



در

منابع طبیعی شماره ۷۵، تابستان ۱۳۸۶

پژوهش‌های زیست‌محیطی

## انتخاب گونه‌های جنگلی براساس توان اکولوژیکی واحدهای جنگل کاری در ناحیه رویشی زاگرس (مطالعه موردی، حوضه آبخیز سراب دره شهر، استان ایلام)

• علی نجفی‌فر

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام

تاریخ دریافت: اردیبهشت ماه ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: آذرماه ۱۳۸۴

E-mail: anajafifar@yahoo.com

### چکیده

از جمله استفاده‌هایی که از اطلاعات حاصل از طرح‌های آمایش سرزمین می‌توان به عمل آورد، ارائه نقشه آزمایش جنگل کاری براساس ویژگی‌های اکولوژیک و شرایط اقتصادی-اجتماعی واحدهای زیست محیطی است. در این تحقیق با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی (۸)، ضمن ارزیابی توان اکولوژیک و آمایش واحدهای زیست محیطی، نقشه توان کاربری جنگلداری در چهار طبقه مختلف برای حوضه آبخیز سراب دره شهر تهیه گردید. براساس نقشه مذکور این حوزه فاقد کاربری درجه ۱ برای جنگل کاری است. مساحت متعلق به درجات ۲، ۳ و ۴ کاربری جنگل کاری به ترتیب ۴۶۲، ۱۰۷۲ و ۶۷۰ هکتار به دست آمد. سپس با استفاده از جدول ویژگی‌های اکولوژیک واحدهای زیست محیطی، جدول ویژگی‌های اکولوژیک واحدهای جنگل کاری و نهایتاً براساس این نقشه و با توجه به دامنه بردباری اکولوژیکی گونه‌های انتخابی، نقشه آزمایش جنگل کاری حوضه در هفت طبقه مختلف طراحی گردید. از مجموع ۳۷۰۰ هکتار مساحت حوضه و ۲۲۰۵ هکتار مساحت متعلق به کاربری جنگلداری، با توجه به مسائل اقتصادی-اجتماعی، نقشه آمایش سرزمین، و سایر کاربری‌های سازگار، سطحی معادل ۱۴۰۰ هکتار در هفت طبقه، جهت اجرای طرح آزمایش جنگلداری مناسب تشخیص داده شد. اجرای این تحقیق به خوبی نشان داد که می‌توان اطلاعات حاصل از طرح‌های آمایش سرزمین در سطح حوضه‌های آبخیز را براساس نقشه آمایش سرزمین، نقشه کاربری جنگل کاری و سایر اطلاعات موجود، با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمیک (۸)، بصورت مستدل، جهت تهیه نقشه آزمایش جنگل کاری بکار گرفت. ضمناً اهمیت اطلاعات استخراج شده از طرح آمایش سرزمین شامل عوامل اقتصادی-اجتماعی، حیات وحش، تراکم تاج پوشش و در نهایت خود نقشه آمایش سرزمین در کنار سایر اطلاعات به دست آمده از آن در فرآیند انتخاب گونه برای طرح‌های آزمایش جنگل کاری به خوبی روشن گردید.

کلمات کلیدی: جنگل کاری، آمایش سرزمین، ناحیه زاگرس، استان ایلام

Pajouhesh & Sazandegi No 75 pp: 28-36

### Selection of forest species based on ecological capability of afforestation units in Zagross region: Case study of watershed of Sarab Darehshahr in Ilam province.

By: A.Najafifar, Scientific Member of Agriculture and Natural Resources Research Center of Ilam. Iran.

One of the most important function of obtained information form land use planning, is providing the species plantation trials based on ecological specifications and social – economical conditions in environmental units. In this research , in addition to ecological capability evaluation and using of environmental units by using of systemic analysis , the land use of forestry provided for watershed of Sarab in four different levels. According to mentioned plan, the watershed is out of the first class use for forestry. Measurement belonged to the second, third and fourth class of use resulted in 463,1072 and 670 hectares respectively. Then, by using of ecological specifications table in environmental units, ecological specifications table in specie plantation units, and finally based in this plan and in regard to the ecological limits of tolerance of selected species, the plan of species plantation trials of watershed designed in seven different levels. In total 3700 hectares of watershed and 2205 hectares belonged to forestry. land use, an area equaling to 1400 hectares in seven levels were identified appropriate for implementation the species plantation trials in regard to social – economical problems, land use planning and the other suitable land use. Implementation of this research confirmed that obtained information form land use planning in the area of watershed will be used based on land use planning, forestry land use and the other available information in documentary form for providing species plantation trials. in addition , the importance of extracted information from land use planning, including social – economical factors, wildlife density of canopy and finally land use planning itself along with other obtained information from it, was clearly determined in procedure of selecting species for species plantation trials.

**Keywords:** Afforestation, Landuse planning, Zagross region, Ilam Province

#### مقدمه

از جمله مسائلی است که برنامه ریزی‌های متفاوت و خاصی را در هر یک از نواحی روستایی ایران می‌طلبد (۱۶). پروژه‌های جنگل کاری در سال‌های اخیر، اهمیت زیست محیطی و اقتصادی اجتماعی فزاینده‌ای یافته و به عنوان شاخص توسعه و یکی از مهمترین فعالیت‌های عمرانی در سطح بین المللی مطرح می‌باشند (۲۱). کشت نهال حرکتی است در جهت ایجاد جنگل و جنگل کاری به نوبه خود یکی از شیوه‌های کاربری زمین<sup>۲</sup> است. در این زمینه باید به این نکته توجه داشت که جنگل کاری باید همراه با سایر کاربری‌های زمین صورت گرفته و تلفیق شود (۱۸). پیامدهای ناشی از عدم توجه به این دیدگاه در طرح‌های جنگل کاری اجرا شده در سطح کشور به وضوح قابل درک است. بی شک یکی از مهمترین مشکلات فرآوری این گونه پروژه ها، مسائل حاد اقتصادی – اجتماعی ناشی از عکس العمل‌های مخرب جنگل نشینان در این عرصه‌های طبیعی است. با عنایت به این دیدگاه هر گونه برنامه‌ریزی برای جنگل کاری، بدون توجه به اصول علم آمایش سرزمین و تعیین اولویت کاربریها، کاری نادرست به نظر می‌رسد (۴، ۵). علاوه بر موارد فوق، نتایج حاصل از طرح جامع آمایش سرزمین با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی (۸)، دقیق ترین اطلاعات اکولوژیک و اقتصادی – اجتماعی مورد نیاز در امر تصمیم‌گیری برای انتخاب گونه‌های مناسب جنگل کاری را در اختیار مجریان امر قرار می‌دهد. جنگل کاری در ایران پیشینه‌ای دیرینه، برگرفته از سنت ایران باستان

