

برنامه‌ریزی و ارزیابی طرح جنگل‌داری زوال بلوط با استفاده از فراکافت چهارچوب منطقیفاطمه بدرود^{۱*}، هدایت غضنفری^۲ و احمد ولی‌پور^۳^{۱*} - نویسنده مسئول، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جنگل‌داری، گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

پست الکترونیک: fatemehbedrood@yahoo.com

^۲ - دانشیار، گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران^۳ - استادیار، گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۱۸

چکیده

گستره زیادی از جنگل‌های زاگرس در دهه اخیر به پدیده زوال بلوط دچار شده‌اند. به دلیل نرخ انتشار سریع در بیماری زغالی بلوط و پیامدهای مخرب آن بر بوم‌سازگان‌های طبیعی باید طرح‌های جنگل‌داری ارائه شوند که در آن‌ها، فعالیت‌ها و فنون مدیریت جنگل‌های آلوده به این بیماری پیش‌بینی شده باشند. در پژوهش پیش‌رو از فراکافت چهارچوب منطقی (LFA) برای ارزیابی زوال بلوط در جنگل‌های ایلام و شناسایی مرتبط‌ترین معیارها برای برنامه‌ریزی و مدیریت در طرح‌های جنگل‌داری استفاده شد. بر مبنای شیوه‌نامه LFA، شرایط محیطی طرح به منظور شناسایی مشکلات و در نتیجه، تهیه درخت مشکل واکاوی شد. عوامل مرتبط با زوال بلوط با مقایسه‌های جفتی طی فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی ارزیابی شدند و بر مبنای آن‌ها، درخت هدف و ماتریس برنامه‌ریزی و نظارت ایجاد شدند. این ماتریس شامل هدف‌های کلی و عینی در سطح‌های راهبردی و راهکاری و نیز فعالیت‌ها و شاخص‌های کنترل بود. نتایج نشان داد که عوامل برونی شامل تغییر اقلیم و ضعف خاک و عوامل درونی شامل کهن‌سالی درختان، ناسازگاری با تغییر اقلیم و کمبود زادآوری به ترتیب بیشترین اهمیت را در زوال بلوط جنگل‌های ایلام دارند، بنابراین توصیه می‌شود که بیشترین توجه و تلاش مدیریت جنگل معطوف به ساماندهی این عوامل و به‌ویژه عامل‌های درونی شود. نتایج این پژوهش، الگویی را برای مدیران جنگل فراهم می‌کند تا با استفاده از آن برای طرح‌های جنگل‌داری، ماتریس برنامه‌ریزی و نظارت تهیه کنند.

واژه‌های کلیدی: ایلام، برنامه‌ریزی هدفمند، درخت هدف، کنترل اجرایی فعالیت‌ها، کنترل موفقیت.

مقدمه

(2015). زوال بلوط فقط یک بیماری نیست، بلکه شامل مجموعه‌ای از بیماری‌ها است که عوامل مختلفی در ایجاد آن نقش دارند (Führer, 1998). از جمله این عوامل می‌توان به افزایش دما اشاره کرد که باعث ضعف فیزیولوژیک درخت و در نتیجه، ناتوانی آن در برابر آفات و بیماری‌ها می‌شود. همچنین، تنش کم‌آبی در یک دوره زمانی جزء عوامل تشدیدکننده این بیماری است (Mirabolfathy, 2013).

دگرگونی‌های دهه‌های اخیر به دنبال آشفته‌گی‌های طبیعی و انسانی باعث ایجاد پدیده زوال بلوط در گستره عظیمی از جنگل‌های زاگرس به‌ویژه در استان ایلام شده‌اند (Mirdavoodi, 2014; Hosseinzadeh & Pourhashemi, 2015). در اثر این بیماری، بخش زیادی از درختان بلوط جنگل‌های زاگرس خشک شده‌اند (Mahdavi et al.,)

نادیده‌گرفته‌شده در موفقیت طرح را شناسایی می‌کند. تاکنون، پژوهش‌های مختلفی با استفاده از روش چهارچوب منطقی انجام شده‌اند. در این پژوهش‌ها، موارد موجود در طرح که به شیوه‌های مختلف مشارکتی گردآوری شده‌اند، در یک ماتریس برنامه‌ریزی و نظارت ارائه می‌شوند. پژوهش Jackson (۱۹۹۷) نشان داد که روش چهارچوب منطقی، مجموعه‌ای قوی برای طراحی و ارزیابی طرح است که پس از جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، دیدگاه دست‌اندرکاران موردنظر و محیط خارجی طرح را منعکس می‌کند. Moriarty و همکاران (۲۰۰۷) با استفاده از این روش برای حفظ و توسعه منابع آبی در سطح محلی، بخشی و استان برای آفریقای جنوبی برنامه‌ریزی کردند. در بررسی مفهوم نظارت در طرح‌های جنگل‌های هیرکانی نیز از روش چهارچوب منطقی استفاده شد و بر مبنای آن، منطقه مورد مطالعه از نظر دو دیدگاه حفاظت جنگل و تولید چوب بررسی شد (Goushegir et al., 2011). به‌رغم کارایی روش چهارچوب منطقی، استفاده از آن برای برنامه‌ریزی مدیریت جنگل در ایران ناپذیر بوده است و به جنگل‌های شمال کشور محدود می‌شود. پژوهش پیش‌رو با هدف معرفی یک چهارچوب سازگار برنامه‌ریزی و نظارت بر فعالیت‌های اجرایی طرح جنگل‌داری برای مقابله با زوال بلوط در جنگل‌های ایلام انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

این پژوهش در سه منطقه از استان ایلام انجام شد که بیماری زوال بلوط در آن‌ها، گسترش و شدت قابل توجهی داشت (جدول ۱). پراکنش جنگل‌های بلوط در استان ایلام از ۸۰۰ تا ۲۴۰۰ متر از سطح دریا گزارش شده است. بلوط ایرانی (*Quercus brantii* Lindl.) فراوان‌ترین گونه درختی این منطقه است که به دو فرم رویشی شاخه‌زاد و دانه‌زاد دیده می‌شود. بنه (*Pistacia atlantica*)، خنجوک (*P. khinjuk*)، ارژن (*Amygdalus lycioides*)، داغداغان (*Celtis caucasica*)، کیکم (*Acer monspessulanum*)

بر اساس بررسی Clatterbuck و Kauffman (۲۰۰۶) خشک‌سالی و تغییرات اقلیمی از عوامل اولیه زوال بلوط هستند که به‌طور مستقیم باعث تضعیف درختان و آسیب‌پذیر شدن آن‌ها در برابر آفات و بیماری‌ها می‌شوند. از آنجایی که جنگل‌های زاگرس تحت تأثیر عوامل مختلف، حساس و شکننده شده‌اند، شناسایی و مدیریت بیماری برای حفظ این بوم‌سازگان ضروری است.

