساحت و حجم آن افزایش می‌یابد. تفاوت در اندازه نیکا ممکن است مربوط به خصوصیات مورفولوژیکی گیاه باشد (تنگبرگ و چن، ۱۹۹۸). به‌طور کلی هرچه اندازه و ویژگی‌های مورفولوژی گیاهی مانند قطر تاج پوشش و ارتفاع گیاه بیشتر باشد، گیاه قادر خواهد بود میزان بیشتری از رسوبات بادی را به دام انداخته و نیکاها بزرگ‌تری را ایجاد کند. (ترنج زر و همکاران، ۲۰۱۵) *Halocnemum strobilaceum* اولین تیپ گیاهی است که بعد از اتمام شوره‌زار در حاشیه کویر میقان ظاهر می‌شود. این گیاه دارای جثه بزرگ، به‌ویژه تاج نسبتاً وسیع گیاه، نقش حفاظتی مهمی داشته و از حرکت نمک و خاک جلوگیری می‌کند و در نتیجه، در مقابله با توسعه بیابان و تخریب خاک، به‌ویژه در حاشیه دریاچه‌ها و تالاب‌ها و... بسیار مؤثر است. این گیاه در زمره گیاهان آبدار است که با انداختن قسمت‌هایی از برگ‌ها و ساقه‌های سرشار از نمک خود، برای حفاظت از خود و تطابق با شرایط شوری اقدام می‌کند. هدف از این تحقیق، بررسی میزان ماسه‌های تجمع‌یافته در پیدایش نیکا در تیپ گیاهی بره‌تاغ

5. Wang

6. El-Bana and Nijs

3. Tengberg and Chen

4. Hesp and McLachlan



شکل (۲): نمایی از پارامترهای اندازه‌گیری شده روی نبکا

### خصوصیات گیاه‌شناسی بره‌تاغ

*Ha strobilaceum* گیاهی است پایا از تیره *Chenopodiaceae*. گیاهی چندساله، بوته‌ای به‌ندرت درختچه‌ای به ارتفاع ۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متر. با پراکنش بسیار زیاد در اراضی شور و مرطوب، دشت‌های ساحلی، حاشیه دریاها، پلایاها و باتلاق‌ها در نواحی رویشی ایران و تورانی و خلیج عمانی است. خاک این گیاه به‌شدت شور و دارای رطوبت بالا، EC بین ۵/۲۶ تا ۱۱۷ و حتی گاهی تا ۱۳۰ میلی‌موس بر سانتی‌متر هم می‌رسد. شروع رشد این گیاه نیمه دوم اسفند، شروع گل‌دهی اواسط شهریور، بذردهی اواخر مهر تا اوایل آبان، خواب زمستانه از اوایل آذر، ریزش بذر سریع است (احمدی و همکاران، ۲۰۱۰).

### روش بررسی

به‌منظور مطالعه میزان ماسه‌های تجمع‌یافته در پیدایش نبکاها در تپ گیاهی هالکنوم تعداد ۲۶ نبکای بره‌تاغ در سطح ۱۰۰۰ متر مربع مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین به‌منظور محاسبه میزان حجم خاکی که این گونه در سطح مشخص حفظ می‌کنند، پارامترهایی همچون طول، عرض و ارتفاع نبکاها اندازه‌گیری شد (شکل ۲).