آمایش سرزمین<sup>۱</sup> عبارتست از تنظیم روابط بین انسان، سرزمین و فعالیت‌های انسانی در سرزمین، برای استفاده مناسب و پایدار از کلیه امکانات انسانی و فضایی سرزمین در جهت بهبود وضعیت اجتماع در طول زمان برای همه نسل‌ها می‌باشد. آمایش در واقع تا تعیین تکلیف برای نوع کاربری زمین پیش می‌رود و خواستار آن است که برای هر نوع استفاده یا کاربری مشخص شده، طرح مدیریت برای اجرای بهره برداری توسط سازمان‌های ذیربط، در چهار چوب طرح منطقه‌ای ریخته شود (۸، ۹). خوشبختانه روشی که بوسیله مخدوم (۸) برای آمایش سرزمین در ایران ارائه شده است، یعنی شیوه تجزیه و تحلیل سیستمی<sup>۲</sup>، طیف گسترده‌ای از ویژگی‌های سرزمین را در اختیار مجریان طرح‌های مربوط به هر کاربری خاص و از جمله جنگل کاری قرار می‌دهد. علاوه بر این اجرای سیستمی این روش نیز می‌تواند الگوی مناسبی برای اجرای طرح‌های آمایش جنگل کاری محسوب گردد. با توجه به شرایط اقلیمی کشور که بخش عمده آنرا اقلیم‌های خشک و نیمه خشک، همراه با اکوسیستم‌های ناپایدار تشکیل داده است، چنانچه برنامه‌های توسعه بدون در نظر گرفتن ویژگی‌های اکولوژیکی و بصورتی ناهماهنگ و نا مرتبط به اجرا در آید، در دراز مدت اثرات نامطلوب و ناخواسته‌ای در پی خواهد داشت (۱). وجود مشکلات عدیده اقتصادی اجتماعی در رویشگاه‌های جنگلی کشور، تفاوت‌های اقلیمی، اکولوژیکی و خاکی، حفظ آب و خاک و سایر موارد زیست محیطی

سالانه دما، ۷ درجه سانتی گراد کاهش به ازاء هر کیلومتر افزایش ارتفاع است. حداکثر و حداقل مطلق سالانه دما برای حوضه به ترتیب برابر ۴۷ و منفی ۱۵ درجه سانتی گراد است. متوسط طول دوره خشک ۱۷۵ روز و متوسط طول دوره مرطوب ۱۹۰ روز می‌باشد. حداکثر، حداقل و متوسط ارتفاع منطقه جنگلی حوضه به ترتیب ۱۹۸۵، ۷۵۰ و ۱۳۵۰ متر از سطح دریا است. تیپ‌های جنگلی موجود در منطقه شامل: الف ( بلوط، ب) (بلوط- بنه، ج) (بلوط بنه زالزالک د) (بلوط ارژن کیکم هستند(۶).  
در خصوص انتخاب گونه براساس اصول علم آمایش سرزمین و تجزیه و تحلیل سیستمی تاکنون در قلمرو جنگل‌های زاگرس هیچ گونه تحقیقی صورت نگرفته است. در این پژوهش اهمیت موضوع از چندین جنبه جدید، شامل عوامل اقتصادی اجتماعی، حیات وحش، تراکم تاج پوشش و نقشه‌های آمایش سرزمین و کاربری جنگلداری مورد بحث قرار گرفته است. بنابراین هدف اصلی این تحقیق نشان دادن امکان استفاده از طرح آمایش سرزمین، در انتخاب گونه‌های مناسب برای طرح‌های آمایش جنگل کاری است.

### مواد و روش‌ها

روش بکار گرفته شده در طرح آمایش حوضه، شیوه تجزیه و تحلیل سیستمی و فرآیند تلفیق اطلاعات بصورت دو ترکیبی (۸) بوده است. واحدهای زیست محیطی<sup>۱</sup> با استفاده از فرمول مخدوم<sup>۲</sup> کد بندی شده و تعیین اولویت کاربری‌ها به صورت کمی - قیاسی، صورت پذیرفته است (۸). با استفاده از مدل جنگلداری متناسب با جنگل‌های زاگرس (۱۴) و سایر مدل‌های اکولوژیک ایران (۸)، نقشه آمایش سرزمین ترسیم و براساس آن نیز نقشه توان کاربری جنگلداری تهیه گردید. ارزیابی به عمل آمده در رابطه با کیفیت کاربری جنگلداری، براساس یک مدل اکولوژیک مخصوص برای این کاربری در منطقه مورد مطالعه که توسط نگارنده تدوین شده، صورت گرفته است (۱۴). در این مدل سعی شده است ویژگی‌های اکولوژیک و اقتصادی اجتماعی این ناحیه مورد توجه قرار گیرند. سرانجام به منظور تخصیص بهینه گونه‌های مورد نظر، ویژگی‌های اکولوژیک متعلق به هر یک از واحدهای زیست محیطی مربوط به نقشه توان کاربری جنگلداری از جدول شماره یک استخراج شده و با استفاده از آن و مسائل اقتصادی اجتماعی منطقه، هفت واحد اکولوژیک مختلف (که هر کدام از چندین واحد زیست محیطی مشابه تشکیل شده‌اند) تشکیل گردید.