برنامه‌ریزی، یکی از مهم‌ترین ارکان چرخه مدیریت است. عدم برنامه‌ریزی مناسب برای هریک از فعالیت‌ها می‌تواند سبب کاهش کارایی یا حتی شکست جزئی یا کلی طرح شود (Barau & Olukosi, 2011). برنامه‌ریزی هدفمند با تجزیه و تحلیل مشکلات آغاز می‌شود، به تجزیه و تحلیل هدف‌ها می‌رسد تا در نهایت، به انجام فعالیت‌های مناسب ختم شود، بنابراین پیش از تعیین فعالیت‌های لازم باید مشکلات و سپس، هدف‌ها شناسایی و تجزیه و تحلیل شوند (Örtengren, 2004). در هر مکانی که برنامه‌ریزی انجام می‌شود، نظارت نیز باید صورت گیرد (Goushegir et al., 2011) تا تشخیص و تصحیح اشتباه‌ها در مرحله برنامه‌ریزی و در هر مرحله از اجرای طرح ممکن شود (Barau & Olukosi, 2011).

فراکافت چهارچوب منطقی (Logical framework analysis/LFA)، ابزاری برای برنامه‌ریزی هدفمند است (Jackson, 1997) که توسط آژانس توسعه بین‌المللی ایالات متحده در سال ۱۹۷۱ معرفی شد. این روش تاکنون در طرح‌های مختلف توسط سازمان‌های دولتی و غیردولتی استفاده شده است. در LFA علاوه بر اینکه امکان ارزیابی طرح در مراحل مختلف وجود دارد، تهیه و ارائه اطلاعات کاربردی به‌شکل خلاصه امکان‌پذیر است، بنابراین طراحی و اجرای طرح نیز ساده‌تر می‌شود (Pitt, 1998; Anonymous, 2012). در این روش با استفاده از فرایند ارزیابی می‌توان بررسی کرد که آیا شناسایی عوامل کلیدی توسط مدیریت طرح انجام شده است یا نه؟ همچنین، برنامه‌ریزی برای دسترسی به هدف‌ها، منابع و روش‌های تهیه آن‌ها ارزیابی می‌شود. LFA در اصل، گام‌هایی مؤثر اما

Aziz et al. (۲۰۱۵). نیز از گونه‌های همراه بلوط هستند (*mucronata*).

زالزالک (*Crataegus spp.*)، *(subsp. cinerascens)*، پلاخور (*Lonicera nummulariifolia*) و دافنه (*Daphne*)

جدول ۱- مشخصات رویشگاه‌های مورد مطالعه

| نام رویشگاه | مساحت (هکتار) | متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر) | متوسط ارتفاع از سطح دریا (متر) | گونه غالب | متوسط دمای سالانه (درجه سانتیگراد) |
|-------------|---------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------|------------------------------------|
| دالاب | ۳۰۰۰ | بیشتر از ۵۵۰ | ۱۷۰۰ | بلوط ایرانی | ۱۶/۷ |
| چغاسبز | ۲۰۵۷ | بیشتر از ۵۵۰ | ۱۴۷۵ | بلوط ایرانی | ۱۵/۹ |
| بیوره | ۱۰۰۰ | حدود ۶۰۰ | ۱۵۲۷ | بلوط ایرانی | ۲۲ |

روش پژوهش

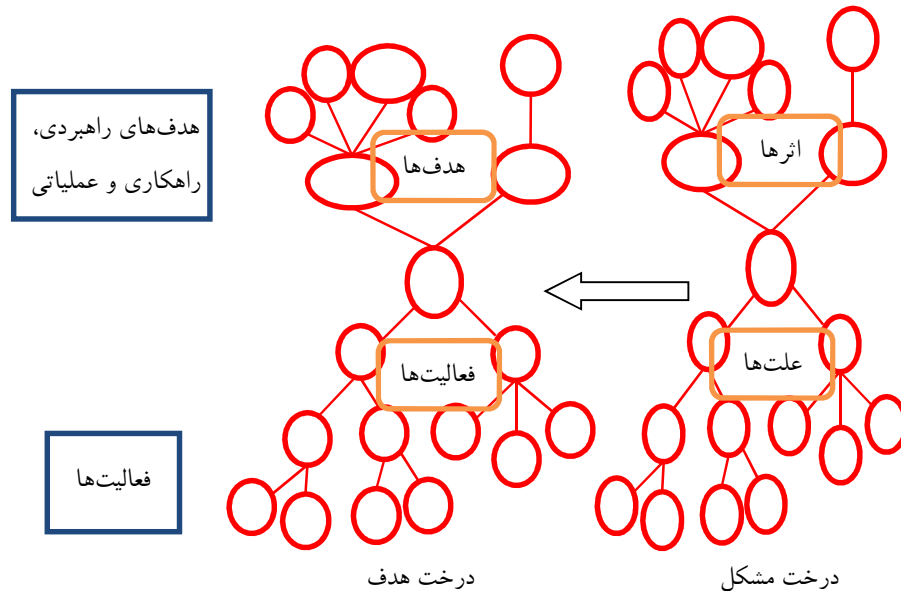
این پژوهش با روش برنامه‌ریزی هدفمند و فراکافت چهارچوب منطقی انجام شد. در گام نخست برای استفاده از روش چهارچوب منطقی، محیط سازمان (طرح جنگلداری) تحلیل شد و مشکلات پیش‌روی طرح شناسایی شدند. در این پژوهش، شناسایی مشکلات بر مبنای بررسی پژوهش‌های پیشین بود. در بین مشکلات شناسایی شده، مواردی که تکراری یا به‌گونه‌ای بلندپروازانه و دور از واقعیت بودند، حذف شدند. سپس، مشکلات باقی‌مانده با حفظ رابطه علت و معلولی به شکل یک ساختار درختی تنظیم شدند، به طوری که هر مشکل، معلولی برای مشکل بالاتر از خود باشد، بنابراین مشکل اصلی در وسط به عنوان تنه درخت قرار گرفت. دلیل‌های به وجود آمدن مشکل در پایین مشکل اصلی (ریشه درخت مشکل) و پیامدها و اثرهای آن در قسمت بالای مشکل اصلی قرار گرفتند. برای اولویت‌بندی دلایل و پیامدهای زوال بلوط با استفاده از ساختار درختی ایجاد شده، پرسش‌نامه‌ای طراحی شد. این پرسش‌نامه برای مقایسه زوجی معیارها و زیرمعیارها در اختیار کارشناسان خبره قرار گرفت. مقایسه زوجی با استفاده از فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) به عنوان یک مدل ریاضی و روش تصمیم‌گیری چندشاخصه انجام شد. پس از اولویت‌بندی معیارها و زیرمعیارها، تحلیل داده‌های مقایسه‌های زوجی در تصمیم‌گیری گروهی انجام شد و

