

\* منابع طبیعی؛ با مردم، برای مردم

\* روز شمار هفته منابع طبیعی

\* مدیریت احیاء با کمک جامعه محلی و شناسایی پایه‌های مقاوم بلوط در استان ایلام

\* طراحی سامانه اطلاعات آمار برداری جنگل

\* پارادایم متعالی آموزش صیانت از منابع طبیعی

\* رویکردی بر نقش نوفن آوری‌های اطلاعات مکانی در تغییر شیوه‌های آموزش و ترویج

\* تصحیح خشکسالی SPI ایستگاه باران سنجدی جزیره قشم بر اساس شاخص هایم کوتیل

\* بررسی مقایسه‌ای تأثیر دو بستر کاشت بر جوانه‌زنی کیکم

\* آموزش و تأثیر آن در عملکرد آموزشی-ترویجی تعاونی‌های منابع طبیعی

\* مقایسه درصد پوشش گونه گیاهی *Vicia villosa*

\* مروری بر روش‌های شکستن خواب بذر ۷۹ گونه گیاهی رایج

\* اهمیت دارویی و اقتصادی قارچ دتبلان (*Tuber Sp*)

\* بررسی تأثیر شیب و ارتفاع بر تنوع و غنای زیستی مراتع یازی شهرستان نور

# راهنمای نگارش مقاله برای مجله جنگل و مرتع

رعایت شیوه‌نامه زیر در نگارش مقاله‌هایی که برای چاپ به مجله جنگل و مرتع ارسال می‌گردند ضروری است.

## ۱- نوع مقاله

مقاله‌های علمی- ترویجی که در یکی از زمینه‌های منابع طبیعی به زبان فارسی نوشته شده و برای نخستین بار منتشر می‌شود، جهت چاپ مورد بررسی هیات تحریریه مجله جنگل و مرتع قرار می‌گیرد. هیات تحریریه پس از طی مراحل داوری نظر خود را مبنی بر قبول یا رد مقاله توسط سردبیر مجله به نگارنده (نگارندگان) اعلام می‌نماید.

## ۲- روش تدوین

مقاله به ترتیب از اجزای زیر تشکیل خواهد شد.

### ۱-۲- عنوان

عنوان باید خلاصه، گویا و بیانگر محتویات مقاله بوده و از ۱۵ واژه تجاوز نکند.

### ۲-۲- چکیده

چکیده باید مجموعه فشرده و گویایی از مقاله، با تاکید بر تشریح مسئله، روش کار و نتایج بوده و از ۱۲ سطر (حدود ۲۵۰ واژه) بیشتر نباشد.

### ۳-۲- واژه‌های کلیدی

حداکثر ۸ واژه، درباره موضوع مقاله، بعد از چکیده ارایه شود.

### ۴-۲- مقدمه

مقدمه باید شامل طرح مسئله، اهمیت، فرضیه، مرور منابع علمی، جمع‌بندی نتایج حاصل از تحقیق‌های پیشین و شرح هدف باشد.

### ۵-۲- مواد و روش‌ها

در این قسمت، مواد و وسایل به کار رفته، شیوه اجرای تحقیق، طرح آماری و روش‌های شناسایی و ارزیابی توضیح داده می‌شود.

### ۶-۲- نتایج

تمامی نتایج کیفی و کمی به دست آمده در این قسمت ارایه می‌گردد. در صورت نیاز می‌توان موضوعات را طبقه‌بندی نموده و برای ارایه نتایج از یک نسخه از جدول، منحنی، نمودار و یا تصویر استفاده نمود.

### ۷-۲- بحث و نتیجه‌گیری

در این قسمت نتایج به دست آمده با توجه به هدف بررسی و یافته‌های سایر تحقیق‌ها، تجزیه و تحلیل شده و درباره آنها بحث و نتیجه‌گیری به عمل می‌آید. نگارنده در همین قسمت می‌تواند توصیه‌ها و پیشنهاد‌های لازم جهت انجام بررسی‌های بعدی را نیز ارایه کند.

### ۸-۲- منابع مورد استفاده

منابع مورد استفاده باید به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی نگارنده (یا نام سازمان مربوطه در صورتی که فاقد نگارنده باشد) مرتب شود. چنان چه از یک نگارنده چند منبع مورد استفاده قرار گرفته باشد، ترتیب ارایه آنها بر حسب سال انتشار از قدیم به جدید است. در صورتی که مقالات منفرد و مشترک از یک نگارنده ارایه می‌شود، ابتدا مقالات منفرد و سپس بقیه آنها به ترتیب حروف الفبای نام نگارندگان بعدی مرتب می‌شود. در تنظیم منابع، ابتدا مراجع فارسی و سپس مراجع خارجی به صورت پیوسته شماره‌گذاری می‌شوند. در مورد مقاله، نام خانوادگی و نام نگارنده، تاریخ انتشار مقاله، عنوان مقاله، عنوان اختصاری یا کامل مجله، شماره جلد، شماره مجله در داخل پراکنش و شماره اولین و آخرین صفحه مقاله خواهد آمد. در صورت وجود چند نگارنده پس از نوشتن نام خانوادگی و نام نگارنده اول، برای هر یک از نگارندگان دیگر ابتدا نام و سپس نام خانوادگی آنها نوشته خواهد شد. قبل از نوشتن نام نگارنده آخر، در منابع فارسی حروف (و) و در منابع خارجی علامت، خواهد آمد. در مورد کتاب نام خانوادگی و نام نگارنده (در صورت وجود چند نگارنده همانند مقاله عمل شود)، تاریخ انتشار، عنوان کامل کتاب، شماره جلد، ناشر، محل انتشار و تعداد کل صفحات کتاب ذکر خواهد شد.

در مورد منابع خارجی، بعد از نام خانوادگی، حروف اول نگارنده با سال انتشار نوشته خواهد شد و در متن مقاله تنها نام خانوادگی نگارنده و سال انتشار به فارسی نوشته می‌شود. در این مورد می‌توان تنها شماره مربوط به نگارنده، در فهرست منابع فارسی یا خارجی را در داخل پراکنش ذکر نمود.

در تنظیم فهرست منابع برای کتاب و مقاله از الگوی زیر پیروی می‌شود:

- حبیبی کاسب، حسین، ۱۳۷۱. مبانی خاک‌شناسی جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۱۱۸، تهران، ص ۴۲۳.

Panshin, A.J. & C. De Zeeuw, 1980. Textbook of Wood Tecnology, 4 th Ed. Mc Graw Hill Inc, New York., 722 pp.

- احمدی، حسین، محمدرضا اختصاصی، سادات فیض‌نیا و محمدجواد قانع بافق، ۱۳۸۱. بررسی روش‌های کنترل فرسایش بادی برای حفاظت راه‌آهن، مطالعه موردی: منطقه بافق، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵ (۳): ۳۲۷-۳۳۹.

## ۳- شیوه نگارش

مقاله در دو فایل جداگانه، با قلم نازنین و اندازه حروف ۱۲، با رعایت تمامی اصول نگارشی، بدون اشتباه و خط‌خوردگی در برنامه word xp تایپ شده و تعداد صفحات آن بیشتر از ۱۲ صفحه نباشد.

همراه فایل مقاله باید یک فایل جداگانه که در آن عنوان کامل مقاله، نام و نام خانوادگی نگارنده (گان) مرتبه علمی و نام گروه یا موسسه‌ای که نگارنده (گان) در آن مشغول به کار می‌باشند و همچنین نام فرد مسئول مکاتبات همراه با نشانی و تلفن تماس و E-mail آورده شود. مقالات به نشانی اینترنتی مجله Jangalmarta@yahoo.com ارسال گردد. در تنظیم جداول، منحنی‌ها، اشکال و تصاویر رعایت نکات زیر الزامی است:

- اطلاعات جداول، نباید به صورت منحنی و یا به شکل دیگر در مقاله تکرار شوند. شماره و عنوان در بالای جدول ذکر گردد.

- هر ستون جدول باید دارای عنوان و واحد مربوط به خود باشد، و چنان چه تمام ارقام جدول دارای واحد یکسان باشند، می‌توان واحد را در عنوان جدول ذکر نمود.

- توضیحات اضافی عنوان و متن جدول، به صورت زیرنویس ارایه می‌گردد. نتایج بررسی‌های آماری، باید به یکی از روش‌های علمی در جدول منعکس شود و در هر صفحه نباید بیش از دو جدول آورده شود.

- شکل‌های هر مقاله شامل منحنی، نمودار، عکس و نقشه بوده و همه به طور یکسان با عنوان شکل شماره‌گذاری می‌شوند. شکل‌ها باید به صورت سیاه و سفید و با کیفیت و مناسب و مطلوب تهیه شده و شماره و عنوان آنها در پایین بیاید.

