



## ارزیابی مطلوبیت زیستگاه‌های تابستانه و زمستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی (*O.o.arkali* & *O.o.vigneii*) به روش حداکثر بی نظمی در استان تهران

امیر عباس احمدی<sup>۱\*</sup> و بهمن شمس اسفند آباد<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی- محیط‌زیست، تنوع‌زیستی و زیستگاه‌ها، دانشکده انرژی و محیط‌زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی تهران  
<sup>۲</sup> استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

تاریخ پذیرش: ۹۴/۸/۳۰

تاریخ دریافت: ۹۴/۱/۱۸

### Assesment of Habitat Suitability Central Alborz Wildsheep (*O.o.arkali* & *O.o.vigneii*) Using Maximum Entropy Analysis in Tehran Province

Amir Abbas Amadi<sup>1\*</sup> & Bahman Shams Esfandabad<sup>2</sup>

<sup>1</sup> MSc. Natural Resource Engineering-Environment, Habitat - Biodiversity, Faculty of Energy and Environment, Science and Research Campus, University of Islamic azad Tehran, Science and Research Campus

<sup>2</sup> Assistant Prof., Department of Environment, Faculty of Agriculture And Natural Resource, University of azad Islamic Arak

#### Abstract

Alborz markazi wildsheep is a migrant species that has several seasonal home rang. This species is classified as vulnerable in red list of IUCN and is classified as a protected animal based on environment conservation law in iran. Therefor conservation of this species and its habitats is important in regional and international levels. Analysis relation between species and their environment has ever been a important issue that it is base of modelling. In research we used maximum entropy approach in 1392 in Tehran by recorded 350 present points gathered in summer and winter to environmental variables representing geographical and anthropogenical factors of the study area. of summer suitable habitat is 204629 ha and winter suitable habitat is 204471 ha. in order to survey validation model we used cross validation. According to result of studing standard deviation of slope and elevation classification, distance of water resource maximum play and orientation minimum play in summer model and in winter model slop and elevation and about orientation sun maximum play and orient east and south minimum play in model.

**Keywords:** Enteral Alborz Wildsheep, Habitat Sutibility Model, Maximum Entropy.

#### چکیده

گوسفند وحشی البرز مرکزی (*O.o.arkali* & *O.o.vigneii*) گونه‌ای است که دارای چندین گستره خانگی فصلی است. این گونه در فهرست سرخ اتحادیه جهانی حفاظت در طبقه آسیب‌پذیر (Vulnerable) و بر اساس قوانین و مقررات سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران در طبقه گونه‌های حمایت و حفاظت شده قرار دارد. بنابراین، حفاظت از آن در سطوح ملی و بین‌المللی اهمیت دارد. از سویی حفاظت و مدیریت گونه بدون شناخت از نیازهای زیستی آن امکان‌پذیر نیست. تحلیل روابط بین گونه و محیط آن همواره یک مسئله اساسی در دانش بوم‌شناسی بوده و کمی‌سازی این روابط، بنیاد مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه است. این پژوهش در سال ۱۳۹۲ در محدوده استان تهران با استفاده از الگوریتم حداکثر بی‌نظمی یا مکسنت با ثبت ۳۵۰ نقطه از محل‌های حضور گونه در دو مقطع تابستانه و زمستانه و با بکارگیری ۸ متغییر زیست‌محیطی شیب، انحراف معیار شیب، ارتفاع، جهت جغرافیایی، فاصله از مناطق شهری و روستایی، فاصله از جاده آسفالتی و منابع آبی نقشه مطلوبیت زیستگاه‌های تابستانه و زمستانه تهیه شد. زیستگاه مطلوب تابستانه ۲۰۴۶۲۹ هکتار و زیستگاه زمستانه ۲۰۴۴۷۱ هکتار را شامل می‌گردد. برای بررسی اعتبار مدل نهایی از روش اعتبار متقابل (Cross validation) استفاده گردید. طبق بررسی نتایج حاصله انحراف معیار شیب و پس از آن طبقات ارتفاعی و فاصله از منابع آبی بیشترین و جهت کمترین تاثیر یا نقش را در مدل و شکل توزیع تابستانه این گونه دارد و در مدل و شکل توزیع زمستانه ارتفاع و شیب و تاحدودی جهت روبه آفتاب بیشترین و جهت‌های شمالی و شرقی کمترین نقش را دارند.

**کلمات کلیدی:** گوسفند وحشی البرز مرکزی، مدل مطلوبیت زیستگاه، حداکثر بی‌نظمی.

\* Corresponding Author. E-mail Address: amashhadi56@yahoo.com

## ۱- مقدمه

به کارگیری روش‌های مدل‌سازی<sup>۱</sup> پراکنش یا توزیع گونه‌ها اخیراً در بوم‌شناسی حفاظت، مدیریت حیات وحش و سرزمین [۱] به عنوان روش‌های سودمند و کم‌هزینه برای مدیریت گونه‌ها معرفی شده‌اند [۲]. روش‌های کمی مدل‌سازی توزیع، برای پیش‌بینی ارتباطات میان گونه و محیط‌زیست هستند. این مدل‌ها با ترکیب داده‌های حضور و یا عدم حضور و یا هردو با فاکتورهای محیطی - انسانی به پیش‌بینی احتمال توزیع گونه در منطقه مورد مطالعه می‌پردازند. مدل‌های پیش‌بینی کننده اطلاعات با ارزشی در مورد بررسی روند جمعیتی، تعیین مناطقی که شاید در آینده مورد تعارض قرار گیرند و استراتژی‌های مدیریتی و حفاظتی به ما می‌دهند [۳]. در این باره پژوهشگران با بررسی و تعیین متغیرهای موثر بر حضور گونه در منطقه و به کمک مدل‌سازی‌های ریاضی به تعیین گستره آبی گونه‌ها می‌پردازند و به این طریق می‌توان اقدامات ضروری آبی را برای حفاظت گونه‌ها پیش‌بینی نمود [۴].