نشانه‌ها (شاخص‌ها)ی خشکیدگی بلوط به کمک معیارهای تعیین شده رتبه‌بندی شدند. پس از تکمیل ساختار درختی و اولویت‌بندی مشکلات، جمله‌های منفی موجود در درخت مشکل به شکل عبارات‌های مثبت فرموله شدند تا اهداف مشخص شوند. جمله‌های مثبت نیز در یک ساختار درختی تنظیم شدند. به این ترتیب، درخت هدف ایجاد شد. در واقع، راه‌حل مشکلات می‌تواند اهداف طرح جنگلداری را مشخص کند (شکل ۱).

به‌طور کلی، هدف‌ها بر اساس مقدار پرداختن به جزئیات می‌توانند در سه سطح راهبردی، راهکاری و کارکردی قرار گیرند (Goushegir et al., 2011). در این پژوهش برای تعیین هدف‌ها از رویکرد بالا به پایین استفاده شد. این رویکرد، یک راه منطقی برای برنامه‌ریزی در شرایط حرکت از کل به جزء است، اما در رویکرد پایین به بالا، برنامه‌ریزی با حرکت از جزء به کل انجام می‌شود و جزئیات زیادی با استفاده از مرور اطلاعات طرح‌های پیشین در اختیار مدیران قرار می‌گیرند (Goushegir et al., 2011). برپایه اصول روش چهارچوب منطقی، برهان علت و معلولی به یک رابطه بامعنی در درخت هدف تبدیل می‌شود که می‌توان برپایه آن به راه‌حل مشکل‌ها (به عبارت دیگر، هدف‌ها) دست یافت. در ساختار درخت هدف، منظور از هدف راهبردی، هدف اصلی است که در مرکز قرار می‌گیرد. بخش‌های بالایی و پایینی آن را به ترتیب اهداف راهکاری و فعالیت‌ها تشکیل می‌دهند.

برنامه‌ریزی و نظارت نیز تشکیل شد و این عناصر وارد ماتریس مذکور شدند. ماتریس به دست آمده به عنوان یک راهنما در اختیار مدیران و برنامه‌ریزان جنگل‌های منطقه مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

اهداف راهکاری را می‌توان به هدف‌های خردتری به نام اهداف عملیاتی تقسیم کرد و آنها را در بالاترین قسمت درخت حل مشکل یا درخت هدف نشان داد. پس از اینکه اهداف، فعالیت‌ها و شاخص‌ها تعیین شدند، ماتریس



شکل ۱- مقایسه و چگونگی تبدیل درخت مشکل به درخت هدف در فراکافت چهارچوب منطقی

طبقه‌بندی شدند (شکل ۲). جدول ۲ نیز نتایج مقایسه‌های زوجی در فرایند سلسله‌مراتبی را نشان می‌دهد. در این جدول، اهمیت هرکدام از نمایه‌های عوامل برونی و درونی مؤثر بر زوال بلوط براساس نظر کارشناس‌ها مشخص شده است. در تحلیل سلسله‌مراتبی برپایه نظر این افراد، نشانه‌ها (زیرمعیارها) فقط برای عوامل برونی تعریف شد که اهمیت آن‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. با این حال در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی از نمایه‌ها استفاده شد. با مقایسه اهمیت نمایه‌ها و نشانه‌های اثرهای خشکیدگی براساس نظر کارشناس‌ها مشخص شد که کاهش پوشش درختی، مهم‌تر از ماندگاری درختان خشک بود (۰/۷۰۸ در مقابل ۰/۲۹۲). در بین نشانه‌های کاهش پوشش درختی، کاهش ارزش زیستگاهی (۰/۳۱۸)، خطر تبدیل زمین (۰/۲۶۹)، خطر سیل (۰/۲۳۴) و کاهش تولید (۰/۱۷۹) به ترتیب از بیشترین به کمترین اهمیت رتبه‌بندی شدند.