با استفاده از نتایج جدول (۱) و استفاده از رابطه (۱) حجم

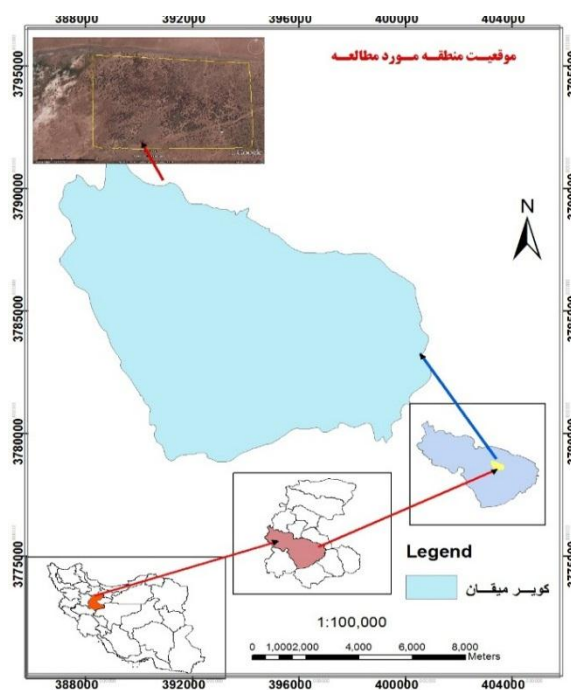
هریک از نبکاها محاسبه شد (هسپ و مکلان، ۲۰۰۰):

به‌صورت موردی در کویر میقان اراک و بررسی رابطه خصوصیات کمی (ابعاد پوشش گیاهی) گونه بره‌تاغ با خصوصیات مورفومتری نبکاهای تجمع‌یافته است.

### مواد و روش‌ها

#### منطقه مورد مطالعه

کویر میقان در مرکز ایران در ۱۵ کیلومتری شمال شرقی شهر اراک به وسعت ۱۲۰ کیلومترمربع با مختصات جغرافیایی ۴۲° ۴۹' الی ۵۰° ۲۰' طول شرقی و ۳۴° ۰۷' الی ۳۴° ۲۱' ۳۰" عرض شمالی واقع شده است (شکل ۱). این کویر یکی از مرتفع‌ترین نقاط شوره‌زار ایران است که میانگین ارتفاع آن به ۱۶۷۰ متر از سطح دریای آزاد می‌رسد. حداکثر طول آن ۱۱ کیلومتر و حداکثر عرض آن ۱۶ کیلومتر است. عمق آب در فصول پرآبی در بعضی از قسمت‌ها تا ۱/۵ متر هم می‌رسد و در ماه‌های تیر و مرداد و شهریور در اثر تبخیر زیاد به‌صورت باتلاقی درمی‌آید (ترنج‌زور و همکاران، ۲۰۱۵).



شکل (۱): موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان مرکزی

عددی ضریب تغییرات محاسبه شده در هریک از پارامترها از ۴۰ درصد کمتر باشد، داده‌ها یکنواخت بوده و اختلاف معنی داری بین مقادیر اندازه‌گیری شده در هر پارامتر وجود ندارد.

برای به دست آوردن قطر تاج پوشش گیاهی از رابطه ۳ استفاده می‌شود:

$$(3) \quad \text{قطر کوچک} + \text{قطر بزرگ} = \frac{\text{قطر تاج پوشش}}{2}$$

### نتایج

#### محاسبه حجم نیکاهای بره‌تاغ

با توجه به جدول (۱) مقدار حجم نیکاهای گونه بره‌تاغ به دست آمده در ۱۰۰۰ مترمربع برابر ۷/۴۱ مترمکعب است، در نتیجه حجم نیکا در یک هکتار برابر با ۷۴/۱ مترمکعب است. با توجه به وزن مخصوص خاک منطقه و استفاده از رابطه (۲) مقدار وزن خاک تثبیت شده در نیکاهای (تن در هکتار) برابر با ۱۱۸/۵۶ تن بر هکتار به دست آمد:

$$M_s = 1/6 * 74/1 = 118/56 \text{ t/h}$$

خلاصه آمار توصیفی صفات مورد مطالعه روی ۲۶ نیکای *Ha strabilaceum* و میانگین نیکاهای این گونه مورد مطالعه در جدول (۲) آمده است.

$$V = \pi r^2 \times (h/3) \quad (1)$$

در این رابطه،  $r = \frac{\text{عرض} + \text{طول}}{4}$ ،  $V$  حجم نیکا،  $\pi = 3/14$ ،  $h$  ارتفاع نیکا می‌باشد.

با توجه به نمونه‌های خاک برداشت شده برای انجام آزمایش‌های خاک‌شناسی، بافت خاک منطقه، لومی-شنی تشخیص داده شد. به منظور به دست آوردن میزان وزن خاک نگهداری شده توسط گونه مورد بررسی، با توجه به بافت خاک منطقه وزن مخصوص ظاهری را به دست آورده و از فرمول (۲) وزن ذرات جامد خاک ( $M_s$ ) محاسبه شد.