ارزش مدل‌سازی زیستگاه زمانی که گونه در خطر انقراض یا تهدید باشد برای حل مشکلات حفاظتی بیشتر خواهد شد. تحلیل روابط بین گونه و محیط زندگی آن همواره یک مسئله اساسی در دانش بوم‌شناسی بوده و کمی‌سازی این روابط، بنیاد مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه است. الگوریتم حداکثر بی‌نظمی<sup>۲</sup> یا مکسنت یکی از الگوریتم‌های بسیار رایج در این زمینه است. این الگوریتم فقط از داده‌های حضور برای مدل‌سازی توزیع گونه‌ها استفاده نموده که مدل توزیع گونه توسط تعدادی لایه یا متغیرهای زیستی همراه با تعدادی نقاط حضور گونه بدست می‌آید و مطلوبیت هر سلول در زیستگاه را به صورت تابعی از متغیرهای محیط‌زیستی بیان می‌کند. لایه‌های محیط‌زیستی برای تولید مشخصه‌هایی که توزیع احتمالی گونه را محدود می‌کنند بکار می‌روند [۵].

ارزیابی مطلوبیت زیستگاه بروش حداکثر بی‌نظمی در چندسال اخیر و هم‌چنین مدل‌هایی به این روش بدلیل صرفاً استفاده از نقاط حضور و نتایج مطلوب آن نسبت به دیگر روش‌های مدل‌سازی در داخل کشور بیشتر استفاده شده است. زهرا روستایی (دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۹۳) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه قوچ و میش مهم‌ترین طعمه یوزپلنگ آسیایی با استفاده از مدل حداکثر بی‌نظمی در پناهگاه حیات وحش دره انجیر یزد [۶]، فرزانه خلیلی

نیز در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود (دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۹۳) با عنوان بررسی انتخاب زیستگاه و مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه سنجاب ایرانی در مناطق حفاظت شده استان کهگیلویه و بویراحمد از روش مکسنت برای مدل‌سازی استفاده کردند [۷]. مژگان کمایی نیز در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود (دانشکده علوم و تحقیقات تهران، ۱۳۹۲) با استفاده از روش حداکثر بی‌نظمی، مدل تاثیرات تغییر کاربری بروی مطلوبیت زیستگاه خرس قهوه‌ای در منطقه حفاظت شده البرز مرکزی را طراحی نمود [۸]. مدل‌سازی مطلوبیت زیستگاه پلنگ ایرانی از روش مکسنت در منطقه حفاظت شده بافق استان یزد در پایان‌نامه کارشناسی ارشد (دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۹۲) فاطمه صادقیان از دیگر مطالعات داخل کشور است [۹]. در پژوهش‌هایی از همین دست در خارج کشور که نسبت به داخل کشور گسترده تر بوده، به پژوهشی که در سال ۲۰۰۹ با استفاده از همین روش گذرگاه صنعتی به طول ۱۵۰ کیلومتر در نیورلند آمریکا توسط وایلدگن و همکارانش برای اتصال برج‌ها و مخازن مجتمع پتروشیمی لویزیانا در کنار گذر رودخانه می‌سی سی پی طراحی گردیده [۱۰] و مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۹ والکر و همکارانش در مونتانا آمریکا با استفاده از روش مکسنت مطلوبیت زیستگاه ۳ گونه خرس گریزلی، گربه وحشی آمریکایی و گوزن آمریکایی در میان ۳ منطقه حفاظت‌شده را طراحی نمودند اشاره نمود [۱۱]. هدف از این پژوهش تعیین زیستگاه‌های مطلوب تابستانه و زمستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی در استان تهران با استفاده از روش حداکثر بی‌نظمی است که تاکنون در این استان انجام نشده است.

## ۲- مواد و روش‌ها

## ۲-۱- منطقه و گونه مورد مطالعه

محدوده مطالعاتی در این پژوهش استان تهران به مختصات جغرافیایی ۳۵ درجه و ۵۸ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۲۰ دقیقه عرض شمالی و ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۱۰ دقیقه طول شرقی بوده که شامل مناطق طبیعی استان از جمله مناطق تحت حفاظت و مدیریت محیط‌زیست استان (۳ پارک ملی، ۴ منطقه حفاظت‌شده، ۳ اثر طبیعی ملی، ۳ منطقه شکارممنوع) و مناطق آزاد در مجموع به مساحت ۶۴۳۶۸۱ هکتار معادل ۴۷ درصد از سطح استان

پذیرفته است. باتوجه به روند مدلسازی مطلوبیت زیستگاه و ایجاد مدل مفهومی<sup>۴</sup>، انتخاب متغیرهای زیست محیطی<sup>۵</sup> با توجه به مطالعه، شناخت از رفتار گونه، مرور مقالات، منابع و نظرات کارشناسان خبره می‌باشد که در این پژوهش برای ساخت مدل مطلوبیت زیستگاه گوسفند وحشی از ۸ متغیر زیست محیطی شیب، انحراف معیار شیب، ارتفاع، فاصله از جاده آسفالت، فاصله از شهر، فاصله از روستا، فاصله از منابع آبی و جهت استفاده شد. نقشه ارتفاع، شیب و جهت از نقشه ۱:۲۵۰۰۰ توپوگرافی و نقشه رقومی ارتفاعی<sup>۶</sup> استان بروش درون یابی تهیه گردید.