نتایج

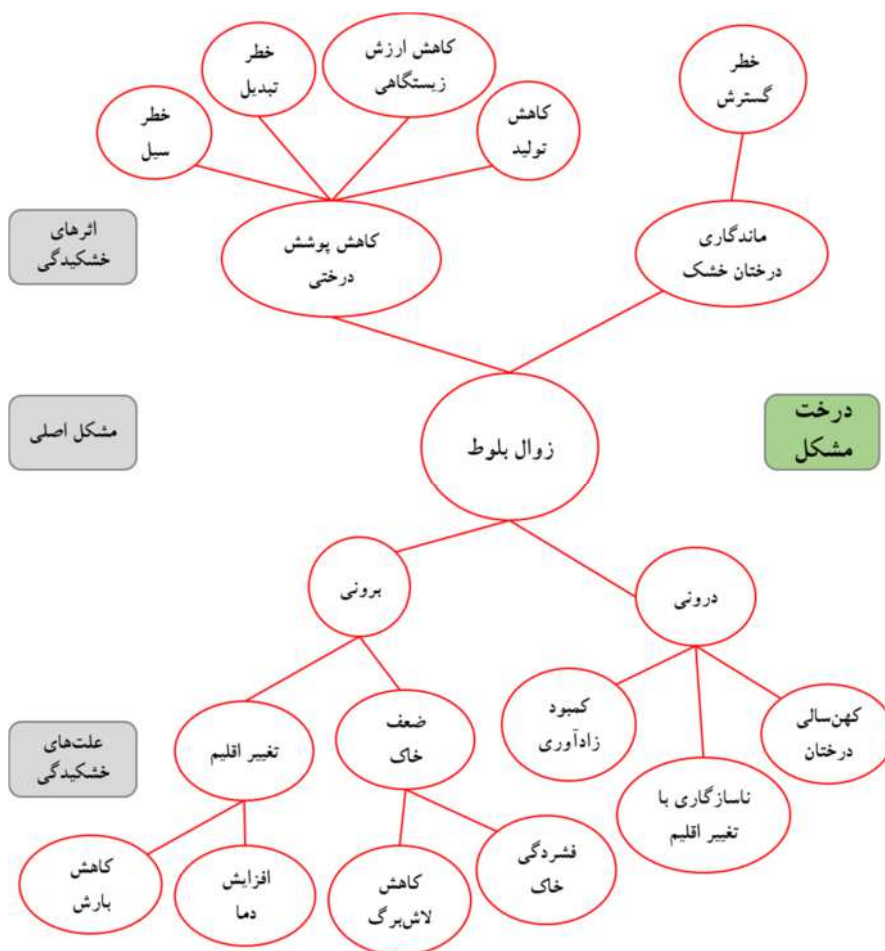
تجزیه و تحلیل اهداف

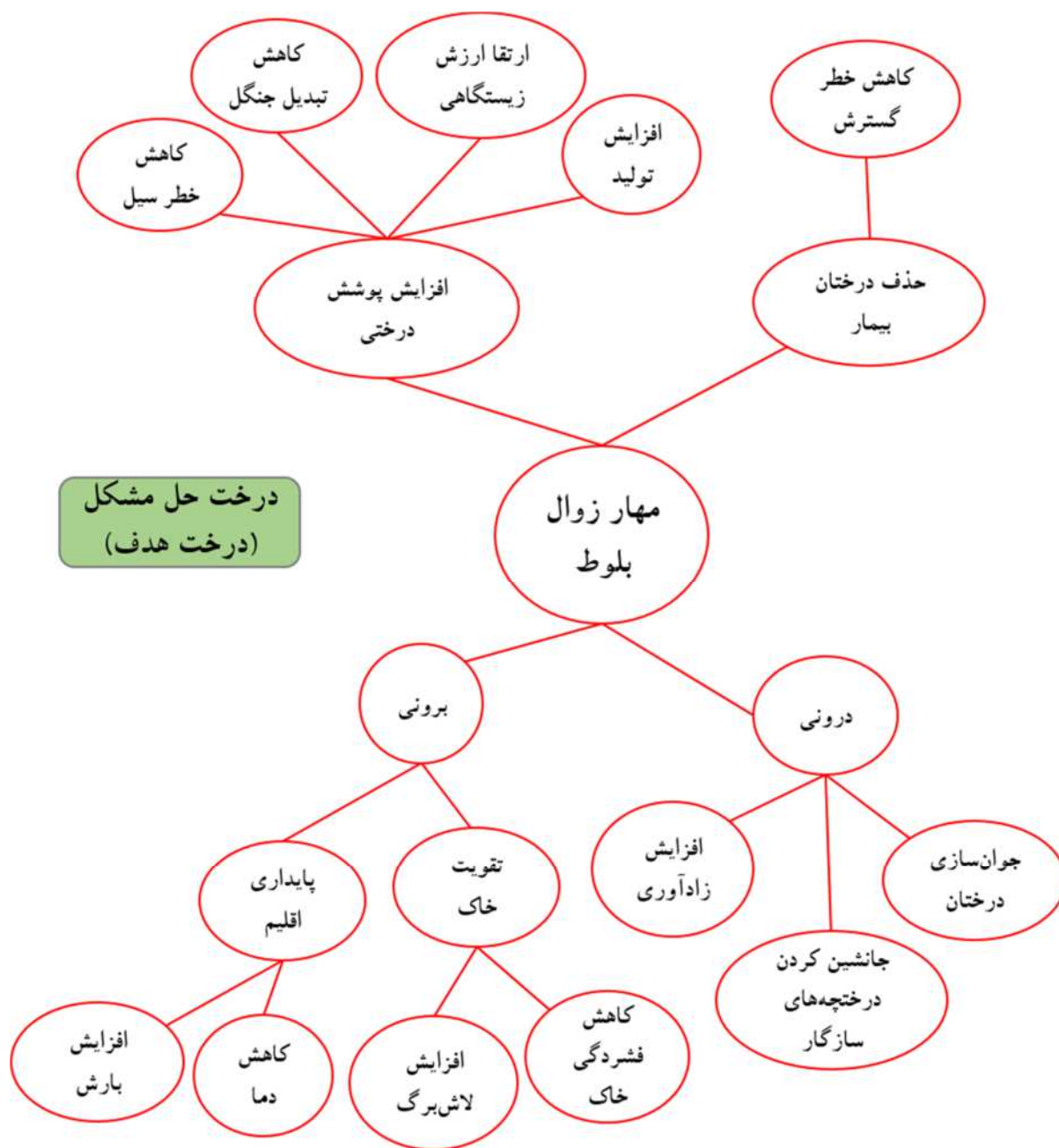
برای شناسایی مشکلات موجود و پیش‌روی طرح و نیز تجزیه و تحلیل آن‌ها از پژوهش‌های پیشین استفاده شد. سپس از یک گروه هفت نفره از افراد متخصص برای پالایش و نهایی کردن فهرست مشکل‌ها کمک گرفته شد. این افراد علاوه بر خبره بودن در زمینه زوال بلوط، با جنگل‌های منطقه مورد مطالعه نیز آشنایی داشتند. پس از گردآوری نظرهای این افراد، درخت مشکل و درخت هدف برپایه نظرهای آن‌ها تشکیل شد. همچنین، چیدمان ساختار سلسله‌مراتبی نیز با توجه به دیدگاه کارشناسان انجام شد.

براساس نظر کارشناس‌ها، نمایه‌ها/معیارهای زوال بلوط در منطقه مورد مطالعه در دو گروه نمایه‌های درونی شامل کهن‌سالی درختان، ناسازگاری با تغییر اقلیم و کمبود زادآوری و نمایه‌های برونی شامل تغییر اقلیم و ضعف خاک

جدول ۲- اهمیت نهایی نمایه‌های عوامل برونی و درونی مؤثر بر زوال بلوط در جنگل‌های ایلام

| عامل | نمایه | اهمیت اولیه نمایه‌ها | اهمیت نهایی نمایه‌ها | نشانه | اهمیت نشانه‌ها |
|---------------|--------------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------|
| برونی (۰/۷۴۶) | تغییر اقلیم | ۰/۷۵۱ | ۰/۵۶ | افزایش دما | ۰/۳۲۱ |
| | | | | کاهش بارش | ۰/۶۷۹ |
| | ضعف خاک | ۰/۲۴۹ | ۰/۱۸۶ | فشردگی خاک | ۰/۶۸۴ |
| | | | | کاهش لاش‌برگ | ۰/۳۱۶ |
| درونی (۰/۲۵۴) | کهن‌سالی درختان | ۰/۲۸۳ | ۰/۰۹۷ | - | - |
| | ناسازگاری با تغییر اقلیم | ۰/۳۳۷ | ۰/۰۸۶ | - | - |
| | کمبود زادآوری | ۰/۲۸ | ۰/۰۷۱ | - | - |





شکل ۲- درخت مشکل طراحی شده برای تعیین اهداف (راهبردی، راهکاری و عملیاتی)، فعالیت‌ها و شاخص‌های نظارت بر مهار زوال بلوط در جنگل‌های ایلام