- عکس‌ها و نقشه‌ها باید واضح، مطالب آنها خوانا و دارای مقیاس باشند.

ذکر مآخذ عکس‌ها یا شکل‌هایی که از منابع دیگر اقتباس شده‌اند الزامی است.

- واحدهای استفاده شده در مقاله باید در سیستم متریک باشد.

- در صورتی که مقاله حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد و رساله دکتری باشد، ذکر اسامی کلیه نویسنده (گان) (استادان راهنما و مشاور) الزامی است.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



### فصلنامه علمی، اجتماعی، اقتصادی

شماره ۱۱۴ - زمستان ۹۶

- صاحب امتیاز: سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور
- مدیر مسؤول و سردبیر: دکتر محمدحسین رزاقی
- مدیر فنی و داخلی: مهندس مسعود نایب‌عباسی
- هیأت تحریریه:

دکتر مصطفی ازکیا  
دکتر منوچهر نمیرانیان  
دکتر محمدحسین رزاقی  
مهندس علی خلدبرین  
دکتر محمد خسروشاهی  
دکتر حسین آذرینوند  
دکتر حسین سعادت  
مهندس مسعود نایب‌عباسی

- صفحه‌آرایی: مسعود نایب‌عباسی
- ویراستار: مریم سعیدی
- حروفچینی و لیتوگرافی کامپیوتری: سبحان
- چاپ: انتخاب رسانه

نشانی: بزرگراه رسالت-نرسیده به خیابان دبستان پلاک ۱۳۶۶  
تلفن: ۸۸۴۶۸۰۷۳

- محتوای مطالب و مقاله‌های مندرج در مجله جنگل و مرتع الزاماً به مفهوم نظریات سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور نمی‌باشد.

■ مجله در ویرایش، تلخیص و اصلاح مطالب ارسالی آزاد است.  
نشانی: تهران - جاده لشکرک - بالاتر از مینی‌سیتی - سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور - دفتر مجله جنگل و مرتع  
تلفن و دورنگار: ۲۲۴۸۸۵۳۴

- نشانی پایگاه مجله در اینترنت:

E-mail: [jangalmarta@yahoo.com](mailto:jangalmarta@yahoo.com)

Website: <http://Frw.org.ir>

- فصلنامه جنگل و مرتع را می‌توانید در سایت بانک اطلاعات نشریات کشور به نشانی زیر نیز مشاهده نمایید.  
<http://www.magiran.com/jangalvamarta>

### فهرست مطالب

- ۴ \* سرمقاله؛ منابع طبیعی؛ با مردم، برای مردم
- ۶ \* روزشمار هفته منابع طبیعی
- ۸ \* مدیریت احیاء با کمک جامعه محلی و شناسایی پایه‌های مقاوم بلوط در استان ایلام
- ۱۹ \* طراحی سامانه اطلاعات آماربرداری جنگل
- ۲۶ \* پارادیم متعالی آموزش صیانت از منابع طبیعی
- ۳۲ \* رویکردی بر نقش نوفن‌آوری‌های اطلاعات مکانی در تغییر شیوه‌های آموزش و ترویجی کشاورزی و منابع طبیعی ایران
- ۴۵ \* تصحیح خشکسالی SPI ایستگاه باران‌سنجی جزیره قشم بر اساس شاخص هایم کوتیل
- ۵۲ \* بررسی مقایسه‌ای تأثیر دو بستر کاشت بر جوانه‌زنی کیکم
- ۵۶ \* آموزش و تأثیر آن در عملکرد آموزشی - ترویجی تعاونی‌های منابع طبیعی
- ۶۰ \* مقایسه درصد پوشش گونه گیاهی *Vicia villosa*
- ۶۴ \* مروری بر روش‌های شکستن خواب بذر ۷۹ گونه گیاهی رایج
- ۷۳ \* اهمیت دارویی و اقتصادی قارچ دنبلان (*Tuber Sp*)
- ۷۷ \* بررسی تأثیر شیب و ارتفاع بر تنوع و غنای زیستی مرتع یازی شهرستان نور

# منابع طبیعی

# با مردم، برای مردم

امروزه با مطرح شدن توسعه پایدار، محوریت تمام برنامه‌ها انسان، قرار گرفته است. در فرآیند تغییر، رویکردهای جدید شکل گرفته است و تمایز اصلی راهکارهای جدید توسعه، برگردان جامعه انسانی از حاشیه به متن برنامه‌ها بوده است و تعدادی از کشورها با آموزش و مشارکت مردم توانسته‌اند از عهده انجام پروژه‌ها برآیند و مردم در امور مختلف از پایین‌ترین سطح مشارکت یعنی تامین نیروی کار تا بالاترین سطح مشارکت یعنی شرکت در تصمیم‌گیری که مسئولیت‌پذیری آنها را در استفاده از توانایی‌ها و استعدادهای نهفته و آشکار در حفاظت، احیای بهره‌برداری، استمرار تولید، دوچندان خواهد کرد مشارکت دهند.

اکثر صاحب نظران اعتقاد دارند که همه بحث‌ها و راه‌ها در توسعه به ویژه توسعه پایدار نهایتاً به مردم محلی برمی‌گردد، به عبارت روشن‌تر، بدون مشارکت مردمی و نقش تعیین‌کننده آن در برنامه‌های توسعه، عملاً یا توسعه‌ای صورت نمی‌گیرد و یا به بن‌بست خواهد رسید، بنابراین میزان موفقیت یا عدم موفقیت برنامه‌ها را باید در حضور یا عدم حضور مردم جستجو کرد.

به عبارت دیگر، مهمترین رکن هر نظام را مردم تشکیل می‌دهد. مردم به مثابه ارزشمندترین ثروت هر جامعه محسوب می‌گردند. به عبارتی می‌توان گفت انسان‌ها هم هدف توسعه و هم عامل آن محسوب می‌شوند و تحقق اهداف توسعه و فعالیت‌ها تا حد قابل توجهی به نحوی به بکارگیری از این منبع و ثروت حیاتی بستگی دارد.

شعار امسال هفته منابع طبیعی **(منابع طبیعی با مردم برای مردم)** انتخاب شده است.

به طور قطع و یقین بهبود و تغییر وضعیت افراد در جامعه و افزایش بهره‌وری و عوامل تولید و به عبارتی حفاظت، احیاء و بهره‌برداری پایدار که هدف اصلی این شعار می‌باشد با معجزه رخ نمی‌دهد. باید برای رسیدن به اهداف برنامه‌ریزی شده حداقل زمینه‌ها موجود و یا ایجاد شوند. از جمله:

## ۱- زمینه‌های تاریخی

یکی از عوامل مؤثر بر مشارکت مردم در زمینه‌های گوناگون وجود فرهنگ مشارکت و روح جمعی حاکم بر جامعه مشارکت‌کننده است. در کشور ما زمینه‌های فرهنگی و مذهبی برای مشارکت در امور اجتماعی و عمومی از قدمت طولانی برخوردار است، تشکلهایی نظیر بنه، صحرا، حراثه از نمونه‌های بارز نهادهای و تشکلهای مردمی و مشارکتی است.

بنابراین با توجه به ورود عرصه‌های جدید تکنیک و تحولات اقتصادی، اجتماعی هماهنگ نمودن و سازگار کردن این تغییرات با اشکال متنوع مشارکت سستی از ضروریات به حساب می‌آید.

## ۲- زمینه‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی

شرط اصلی تحقق مشارکت مردم وجود یک نظام سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی غیر متمرکز می‌باشد و لذا تا زمانی که برنامه‌ریزی متمرکز حاکم باشد مشارکت اصولاً مفهومی نخواهد داشت. بسیاری از صاحب‌نظران اعتقاد دارند که وظیفه مقامات

و مسئولان بالادست مطالعه و فراهم سازی شرایط و زمینه‌های مشارکت می‌باشد. یکی از دلایل ناکامی در جلب مشارکت مردمی برنامه‌های تحمیلی با مدیریت‌های دولتی و عدم توجه به شیوه‌های سنتی مرسوم و معمول است که در بسیاری از موارد در عدم جذب مشارکت مردم تأثیرگذار است.

### ۳- زمینه‌های اقتصادی

برای تحقق مشارکت، شرایط و عوامل اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار است. جذب مشارکت‌های مردمی در طرح‌های توسعه‌ای بستگی زیادی به توانایی‌های اقتصادی مردم دارد. از موانع عمده مشارکت مردم در طرح‌های توسعه‌ای می‌توان به فقر اقتصادی، الگوهای نابرابر بهره‌برداری و عدم سازمان‌یافتگی برای حل مسائل اقتصادی‌شان نام برد. عوامل اقتصادی از موثرترین عواملی هستند که بر مشارکت تأثیر می‌گذارند، زیرا انسان تا خود را در پروژه‌های توسعه‌ی نفع نبیند و سهمی در سرمایه‌بازگشتی نداشته باشد نمی‌تواند در این برنامه‌ها با رغبت و انگیزه کافی مشارکت داشته باشد.