وزن مخصوص ظاهری خاک‌های لومی-شنی برابر با ۱/۶ است. (وزن مخصوص ظاهری از میزان ۱/۱ برای خاک‌های رسی تا مقدار ۱/۹ در خاک‌های شنی متغیر است.)

$$(2) \quad P_b = \frac{M_s}{V_t}$$

در این رابطه،  $P_b$  وزن مخصوص ظاهری،  $M_s$  ذرات جامد خاک برحسب تن و  $V_t$  حجم کل خاک برحسب مترمکعب است. در هریک از پارامترهای اندازه‌گیری شده روی نیکاهای (طول، عرض، ارتفاع) به منظور میزان بررسی میزان تغییر در هر پارامتر (ضریب تغییرات)، میانگین و انحراف معیار محاسبه شد. نتایج محاسبات در جدول (۲) آورده شده است. (اگر مقدار

جدول (۱): مقادیر پارامترهای اندازه‌گیری شده در نیکاهای بره‌تاغ مورد مطالعه به متر

ردیف	V(m <sup>3</sup> )	ردیف	V(m <sup>3</sup> )	ردیف	V(m <sup>3</sup> )
۱	۰/۱۳	۱۰	۰/۳۸	۱۹	۰/۳۷
۲	۰/۲۳	۱۱	۰/۲۱	۲۰	۱/۴۲
۳	۰/۰۹	۱۲	۰/۱۱	۲۱	۰/۴۱
۴	۰/۰۳	۱۳	۰/۲۳	۲۲	۰/۲۰
۵	۰/۰۵	۱۴	۰/۲۵	۲۳	۰/۴۰
۶	۰/۲۶	۱۵	۰/۷۵	۲۴	۰/۰۳
۷	۰/۰۱۷	۱۶	۰/۱۵	۲۵	۰/۱۲
۸	۰/۱۶	۱۷	۰/۰۵	۲۶	۰/۷۲
۹	۰/۳۳	۱۸	۰/۱۷	$\Sigma V(m^3) =$	۷/۴۱ (مترمکعب)

جدول (۲): ضرایب آماری محاسبه‌شده در پارامترهای اندازه‌گیری‌شده بر روی نیکاهای بره‌تاغ

صفت	واریانس	حداکثر	حداقل	خطای استاندارد	میانگین	انحراف معیار
طول نیکا	۰/۸۳۷	۴/۵۰	۰/۸۰	۰/۱۷۹۴۵	۲/۰۷۸	۰/۹۱۵۰۱
عرض نیکا	۰/۱۹۵	۲/۲۰	۰/۶۰	۰/۰۸۶۶۹	۱/۲۸	۰/۴۴۲۰۳
ارتفاع نیکا	۰/۰۰۸	۰/۵۰	۰/۱۵	۰/۰۱۷۱۵	۰/۳۰	۰/۰۸۷۴۶
حجم نیکا	۰/۰۸۷	۱/۴۲	۰/۰۳	۰/۰۵۷۹۴	۰/۲۸	۰/۲۹۵۴۵
قطر بزرگ گیاه	۰/۳۰۸	۳/۰۵	۰/۷۰	۰/۱۰۸۸۴	۱/۳۵	۰/۵۵۴۹۸
قطر کوچک گیاه	۰/۰۲۶	۰/۹۰	۰/۲۵	۰/۰۳۱۸۳	۰/۵۰	۰/۱۶۲۲۹
ارتفاع گیاه از سطح نیکا	۰/۰۰۹	۰/۴۵	۰/۰۸	۰/۰۱۸۴۶	۰/۲۲۷	۰/۰۹۴۱۲
قطر تاج پوشش گیاه	۰/۰۸۷	۱/۸۳	۰/۵۵	۰/۰۵۷۹۱	۰/۹۲۷	۰/۲۹۵۳۰
مساحت تاج پوشش	۰/۲۶۸	۲/۶۱	۰/۲۴	۰/۱۰۱۴۵	۰/۷۳	۰/۵۱۷۳۱
ارتفاع کلی گیاه از سطح	۰/۰۲۰	۰/۹۵	۰/۲۳	۰/۰۲۷۸۹	۰/۵۳	۰/۱۴۲۲۱