بدیهی است که این واحدها از دسته بندی واحدهای زیست محیطی مشابه بوجود آمده اند. در اجرای این کار توجه به دامنه بردباری<sup>۳</sup> اکولوژیک گونه‌های مختلف ضروری است. ویژگی‌های اکولوژیک مورد استفاده جهت تعیین گونه‌های درختی در هر واحد جنگل کاری در جدول ۱ دیده می‌شود. علاوه بر آن اطلاعات مربوط به مسائل اقتصادی اجتماعی منطقه نیز در امر کلاسه بندی واحدهای جنگل کاری موثر بوده اند. در اجرای این کار ابتدا با استفاده از روش کمی قیاسی (۸) کاربری‌های ممکن براساس فاکتورهای اکولوژیکی و اقتصادی اجتماعی اولویت بندی شده اند (نقشه آمایش سرزمین). بدیهی است که در این روش مسائل اقتصادی و اجتماعی به عنوان دو سناریوی جداگانه از اهمیت به سزایی برخوردار می‌باشند. در مرحله بعد گونه‌های مورد نظر بصورت متناسب با شرایط موجود و اهداف پیش بینی شده برای هر کاربری خاص انتخاب می‌گردند. مراحل مختلف انتخاب گونه‌های مناسب در هر واحد جنگل کاری بصورت خلاصه به شرح

و ریشه در آئین ملی و باورها و اعتقادات دینی دارد. کشت درختان به منظور تولید چوب و درختان چند منظوره و مثمر از زمان پیدایش تمدن در ایران شروع شده است (۱۶). بنیانگذار جنگلبانی نوین در ایران، مرحوم مهندس کریم ساعی، در طول حیات پر بار خود کوشش‌های زیادی جهت مطالعه و کاشت گونه‌های مناسب در اقصی نقاط کشور به عمل آورده اند. بعد از اجرای قانون ملی شدن جنگل‌ها در سال ۱۳۴۱ انجام تحقیقات جنگل کاری برای دست اندرکاران سازمان جنگل‌ها و مراتع اهمیت بسزائی یافت، تا اینکه در اواخر سال ۱۳۴۶ با تشکیل مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، فعالیت‌های تحقیقاتی منسجمتری در زمینه‌های مختلف علوم جنگل آغاز گردید (۱۷). اما نتایج حاصل از این تحقیقات تاکنون هرگز نتوانسته است عملاً رهیافت مناسبی برای حل معضلات ناشی از کنش‌ها و واکنش‌های مخرب اقتصادی - اجتماعی و اکولوژیکی در سطح جنگل‌های مخروطه ارائه نماید. در اینجا به مختصر تحقیقات مرتبط با این موضوع در ایران و گزیده‌ای از مهمترین تحقیقات مربوط به سایر کشورها اشاره‌ای خواهیم داشت:

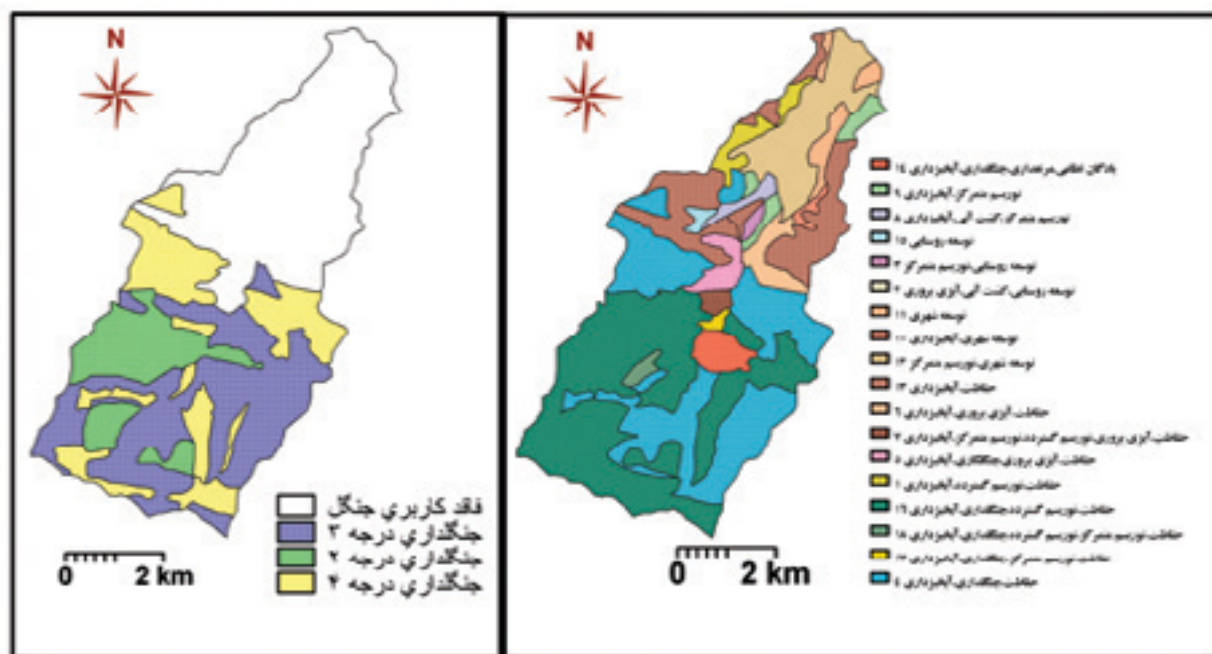
سید محمد حسین نصر (۱۵)، فرآیند آمایش سرزمین را برای جنگل کاری در حوضه سد لتیان مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفت که می‌توان در انتخاب دقیق گونه برای جنگل کاری از این علم بهره جست. امیر ارسلان منصور سمائی (۱۲)، در پایان نامه کارشناسی ارشد خود تحت عنوان: فرآیند آمایش سرزمین، جهت انتخاب گونه در طرح‌های جنگل کاری نتیجه می‌گیرد که امکان انتخاب گونه‌های متنوع، براساس ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین به خوبی میسر می‌باشد. نامبرده درجه اهمیت هر یک از عوامل اکولوژیک موثر در این فرآیند را نیز معرفی می‌نماید. کاتول مجموعه با ارزشی از وضعیت مناطق خشک شامل آب و هوا، خاک، هیدرولوژی، زمین شناسی، پوشش گیاهی و انواع کاربری اراضی را در برخی کشورهای جهان از نظر اهداف جنگلکاری، انتخاب گونه، جنگل کاری و تحقیقات مورد نیاز برای هر منطقه (به تفکیک در هر کشور) مورد بررسی و ارزیابی قرار داده است (۲۰). محمود اقبال، با معرفی مناطق خشک و نیمه خشک پاکستان، نقش کاربری اراضی را در جنگل کاری مورد بررسی قرار داده است. (۱۹). Sjöholm و همکاران ضمن معرفی محیط‌های خشک، نقش و جایگاه درختان را در این مناطق در تعامل با سایر کاربری‌های موجود مورد ارزیابی قرار داده اند (۲۲). Ffpliot و همکاران با بررسی و ارزیابی توسعه پایدار مناطق خشک، زمینه‌های کشاورزی، آبخیزداری و مدیریت منابع آب و حیات وحش این گونه مناطق را مطالعه کرده اند. ایشان در بخش دیگر، طراحی و ارزیابی پروژه‌های جنگل کاری را برای استفاده‌های چندمنظوره مورد توجه قرار داده اند (۱۸).