### ۴- زمینه‌های اجتماعی و فرهنگی

مشارکت توأم با عوامل اجتماعی و پایگاه مردمی منجر به ایجاد شخصیتی متکی به خود و روحیه همکاری در افراد جامعه می‌شود. زمانی که مردم یک جامعه آموخته باشند که باید بطور منسجم، مشکلات و معضلات را برطرف سازند نسبت به توانایی‌های گروهی خود در حرکت جمعی احساس اعتماد به نفس و غرور می‌کنند. مسلماً با زمینه فکری، اجتماعی، فرهنگی و جمعی در تک‌تک افراد جامعه امکان ظهور مشارکت‌های سازمان یافته عملی‌تر می‌شود. در زمینه مشارکت مردم در عرصه‌ها منابع طبیعی بایستی درک صحیحی از نگرش‌ها، گرایش‌ها و موضوعات مهم جوامع را داشت و با در نظر گرفتن چارچوب کلی فرهنگی و اجتماعی مردم دست به اقدامات مشارکتی زد.

### ۵- عوامل حقوقی و قانونی

تدوین قوانین، مقررات و ضوابط حقوقی و قضائی مناسب باعث می‌گردد تا منافع جمعی مردم تامین گردد و آنان خود را در حفظ و حراست از پروژه‌های توسعه سهمیم بدانند و در نتیجه مشارکت لازم را به عمل آورند و از طرفی دولت با ارائه و تصویب قوانین حمایتی می‌تواند زمینه‌های لازم را برای مشارکت هر چه بیشتر ذی‌نفعان فراهم آورد.

### ۶- اعتماد اجتماعی

اعتماد اجتماعی به عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم سرمایه اجتماعی و یکی از فاکتورهای مهم در حل مشکلات جامعه تلقی می‌شود. در یک تقسیم‌بندی کلی اعتماد را می‌توان در چهار سطح مورد توجه قرار داد. اعتماد بنیادین، تعمیم‌یافته، شخصی و اعتماد به نظام و سیستم که به آن اعتماد نهادی نیز گفته می‌شود. در این نوشتار منظور از اعتماد، اعتماد نهادی است و آن عبارتست از میزان مقبولیت و کارایی و اعتمادی که مردم به نهادهای رسمی و دولتی دارند به تعبیر دیگر فقدان اعتماد به نهادها در اغلب موارد نتیجه بی‌اعتمادی به افراد و مردمی است که عهده‌دار امور آن نهادها هستند. بنابراین میزان اعتماد نهادی بر حسب نو ارزیابی که مردم از نهادها که در قالب ارگان‌ها و سازمان‌های مختلفی که در زندگی روزمره با آنها ارتباط دارند سنجیده می‌شود. امید است با تقویت و ایجاد حداقل زمینه‌ها در تحقق شعار هفته «منابع طبیعی با مردم برای مردم» قدم‌های مفید و مثبتی برداریم. انشاءالله.

## روزشمار هفته منابع طبیعی و آبخیزداری سال ۱۳۹۶

### منابع طبیعی بامردم، برای مردم

| ردیف | روز               | عنوان روزشمار                                             |
|------|-------------------|-----------------------------------------------------------|
| ۱    | سه‌شنبه ۹۶/۱۲/۱۵  | روز ملی درختکاری                                          |
| ۲    | چهارشنبه ۹۶/۱۲/۱۶ | منابع طبیعی، رسانه، فرهنگ‌سازی و مسئولیت اجتماعی          |
| ۳    | پنج‌شنبه ۹۶/۱۲/۱۷ | منابع طبیعی، حفاظت و قانون                                |
| ۴    | جمعه ۹۶/۱۲/۱۸     | منابع طبیعی، آموزه‌های دینی، خیرین و سازمان‌های مردم‌نهاد |
| ۵    | شنبه ۹۶/۱۲/۱۹     | منابع طبیعی، مشارکت مردم، بسیج سازندگی و همیاران طبیعت    |
| ۶    | یکشنبه ۹۶/۱۲/۲۰   | منابع طبیعی، سلامت اداری، آموزش و پژوهش                   |
| ۷    | دوشنبه ۹۶/۱۲/۲۱   | مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز، مشارکت مردم و اقتصاد مقاومتی  |

## سیاست‌های اجرایی هفته منابع طبیعی و آبخیزداری سال ۱۳۹۶

\* استفاده از فرصت برگزاری مراسم با سایر دستگاه‌های برون سازمانی (از قبیل هفته وقف، هفته نیروی انتظامی و ...) برای تبیین موضوعات حفاظت و احیای منابع طبیعی

\* درج شعار هفته منابع طبیعی در کلیه سربرگ‌های اداری ستاد و استان‌ها در طول سال

\* تجلیل از خانواده‌های شهدای منابع طبیعی

\* تامین، توزیع نهال و غرس نهال با همکاری تشکل‌های مردمی (با اولویت نهال‌گلدانی)

\* تبیین و برجسته‌سازی موضوع جرم‌انگاری تخریب منابع طبیعی

\* برگزاری نمایشگاه ترویجی با موضوع ارائه دستاوردها، معرفی فعالیت‌ها، وظایف و عملکرد سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور و ادارات کل منابع طبیعی با مشارکت مراکز تحقیقاتی، دستگاه‌های مجری و ... در ستاد و مراکز استان

\* اجرای برنامه نهال‌کاری در مزار شهدای

مدافع حرم، شهدای منابع طبیعی و اماکن متبرکه

\* برگزاری شورای برنامه‌ریزی استان‌ها با حضور اعضای مجمع نمایندگان استان و تشکل‌ها در عرصه‌های منابع طبیعی و ارایه دستاوردها و انتظارات

\* برنامه‌ریزی برای پیاده‌روی بزرگ خانوادگی با حضور کلیه اقشار مردم، خانواده همکاران منابع طبیعی و مسئولین به همراه کاشت نمادین نهال و اهداء جوایز به شرکت‌کنندگان

\* هماهنگی برای اختصاص مطالب مرتبط با موضوع منابع طبیعی در نشریات دستگاه‌های عضو نهضت سبز و پیک نوروزی دانش‌آموزی در استان

\* برگزاری شب شعر با موضوع حفظ منابع طبیعی

\* برگزاری مسابقات ورزشی تحت عنوان جام طبیعت برای همکاران

\* برگزاری مسابقات علمی آموزشی در مقاطع مختلف تحصیلی و طرح سؤال از شعار هفته منابع طبیعی

\* بهره‌برداری از ظرفیت‌های تبلیغات محیطی سازمان اتوبوسرانی، مترو و شهرداری‌ها و ...

\* برگزاری مانور یگان حفاظت و همیاران طبیعت

\* برگزاری نشست هم‌اندیشی با حضور نمونه‌های منابع طبیعی و نمایندگان تشکل‌ها

\* حضور روحانیت معظم، کارشناسان محترم ستادی و استانی در مدارس، حوزه‌های علمیه و دانشگاه‌ها به منظور فرهنگ‌سازی اهمیت منابع طبیعی

\* هماهنگی با دستگاه‌های متولی استانی در خصوص کاشت نهال توسط زوجین، والدین و موالید و بازماندگان متوفیان بهره‌گیری از ظرفیت و نفوذ اجتماعی هنرمندان، ورزشکاران، نخبگان و ... در راستای فرهنگ‌سازی حفظ و احیای منابع طبیعی