**همبستگی بین پارامترهای مورد مطالعه**

محاسبه و نتایج آن در جدول (۳) ذکر شده است. نتایج همبستگی (جدول ۳) نشان داد همبستگی بین حجم نیکا با قطر تاج پوشش گیاه و مساحت تاج پوشش در سطح احتمال ۵ درصد داشته و با ارتفاع گیاه (از بالای نیکا) رابطه معنی‌داری وجود نداشت.

شناخت رابطه بین پارامترها و عوامل مربوط به نیکاهای با عوامل پوشش گیاهی از اهداف مهم این مطالعه است. در این مطالعه از روش آماری تجزیه همبستگی برای تبیین این رابطه‌ها بهره گرفته شده است (جدول ۳).

ضرایب همبستگی بین صفات مورد مطالعه براساس داده‌ها

جدول (۳): تجزیه همبستگی بین صفات مورد مطالعه ۲۶ نیکای *Ha strabilaceum*

صفات	مساحت تاج پوشش	ارتفاع کلی گیاه از سطح دشت	طول گیاه	عرض گیاه	ارتفاع گیاه	قطر تاج پوشش	طول نیکا	عرض نیکا	ارتفاع نیکا	حجم نیکا
مساحت تاج پوشش	۱									
ارتفاع کلی گیاه	ns	۱								
طول گیاه	**	ns	۱							
عرض گیاه	ns	ns	ns	۱						
ارتفاع گیاه	ns	**	ns	ns	۱					
قطر تاج پوشش	**	ns	**	ns	ns	۱				
طول نیکا	**	*	**	ns	ns	*	۱			
عرض نیکا	**	ns	**	ns	ns	**	**	۱		
ارتفاع نیکا	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	۱	
حجم نیکا	*	*	**	ns	ns	*	*	*	*	۱

شور استان مرکزی از اهمیت قابل توجهی برخوردار است. همچنین این گیاه در مناطق مورد مطالعه به خوبی رشد کرده و با ایجاد توده گسترده تشکیل یک تیپ گیاهی یکدست و خالص می دهد و اولین گیاهی است که در انتهای شوره زار و در حاشیه پلایا میقان تشکیل تیپ می دهد، ضمن اینکه این گیاه در مرکز شوره زار نیز به خوبی رشد می کند. با توجه به اینکه این گونه در شرق و شمال شرق کویر میقان که بادهای نسبتاً شدیدی وجود دارد، به علت ریشه های فرعی گسترده، تاج پوشش نسبتاً بزرگ و حجم زیادی خاک را در اطراف خود جمع آوری کرده و به مرور باعث تثبیت خاک می شود (اکبری، ۲۰۱۲). نتایج حاصل از مورفومتری نیکاهای گونه های مختلف گیاهی نشان می دهد که به طور کلی هرچه اندازه ویژگی های مورفولوژی گیاهی مانند قطر تاج پوشش و ارتفاع گیاه بیشتر باشد، گیاه قادر خواهد بود میزان بیشتری از رسوبات بادی را به دام انداخته و نیکاهای بزرگتری را ایجاد کند که با نتایج (پورخسروانی، ۲۰۰۹) مطابقت داشت. ولی با ارتفاع گیاه هیچ رابطه ای پیدا نکرد که با نتایج (پورخسروانی، ۲۰۰۹؛ ترنج زر و همکاران، ۲۰۱۵) تطابق نداشت. با توجه به نتایج به دست آمده، گیاه بره تاغ با توجه به شاخص های مورفولوژیکی که دارد، نقش بسیار اساسی در ارتفاع تپه های نیکا دارد، زیرا هرچه حجیم تر باشد، می تواند ماسه های بیشتری را به دام انداخته و در نتیجه، تپه ماسه ای بلندتری ایجاد کند که این یافته ها نیز با نتایج (مقصودی و همکاران، ۲۰۱۲) مطابقت داشت. بنابراین با توجه به نتایج فوق می توان چنین استنباط کرد که گونه بره تاغ به دلیل فرم بوته ای خود و تاج پوشش نسبتاً بزرگ توانسته است رابطه معنی داری بین حجم نیکا با قطر تاج پوشش گیاه و مساحت تاج پوشش در منطقه داشته باشد. همچنین با توجه به نتایج این تحقیق، حجم نیکا رابطه ای با ارتفاع گیاه پیدا نکرد که دلیل آن را می توان تغییرات ارتفاعی کم این گونه در منطقه دانست.