منطقه مورد مطالعه حوضه آبخیز سراب دره شهر از توابع استان ایلام، با مختصات جغرافیایی ۳۰° ۲۳' ۴۷" تا ۴۱° ۱۸' ۴۸" طول شرقی و ۳۴° ۳۳' تا ۳۲° ۹' ۱۸" عرض شمالی و به مساحت ۳۷۰۰ هکتار می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه ۴۹۰ میلیمتر بوده و ۹۹/۴٪ آن از اواسط آبان تا اواسط اردیبهشت ماه نازل می‌گردد. میانگین تعداد روزهای بارانی ۵۲ روز در سال، میانگین تعداد روزهای یخبندان ۴۸ روز و میانگین سالانه جمع ساعات آفتابی برابر با ۲۸۳۷ ساعت می‌باشد. متوسط روزانه حداکثر رطوبت نسبی برابر با ۵۹٪ در دی ماه و حداقل آن برابر با ۲۸٪ در تیر ماه می‌باشد. میانگین سالانه دما بین ۱۱/۸ در ارتفاعات تا ۲۱/۱ درجه سانتی گراد در مناطق دشتی (ارتفاع ۶۵۰ متر)، متفاوت است. گرادیان تغییرات

زیر می‌باشد:

- ۱- تهیه طرح جامع آمایش سرزمین در منطقه با استفاده از روش تجزیه و تحلیل سیستمی (شکل ۱). بدیهی است که در نتیجه این کار علاوه بر نقشه‌های آمایش سرزمین حجم وسیعی از اطلاعات و نقشه‌های مختلف اکولوژیکی و اقتصادی اجتماعی در اختیار قرار می‌گیرد.
- ۲- تهیه نقشه طبقات کیفی کاربری جنگلداری با استفاده از مدل اکولوژیکی (۱۵) تهیه شده برای اینکار (شکل ۲).
- ۳- تلفیق واحدهای زیست محیطی مشابه، از طرح آمایش سرزمین و در نتیجه ارائه نقشه واحدهای جنگل کاری و تهیه جدول ویژگی‌های اکولوژیکی برای هر کدام از این واحدها (جدول ۱).
- ۴- تهیه لیست گونه‌های بومی در هر واحد جنگل کاری براساس نقشه تیپولوژی مربوط به طرح آمایش سرزمین (جدول ۱).
- ۵- تهیه لیست گونه‌های غیربومی که نتیجه آزمایشات سازگاری و پیشاهنگی آن‌ها در مناطق مشابه مثبت بوده است (جدول ۲).
- ۶- تخصیص گونه‌های مناسب بومی و غیر بومی براساس ویژگی‌های اکولوژیکی واحدهای جنگل کاری و متناسب با کاربری‌های موجود در هر واحد براساس نقشه آمایش سرزمین (شکل ۳)، بدیهی است که در پیشنهاد این کاربری‌ها، مسائل اقتصادی اجتماعی هر واحد زیست محیطی مورد توجه ویژه بوده است. در اجرای اینکار حدود بردباری گونه‌های مورد نظر با شرایط اکولوژیکی و اقتصادی اجتماعی هر واحد مقایسه شده و سپس براساس این اطلاعات تصمیم‌گیری‌های لازم بعمل آمده است. در امر انتخاب گونه‌های غیر بومی برای هر منطقه انجام مراحل زیر ضروری است (۱۲):

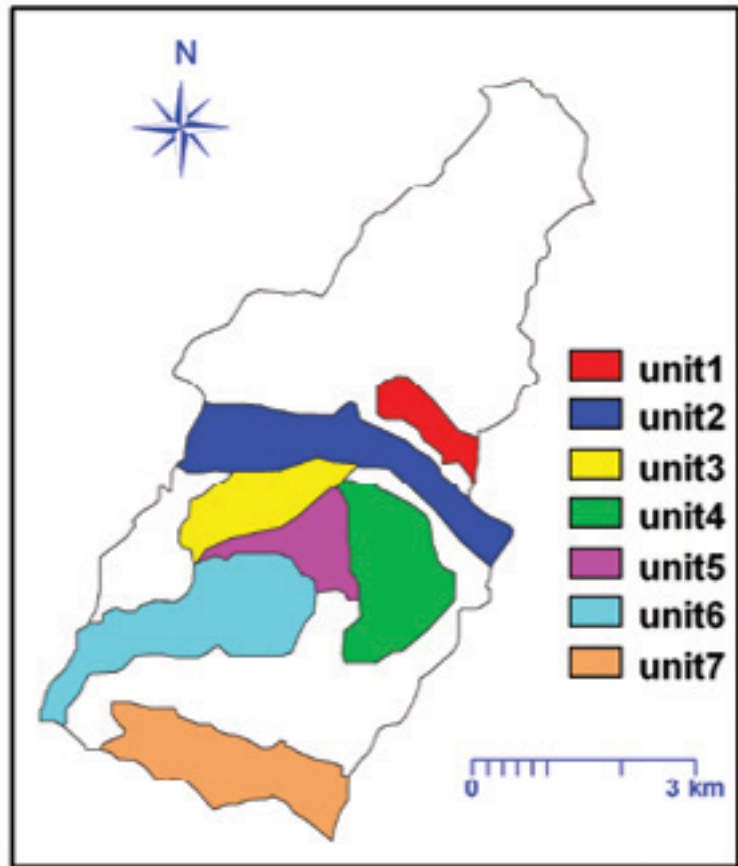
۱- آزمایشات سازگاری<sup>۷</sup>: که در این مرحله گونه‌های مناسب در مدت زمان نسبتاً کوتاهی (حدود پنج سال) آزمایش می‌شوند. ۲- مرحله آزمایشات پیشاهنگی<sup>۸</sup>: در این قسمت گونه‌هایی که در مرحله مقدماتی موفقیت داشته‌اند برای مدت زمان طولانی‌تری (۱۵ تا ۲۵ سال) و در سطح وسیعتری در همان منطقه آزمایش می‌گردند. ۳- مرحله آزمایش جنگل کاری<sup>۹</sup>: در این قسمت از کار که موضوع اصلی مقاله است، مناطق مناسب کاشت، برای گونه‌های موفق معرفی شده در مرحله قبل، انتخاب شده و آزمایش به اجرا در می‌آید. مدت این مرحله با توجه به گونه و اهداف آزمایش یک دوره بهره برداری است. در این مرحله بررسی‌های کلی جنگل داری، اثرات اقتصادی اجتماعی و سیاسی، تعیین اثر محیط بر توده جنگل و بالعکس مورد کنکاش قرار خواهند گرفت. بی شک در این قسمت، استفاده از شیوه تجزیه و تحلیلی سیستمی (۸) و تدوین ویژگی‌های اقتصادی اجتماعی واحدهای زیست محیطی در طی فرآیند آمایش سرزمین می‌تواند کمک شایانی محسوب گردد. شایان ذکر است که در انتخاب گونه‌های بومی نیز آگاهی از شرایط اکولوژیکی حاکم بر واحدهای جنگل کاری از اهمیت زیادی برخوردار است. لذا در این تحقیق با بررسی دقیق دامنه بردباری اکولوژیکی گونه‌های غیر بومی که نتایج آزمایشات سازگاری و پیشاهنگی مربوط به آن‌ها مثبت بوده است و مطالعه ویژگی‌های اکولوژیکی مورد نیاز گونه‌های بومی، گونه‌های مناسب با هر واحد جنگل کاری انتخاب شدند. در این مرحله از تصمیم‌گیری وجود گردایش مناسبی از ویژگی‌های مربوط به بردباری اکولوژیکی مناطقی که آزمایشات مربوط به گونه‌های غیر بومی در آن‌ها به عمل آمده است در جدول ۲ منعکس شده است. بمنظور رعایت اختصار از ذکر شرایط اکولوژیک گونه‌های بومی صرف نظر شده است.