## اهم اقدامات انجام شده هفته منابع طبیعی و آبخیزداری سال ۱۳۹۵

- انجام ۳۴ برنامه متنوع در سطح ستاد سازمان در طول هفته که ۱۸ برنامه آن توسط تشکلهای و دستگاههای عضو نهضت سبز برگزار گردید.
- دیدار با مراجع عظام تقلید و ائمه محترم جمعه در قم و استانها
- برپایی نمایشگاه قابلیتها و دستاوردهای حوزه منابع طبیعی کشور در سطح ستاد و استانها
- حضور پررنگ ورزشکاران و هنرمندان مطرح در مراسم هفته
- درختکاری در اماکن متبرکه و گلزار شهدا (افتتاح بوستان ایثارگران در تهران) و مشارکت خانوادههای معظم شهدا، ایثارگران و مسئولین در سراسر کشور در مراسم درختکاری با نام شهدای دفاع مقدس، مدافع حرم، هسته‌ای، منا و منابع طبیعی
- هماهنگی با سازمان لیگ فوتبال به منظور اشاعه فرهنگ منابع طبیعی با استفاده از ظرفیت تبلیغات دور زمین چمن در بازیهای هفته بیست و سوم لیگ برتر کشور
- مستندسازی و پوشش خبری کلیه مراسمهای هفته، تولید و نشر اخبار هفته در پایگاه اطلاع‌رسانی سازمان و دیگر سایت‌های خبری و اطلاع‌رسانی مراسم در رسانه‌های مکتوب و غیرمکتوب
- حضور مدیران سازمان و استانها در برنامه‌های صدا و سیما در طول هفته
- تبلیغات محیطی در محل برگزاری مراسم روزهای مختلف هفته در درون سازمان و سایر دستگاههای عضو نهضت سبز
- حضور فعال دستگاههای عضو نهضت سبز در مراسم هفته منابع طبیعی
- برگزاری مسابقات آموزشی و ترویجی با موضوع اهمیت منابع طبیعی در بین دانش‌آموزان
- حضور گسترده و داوطلبانه مردم و تشکلهای حوزه محیط زیست و منابع طبیعی برای درختکاری در عرصه‌های منابع طبیعی
- حضور داوطلبانه اقلیت‌های مذهبی و رهایفتگان از چنگال اعتیاد (بیش از ۱۰۰۰ نفر از جمعیت احیاء انسانی کنگره ۶۰) در مراسم غرس نهال
- حضور نمایندگان محترم مجلس شورای اسلامی و جمعی از اعضای محترم کمیسیون کشاورزی، آب و منابع طبیعی مجلس شورای اسلامی در مراسم هفته
- توزیع گسترده جعبه الگویی کاشت و مراقبت از بذر در بین دانش‌آموزان سراسر کشور (در قالب برنامه‌های ترویجی) و نیز دفترچه دانش آموزی با مفاهیم و پیام‌های ترویجی
- حضور پررنگ دانش‌آموزان در مراسم برگزاری هفته (برگزاری مراسم خاص توسط
- دانش‌آموزان در اردوگاه شهید باهنر تهران به همراه غرس نهال)
- برگزاری کارگاه آموزشی و نشست‌های مشورتی با حضور نمایندگان همیاران طبیعت کشور
- توزیع گسترده بروشورهای کاربردی در راستای سیاست‌های سازمان ("نقش و جایگاه همیاران طبیعت"، "نقش صندوق‌های خرد اعتباری در حفظ و احیای پایدار منابع طبیعی"، "انس با طبیعت رمز خلاقیت"، "فاچاق چوب: چوب حراج بر سرمایه ملی" و "آموزش در سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور") در ادارات کل منابع طبیعی کشور
- مشارکت پررنگ سپاه پاسداران انقلاب اسلامی و بسیج سازندگی در ایجاد فضای سبز و درختکاری و رونمایی از کتاب "جامع فضای سبز سپاه" توسط سردار صفوی مشاور عالی رهبر انقلاب اسلامی
- برگزاری مراسم شب شعر با موضوع طبیعت در استانها
- ساخت تیزرهای آموزشی و ترویجی در زمینه حفاظت از منابع طبیعی و پخش آن از شبکه‌های تلویزیونی در استانها
- درج شعار هفته منابع طبیعی و پیام‌های ترویجی بر روی قبوض مشترکین (آب، برق، گاز و ...)

# هفته منابع طبیعی گرامی باد

# مدیریت احیاء با کمک جامعه محلی و شناسایی پایه‌های مقاوم بلوط در استان ایلام (نقش ریزگردها در مرگ جنگل‌های بلوط) نتایج نهایی فاز اول

- سودابه علی احمد کروری-دانشیار موسسه جنگل‌ها و مراتع کشور و مدیر گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- مرتضی ابراهیمی رستاقی-گرجی ایمانی-الهه مدنی مشائی-بابک جلیل پور-جلال نوری نژاد-سعید طاهری-فاطمه عبدی
- اعضای گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- حسن سلطان‌لو-دانشیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
- مریم تیموری-عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع و عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- انوشیروان شیروانی-دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران و عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- حجت فتحی-معاون فنی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان ایلام
- یوسف رحیمی-دانشجوی دکتری اصلاح نباتات دانشگاه تهران و عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار

## چکیده

این مقاله پس از ذکر تاریخ مختصری در ارتباط با جنگل‌های زاگرس، روی شرایط موجود جنگل‌های بلوط ایلام و ارزیابی پتانسیل‌های منفی و مثبت استان مذکور، در راستای نجات جنگل‌های باقیمانده زاگرس، از جمله جنگل‌های بلوط متمرکز شده است. روش پیشنهادی در این راستا، اجرای مدیریت جنگل در درون اکوسیستم، از جمله با نگرش دریافت همکاری‌های مردم ساکن در اکوسیستم است. مطالعات اجتماعی ما گویای بدبینی همراه با اندکی زیاده‌خواهی بعضی از ساکنین اکوسیستم‌های طبیعی است. اجرای این نوع مدیریت فقط با لحاظ برنامه‌های اقتصادی همگن با تنوع زیستی منطقه امکان پذیر است. این مطالعات بر لزوم تخصیص مناطق مناسب جهت انجام مطالعات پایش نیز تاکید کرده است. نتایج مطالعات بیولوژیک روی بستر ثابت کرده است که با وجود تخریب زیاد، هنوز بسیاری از مناطق جنگل‌های ایلام قابل احیا هستند. پژوهش پیش رو، ضمن بیان خلاصه‌ای در ارتباط با شرایط موجود جنگل‌های ایلام، ابتدا روی علل مرگ بلوط‌های زاگرس متمرکز شده است. این مهم در دو بخش انسانی، گیاهی و بیولوژیک بستر حیات، در محدوده اجرای پروژه به مطالعه پرداخته است. این بررسی‌ها در درجه اول، عدم تدوین و اجرای مدیریت اکوسیستمی را به عنوان عامل اصلی تخریب شدید جنگل‌های زاگرس از جمله مرگ بلوط معرفی کرده است (به هم خوردن چرخه حیات و فرایند همزیستی بین اعضا سیستم)، در نتیجه بروز ضعف شدید فیزیولوژی در سیستم بیولوژی از جمله درختان بلوط). این نتایج نقش تغییرات اقلیم از جمله کاهش بارندگی، وجود ریزگردها و تداوم جنگ در مرزهای زاگرس را به عنوان تنش‌های ثانویه در این امر ثابت کرده است. پژوهش‌های گسترده اخیر خوشبختانه ثابت می‌کند برخلاف بعضی از تئوری‌های مطرح شده، بلوط‌های زاگرس هنوز هم از تنوع درون گونه‌ای بالایی برخوردارند. نتایج این پژوهش معرف اثر منفی اجرای مدیریت اگروفارستری در عرصه‌های جنگل‌های زاگرس است. بتدریج با کاهش توان درون گونه‌ای، موجب انقراض کل جنگل خواهد شد. طبیعی است که ادامه این سیاست، ما را با چالشی حادث‌تر از امروز در زاگرس رو برو خواهد نمود. نتایج مطالعات اجتماعی اقتصادی بیانگر مهاجرت وسیع روستاییان به شهرهای بزرگ، هرم منفی سن روستائیان به دلیل کاهش تمایل به اولادآوری بیشتر، در مقابل گویای علاقه بیشتر به ادامه تحصیلات حتی در مقاطع دانشگاهی می‌باشد. ضمناً منشاء گذران زندگی و مالی اهالی بیشتر از طریق دامداری است. کاهش علاقه مردم از جمله زنان به تولید صنایع دستی قابل توجه می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** احیاء جنگل، اقتصاد پایدار، اکوفیزیولوژی، اگروفارستری، ایلام، ژنتیک، مدیریت اکوسیستم، مردم، نقشه راه تذکر مهم: معمولاً تعداد کلمات کلیدی حدود پنج تا است. نظر باینکه این مقاله بیانگر چند مقاله پژوهشی به صورت خلاصه می‌باشد، از کلمات کلیدی بیشتری نیز استفاده شده است.