## معادلات رگرسیونی گام به گام بین صفات مربوط به نیکاهای با عوامل پوشش گیاهی

در این مرحله، حجم نیکا به عنوان متغیر وابسته و عوامل مربوط به عوامل پوشش گیاهی شامل قطر تاج پوشش گیاهی، ارتفاع گیاه و مساحت تاج پوشش گیاهی، ارتفاع کلی گیاه (از سطح دشت) و ارتفاع گیاه از سطح نیکا به عنوان متغیر مستقل وارد مدل رگرسیونی شدند. نتایج به دست آمده در جدول (۴) نشان داد که قطر تاج پوشش گیاهی  $45/2$  درصد تغییرات حجم نیکا را توجیه می کند. به نحوی که اگر  $Y$  حجم نیکا و  $X_1$  قطر تاج پوشش گیاهی در نظر گرفته شود، معادله کلی رگرسیون گام به گام به صورت رابطه (۴) خواهد بود.

$$Y = -0.354 + 0.689 X_1 \quad (4)$$

$$Y = \text{حجم نیکا}$$

$$X_1 = \text{قطر تاج پوشش}$$

این معادله نشان می دهد که قطر تاج پوشش گیاه در جهت مثبت روی حجم نیکا تأثیرگذار است. با مقایسه ضرایب معادله رگرسیونی (جدول ۴) و ضرایب همبستگی (جدول ۳) تطابق خوبی بین تجزیه رگرسیونی و تجزیه همبستگی مشاهده می شود.

جدول (۴): نتایج تجزیه رگرسیونی گام به گام حجم نیکا با

سایر عوامل بر اساس داده های نیکای *Ha strabilaceum*

مراحل رگرسیون گام به گام

عدد ثابت	۱
-۰/۳۵۴	
قطر تاج پوشش گیاهی	۰/۶۸۹
ضریب تبیین $R^2$	۰/۴۵۲

## بحث و نتیجه گیری

بره تاغ به دلیل دارا بودن بیشترین پوشش نسبی مراتع شور و قلیایی منطقه (بین ۵۰ تا ۶۸) و همچنین با توجه به بوته ای بودن و ایجاد پوشش مناسب در طول سال (حسینی، ۱۹۹۹)، در مراتع

## منابع

1. Ahmadi, A., Sanadgol, A.A., 2010. Nutritive value of Zandi sheep diets (halophyte plants)

grazing on Abbasabad desert rangelands (Qom), Journal of Range and Watershed Management,