### ۳-۲- تحلیل داده‌ها و ایجاد مدل

در این پژوهش برای پیش‌بینی، تحلیل، ترسیم و تهیه نقشه مطلوبیت زیستگاه از نرم افزار ماکسنت نسخه 3.3.3K استفاده شده و همچنین از نرم افزار صفحه گستر ویرایش ۲۰۱۰ برای آماده‌سازی اطلاعات نقاط حضور برای ورود به نرم افزار ماکسنت و تهیه لایه‌های زیست محیطی از نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی Arc GIS نسخه ۹/۳ استفاده شده است. لایه‌های زیست محیطی به فرمت ascii است این لایه‌ها که هر کدام به‌عنوان یک توصیف‌کننده یا متغیر زیست محیطی مستقل است، شامل تعدادی فایل در قالب ESRI.asc است. تمامی این لایه باید دارای مرز و اندازه سائز یا اندازه سلول یکسان در همگی لایه‌ها باشد. این لایه‌ها بصورت لایه‌های رستری در نرم افزار اطلاعات جغرافیایی فوق تهیه می‌شود. گزینه تکرار می‌تواند برای اجراهای پی در پی برای همان گونه انجام شود، معمول‌ترین کاربرد آن در دسته‌بندی نمونه‌ها، بطور مکرر برای اعتبار سنجی متقابل<sup>۷</sup> است. بطور پیش فرض، این گزینه برای اعتبار سنجی متقاطع بکار می‌رود، به این شکل که داده‌های حضور به گروه‌هایی با تعداد مساوی تقسیم شده، هر بار یک گروه کنار گذاشته شده و بر اساس تکرار تعیین شده ارزیابی توسط گروه‌های دیگر انجام و تا خاتمه تکرار این کار توسط مدل ادامه خواهد داشت. یک مزیت روش متقاطع این است که داده‌ها را به دو بخش داده‌های پرورده و آزمونی تقسیم کرده واز داده‌ها درجائیکه داده‌ها محدود است به نحو بهتری استفاده می‌شود.

با انتخاب این گزینه نرم افزار و انتخاب عدد k که در قسمت مربوط به تکرار وارد می‌کنیم، نرم افزار نقاط حضور را به k بخش تقسیم می‌کند و هر بار با k-1 بخش آزمون را انجام می‌دهد. در این پژوهش به منظور اطمینان از صحت مدل

است. در این محدوده تاکنون حدود ۱۵۵۰ گونه گیاهی از ۵۱۰ جنس متعلق به ۸۹ خانواده شناسایی شده که غالباً<sup>۸</sup> گونه‌های مرتعی یکساله، چند ساله، درختچه‌ای، درختی، گندمیان، بوته‌زارها، گراس‌ها، گون‌ها و غیره بوده که دارای ارزش‌های خوراکی، دارویی، زینتی، حفاظتی، صنعتی، مرتعی، تفریحی و ارزش‌های بازسازی محیط هستند. علاوه بر آن ۳۵۱ گونه جانوری شامل: ۷۱ گونه پستاندار، ۲۱۱ گونه پرنده، ۵۳ گونه خزنده، ۱۴ گونه ماهی و ۳ گونه دو زیست شناسایی شده است [۱۲].

گوسفند وحشی البرز مرکزی ( گونه مورد مطالعه) هیبریدی از قوچ اوربال با ۵۸ کروموزوم و قوچ ارمنی با ۵۴ کروموزوم است و به همین دلیل شکل شاخ آن ترکیبی از شاخ‌های این دو نوع قوچ یا به عبارتی شمای ظاهری آن برآیندی بین این دو شکل می‌باشد [۱۳]، این قوچ از بزرگترین هیبریدهای یاد شده به شمار می‌آید. بینائی، بویائی و شنوایی این جانوران بسیار قوی بوده و آنها را از خطر گوشتخواران و صیادان آگاه می‌کنند. این گونه به عنوان یکی از گونه‌های بارز در اکثر مناطق تحت حفاظت و مدیریت استان تهران پراکنش دارد. بر اساس آخرین سرشماری زمستانه در سال ۱۳۹۲ در استان ۷۳۸۶ راس از این گونه در کل مناطق تحت مدیریت شمارش شده است [۱۲].

### ۲-۲- روش کار

در این پژوهش از الگوریتم ماکسنت برای ایجاد نقشه مطلوبیت زیستگاه استفاده گردید. در الگوریتم ماکسنت در خصوص حداقل تعداد نقاط جمع‌آوری حضور و مشاهده گونه برای این نرم‌افزار، بستگی به عوامل متعددی نظیر یکنواختی محدوده مورد مطالعه از نظر شیب، ارتفاع و میزان تخصصی بودن گونه یا آشیان اکولوژیکی گونه و میزان دقت مطالعات دارد. هیززل (۲۰۰۱) معتقد است که ۲۰ الی ۳۰ نقطه حضور برای این نرم افزار نتایج خوب و مشابه ۱۰۰ نقطه را ارائه می‌دهد [۱۴]. در این پژوهش جمع‌آوری داده‌های حضور طی دو دوره به طول پنج ماهه با استفاده از روش مشاهده مستقیم در دو مقطع زمانی بهاره - تابستانه و پاییز - زمستانه بطور روزانه و متوسط هشت الی نه ساعت از اوایل خرداد تا اوایل مرداد به تعداد ۲۵۰ نقطه و از اواخر آبان تا اوایل دی به تعداد ۱۰۰ نقطه در سال ۱۳۹۲ که در مجموع ۳۵۰ نقطه حضور با طی مسیر تقریبی به طول ۳۷۰ کیلومتر با استفاده از دستگاه موقعیت‌یاب جغرافیایی<sup>۹</sup> انجام

مطابق شکل‌های ۱ و ۲ نتایج مدل میانگین برای مدل تابستانه برابر ۰/۸۴ و برای مدل زمستانه برابر با ۰/۸۵ بدست آمده و نشان‌دهنده این است که مدل به خوبی می‌تواند مناطق مطلوب و مناطق نامطلوب را برای گونه مورد پژوهش در هر دو فصل از یکدیگر تفکیک کند.