## مقدمه

رشته کوه‌های زاگرس و دامنه‌های آن بنابر گواه تاریخ، مهد و محل ظهور و سقوط نخستین تمدن‌های این سرزمین قبل از دوره مادها تا هخامنشیان، ساسانیان و... بوده است. این رشته کوه‌ها و دامنه‌های آن همواره از بزرگترین کانون‌های جمعیتی کشور نیز محسوب شده است. به تبع آن، منابع این خطه از جمله جنگل‌ها و مراتع آن بی‌تردید بیش از هر منطقه دیگر مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. نتایج بهره‌برداری‌های مستمر و اجرای مدیریت‌های اشتباه در طول تاریخ، موجب کاهش کلی سطح جنگل‌ها به کمتر از نیمی از سطح جنگل‌های اولیه و کاهش شدید کیفیت جنگل‌های باقیمانده شده است. بنابر اظهار زنده یاد کریم جوانشیر سطح اولیه جنگل‌های زاگرس ۱۱ تا ۱۲ میلیون هکتار برآورد گردیده است (جوانشیر، ۱۳۷۵). شواهد و قراین موید این ادعا کماکان قابل دسترسی می‌باشند. از مهم‌ترین این دلایل وجود توده جنگلی حدود ۳۵ هکتاری بلوط ایرانی در منطقه شازند اراک در استان مرکزی است. این توده بلوط در وضعیت موجود بیش از ۸۰ کیلومتر با جنگل‌های پیوسته زاگرس فاصله دارد. در طی تاریخ کاهش سطح جنگل در جبهه عمومی رو به شرق جنگل‌های زاگرس که هم‌جوار فلات مرکزی و مناطق خشک و بیابانی می‌باشد، به مراتب بیشتر از جبهه عمومی رو به غرب زاگرس (به طور عمده هم‌جوار بیابان‌های بین‌النهرین) بوده است. جنگل‌های بازمانده زاگرس نیز که مساحت آن حدود پنج و نیم میلیون هکتار می‌باشد، در مجموع از کیفیت نامطلوب برخوردار و با وضعیت نرمال یا اوج فاصله زیادی دارد. در تایید این ادعا کافی است بدانیم که بر اساس آخرین مطالعه انجام گرفته توسط سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، در قالب پروژه تهیه نقشه منابع جنگلی کشور، ۷۰/۴ درصد از سطح توده‌های جنگلی زاگرس دارای پوشش تاجی کمتر از ۲۶ درصد می‌باشند (ابراهیمی رستاقی، ۱۳۹۳). نه

تنها کاهش پوشش تاجی توده‌های جنگلی، بلکه عواملی دیگر نظیر، تبدیل توده‌های دانه زاد به شاخه و شاخه و دانه زاد، تغییر توده‌های چند آشکوبه به توده‌های به طور عموم تک آشکوبه، تبدیل توده‌های آمیخته به توده‌های خالص از جمله اشتباهات مدیریتی در جنگل‌های زاگرس است (در عمق ثابت بستر جنگل از مواد غذایی لازم تقریباً تخلیه شده است). در حقیقت بیش از نیمی از سطح جنگل‌های بلوط ایرانی در وضعیت حاضر تیپ خالص بلوط می‌باشند (شریعت نژاد و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۷۵). همچنین تخریب شدید اکوسیستم‌ها موجب عدم امکان استقرار زادآوری طبیعی و کاهش شانس حرکت به سمت بازگشت طبیعی را بیشتر فراهم کرده است. بنابر نتایج مطالعات کرده شناسی، جنگل‌های زاگرس قریب به ۵۵۰۰ سال قبل به حد تعادل رسیده است و گونه‌های بلوط توده‌های غالب را تشکیل می‌داده‌اند (میمندی نژاد، ۱۳۵۳). در سال‌های اخیر چالش مرگ بلوط بیشتر از سایر موارد در اکوسیستم‌های جنگلی زاگرس مطرح شده است (حسینی و همکاران، ۱۳۹۱: حسینی و همکاران، ۱۳۹۲). یکی از پیچیده‌ترین اکوسیستم‌های طبیعی روی کره زمین، جنگل‌ها می‌باشند. بعد از طی هزاران سال دوره تکامل در بستر حیات با کمک میکروارگانیسم‌ها، ابتدا موجودات بیولوژیک تکامل نیافته‌ی گیاهی و جانوری، سپس بتدریج تکامل یافته در عرصه حیات استقرار یافته‌اند و بعد از طی مراحل مانند مهاجرت، رقابت و سازش با محیط، وارد مرحله همزیستی می‌شوند. در این مرحله کلیه اجزاء ساکن در سیستم بنحوی در بقاء و ادامه زندگی سایر افراد اثر گذارند و بافت بیولوژیک از جمله گیاهان دارای حداکثر توان فیزیولوژی خود می‌باشند (Levitt, ۱۹۸۰). اجرای مدیریت‌های غیر علمی و موقتی، ورود عوامل بیرونی (آلاینده‌ها) و درونی (گیاهان غیر بومی) بیگانه افزون بر مقدار معین (حداکثر ۱۰ درصد)، موجب گسستگی این حلقه‌های پیوسته شده و بتدریج نظام

حاکم را بر هم می‌زنند (Levitt, ۱۹۸۰). مورد اخیر با شدت زیاد در اکوسیستم‌های جنگلی زاگرس اتفاق افتاده است. مشکلات کمبود بارندگی از یکطرف، افزایش ریزگردها از طرف دیگر، مسئله خشک شدن درختان از جمله بلوط زاگرس را به عنوان آشکوب اول تشدید کرده است. بعلاوه ریزگردها با بستن روزنه‌های برگ موجب خلل در فتوسنتز و تنفس برگ‌ها شده‌اند (Smith, ۱۹۸۱; Karnosky et al., ۲۰۰۷; Kwak et al., ۲۰۱۳). این امر ضعف فیزیولوژی را بطور کلی در سیستم تشدید کرده است (Matsyssek et al., ۲۰۱۴). آنچه مسلم است آفات و امراض همیشه در سیستم حیات وجود دارند و بهم خوردن سیستم همزیستی بین اعضای موجود، ابتدا موجب ضعف فیزیولوژی و سپس بروز شدید انواع بیماری‌ها شده است (Johnson and Thielges, ۲۰۱۰; Boyd et al., ۲۰۱۳). اولین تحقیقاتی که بر روی توانایی گیاهان برای جذب آلاینده‌های محیط زیست انجام شد، به دلیل هماهنگ بودن روش تحقیق با تغییرات محیط زیست، مورد توجه قرار گرفت و این شیوه جدید Phytoremediation یا گیاه پالایی نامیده شده است (McIntyre, ۲۰۰۳; Ali et al., ۲۰۱۳). فرضیه فرسایش ژنتیکی از جمله موارد مورد بحث در مرگ بلوط در دنیا و ایران بوده است (Jiménez et al., ۱۹۹۹; Elahi and Rouzbehan, ۲۰۰۸). تنوع ژنتیکی در بین جمعیت‌های یک گونه گیاهی بهترین ابزار جهت حفظ بقای آنها و یافتن پایه‌های برتر است. بیماری‌های مختلف و اعمال مدیریت‌های تجاری و شیوه تکثیر، اغلب منجر به کاهش تنوع ژنتیکی می‌شوند (Ott et al., ۲۰۰۴; Kremer et al., ۲۰۱۴). فقدان تنوع ژنتیکی مشکلات اساسی از جمله در راستای حفظ گونه‌های درختی ایجاد می‌کند (Hamrick et al., ۱۹۹۲; Graudal et al., ۲۰۱۴). شناسایی الگوهای مکانی تنوع ژنتیکی درون و بین جوامع یکی از ارکان بررسی‌های ثبات گونه‌های جنگلی

است (White et al., ۲۰۰۷). در مدیریت اکوسیستمی، باید برنامه‌ریزی اقتصادی-اجتماعی روی مردم ساکن دائم در اکوسیستم انجام شود (کرووری و همکاران، ۱۳۹۴).

### مواد و روش‌ها

در سال ۱۳۹۳ ابتدا کلیه جنگل‌های استان ایلام مورد بازدید قرار گرفتند و یادداشت برداری‌های لازم روی شناخت گسترده شرایط موجود انجام شد. وضعیت فنوتیپی کلی گویای چهار نوع فنوتیپ مرکب از پایه‌های سالم، نیمه سالم، نزدیک به مرگ و کاملاً خشک در شرایط ثابت اکولوژی بود. گاهی توده‌های کوچک کاملاً خشک و یا کاملاً سالم نیز مشاهده گردید. تکرار این پدیده‌ها در شیب‌های شمالی، جنوبی، شرقی و غربی، در ارتفاعات بالا و پایین رویت شده است. جهت انجام مطالعات دقیق آزمایشگاهی محدوده ۵۰ هکتار در چهار پلات مطالعاتی در دو منطقه جداگانه انتخاب گردیدند. سه پلات در منطقه تنگه دالاب، به دلایل قرق ۲۲ ساله در قطعه اول دو پلات دیگر این منطقه بدلیل شرایط فنوتیپی جنگل‌های بلوط و نزدیکی به روستاهای مسکونی (گلزار و گله‌جار). بعلاوه پلات دوم تحت برنامه آگروفارستری محدود و پلات سوم تحت برنامه آگروفارستری کامل می باشند. پلات چهارم در منطقه انارک بدلیل آسیب دیدگی بسیار بالا و نزدیکی به مرز انتخاب شد. منطقه مطالعاتی انارک در منطقه رویشی انتقالی واقع شده است و از منظر ویژگی‌های اقلیمی و رویشی متمایز از سه پلات دیگر می باشد. در مشاهدات میدانی نیز شدت خشکیدگی بالاتری درختان بلوط (اعم از کمی و کیفی) و زوال بوم سازگان جنگلی در منطقه عمومی انارک در مقایسه با سه پلات دیگر مشهود بود (Allen et al., ۱۹۹۸). مطالعات حاضر ابتدا روی بحث علل خشک شدن جنگل‌های بلوط با توجه به مطالب مطرح شده در اولین همایش رسمی علل خشک شدن بلوط‌های غرب ایران متمرکز بوده است. این بررسی‌ها روی ۶۰