- Iranian Journal of Natural Resources, 63,(3): pp.1-9.
2. Ahmadi, H., 2006. Applied geomorphology, Vol. 2. Tehran University Publications and Printing.
  3. Akbari, N., 2012, Study of *Halocnemum strobilaceum* Autecology in Meighan playa (Arak). M.Sc. thesis, University of Kashan. 148 pp.
  4. Bybordi, M., 2003. Soil physics. Tehran University Publications and Printing. 7th edition. p 354.
  5. Ehghaghi, R, A, Mosleh Arayi, R, Azimzadeh. (2010). Role of *Calligonum polygonoides* in controlling wind erosion and soil conservation case study Marvast plain Yazd. The second national conference of wind erosion and dust storms. Yazd University.
  6. El-Bana, M.I., Nijs, I., Kockelbergh, F., 2002, *Microenvironmental and Vegetational Heterogeneity Induced by Phytogenic Nebkhas in an Arid Coastal Ecosystem, Plant and Soil Journal, No. 247, PP. 283-293*
  7. Hesp, P., McLachlan A., (2000). Morphology, dynamics, ecology and fauna of *ctotheca populifolia* and *Gazania rigens* nabkha dunes. journal of Arid Environment 4, 155-172.
  8. Hoseini, S., AA, Shahmoradi., Gh. Abarsaji. (2007) An Investigation on the Presence Form of *Halocnemum strobilaceum* in Saline and Alkaline Rangelands of Northern Golestan Province. journal of Range and Desert Reseach, Vol. 14 No. (2), 2007.
  9. Maghsoudi N, S., Bagheri, S., Chazghe, S., 2012. Comparison and analysis of geomorphological properties plant species nebkhas in west of loot. Jour. Natural Geographic Researches, 79: 55-76
  10. Pourkhosrovani, M., 2009. Investigation morphology plant with morphometric properties spieces nebkhas of *Reaumuria turkestanica*. *Jour. Natural Geographic Researches*, 69: 99-113..
  11. Tengberg, A. 1995. Nebkha dunes as indicators of wind erosion and land degradation in The sahel zone of Burkina Faso. *Journal of Arid Environments*, 30: 265-282.
  12. Tengberg, A., Chen, D., (1998). A comparative analysis of nebkhas in central Tunisia and northern Burkina Faso. *Geomorphology* 22: 181-192.
  13. Toranjzar, H., Fathi, A., Ahmadi, A., (2015). Study of the Morphometric Characteristics of Nebkhas and the Amount of Accumulated Sand in *Nitraria schoberi* Type in Mighan Playa Arak, Iran. *Journal of Rangeland Science*, 2015, Vol. 5, No. 1.
  14. Vali, A. Pourkhosrovani, M., 2009. Comparative analysis of relationships between the components morphometric of Nebkha and morphologic characteristic species *Alhagi mannifera* و *Reaumuria turkestanica*· *Tamarix mascatensis*. *Journal of n Geography and environmental planning*, 35: 119-134.
  15. Wang, X., Honglang X., Jinchang L., Mingrui Q. and Zhizu S. 2007. Nebkha development and its relationship to environmental change in the Alaxa Plateau, China. *Environ Geol* 56: 359-365.

## Study of the Morphometric Characteristics of *Halocnemum strobilaceum* Nebkhas Type in Mighan Playa(Arak)

Hamid Toranjzar<sup>1</sup>, Azadeh Fathi<sup>2</sup>

Received: Oct/25/2015

Accepted: Feb/20/2015

### Abstract

Nebkhas, which are formed by shrubs, are a common phenomenon in arid and semiarid landscapes and play important roles in preventing soil erosion and nutrient loss. *Halocnemum strobilaceum* is one of the important indigenous plant species of Mighan playa that can not only protects itself against wind erosion but also reduces sediment removal and can forms Nebkha phenomenon. This study aims at examining the role of *Ha strobilaceum* in controlling wind erosion (Nebkha formation), and its morphometric relation with the accumulated sand in marginal dune land of Mighan playa, Arak, Iran. This study performed at an area of 1000 square meter. In order to analyze the morphometric characteristics of Nebkhas and the amount of accumulated sand in this Vegetative type, parameters including length, width and height of the Nebkhas and canopy cover of *Ha strobilaceum* were measured separately. The results reveal that *Ha strobilaceum* can stabilize  $74.1\text{m}^3\text{h}^{-1}$  equal to 118/56 ton/ha that average is a remarkable number considering the dimensions of the Nebkhas and can prevent soil erosion. So there are correlation among Nebkha volume and large diameter and canopy area, ( $r=0.68^*$ ). and There was no significant relationship between Nebkha volume and plant height (from the top Nabka).

**Keywords:** Arak, *Halocnemum strobilaceum*, Nebkha, Playa, Wind Erosion.

1. Assistant Professor, Agriculture and Natural Resources Department, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran (Corresponding Author), Email: H-Toranjzar@iau-arak.ac.ir

2. Graduate Student, Islamic Azad University of Arak, Iran