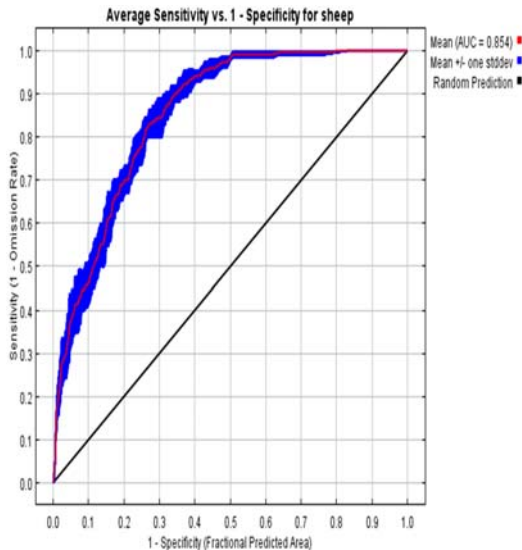
نتایج آزمون جک نایف برای بررسی نقش هر یک از متغیرها در مدل توزیع نشان‌دهنده آن است که مطابق شکل ۳ متغیر انحراف معیار شیب و پس از آن طبقات ارتفاعی و فاصله از منابع آبی بیشترین تاثیر یا نقش و جهت کمترین نقش را در مدل و شکل توزیع تابستانه این گونه داراست و مطابق شکل ۴ متغیر ارتفاع و شیب بیشترین نقش و جهت‌های شمالی و شرقی کمترین نقش را در مدل و شکل توزیع زمستانه این گونه داراست.

بدست آمده. فرآیند مدل‌سازی با استفاده از معادله (۱) زیر که بر اساس تعداد متغیرهای زیست‌محیطی (۷) است ۴ بار تکرار انجام و میانگین نتایج مورد بررسی قرار گرفته است.

$$R = 1/1 + \sqrt{V - 1}$$

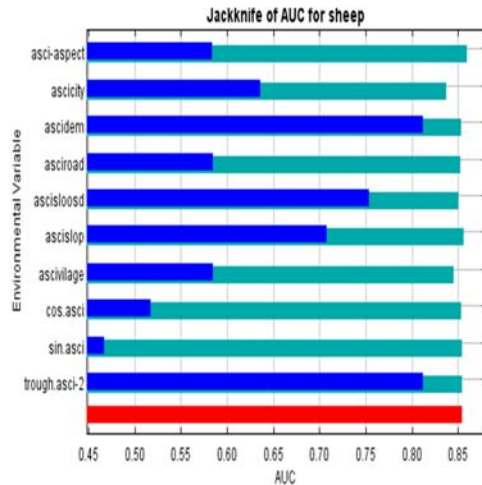
### ۳- نتایج و بحث

در این پژوهش برای بررسی اعتبار مدل نهایی به روش اعتبار متقابل تعداد طبقات یا تکرار ۴ بوده و در واقع ۴ بار شبیه‌سازی انجام شده و ۷۵٪ نقاط حضور برای ایجاد مدل یا داده‌های عملیاتی (Training data) و ۲۵٪ باقیمانده داده‌های آزمون (Test data) برای بررسی اعتبار مدل بکارگرفته شدند و میانگین نتایج مطابق ذیل می‌باشد.



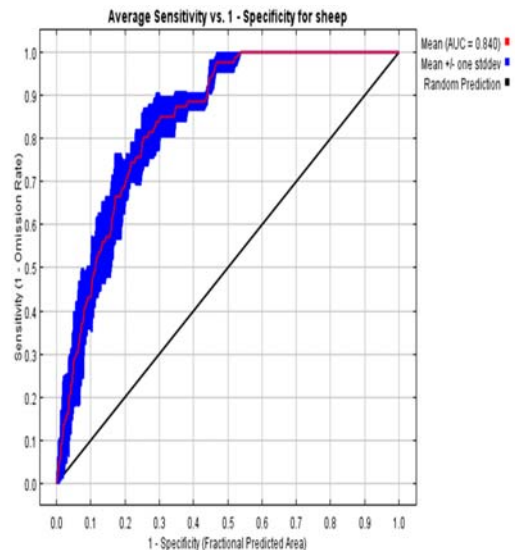
شکل ۲- منحنی بررسی اعتبار مدل مطلوبیت زمستانه

زیستگاه گوسفند وحشی در استان تهران



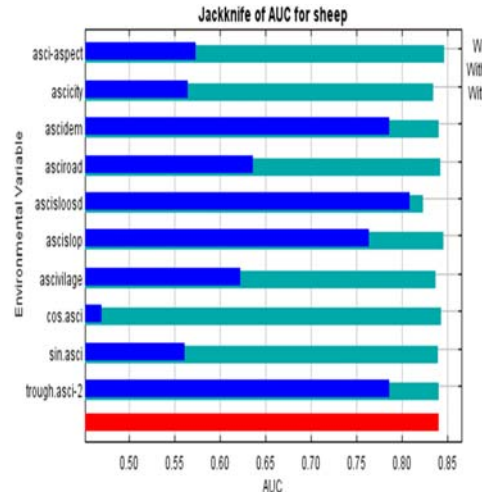
شکل ۴- نتایج آزمون جک نایف در مدل زمستانه برای