پایه، در هر پلات ۱۵ پایه، از فنوتیپ‌های مختلف بلوط (فنوتیپ A کاملاً سالم، فنوتیپ B در سلامت میانه و فنوتیپ کاملاً بیمار C، از هر فنوتیپ ۵ پایه در هر پلات) و ۸ پروفیل خاک (دو پروفیل در هر پلات و در چهار افق، تا عمق ۸۰) انجام گرفته است. جهت از بین بردن تاثیر تابش مستقیم خورشید به بستر ۳ سانتیمتر اولیه بستر کنار زده شد و سپس نمونه برداری انجام شده است (چهار افق ۱۰-۳۰، ۳۰-۵۰، ۵۰-۸۰ سانتی‌متر). در این تحقیقات عناصر ازت، پتاسیم و فسفر به عنوان مهمترین عناصر غذایی، چهار فلز سنگین سرب، کادمیوم، روی و نیکل در نمونه‌های بستر و گیاه مورد بررسی قرار گرفتند. اندازه‌گیری ازت با دستگاه کج‌دال و سایر عناصر از روش هضم مرطوب انجام شد. بعد از عصاره‌گیری، جهت اندازه‌گیری فلزات سنگین از دستگاه ICP استفاده گردید. بعد از رسم منحنی‌ها و هیستوگرام‌های لازم، محاسبات آماری با روش Games Howell روی آنها انجام گرفت. زمان نمونه‌برداری کلی در اواخر مرداد ماه که معمولاً تجمع حداکثر آلودگی، قبل از زمان زرد شدن برگ‌ها بوده است.

### روش ارزیابی بیولوژیک بستر پلات‌ها (شمارش میکربی)

روش‌های مختلفی برای انجام مطالعات پایش دوره‌ای در دنیا معرفی شده است (Carter et al., ۱۹۹۶; Blomley et al., ۲۰۰۸ and Lindenmayer, ۲۰۰۰). در این پروژه تغییرات پوشش گیاهی و مطالعات میکربی، بنا بر تجربیات علمی بدست آمده مد نظر است (Nehl et al., ۱۹۹۶). نمونه‌برداری از افق‌های اولیه بستر انجام شد، زیرا بیشتر میکروارگانیسم‌های مفید هوازی هستند و در اعماق ۳-۱۰ و ۱۰-۳۰ سانتی‌متری فعالیت دارند. سپس نمونه‌ها در شرایط ۴ درجه سانتی‌گراد به آزمایشگاه برای تعیین و شمارش میکروب‌های هوازی حمل شدند. ارزیابی قطعات مطالعاتی با روش تعیین بیشترین تعداد احتمالی بافت

میکروبی انجام شده است. مطالعات بافت، اسیدیته و هدایت الکتریکی بستر، از جمله مطالعات الزامی این بخش بوده است (Dick, ۲۰۰۰).

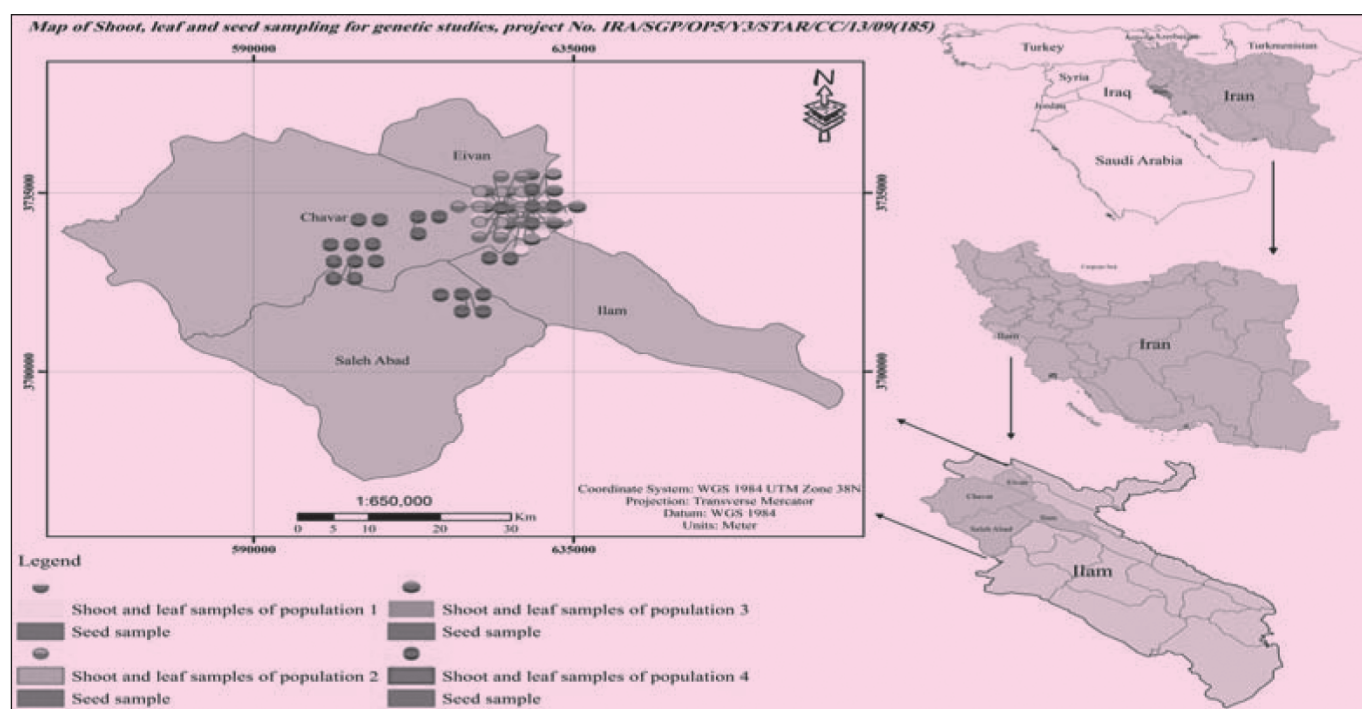
### روش‌های انجام مطالعات ژنتیک

این مطالعات در محدوده بیش از ۵۰ هزار هکتار از اراضی جنگل‌های ایلام (شکل ۱)، شامل چهار منطقه مطالعات اکوفیزیولوژی (۴۵) پایه انجام مطالعات فیزیولوژی و مناطق اطراف پلات‌های مذکور، با انتخاب ۳۷ پایه سالم بلوط، روی نمونه‌های برگ، جوانه و نهال‌های تولید شده از بذور شناسنامه دار انجام شده است.

نصف بذور همراه نمونه‌های جوانه و برگ بعد از تفکیک و کدگذاری، به آزمایشگاه منتقل شدند. قسمت دوم بذور بعد از تفکیک و کدگذاری، به شرایط تیمار ۴ درجه سانتی‌گراد منتقل و بعد از یک هفته جوانه زدند. این بذور در نهالستان در شرایط ثابت اکولوژی از جمله نوع بستر کشت شدند. نهال‌های تولید شده بعد از ۱۰ ماه از نظر تغییرات فنوتیپی (قطر و طول ساقه) ارزیابی شدند. نمونه‌های برگ و جوانه‌های انتخاب شده با استفاده از ازت مایع در هاون چینی پودر شده، سپس استخراج DNA با روش تغییر یافته CTAB انجام شد (Doyle and Doyle, ۱۹۸۷). کیفیت و کمیت DNAهای استخراج شده به ترتیب با استفاده از ژل الکتروفورز و دستگاه اسپکتروفتومتر سنجیده شد. ارزیابی تنوع ژنتیکی بلوط توسط ۱۲ جفت آغازگر SSR براساس مطالعات صورت گرفته، انجام شده است (Steinkellner et al., ۱۹۹۷). به منظور بررسی تنوع باندهای تکثیر شده از ژل پلی اکریل آمید ۵٪ استفاده گردید.