پشت‌سرهم در درخت مشکل قرار گرفتند) و فعالیت‌ها از بخش علت‌ها (علت‌های خشکیدگی بلوط براساس پژوهش‌های پیشین تعیین شدند. سپس با حفظ رابطه علت و معلولی پشت‌سرهم در درخت مشکل قرار گرفتند) درخت

در شکل ۲، درخت هدف برپایه درخت مشکل ایجاد شده است. هدف‌ها (راهبردی، راهکاری و عملیاتی) از بخش اثرها (اثرهای خشکیدگی بلوط براساس پژوهش‌های پیشین تعیین شدند. سپس با حفظ رابطه علت و معلولی

راهبردی برای جنگل‌های ایلام، مهار زوال بلوط است. برای دستیابی به این هدف، اهداف راهکاری، اهداف عملیاتی، فعالیت‌ها و شاخص‌های نظارت مشخص شده‌اند. به‌عنوان نمونه، یکی از اهداف راهکاری، حذف درختان بیمار است. یکی از فعالیت‌های مناسب به‌منظور دستیابی به این هدف می‌تواند قطع و زغال‌گیری باشد. در جدول ۳، این موارد به‌طور کامل برای درخت مشکل ارائه شده‌اند.

حل مشکل را ایجاد کردند و سپس وارد ماتریس برنامه‌ریزی و نظارت شدند. در این مرحله، نظارت بر موفقیت با استفاده از شاخص‌های نظارت که برای جنگل‌های ایلام تعیین شده بودند، انجام خواهد شد. در شکل ۲، یکی از اهداف راهکاری درخت حل مشکل همراه با هدف عملیاتی، فعالیت‌ها و شاخص‌های نظارت آن به‌عنوان نمونه بیان شده است.

همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، هدف

جدول ۳- ماتریس برنامه‌ریزی و نظارت بر اساس درخت مشکل در جنگل‌های ایلام

| هدف راهبردی | هدف‌های راهکاری | هدف‌های عملیاتی | فعالیت‌ها | شاخص‌های کنترل |
|----------------------|------------------|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| مهار زوال بلوط | حذف درختان بیمار | کاهش خطر گسترش | قطع و زغال‌گیری | تعیین شدت قطع و کنترل آن |
| افزایش پوشش درختی | افزایش تولید | کاشت درختچه‌های سازگار | تعداد کاشته‌شده در سطح و زمان معین | |
| ارتقاء ارزش زیستگاهی | کاهش تعداد دام | تعیین پروانه حق چرا برای هر خانوار | | |

نظارت بر اجرا

چگونگی نظارت باید در آن جدول وارد شوند. در جدول ۴، چهارچوب مذکور ارائه شده است. پس از اجرای فعالیت‌های پیش‌بینی‌شده، عملیات نظارت بر اجرا در مقیاس‌های زمانی مشخص شده طبق جدول ۴ پیگیری می‌شوند.

به‌منظور نظارت بر فعالیت‌های اجرایی در طرح‌های جنگل‌داری زاگرس و به‌ویژه ایلام لازم است که برنامه مشخصی تدوین شود. سپس، نوع فعالیت‌ها در جدولی مخصوص تنظیم شوند. در ادامه، ویژگی‌های هر فعالیت شامل زمان و مکان نظارت و نیز فرد یا افراد ناظر و

جدول ۴- جدول نظارت بر اجرای فعالیت‌ها به‌منظور مهار زوال بلوط در جنگل‌های ایلام

| نوع فعالیت | چه زمانی؟ | چه مکانی؟ | چه کسی؟ | چگونه؟ |
|------------------------|-----------|-----------------|--------------|------------------------------------|
| کاهش تعداد دام | سالانه | منطقه آسیب‌دیده | کارکنان جنگل | قرق مناطق حساس و آسیب‌دیده |
| قطع و زغال‌گیری | سالانه | منطقه آسیب‌دیده | کارکنان جنگل | قطع درختان کهن‌سال و بیمار |
| کاشت درختچه‌های سازگار | سالانه | منطقه آسیب‌دیده | کارکنان جنگل | کاشت گونه‌های بومی مانند جنس بادام |

نظارت بر دستیابی به اهداف

جدول ۵ ارائه شده‌اند.

شاخص‌های نظارت بر موفقیت و دستیابی به اهداف در

جدول ۵- شاخص‌های نظارت بر دستیابی به اهداف در جنگل‌های ایلام

| ردیف | نام شاخص | شرح شاخص |
|------|--------------------------------|---|
| ۱ | صدور پروانه چرا برای هر خانوار | با صدور پروانه چرا علاوه بر اینکه از چرای بی‌رویه در مناطق حساس جلوگیری می‌شود، می‌توان ظرفیت چرا را با توجه به فصل و منطقه مورد نظر نیز کنترل کرد. |
| ۲ | تعیین شدت قطع و کنترل آن | با توجه به اینکه میزان قطع در مناطق و شرایط مختلف می‌تواند متفاوت باشد، با تعیین شدت قطع مناسب برای هر منطقه می‌توان میزان مناسب قطع را کنترل کرد. |
| ۳ | تعیین مساحت کاشت | مساحت کاشت با توجه به نوع خاک و شرایط آب‌وهوایی می‌تواند از منطقه‌ای به منطقه دیگر متفاوت باشد. |

بحث

مقیاس سالانه و به‌ویژه در فصل رشد است. Fuhrer (۱۹۹۸) و Thomas (۲۰۰۲ و ۲۰۰۸) یکی از عوامل عمده زوال بلوط در اروپا را تغییر اقلیم دانستند. براساس بررسی Pourhashemi و همکاران (۲۰۱۷) خشک‌سالی‌های متمادی، افزایش دوره خشکی و کاهش نزولات آسمانی به‌همراه ضعف در خاک و بستر جنگل از دلایل زوال بلوط در جنگل‌های زاگرس هستند. اگرچه در ساختار درخت حل مشکل، تغییر اقلیم، دما و بارش به‌شکل مثبت فرموله شدند و در قسمت فعالیت‌ها ارائه شدند، اما انجام این فعالیت‌ها و نظارت بر آن‌ها برای مردم و مسئولین، کاری سخت و اغلب غیرممکن است و فقط می‌توان در انتظار بهبود آن‌ها بود. در چنین وضعیتی به‌نظر می‌رسد که مدیریت سازگار در مناطق مستعد زوال بلوط، بهترین تصمیم است که طی آن، پیش‌مداخله با حفظ درختان سالم و قوی و حذف درختان ضعیف و بیمار انجام شود. بدیهی است درختان فقط در شرایطی باید قطع شوند که پیشروی بیماری در آن‌ها، بسیار زیاد باشد و امیدی به زنده‌مانی درخت وجود ندارد. این مورد باید توسط کارشناس‌های خبره و دارای تجربه میدانی تشخیص داده شود. از سوی دیگر، لازم است که درختان قبل از خشکیدگی کامل قطع شوند تا امکان جست‌دهی آن‌ها از بین نرود.