بررسی نقش متغیرها در مدل



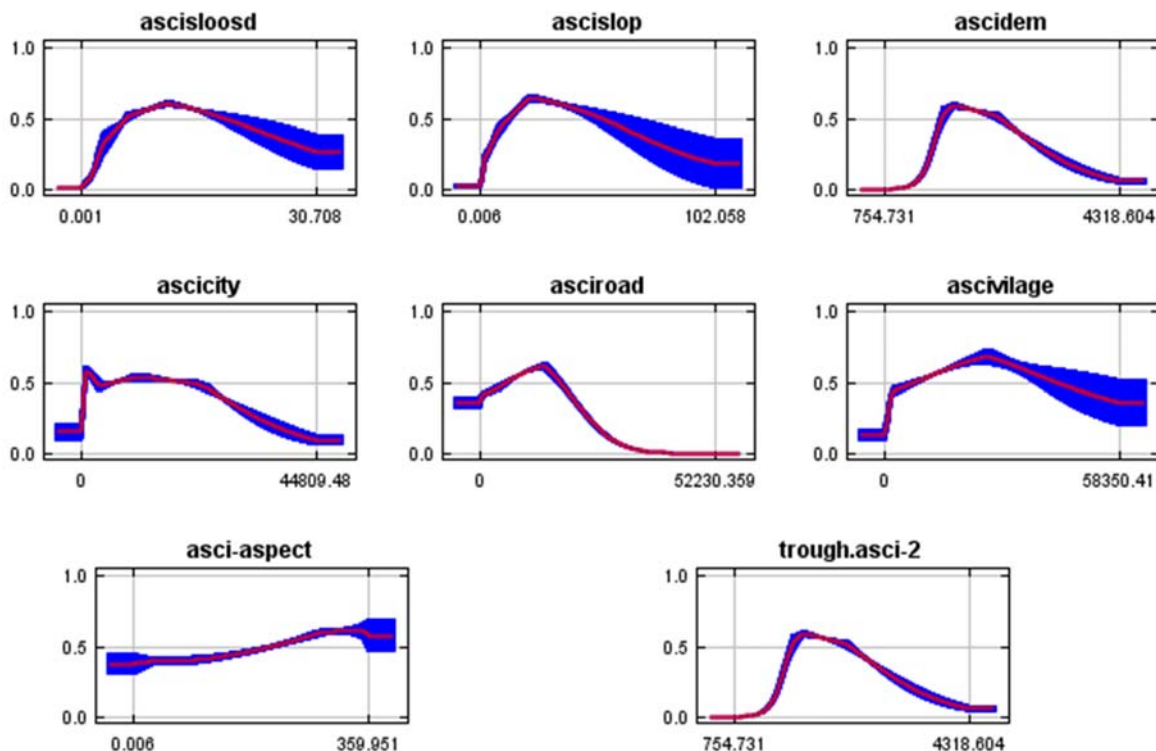
شکل ۱- منحنی بررسی اعتبار مدل مطلوبیت تابستانه

زیستگاه گوسفند وحشی در استان تهران

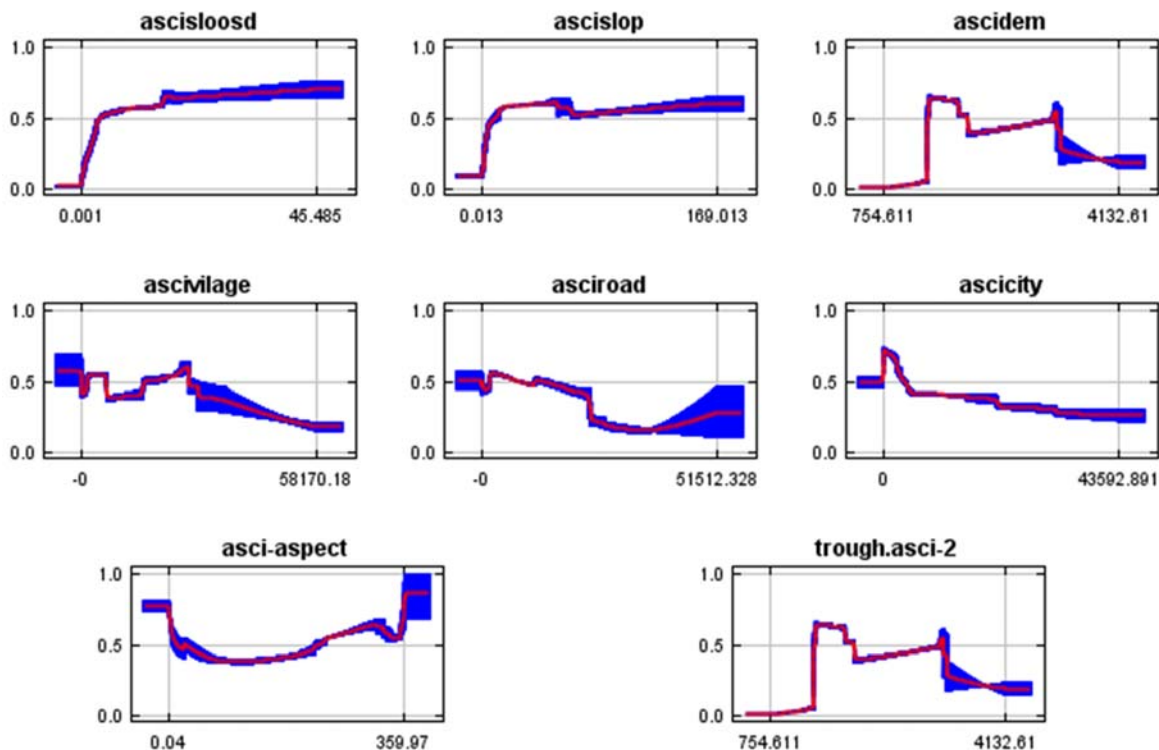


شکل ۳- نتایج آزمون جک نایف در مدل تابستانه برای

بررسی نقش متغیرها در مدل



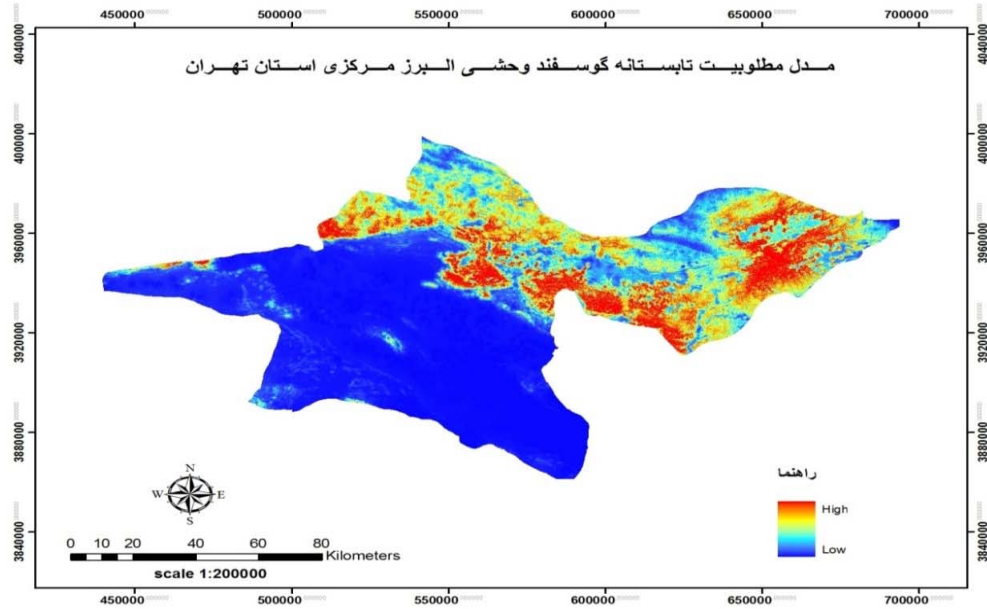
شکل ۵ - منحنی‌های پاسخ مدل تابستانه به هر یک از متغیرهای ۸ گانه