### تجزیه داده‌های مورفولوژیک و مولکولی

به منظور تجزیه داده‌های مورفولوژیک از روش آزمون یک طرفه (ANOVA) و نرم افزار SPSS استفاده شد. جهت ارزیابی تنوع ژنتیکی از نرم افزار Pop Gene V ۱,۳۱



شکل ۱- نقشه مناطق نمونه برداری جهت مطالعات ژنتیکی

اول بیشتر است، سایر فلزات سنگین بیشتر در پلات چهارم ذخیره شده‌اند. همچنین دو فلز کادمیوم و روی در اعماق ۳۰ تا ۵۰، سرب و نیکل در اعماق ۱۰ تا ۳۰ سانتیمتر بیشتر ذخیره شده است.

براساس نتایج ارزیابی فلزات سنگین در برگ فنوتیپ‌های سالم (A)، نسبتاً سالم (B) و نزدیک به مرگ (C) و همچنین چهار پلات مطالعاتی مشخص شد که بیشترین میزان نیکل، روی و کادمیوم در درختان پلات چهارم و بیشترین میزان سرب در درختان پلات سوم بود. از طرفی بیشترین میزان نیکل، روی و کادمیوم در فنوتیپ‌های کاملاً سالم (A) مشاهده شد، در حالی که بیشترین میزان سرب در فنوتیپ نسبتاً سالم (B) مشاهده گردید (شکل ۶).

شکل ۷ معرف میزان بالای عنصر ازت به خصوص در پلات اول، بدلیل چرای مستقیم دام، افزایش عنصر پتاسیم به عنوان عامل ایجاد مقاومت در برابر تنش در پلات چهارم و کمبود میزان فسفر به خصوص در پلات‌های مورد بررسی می‌باشد.

آنها استقرار دارند). نمودار هرم سنی جمعیت مورد بررسی اعم از ساکن و مهاجر، معرف هرم سنی معکوس جوانان و بچه‌ها نسبت به بقیه کلاسه‌های سنی است. دلیل عمده آن مشکلات اقتصادی ذکر شده است (شکل ۳).

بررسی سطح سواد جمعیت ساکن و مهاجر در منطقه معرف تعدادی بیسواد مطلق، در برابر تحصیلات حتی بالای دیپلم است (شکل ۴).

**مطالعات بیولوژی و فلزات سنگین بستر**  
در جدول ۱ نتایج تغییرات میزان اسیدیته خاک در سه پلات واقع در منطقه تنگه دالاب مشاهده می‌گردد. همچنین نتایج کشت بستر در افق‌های مختلف خاک و در پلات‌های مختلف متغیر بوده است. بیشترین جمعیت میکروارگانیزمی در پلات اول و افق ۳۰-۱۰ سانتی‌متری خاک مشاهده شد. در حالی که کمترین جمعیت میکروارگانیزمی پلات دوم (افق ۱۰-۰ سانتی‌متری) و پلات سوم (افق ۳۰-۱۰ سانتی‌متری) مشاهده گردید (جدول ۱). شکل ۵ بیانگر تغییرات فلزات سنگین نیکل، سرب، روی و کادمیوم در اعماق مختلف بستر و در چهار پلات مطالعاتی است. باستانای کادمیوم که میزان آن در پلات

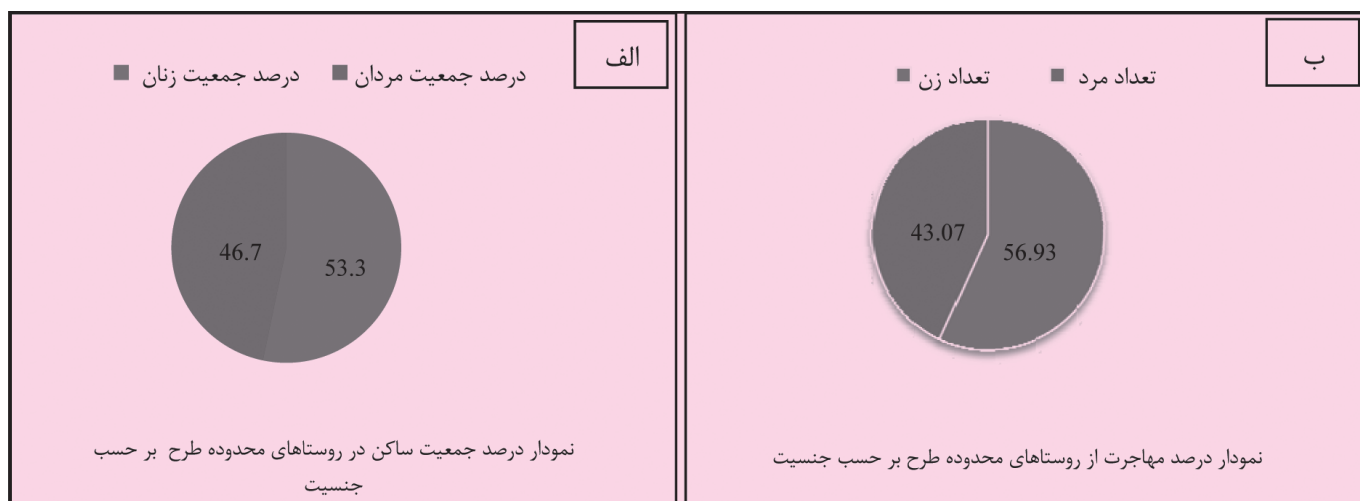
استفاده گردید. برای گروه بندی ژنوتیپ‌های مورد بررسی از تجزیه کلاستر بر مبنای روش UPGMA با نرم افزار NTSYSpc ۲,۰۲e استفاده شد (Rohlf, ۱۹۹۸).

### نتایج

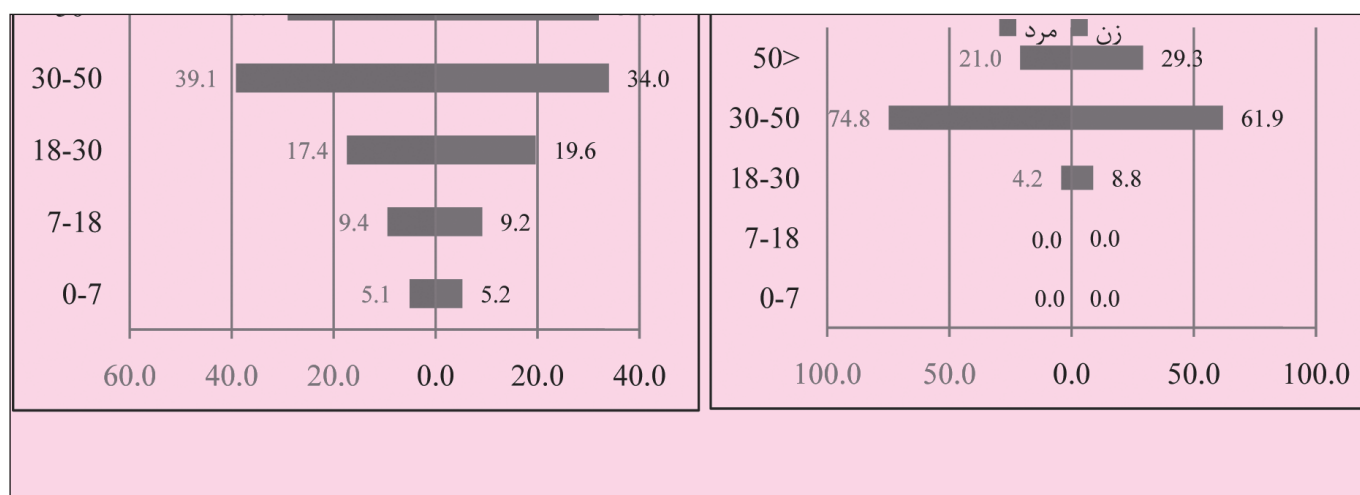
قسمت‌هایی از نتایج مطالعات اجتماعی اقتصادی این مطالعات با کمک شوراها و مردم محل انجام شد. در محدوده اکوسیستم دو روستا با نام‌های گله‌جار و گلزار (پایین و بالا) وجود داشت. براساس نمودار درصد جمعیت در روستاهای محدوده طرح، ۵۳/۳ درصد از جمعیت مربوط به زنان و ۴۶/۷ درصد مربوط به مردان بود (شکل ۲، الف). نمودارهای مطالعات جمعیت بیانگر تعداد بیشتر زنان مهاجر نسبت به مردان است که دلیل آن ازدواج زنان با دیگر اقوام ذکر شده است (شکل ۲، ب). دامنه سن افراد بین ۱ تا ۱۰۰ سال متغیر است. سنین بین ۱ تا ۵۰ سال ۲۰۴ نفر و ۵۰ تا ۱۰۰ سال ۸۵ نفر می‌باشند. تقریباً همه خانوارها منزل شخصی و زمین کشاورزی دارند که در آن گندم و جوی غیر متمر کشت می‌گردد (زمین‌های کشاورزی قبلاً جنگل بوده و درختان بلوط اکثراً کهن در