براساس نتایج پژوهش پیش‌رو، بااهمیت‌ترین عوامل زوال بلوط، عوامل برونی بودند که با ضعیف کردن درختان، توان تقابل و ماندگاری آن‌ها را در برابر تنش‌های رویشگاهی و عوامل بیماری‌زا کاهش می‌دهند. نتایج مقایسه زوجی نمایه‌های عوامل برونی زوال بلوط نشان داد که تغییر اقلیم با اهمیت ۰/۷۵۱ نسبت به ضعف خاک، اثر بیشتری بر خشکیدگی درختان بلوط دارد. همچنین، نشانه کمبود بارش نسبت به نشانه‌های دیگر تغییر اقلیم، بیشترین اثر را بر زوال بلوط داشت. براساس بررسی Clatterbuck و Kauffman (۲۰۰۶) خشک‌سالی و تغییرات اقلیمی از عوامل اولیه زوال بلوط هستند که به‌طور مستقیم باعث تضعیف درختان و افزایش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر آفات و بیماری‌ها می‌شوند. نتایج پژوهش پیش‌رو از نظر مهم‌ترین عامل برونی تأثیرگذار بر زوال بلوط با نتایج پژوهش Mahdavi و همکاران (۲۰۱۵) مطابقت دارد. این پژوهشگران، دلیل اصلی خشکیدگی درختان منطقه بیوره در استان ایلام را خشک‌سالی و کاهش نزولات آسمانی در سال‌های اخیر معرفی کردند. Azizi و همکاران (۲۰۱۵) نیز نشان دادند که یکی از عوامل اصلی خشکیدگی و کاهش سبزیگی در جنگل‌های ایلام، کاهش بارش و ایجاد تنش خشکی در

کمتری داشت (۰/۲۴۹)، اما تأثیر آن بر زوال بلوط، غیرقابل چشم‌پوشی است. براساس پژوهش Mirdavoodi (۲۰۱۴) عوامل خاکی در کنار چرای دام از دلیل‌های اصلی زوال بلوط هستند. نتایج دیگر پژوهش پیش‌رو نشان داد که در بین نشانه‌های ضعف خاک، بیشترین اهمیت متعلق به فشردگی خاک است. Mirdavoodi (۲۰۱۴) نیز گزارش کرد که کوبیدگی خاک از دلایل کاهش زادآوری و در نتیجه، زوال بلوط در پارک دالاب استان ایلام است. در درخت حل مشکل باید فعالیت‌هایی با هدف کاهش فشردگی خاک و افزایش لاش‌برگ انجام شود. تردد و حضور طولانی‌مدت دام در جنگل باعث کوبیدگی خاک می‌شود و بر مقدار لاش‌برگ خاک تأثیر می‌گذارد، بنابراین برای بهبود اوضاع از این نظر، مدیریت منطقه و محدود کردن چرای دام در جنگل الزامی است (Hojjati & Asadiyan, 2014).

نمایه‌های درونی مؤثر بر زوال بلوط در مقایسه با نمایه‌های برونی، امکان اجرایی به‌مراتب بیشتری دارند. کهن‌سالی درختان دارای بیشترین اهمیت در مقایسه با نمایه‌های درونی دیگر (ناسازگاری با تغییر اقلیم و کمبود زادآوری) بود. در این راستا، استفاده از روش‌های بازجوان‌سازی می‌تواند مفید باشد. با توجه به مسائل ناسازگاری با تغییر اقلیم و کمبود زادآوری، پیشنهاد مناسب برای حل این مشکل، قطع و زغال‌گیری به‌منظور خروج درختان کهن‌سال و بیمار و جلوگیری از گسترش بیماری است. نهال‌کاری با گونه‌های بومی جنس بادام می‌تواند برای جوان‌سازی مؤثر باشد. همچنین، محدود کردن چرای دام و جلوگیری از جمع‌آوری بذر بلوط برای حل مسئله کمبود زادآوری الزامی است (Tavakoli *et al.*, 2011).

در پژوهش Tavakoli و همکاران (۲۰۱۱) کاهش زادآوری جنسی جزء عوامل اصلی زوال بلوط گزارش شد، درحالی‌که براساس نتایج پژوهش پیش‌رو، کمبود زادآوری با اهمیت ۰/۲۸ به‌عنوان کم‌اثرترین عامل درونی شناخته شد. گفتنی است که این یافته به‌معنی اهمیت اندک این عامل در زوال بلوط نیست. بلکه کمبود زادآوری در مقایسه با عوامل دیگر، نقش کمتری داشت. برای مقابله با این مشکل،

براساس نظر کارشناس‌ها، عوامل مؤثر بر زوال بلوط در دو گروه عوامل برونی و درونی دسته‌بندی شدند که عوامل برونی، نقش به‌مراتب مهم‌تری در زوال درختان داشتند. یافته‌های مقایسه زوجی عوامل درونی نشان داد که نمایه کهن‌سالی درختان با اهمیت ۰/۳۸۳ بیشترین اثر را در بین عوامل درونی بر زوال بلوط دارد. نتایج این پژوهش از نظر مهم‌ترین عامل درونی تأثیرگذار بر زوال بلوط با یافته‌های Chaneton و Facelli (۱۹۹۱)، Oak و همکاران (۱۹۹۱)، Zida و همکاران (۲۰۰۷)، Galiano و همکاران (۲۰۱۲)، Hosaini و همکاران (۲۰۱۲) و Hosseinzadeh و Najafifar (۲۰۱۶) مطابقت داشتند. براساس این پژوهش‌ها، درختان با حجم، قطر و سن بیشتر به‌دلیل افزایش نیاز برای جذب مواد غذایی و رقابت بیشتر، حساسیت زیادتری در برابر بیماری دارند. گفتنی است که درختان تحت تنش می‌توانند از مواد ذخیره‌ای خود استفاده کنند. اگر پس از مدتی، شرایط به حالت پیش از استرس بازگردد، درختان کوچک‌تر می‌توانند دوباره رشد کنند، اما درختان بزرگ‌تر به‌دلیل نیاز بیشتر، قادر به ادامه رشد نخواهند بود. براساس بررسی Clatterbuck و Kauffman (۲۰۰۶) خشکیدگی درختانی با سن بیشتر از ۷۰ سال، نسبت به گروه‌های سنی دیگر زیادتر است، بنابراین توجه به جوان‌سازی توده ضروری است. جوان‌سازی می‌تواند با قطع پایه‌های کهن‌سال و به‌شدت بیمار و کاشت گونه‌های درختی و درختچه‌ای بومی سازگار با رویشگاه مورد مطالعه مانند گونه‌های جنس بادام، زالزالک، داغداغان، ارغوان و بنه انجام شود. متأسفانه این کار در مقیاس بزرگ و در مناطقی که تولید اقتصادی چوب ندارند، به‌صرفه نیست (Clatterbuck & Kauffman, 2006)، اما یک راهکار مقرون‌به‌صرفه می‌تواند ترکیب گونه‌ها در سن کم با گونه‌های مقاوم به زوال بلوط باشد. همچنین، در مناطقی که شدت بیماری زیاد است، پیشنهاد می‌شود در جنگل‌کاری از گونه‌های بومی سازگار استفاده کرد.