شکل ۲: نقشه توان کاربری جنگل

شکل ۱: نقشه آمایش سرزمین

شکل ۳: نقشه آزمایش جنگلکاری



سایر شرایط موجود در جدول ۱، گونه‌های زیر جهت استقرار اولیه (به عنوان پیش آهنگ) جهت عملیات جنگل کاری پیشنهاد می‌شوند. در طرح‌های ثانویه می‌توان با استفاده از چتر حمایتی این گونه‌ها (به عنوان گونه‌های یاور) به منظور استقرار گونه بلوط ایرانی استفاده نمود.

گونه‌های بومی: *Amygdalus scoparia*, *Amygdalus lycioides*, *Zizphus numularia*  
 گونه‌های غیر بومی: *E. striatocalyx*, *E. camaldulensis*, *E. intertexta*

### واحد ۲

خاک این واحد فاقد ساختمان بوده، دارای بافت سبک، pH برابر ۷/۸ و تحت گروه *Acalric lithosols* قرار می‌گیرد. گروه هیدرولوژی آن (D)، خاک‌هایی را شامل می‌شود که دارای نفوذپذیری بسیار بطنی و پتانسیل تولید رواناب بسیار زیاد می‌باشند. جامعه گیاهی بادامستان کنارستان و سیمای آن بوته زار و علفزار می‌باشد. مهم‌ترین گونه‌های موجود در آن شامل *Poa* و *Zizphus numularia*, *Amygdalus sp.* می‌باشند. با توجه به شرایط سخت اکولوژیک حاکم بر این واحد، گونه‌های بومی *Zizphus numularia*, *Amygdalus scoparia* و گونه‌های غیر بومی *E. striatocalyx*, *E. intertexta*, *E. camaldulensis*, *E. loxophleba*، *E. microtheca* به عنوان پیش آهنگ برای جنگل کاری پیشنهاد می‌گردند.

### واحد ۳

خاک این واحد دارای بافت لومی (Loam Clay) با ساختمان دانه‌ای بسیار ضعیف و pH حدود ۷/۸ می‌باشد. تحت گروه خاک‌های *Calcaric regosols* (و در بعضی قسمت‌ها *Gypsiferous-Horls*) قرار دارد. گروه هیدرولوژی آن (B) اراضی را شامل می‌شود که در شرایطی که خاک تماماً مرطوب شده باشد، نفوذ پذیری متوسطی دارد. عمق خاک نیمه عمیق و زهکشی متوسط تا خوب می‌باشد. مهم‌ترین عناصر گیاهی این واحد شامل گونه‌های *Quercus* و *Amygdalus lycioides* و *Astragalus sp.* و *Medicago sp.* می‌باشند با توجه به این شرایط در نقاطی که دارای تاج پوشش بیشتری هستند گونه‌های *Quercus persica* و *Cerasus microcarpa* و در سایر مناطق *Amygdalus scoparia* جهت جنگل کاری در این واحد پیشنهاد می‌شود. گونه‌های پیشنهادی غیر بومی عبارتند از: *E. loxophleba*, *E. striatocalyx* و *E. camaldulensis*, *E. intertexta*, *E. microtheca*

### نتایج

نتایج حاصل از دسته بندی ویژگی‌های اکولوژیک واحدهای جنگل کاری در شکل ۳ تحت عنوان نقشه جنگل کاری حوضه آبخیز سراب دره شهر منعکس می‌باشد (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷). در این فرآیند از تصمیم گیری، مسائل اقتصادی منطقه، هم در تهیه نقشه‌های آمایش سرزمین و کاربری جنگلداری و هم در تدوین نقشه جنگل کاری مورد توجه بوده است. اینک ضمن شرح مختصری از وضعیت حاکم بر واحدهای جنگل کاری (با توجه به جدول ۱)، به معرفی واحدها و گونه‌های پیشنهادی پرداخته می‌شود.

### واحد ۱

بافت خاک سنگین تا متوسط (Silty clay loam) با خلل و فرج کم می‌باشد. pH خاک معادل ۷/۶ است. گروه هیدرولوژی خاک (C) شامل اراضی با پتانسیل نسبتاً زیاد تولید رواناب و نفوذپذیری بطنی می‌باشد. بیرون زدگی سنگی بیش از ۷۰٪ سطح زمین را پوشانده و مهم‌ترین گونه‌های گیاهی شامل *Zizphus numularia*، *Amygdalus sp.* و *Astragalus sp.* به همراه *Poa sp.* می‌باشند. کاربری فعلی این واحد مرتعداری بوده که براساس نقشه آمایش سرزمین و کاربری جنگلداری و با توجه به مسائل اقتصادی اجتماعی به جنگلداری درجه ۴ تغییر کرده است. با توجه به پوشش اندک و



جدول ۲: ویژگی‌های اکولوژیک مناطقی که آزمایشات سازگاری گونه‌های غیر بومی در آن‌ها به عمل آمده است.