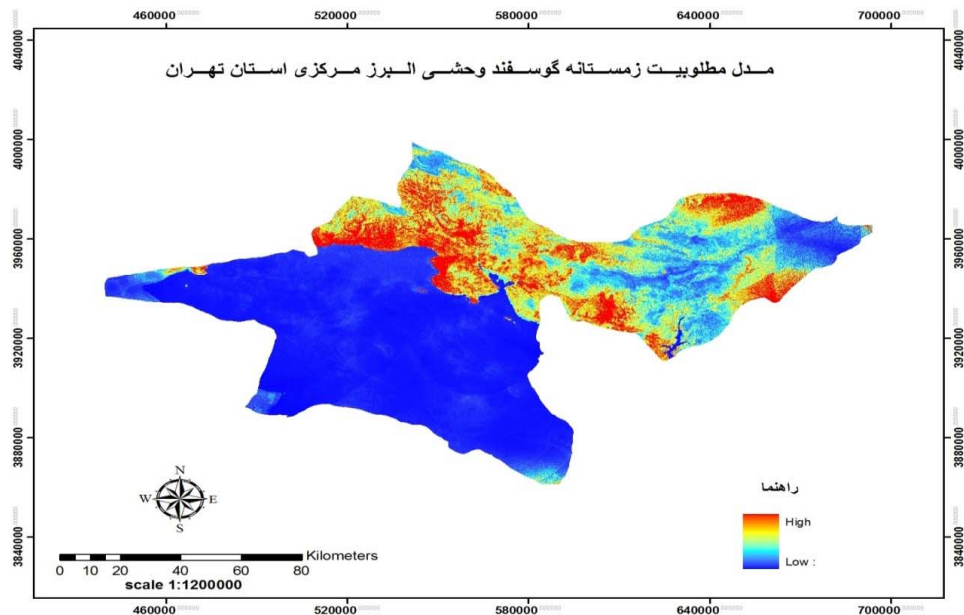
شکل ۶ - منحنی‌های پاسخ مدل زمستانه به هر یک از متغیرهای ۸ گانه

مطالعاتی در محدوده شرقی و شمالی ترو سطح مطلوبیت یکپارچه‌تری را در محدوده مطالعه داراست. به همین ترتیب در شکل ۸ نقشه مطلوبیت زیستگاه زمستانه این گونه بر طبق فرمت منطقی نقشه مکسنت نشان داده شده که عمده زیستگاههای مطلوب زمستانه در این محدوده در مناطق غربی و جنوبی‌تر و سطح مطلوبیت یکپارچه‌تری را در محدوده مطالعه داراست.

در شکل‌های ۵ و ۶ میزان تاثیر متغیرها بر توزیع گونه با منحنی‌های پاسخ ۸ متغییر در مدل نهایی تابستانه و زمستانه بطور جداگانه بررسی و آورده شده است. پس از اجرای برنامه نرم‌افزار مکسنت نقشه‌های مطلوبیت زیستگاه گونه در فرمت منطقی ایجاد شده که در شکل ۷ نقشه مطلوبیت زیستگاه تابستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی استان تهران بر طبق فرمت منطقی مکسنت نشان داده شده که عمده زیستگاههای مطلوب در محدوده



شکل ۷- نقشه مطلوبیت تابستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی استان تهران



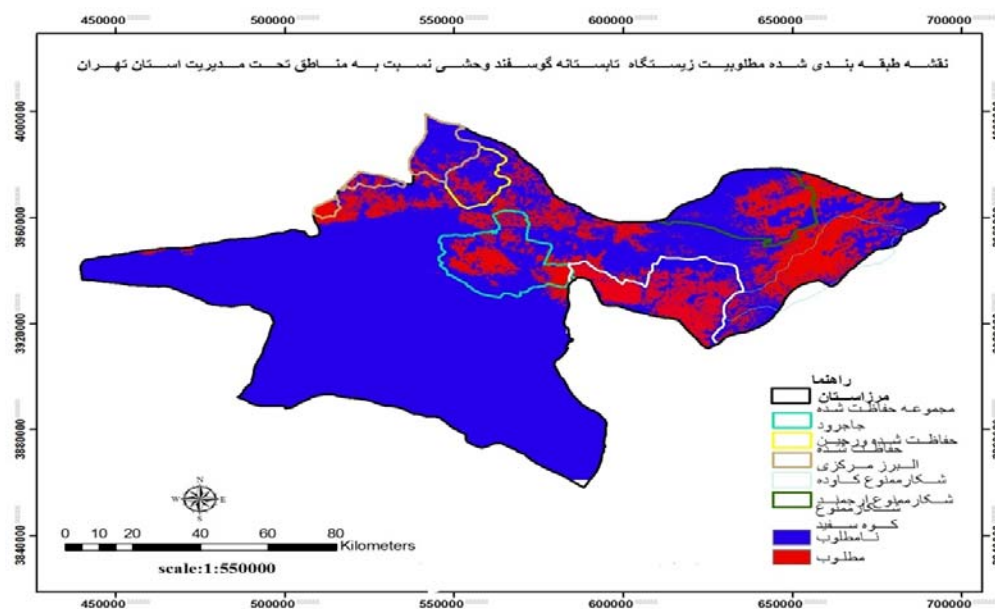
شکل ۸- نقشه مطلوبیت زمستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی استان تهران