عامل برونی دیگری که بر زوال بلوط تأثیر دارد، ضعف خاک است. اگرچه این نشانه در مقایسه با تغییر اقلیم اهمیت

باید فعالیت مورد نظر با فعالیت‌های دیگر جایگزین شود یا فعالیت‌های تکمیلی به آن اضافه شود. اندازه‌گیری شاخص‌های نظارت می‌تواند این اطمینان را حاصل کند که فعالیت‌های انجام‌شده تا چه اندازه در راستای دستیابی به اهداف مؤثر بوده‌اند. در طرح، نه تنها نظارت بر موفقیت بلکه نظارت بر فعالیت‌ها نیز مهم و مؤثر بر دستیابی به اهداف هستند. در این پژوهش، کنترل اجرایی برای جنگل‌های ایلام با استفاده از تنظیم جدول نظارت انجام شد (جدول ۴). در این جدول به سؤالاتی مانند مکان، زمان، فرد مسئول و چگونگی نظارت بر فعالیت پاسخ داده می‌شود.

روش ارائه‌شده در پژوهش پیش‌رو، الگویی را برای مدیران جنگل فراهم می‌کند تا با استفاده از آن برای طرح‌های جنگل‌داری، ماتریس برنامه‌ریزی و نظارت تهیه کنند. به‌کارگیری این رویکرد در تهیه طرح جنگل‌داری کمک می‌کند تا نظارت به‌شکل مفهومی پیوسته و متناسب برای ارزیابی هدف‌ها (نظارت بر موفقیت) و نیز برای ارزیابی فعالیت‌های طرح (نظارت بر اجرا) پیش‌بینی و انجام شود.

منابع مورد استفاده

- Anonymous, 2012. The Logical Framework. Technical note, Planning series, Number 2, Version 1. Published by the Bureau for Policy, Planning and Learning, USAID, Washington, D.C., 10p. Available at: <https://www.fantaproject.org/sites/default/files/resources/4G-Logical-Framework-Technical-Note.pdf>
- Azizi, Gh., Miri, M., Mohamadi, H. and Pourhashemi, M., 2015. Analysis of relationship between forest decline and precipitation changes in Ilam Province. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 23(3): 502-515 (In Persian).
- Barau, D.A. and Olukosi, J.O., 2011. Logical Framework Analysis (LFA): An essential tool for designing agricultural project evaluation. Nigerian Journal of Basic and Applied Science, 19(2): 260-268.
- Chaneton, E.J. and Facelli, J.M., 1991. Disturbance effects on plant community diversity: spatial scales and dominance hierarchies. Vegetatio, 93: 143-155.
- Clatterbuck, W.K. and Kauffman, B.W., 2006. Managing oak decline. Professional hardwood notes, University of Kentucky's Cooperative Extension

باتوجه به توانایی جست‌زنی زیاد بلوط می‌توان از زادآوری غیرجنسی این گونه کمک گرفت (Valipour et al., 2021). در طرح‌های جنگل‌داری باتوجه به زمان و سطح مدیریت منطقه، اهداف می‌توانند متفاوت باشند. در این پژوهش، هدف‌ها با دیدگاه جلوگیری از زوال بلوط تعیین شدند. اهداف با استفاده از روش برنامه‌ریزی هدفمند به‌شکل سلسله‌مراتبی پیوسته تعیین شدند. سپس، باتوجه به اهداف راهکاری، فعالیت‌ها و شاخص‌های نظارت مشخص شدند. هر یک از شاخص‌های تعیین‌شده، یک مشخصه قابل‌اندازه‌گیری دارند که برای ارزیابی طرح استفاده می‌شوند. با کاربرد آن‌ها، تغییرات ایجادشده پس از انجام فعالیت‌ها، بررسی و میزان دستیابی به اهداف مشخص می‌شوند. با استفاده از روش چهارچوب منطقی، این عوامل به‌شکل ماتریس برنامه‌ریزی و نظارت برای جنگل‌های ایلام ارائه شد (جدول ۳). این ماتریس نشان داد که روش چهارچوب منطقی، طرح را به‌خوبی هدایت می‌کند. به‌طوری‌که اطمینان حاصل می‌شود که الزامات هر مرحله به‌عنوان پیش‌نیاز برای انجام مراحل بعدی به‌طور کامل انجام شده‌اند و شرایط لازم برای موفقیت طرح مهیا است. موارد موجود در این ماتریس برای جنگل‌های ایلام قابل‌استفاده است. در واقع، شاخص‌های تعیین‌شده را می‌توان برای کنترل موفقیت اهداف موردنظر در این جنگل‌ها استفاده کرد. به‌عنوان نمونه، اگر هدف راهکاری موردنظر در جنگل‌های ایلام "حذف درختان بیمار" باشد، یک فعالیت پیشنهادی "قطع و زغال‌گیری" است. برای رسیدن به چنین هدفی می‌توان یک شاخص مناسب مانند "تعیین شدت قطع و کنترل آن" را درنظر گرفت (جدول ۳). چنانچه قطع و زغال‌گیری با شدت مناسب انجام شود، می‌توان نتیجه گرفت که فعالیت انجام‌شده برای دستیابی به هدف مورد نظر موفق است، اما اگر قطع با شدت نامناسب و کمتر یا بیشتر از شدت تعیین‌شده (شدت قطع باتوجه به نرخ بیماری و آلودگی درختان تعیین می‌شود و بنابراین شدت آن می‌تواند متفاوت باشد) انجام شود، ارزیابی نشان خواهد داد که این فعالیت برای دستیابی به هدف موردنظر نامناسب بوده است، بنابراین