منطقه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	درصد و جهت شیب	ارتفاع از سطح دریا (متر)	بارندگی (میلی‌متر)	اقلیم و آب و هوا (آمبرزه)	تیپ پوشش گیاهی	گونه‌های کاملاً سازگار**
ممسنی	۳۰-۱۳	۵۱-۳۲	۴ درجه شمال غربی	۹۰۰	۵۷۸	نیمه خشک معتدل باضریب رطوبتی ۷/۳۲	تیپ بنه-بادام به همراه بلوط و کنارک	<i>E.camaldulensis</i> <i>E.striatocalyx</i> <i>E.microtheca</i> <i>E.intertexta</i> <i>E.loxophleba</i>
گچساران	۲۰-۳۰	۵۰-۵۰	۴ درجه غربی	۷۲۰	۴۰۹	خشک معتدل باضریب رطوبتی ۲۳/۱	کنارک	<i>E.camaldulensis</i>
چنار شاهینجان	۵۰-۲۹	۳۵-۵۱	۲ درجه غربی	۸۵۰	۵۴۱	خشک معتدل باضریب رطوبتی ۲۹/۸	تیپ بلوط به همراه بادام و بنه	<i>E.striatocalyx</i>
سنندج	۱۷-۳۵	۱۸-۴۷	۸ درجه شمالی	۱۴۲۰	۴۸۴	نیمه مرطوب سرد، تعداد روزهای یخبندان ۱۰۷، حداقل و حداکثر مطلق دما ۳۱- و ۴۴ درجه	آثار درخت دیده نمیشود ولی گونه‌های مختلفی از گراس‌ها و فورب‌های یکساله و چند ساله دیده می‌شوند	<i>Cupressus arizonica</i>
تنگ ملاوی	۱۶-۳۳	۵۰-۴۷	۵ درجه جنوبی	۸۰۰	۴۸۴	تعداد روزهای یخبندان ۵ روز	تیپ بلوط به همراه خنجوک، ارغوان، بادام و کنارک	<i>E.camaldulensis</i> <i>E.calcicultrix</i> <i>E.melanophloia</i>
زاغه	۲۹-۳۳	۴۲-۴۸	۲۰ درجه جنوبی	۱۹۶۰	۷۵۷ بیشتر برف	سرد کوهستانی و ۴ تا ۵ ماه خشک، حداقل و حداکثر مطلق دما ۲۸- و ۳۹	آثار درخت وجود ندارد ولی گیاهانی مانند گون، شیرسگ، علف پشمکی و غیره به وفور یافت می‌شوند	<i>Cupressus arizonica</i> <i>Fraxinus oxyphylla</i> <i>Pinus brutia</i> <i>Fraxinus syriaca</i> <i>Amygdalus occidentalis</i> <i>Elaeagnus angustifolia</i>
درود	۲۹-۳۳	۴-۲۹	۳۰ درجه شرقی	۱۴۰۰	۵۷۱ بیشتر برف	سرد کوهستانی، ۴ تا ۶ ماه خشک حداقل و حداکثر مطلق دما ۲۷- و ۴۰/۵	تیپ بلوط به همراه خنجوک، بادام، زالزالک و زرشک	<i>Pyrus communis</i> <i>Fraxinus syriaca</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> <i>Celtis australis</i> <i>Cupressus arizonica</i> <i>Pinus elarica</i>

\*بنه = *Pistacia atlantica*، خنجوک = *Pistacia khinjuk*، بادام = *Amygdalus scoparia*، بلوط = *Quercus persica*، کنارک = *Ziziphus nummularia*، زالزالک = *Crataegus azarolus*، زرشک = *Berberis vulgaris*، گون = *Astragalus tragacantha*، شیرسگ = *Ephorbia sp.*، علف پشمکی = *Bromus sp.*  
\*\* حرف E بجای *Eucalyptus* بکار رفته است.

شامل *Quercus persic*, *Pistacia atlantica*, *Amygdalus orientalis* می‌باشند. از آنجائی که به دلیل بهره‌برداری‌های مفرط از درختان بنه (برداشت سقز)، به گونه‌های پسته وحشی در این واحد تخریب شدیدی وارد می‌گردد، لذا کاشت این گونه در این واحد از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد. براساس شرایط موجود، گونه‌های بومی:

*Pistacia atlantica*, *Quercus persica*, *Acer monspessulanum*, *Amygdalus orientalis*, *Ficus carica* و گونه‌های غیر بومی *Cupressus arizonica*, *Pinus brutia*, *Fraxinus oxyphylla*, *Fraxinus syriaca*, *Elaeagnus angustifolia*

برای جنگل کاری انتخاب می‌گردد.

### بحث و نتیجه‌گیری

امروزه با افزایش جمعیت و نیاز روزافزون مردم به مواد چوبی و غذایی، کلان‌نگری در حوضه‌های آبخیز و توجه به سایر استعدادهای منطقه اجتناب ناپذیر می‌باشد، و تا زمانی که دیدگاه‌های برنامه‌ریزی بدین سو حرکت ننماید هر گونه جنگل کاری، و با پیروی از هر شیوه جنگل‌شناسی دچار آسیب خواهد شد. با توجه به این موارد ارائه نقشه جنگل‌کاری، علاوه بر عوامل مختلف اکولوژیک، نیازمند جمع‌آوری اطلاعات و برنامه‌ریزی براساس مسائل اقتصادی-اجتماعی و نیز اطلاع از نوع کاربری‌های متناسب با توان اکولوژیک منطقه (طرح آمایش سرزمین) می‌باشد. اهمیت این اطلاعات در هنگام تصمیم‌گیری برای انتخاب گونه هرگز از اطلاعات مربوط به فاکتورهای اکولوژیک کمتر نیست. به عنوان مثال از جمله مهمترین عوامل موثر در این طرح میتوان به قابلیت شدید سیل خیزی منطقه اشاره داشت و این در حالیست که شهر دره شهر با جمعیتی بالغ بر ۲۵۰۰۰ نفر، در دهانه خروجی حوضه واقع شده است. لذا در فرایند تصمیم‌گیری به گونه‌هایی که دارای قدرت حفاظتی بیشتری در ممانعت از فرسایش خاک باشند، توجه بیشتری شده است. و مورد دیگر مسئله استفاده گسترده و متمرکز از چشم‌اندازها و عرصه‌های طبیعی این حوضه، به عنوان مرکز اصلی تفریح و تفرج مردم می‌باشد، که این نیز در امر تصمیم‌گیری برای انتخاب گونه، تاثیر بسزایی داشته است.