جدول ۱- میزان پراکندگی مطلوبیت زیستگاه تابستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی در مناطق تحت مدیریت استان تهران

نام مناطق	مساحت مناطق (هکتار)	میزان مساحت مطلوب (هکتار)	درصد مساحت مطلوب به مساحت کل منطقه (%)	سهم مطلوبیت منطقه از کل مطلوبیت تابستانه استان (%)
مجموعه حفاظتی جاجرود	۷۵۷۴۰	۴۰۹۸۶	۵۴	۱۵
منطقه حفاظت شده ورجین	۲۷۰۲۹	۷۳۸۵	۲۷	۱
پارک ملی لار	۲۸۰۳۷	۳۶۶۵	۱۳	۱
حفاظت شده البرز مرکزی	۳۸۹۱۰	۳۸۳۵	۱۰	۱
شکار ممنوع کوه سفید	۹۸۳۴۸	۵۲۲۷۶	۵۳	۲۰
شکار ممنوع کاوده	۷۶۹۰۲	۵۲۰۶۶	۶۷	۲۰
منطقه ارجمند فیروزکوه	۸۰۷۷۳	۴۴۴۱۶	۵۴	۱۷
جمع کل	۴۲۵۷۳۹	۲۰۴۶۲۹	-	۷۵

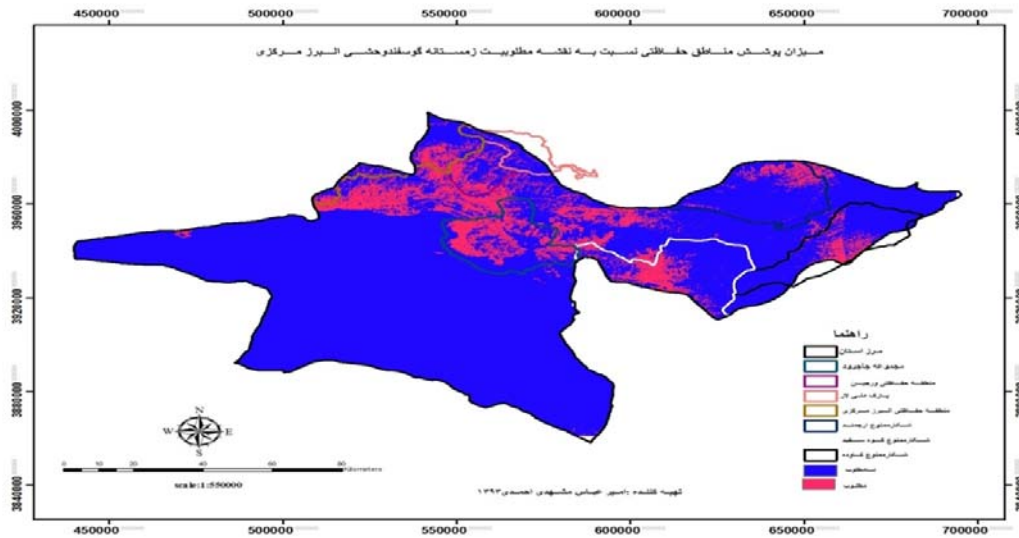
جدول ۲- میزان پراکندگی مطلوبیت زیستگاه زمستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی در مناطق تحت مدیریت استان تهران

نام مناطق	مساحت مناطق (هکتار)	میزان مساحت مطلوب (هکتار)	درصد مساحت مطلوب از مساحت کل منطقه (%)	سهم مطلوبیت زمستانه استان (%)
مجموعه حفاظتی جاجرود	۷۵۷۴۰	۵۵۵۸۲	۷۳	۱۸
منطقه حفاظت شده ورجین	۲۷۰۲۹	۱۹۱۳۱	۶۹	۸
پارک ملی لار	۲۸۰۳۷	۱۰۰۰۵	۳۵	۱
حفاظت شده البرز مرکزی	۳۸۹۱۰	۲۲۳۴۸	۵۷	۲
شکار ممنوع کوه سفید	۹۸۳۴۸	۴۱۱۸۹	۴۱	۱۳
شکار ممنوع کاوده	۷۶۹۰۲	۲۳۶۳۵	۳۱	۹
منطقه ارجمند	۸۰۷۷۳	۳۰۵۸۱	۳۷	۱۲
جمع کل	۴۲۵۷۳۹	۲۰۲۴۷۱	-	۶۳



شکل ۹- نقشه پراکندگی مطلوبیت تابستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی در مناطق حفاظت شده استان تهران





شکل ۱۰- نقشه پراکنده‌گی مطلوبیت زمستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی در مناطق حفاظت شده استان تهران

خشک بازی کند و همانطور که انتظار می‌رود افزایش فاصله از جاده آسفalte، از روستاها و شهرها و جهات شمال شرقی تا جنوب غربی اثر مثبت بر انتخاب زیستگاه داشته‌اند. در انتخاب زیستگاه زمستانه متغییر انحراف معیار شیب تا ۱۵ درصد، شیب تا ۲۰ درصد و ارتفاع بین ۱۴۰۰ متر تا ۱۶۰۰ متر بیشترین تاثیر مثبت را بر افزایش انتخاب زیستگاه زمستانه داشته، فاصله از جاده آسفalte افزایش مطلوبیت را در فاصله ۱۱ الی ۱/۵ کیلومتری نشان داده و نزدیک شدن به جاده و دور شدن با فاصله زیاد مطلوبیت را کاهش می‌دهد. به همین شکل مطلوبیت زمستانه با فاصله گرفتن از روستاها کاهش یافته که شاید دلیلش کمبود غذا در این فصل و سهولت دسترسی به غذا در اطراف این مکان‌ها بدلیل تغذیه دستی و امنیت غذایی باشد و همانطور که انتظار می‌رود جهات جغرافیایی جنوب تا جنوب غربی و غرب افزایش مثبت بر انتخاب زیستگاه زمستانه داشته و جهات شرق بدلیل اینکه طول ساعت آفتابی کمتری دارد مطلوبیت کمی را دارد. این نتایج موید این است که در مجموع این گونه تپه ماهورها، ارتفاعات و شیب‌های میانی را برای زندگی انتخاب کرده و در تابستانها شیب و ارتفاعات بیشتر و دامنه‌های شرقی‌تر که مدت آفتاب کمتری داشته و نزدیک به منابع آبی است را انتخاب و در زمستانها شیب و ارتفاع کمتر و دامنه جنوبی تر را که دارای پوشش گیاهی مناسب تر بوده انتخاب می‌کند که موید نتایج مطالعات توصیفی و مقاله‌های موجود است. صرفنظر از نوع روش مدل‌سازی، بسته به نوع گونه صحت پیش‌بینی‌ها میتواند متفاوت باشد. گونه‌ای با