- environmental factors on the structure of Brant's oak stands of Zagros (Case study: Dalab Park, Ilam). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 22(3): 461-472 (In Persian).
- Moriarty, P.B., Batchelor, C., Adb-Alhadi, F.T., Laban, P. and Fahmy, H., 2007. The EMPOWERS Approach to Water Governance: Guidelines, Methods and Tools. Inter-Islamic Network on Water Resources Development and Management, Amman, Jordan, 156p.
 - Oak, S.W., Huber, C.M. and Sheffield, R.M., 1991. Incidence and impact of oak decline in western Virginia, 1986. Station Resource Bulletin, SE-123, Department of Agriculture, Southeastern Forest Experiment Station, Asheville, North Carolina, 19p.
 - Örtengren, K., 2004. The Logical Framework Approach. A summary of the theory behind the LFA method. Published by Swedish International Development Cooperation Agency, Stockholm, 40p.
 - Pitt, C., 1998. Putting the logical framework in its place: The potential contribution of the logical framework to the sustainability of donor funded urban management projects. Working Paper, Number 88, The Bartlett Development Planning Unit, London's Global University, London, 44p.
 - Pourhashemi, M., Jahanbazi Goujani, H., Hoseinzadeh, J., Bordbar, S.K., Iranmanesh, Y. and Khodakarami, Y., 2017. The history of oak decline in Zagros forests. Journal of Iran Nature, 2(1): 27-30 (In Persian).
 - Tavakoli, A., Pourreza, M. and Khodakarami, Y., 2011. Preliminary investigation on possibility of rooting of Manna oak (*Quercus brantii* Lindl.) by layering in Zagros forests. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 19(3): 432-440 (In Persian).
 - Thomas, F.M., 2008. Recent advances in cause-effect research on oak decline in Europe. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources, 3(37): 1-12.
 - Thomas, F.M., Blank, R. and Hartmann, G., 2002. Abiotic and biotic factors and their interactions as causes of oak decline in central Europe. Forest Pathology, 32(4-5): 277-307.
 - Valipour, A., Ghazanfari, H., Lexer, M.J. and Namiraninan, M., 2021. Early sprouting behaviour of Lebanon oak (*Quercus libani* Oliv.) in Zagros forests of Iran. Forests, Trees and Livelihoods, 30(1): 1-12.
 - Zida, D., Sawadogo, L., Tigabu, M., Tiveau, D. and Odén, P.C., 2007. Dynamics of sapling population in savanna woodlands of Burkina Faso subjected to grazing, early fire and selective tree cutting for a decade. Forest Ecology and Management, 243(1): 102-115.
 - Publication FOR-099, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee, 6p.
 - Führer, E., 1998. Oak decline in central Europe: A synopsis of hypotheses: 7-24. In: McManus, M.L. and Liebhold, A.M. (Eds.). Proceedings: Population Dynamics, Impacts, and Integrated Management of Forest Defoliating Insects. General Technical Report NE-247. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Research Station, Radnor, Pennsylvania, 352p.
 - Galiano, L., Martínez-Vilalta, J., Sabaté, S. and Lloret, F., 2012. Determinants of drought effects on crown condition and their relationship with depletion of carbon reserves in a Mediterranean holm oak forest. Tree Physiology, 32(4): 478-489.
 - Goushegir, S.Z., Feghhi, J., Marvi Mohajer, M.R. and Makhdoum, M.F., 2011. Investigation on the concept of control in forest management plans of Caspian forests (Case study: Kheyroud forest). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 19(2): 181-193 (In Persian).
 - Hojjati, S.M. and Asadiyan, M., 2014. Impact of traditional livestock husbandry on forest soil physical, chemical and biological characteristics (A case study: Parchinak forest – Sari). Journal of Water and Soil, 28(4): 778-786 (In Persian).
 - Hosaini, S.A., Haidari, M. and Falahi A., 2012. Studying the number of stumps related to distance from village and presenting the suitable management solution in Zagros forest (case study: Piranshahr and Sardasht forests). Journal of Natural Ecosystems of Iran, 2(4): 63-74 (In Persian).
 - Hosseinzadeh, J. and Najafifar, A., 2016. Study of association between diameter and height of trees and decline distribution in oak forest stands of Ilam province. Journal of Wood and Forest Science and Technology, 23(2): 75-87 (In Persian).
 - Hosseinzadeh, J. and Pourhashemi, M., 2015. An investigation on the relationship between crown indices and the severity of oak forests decline in Ilam. Iranian Journal of Forest, 7(1): 57-66 (In Persian).
 - Jackson, B., 1997. Designing Projects and Project Evaluations using the Logical Framework Approach. IUCN Monitoring and Evaluation Initiative. 16p.
 - Mahdavi, A., Mirzaei, J. and Karami, O., 2015. The status of dead standing trees in Zagros forest (Case study: Bioreh forests in Ilam province). Journal of Forest Sustainable Development, 1(4): 329-240 (In Persian)
 - Mirabolfathy, M., 2013. Outbreak of charcoal disease on *Quercus* spp and *Zelkova Carpinifolia* trees in forests of Zagros and Alborz mountains in Iran. Iranian Journal of Plant Pathology, 49(2): 257-263 (In Persian).
 - Mirdavoodi, H.R., 2014. Effect of grazing and

Application of the Logical Framework Analysis for planning and evaluation of oak decline's forest management plan

F. Bedrood ^{1*}, H. Ghazanfari ² and A. Valipour ³

1* - Corresponding author, M.Sc. Graduated of Forestry, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. E-mail: fatemehbedrood@yahoo.com

2- Associate Prof., Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

3- Assistant Prof., Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

Received: 07.01.2021

Accepted: 08.03.2021

Abstract

Vast areas of Zagros forests of Iran have been affected by oak decline in the last decade. Due to the rapid outbreak caused by charcoal disease and its destructive consequences on the natural ecosystems, it is essential to develop forest management plans that address innovative and appropriate practices and control techniques. This study used logical framework analysis (LFA) to assess oak decline in Ilam province and thereby determined the most related criteria for planning and control in forest management plans. Following LFA procedure, the surrounding circumstances were analyzed to recognize the problems and consequently develop the problem tree. Corresponding factors of oak decline were evaluated by pairwise comparisons using the analytic hierarchy process, which resulted in objective tree and planning matrix. The planning matrix consisted of goals and objectives at strategic and operational levels of planning as well as activities and indicators. Results showed that external factors including climate change and soil weakness, and internal factors like aging of trees, inconsistency with climate change and lack of regeneration are the most importance factors for oak decline in Ilam forests. We suggested that management should pay particular attention and attempt to cope with internal factors. The outcome of this study could be used as a guide to develop planning and control matrix in forest management plans.

Keywords: Executive control of activities, Ilam, objective tree, target-oriented planning, success control.