لازم به یادآوری است که هر چند در مورد جنگل کاری با گونه‌های بومی نیازی به انجام مراحل سه گانه آزمایشات سازگاری نیست در عین حال در این گونه موارد شناخت کامل ویژگی‌های اکولوژیک منطقه و رفتار اکولوژیک این گونه‌ها در شرایط مختلف از اهمیت شایانی برخوردار می‌باشد. زیرا به دلیل تغییرات شدیدی که اغلب در وضعیت طبیعی این اکوسیستم‌ها بوجود آمده است، شرایط محیط برای جنگل کاری با مشکلات فراوانی مواجه خواهد بود. برای روشن شدن این مطلب در اینجا به دو نمونه اشاره می‌شود، اول اینکه تجربیات چندین ساله حاصل از جنگل کاری‌ها و بذر کاری‌های بعمل آمده در همین حوضه توسط نگارنده (۱۴) و افراد دیگر در سایر عرصه‌های جنگلی زاگرس، حاکی از آن است که نهال بلوط (*Quercus persica*) در مراحل اولیه رشد به شدت نیاز به گونه‌های حامی (یاور) داشته و بدون سایه بان به سختی قادر به ادامه حیات می‌باشد. چنین وضعیتی در مورد بسیاری از گونه‌های جنگلی دیده شده است، لذا در جنگل کاری‌ها و بذر کاری‌های به عمل آمده در جنگل‌های تخریب یافته و پهنه‌های لخت و با تاج پوشش کم لازم است ابتدا با کاشت گونه‌های پیشگام شرایط محیط را برای استقرار نهال بلوط در

### واحد ۴

نوع و گروه هیدرولوژی خاک این واحد عیناً مانند واحد شماره ۳ است. دارای جامعه گیاهی بلوط بنه استان بوده و سیمای گیاهی آن علفزار درخت‌زار می‌باشد. به علت اینکه این واحد در حال حاضر منطقه نظامی می‌باشد، از مشکلات اجتماعی کمتری جهت اجرای طرح‌های جنگل کاری برخوردار است. مهمترین گونه‌های گیاهی موجود عبارتند از: *Quercus persica*, *Amygdalus lycioides*, *Astragalus sp*, *Medicago sp* به این شرایط گونه‌های بومی:

*Crataegus azarolus*, *Quercus persica*, *Pistacia atlantica*, *Pistacia khinjuk*

و گونه‌های غیر بومی: *E. striatocalyx*, *E. intertexta*, *E. camaldulensis*, *E. loxophleba* جهت جنگل کاری در این واحد پیشنهاد می‌گردند.

### واحد ۵

خاک این واحد دارای بافت متوسط و فاقد ساختمان می‌باشد. PH آن حدود ۷/۹ و میزان کربنات کلسیم آن ۶/۵ درصد است. نوع خاک Calcaric lithosols و گروه هیدرولوژیک آن (D) مشابه واحد شماره ۲ می‌باشد. جامعه گیاهی بلوطستان و سیمای گیاهی درخت علفزار است. از مهمترین گونه‌های شناسایی شده در سطح این واحد می‌توان به موارد، *Quercus persica*, *Amygdalus scoparia*, *Astragalus sp*, *Poa bulbosa* *Medicago sp* اشاره کرد. با توجه به شرایط موجود گونه‌های بومی

*Quercus persica*, *Pistacia atlantica*, *Pistacia khinjouk*, *Ficus carica*, *Amygdalu scoparia* *Crataegus azarolus*

و گونه‌های غیر بومی:

*E. striatocalyx*, *E. intertexta*, *E. camaldulensis*, *E. loxophleba* جهت جنگل کاری پیشنهاد می‌گردند.

### واحد ۶

این واحد با بافت نسبتاً سنگین (Silty clay loam) و ساختمان دانه‌ای قابل تشخیص دارای خلل و فرج ریز فراوان می‌باشد. PH معادل ۷/۷ و کربنات کلسیم ۲۹/۵ درصد است. نوع خاک Calcaric regosols و گروه هیدرولوژیک آن مشابه واحد شماره ۱ می‌باشد. مهمترین گونه‌های موجود شامل: *Quercus persica*, *Amygdalus sp*, *Astragalus sp*, *Poa bulbosa* و *Crataegus azarolus* می‌باشند. با توجه به شرایط موجود گونه‌های بومی *Quercus persica*, *Amygdalus persica*, *Pistacia atlantica*, *oryantal*

*Crataegus azarolus*, *Ficus carica*, *Cerasus mahlab* و گونه‌های

غیر بومی: *Pyrus syriaca*

*Cupressus arizonica*, *Amygdalus orientalis* جهت جنگل کاری در

این واحد پیشنهاد می‌گردند.

### واحد ۷

این واحد ارتفاعات فوقانی حوضه را شامل می‌شود. نوع و گروه هیدرولوژی خاک مانند واحد شماره ۲ می‌باشد. دارای جامعه گیاهی بلوطستان - بنه استان و سیمای گیاهی درخت‌زار - علفزار است. گونه‌های گیاهی مهم آن