با تلفیق نقشه‌های مطلوبیت تابستانه و زمستانه (شکل ۷ و ۸) با محدوده مناطق تحت مدیریت در این استان مطابق جداول ۲ و ۱ و شکل‌های ۹ و ۱۰ بخش عمده‌ای از مناطق مطلوب تابستانه و زمستانه ( بطور میانگین ۷۰ درصد) در مناطق تحت مدیریت و ۳۰ درصد در خارج این مناطق می‌باشد.

با توجه به جداول فوق ۷۵ درصد سطح مطلوبیت زیستگاه تابستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی در داخل مناطق تحت حفاظت و مدیریت و ۶۳ درصد سطح مطلوبیت زیستگاه زمستانه گوسفند وحشی البرز مرکزی در مناطق تحت مدیریت و حفاظت شده این استان قرار می‌گیرد.

#### ۴- نتیجه‌گیری

طبق تحلیل مکسنت و نتایج آزمون جک نایف از ۸ متغییر بکار برده شده در این مدل‌سازی ۴ متغییر شیب، انحراف معیار شیب، طبقات ارتفاعی و فاصله از منابع آبی بیشترین تاثیر یا نقش و جهت کمترین نقش را در انتخاب زیستگاه تابستانه این گونه و ارتفاع و شیب بیشترین تاثیر و جهت شمالی و شرقی کمترین نقش را در انتخاب زیستگاه زمستانه دارد. انحراف معیار شیب که بیشترین نقش را در مدل مطلوبیت تابستانه زیستگاه داراست، نشان می‌دهد که انحراف معیار شیب از ۷ درصد تا ۲۲ درصد و ارتفاع بین ۱۲۰۰ متر تا حدود ۲۵۰۰ متر بیشترین تاثیر مثبت را بر افزایش انتخاب زیستگاه تابستانه داشته اند و منابع آبی نیز بعد از این متغییرها می‌تواند نقش مهمی بویژه در فصول



- [9] Sadeghian F. Modeling habitat suitability of Iranian leopard by maxent yazd bofgh protected area; **2013**; [In Persian].
- [10] Wildgen J. Environmental justice in Louisisana; industrial corridor using GIS; **2009**.
- [11] Walker R & al . Analysing wildlife movement corridors in Montana; **2009**.
- [12] Tehran provincial directorate, Deputy Head For Natural Environment ; **1999**; [In Persian.]
- [13] Ziaie H. A Field Guide To The Mammals of Iran, Third Edition, Department Of The Environment; **2009**. [In Persian].
- [14] Hirzel AH. When GIS come to life. Linking landscape- and population ecology for large population management modelling: the case of Ibx (*Capra ibex*) in Switzerland. Ph.D thesis. Institute of Ecology, Laboratory for Conservation Biology. University of Lausanne; **2001**.
- [15] Tsoar A, Allouche O, Steinitz O, Rotem D, Kadmon. A comparative evaluation of presence only methods for modeling species distribution. Diversity and Distributions; **2007**; **13**: 397-405.



آشیان اکولوژیک یا بوم شناختی باریک نسبت به گونه‌ای که آشیان بوم شناختی گسترده‌ای دارد با صحت بالاتری مدل می‌شود [۱۵]. برآورد توزیع گونه‌ای که به یک نوع زیستگاه خاص وابسته نیست یک فرآیند دشوار است.

#### پی‌نوشت‌ها

- <sup>1</sup> Modeling
- <sup>2</sup> Maximum entropy algorithm
- <sup>3</sup> Gps
- <sup>4</sup> Conceptual model
- <sup>5</sup> Environmental variables
- <sup>6</sup> Dem
- <sup>7</sup> Cross validation

#### منابع

- [1] Williams JN, Nelson JK., Erwin O'Brien, Schwartz MW. Using species distribution models to predict new occurrences for rare plants. Diversity and Distributions journal; **2009**; **15**: 565-576.
- [2] Naturalium R. The impact of habitat fragmentation by anthropogenic infrastructures on wolves (*Canis lupus*). Ph.D.: Biology and Biotechnology group, Ruhr-University of Bochum; **2009**; 1-115.
- [3] Anderson MC, Watts JM, Freilich JE, Yool SR, Wakefield GI, Mccauley JF, Fahnestock PB. Regression – tree modeling of desert tortoise habitat in the central Mojave desert. Ecological Applications; **2000**; **10**: 890-900.
- [4] Phillips SJ, Anderson RP, Schapire RE. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. Ecological Modelling; **2006**; 190- 231-259.
- [5] Leung B , Lodge DM , Finnoff D , Shogren JF , Lewis MA , Lamberti G. An ounce of prevention or a pound of cure bioeconomic risk analysis of invasive species. The Royal Society; **2002**; 269-2407-2413.
- [6] Rostaei Z. Modeling habitat suitability of wildsheep the most important prey for asian cheeta by maxent in wildlife refuge yazd province; **2014**; [In Persian].
- [7] Khalili F. Modeling habitat suitability of iranaian squireel in protected area kohkiloye and boyrahmat provience; **2014**; [In Persian].
- [8] Komaeii M. Modeling impact chang using of land and habitat suitability of brown bear by maxent in central alborz protected area; **2013**; [In Persian].