## منابع مورد استفاده

- ۱- احمدی، ح. ۱۳۷۵؛ سیاست گذاری حفظ واحیاء منابع طبیعی کشور. سرمقاله، مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۴۹.
- ۲- جزیره‌ای، م. ۱۳۸۰. جنگل کاری در خشکسوم، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- حسین زاده، ج. ۱۳۷۹؛ بررسی عوامل اکولوژیکی موثر بر پراکنش جنس بادام در استان ایلام. گزارش ن‌هایی طرح تحقیقاتی. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- ۴- خاکدامن، ح. ۱۳۷۸؛ تعیین الگوی جنگل کاری در مناطق خشک، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه گرگان.
- ۵- دهدار در گاهی، م. ۱۳۷۷؛ آمایش سرزمین حوضه‌های جنگلی ارسباران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی.
- ۶- شرکت سهامی آب منطقه غرب، ۱۳۷۲؛ طرح آبخیزداری سراب دره شهر، گزارش‌های جنگلداری، خاکشناسی و هواشناسی.
- ۷- طهماسبی، م. ۱۳۷۹؛ بررسی عوامل موثر بر پراکنش پسته وحشی در استان ایلام، گزارش ن‌هایی طرح تحقیقاتی، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- ۸- مخدوم، م. ۱۳۷۲؛ شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹- مخدوم، م. ۱۳۷۳؛ محیط زیست و توسعه پایدار، فصلنامه شریف، سال چهاردهم، شماره ۱۵، ص ۲۲-۱۸.
- ۱۰- مرتضوی جهرمی، س. ۱۳۷۳؛ معرفی گونه‌های سازگار اکالیپتوس در مناطق غربی استان فارس، گزارش ن‌هایی طرح تحقیقاتی، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- ۱۱- مصدق، ا. ۱۳۷۸؛ جنگل کاری و نهالستان‌های جنگلی، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۲- معروفی، حسین. ۱۳۷۵؛ آزمایش پیشاهنگ گونه‌های درختی در شرایط دیم سنج، گزارش ن‌هایی طرح تحقیقاتی، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- ۱۳- منصورسمایی، ا. ۱۳۸۰؛ فرآیند آمایش سرزمین جهت انتخاب گونه در جنگلکاری، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران
- ۱۴- نجفی فر، ع و همکاران. ۱۳۸۱؛ مدل ارزیابی توان اکولوژیکی در جنگل‌های زاگرس با کاربری جنگل، پژوهش و سازندگی، شماره ۵۹، ص ۳۹-۳۴.
- ۱۵- نصر، س. ۱۳۶۹؛ نقش آمایش سرزمین برای جنگل کاری در حوضه سد لتیان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ۱۶- هدایتی، م. ۱۳۸۰؛ سیر تحول جنگل کاری در ایران، مجله جنگل و مرتع، شماره ۵۲.
- ۱۷- همتی، ا. ۱۳۷۶؛ نتایج آمایش‌های سازگاری گونه‌های درختی و درختچه‌ای در شرایط دیم استان لرستان، گزارش ن‌هایی طرح تحقیقاتی، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- 18- Ffoliot P.F and Brook K.N. and Gregresen H.M. and Lundgren A.L. 1995; Evaluation of afforestation in arid lands. Dry land forestry. 32:217-43.
- 19 - Iqbal SM. 1986; Afforestation of arid semiarid in Pakistan. Pakistan Forest Institut+e, Peshawar. 154-26.
- 20 - Kaul R.N. 1970; Afforestation in arid lands. junk N.V.Publishers, The Netherlands. 235-48.
- 21 - Sapru K.P. 1987; Environment management in India, Ashish Pub,House,VOI,New Delhi. 218-17.
- 22 - Sjöholm,H.and Rynders M.I. and Ffoliot P.F. 1989. Arid zone forestry, A guid for filed technicians.FAO, Rome. 143-52.

مراحل بعدی مهیا نمود، و حتی الامکان نهال‌های بلوط در نقاطی با حداقل امکان بر خورداری از اشعه خورشید کاشته شوند. در این تحقیق از نقشه‌های تیپولوژی و تراکم تاج پوشش (مربوط به طرح آمایش سرزمین) به منظور اجرای دقیق این توصیه استفاده مناسبی به عمل آمد. نمونه دوم اینکه بدلیل تغییرات شدیدی که در تعادل اکولوژیک فون و فلور در جنگل‌های زاگرس ایجاد شده است، حمله حیوانات وحشی (مانند گراز وحشی) به بذرها و نهال‌های کاشته شده یکی از عوامل مهم تخریب طرح‌های جنگل کاری (کاشت مستقیم بذر) محسوب می‌گردد، که در این مورد نیز نقشه حیات وحش اطلاعات مفیدی از نوع و پراکنش اینگونه جانوران را در اختیار ما قرار داد.

امروزه اجرای طرح ملی آمایش سرزمین برای کل کشور از اهداف راهبردی دولت به شمار می‌رود. از مزایای مختص به این کار در طرح‌های جنگل کاری این است که می‌توان بسته به دامنه بردباری گونه‌های مختلف، مدل‌های اکولوژیک مربوط به آن‌ها را ایجاد نموده و سپس با تلفیق و تجزیه و تحلیل اطلاعات حاصل از طرح آمایش سرزمین و مدل‌های اکولوژیک ساخته شده برای هر گونه، اقدام به تهیه نقشه جنگل کاری برای کشور نمود. بدیهی است تهیه مدل‌های اکولوژیک گونه‌های جنگلی نیازمند آزمایشات سازگاری و بررسی دقیق عوامل اکولوژیک موثر بر پراکنش طبیعی آن‌ها می‌باشد. در اجرای اینکار می‌توان با تهیه معادلات ریاضی و نرم‌افزارهای مناسب برای مدل‌های مذکور، صرفه‌جویی فراوانی در هزینه‌ها و زمان به عمل آورد. براساس نتایج این بررسی، پیروی از روش آمایش سرزمین متداول در ایران، طی فرایند انتخاب گونه برای جنگل کاری علاوه بر اینکه بصورت بسیار دقیقی اطلاعات سرزمین (اکولوژیکی و اقتصادی- اجتماعی) را در اختیار ما قرار می‌دهد، می‌تواند راهنمای بسیار مفیدی در امر تصمیم‌گیری در شرایط متنوع حاکم بر واحدهای جنگل کاری، به منظور انتخاب گونه‌های مناسب محسوب گردد. اجرای این تحقیق به خوبی نشان داد که می‌توان با بکارگیری اطلاعات حاصل از فرایند آمایش سرزمین (تعیین اولویت کاربری‌ها در مرحله اول تصمیم‌گیری)، با تجزیه و تحلیل سیستمیک منابع سرزمین (۸)، براساس نقشه توان کاربری جنگل‌داری (شکل ۲) و در تعامل با سایر کاربری‌های سازگار، به تخصیص بهینه گونه‌های بومی و غیر بومی (تعیین اولویت گونه‌های جنگلی در مرحله دوم تصمیم‌گیری)، به واحدهای جنگل کاری (شکل ۳)، اقدام نمود.

## پاورقی‌ها

- 1- Land use planning
- 2- Systemic analysis
- 3- use Land
- 4- Environmental units
- ۵ - فرمول مخدوم (۱۳۶۶):  $E=I(I-1)+J_i$  که در آن: کد واحد ترکیب شده  $E$ ، تعداد کل طبقات نقشه زیرین  $J_i$ ، شماره طبقه نقشه رویی  $I$  و شماره طبقه زیرین  $i$
- 6 - Limits of tolerance
- 7- Adaptation trials یا Species elimination trials
- 8- Species growth trials
- 9- Species plantation trials
- 10- Accessory species یا Auxillary species