## بحث و نتیجه گیری

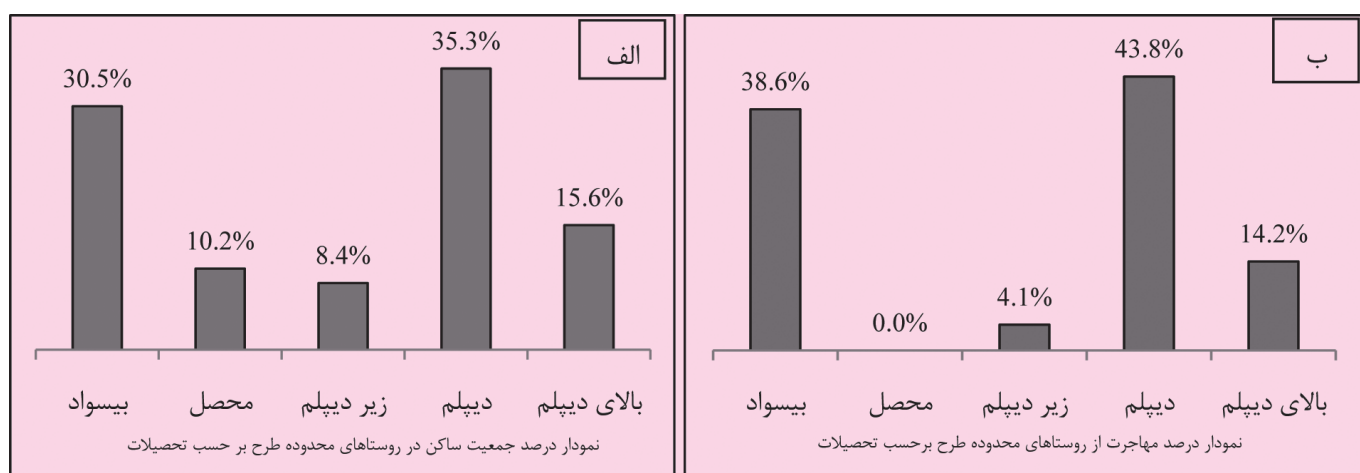
تحولات گیاهی در عرصه حیات جنگل‌های از بیرون (بهمن دلیل تغییرات ارتفاع و طبیعی، دو عامل تغییرات کمی و کیفی نور عرض‌های جغرافیایی، در تغییرات پوشش بر حسب منابع متعدد علمی زیربنای



شکل ۲- جمعیت مورد مطالعه در روستاهای محدود طرح. الف) درصد جمعیت ساکن و ب) درصد مهاجرین



شکل ۳- هرم سنی جمعیت در مناطق مطالعاتی. الف) درصد جمعیت ساکن و ب) درصد مهاجرین



شکل ۴- سطح سواد جمعیت در مناطق مطالعاتی. الف) درصد جمعیت ساکن و ب) درصد مهاجرین



جدول ۱- نتایج مطالعه میکروارگانیزم‌های بستر در مناطق مطالعاتی

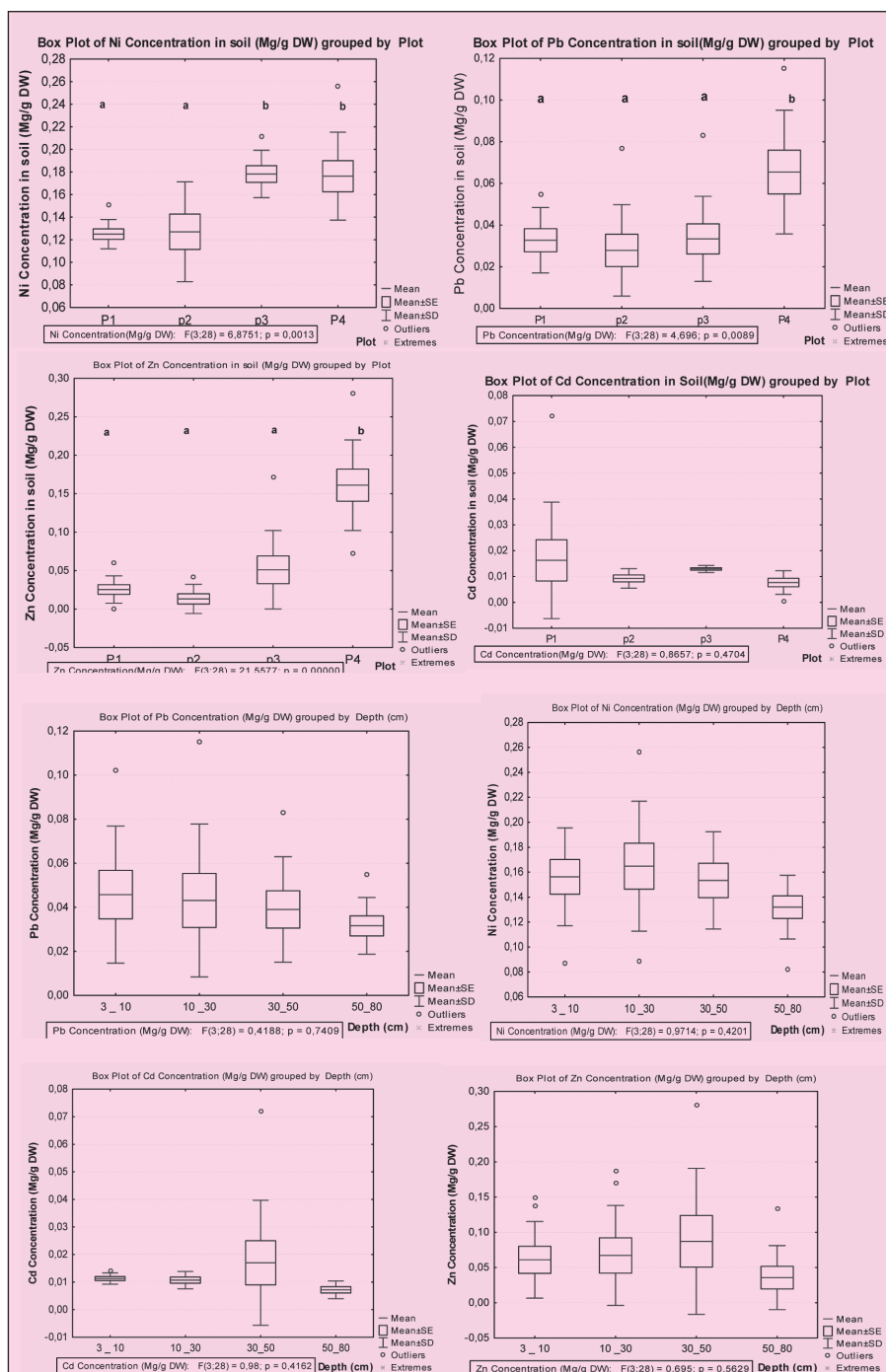
| پلات | افقی (cm) | pH    | نتایج کشت بافت                     |            | بافت خاک            |
|------|-----------|-------|------------------------------------|------------|---------------------|
|      |           |       | غلظت                               | تعداد مثبت |                     |
| ۱    | ۰-۱۰      | ۷/۴۴  | ۱۰ <sup>-۶</sup> -۱۰ <sup>-۱</sup> | ۱۴         | رسی سیلتی           |
|      | ۱۰-۳۰     | ۸/۰۱۵ | ۱۰ <sup>-۶</sup> -۱۰ <sup>-۱</sup> | ۱۶         | رسی سیلتی           |
| ۲    | ۰-۱۰      | ۷/۸۵  | ۱۰ <sup>-۶</sup> -۱۰ <sup>-۱</sup> | ۱۲         | رسی                 |
|      | ۱۰-۳۰     | ۸/۱۲۵ | ۱۰ <sup>-۶</sup> -۱۰ <sup>-۱</sup> | ۱۳         | رسی سیلتی           |
| ۳    | ۰-۱۰      | ۷/۷۵  | ۱۰ <sup>-۶</sup> -۱۰ <sup>-۱</sup> | ۱۳         | رسی                 |
|      | ۱۰-۳۰     | ۷/۹۲  | ۱۰ <sup>-۶</sup> -۱۰ <sup>-۱</sup> | ۱۲         | ماسه‌ای، رسی، سیلتی |

گیاهی تا این حد در تفکیک آشکوب‌ها مهم می‌باشند) و بافت میکروارگانیزمی، به خصوص باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی از درون بستر حیات می‌باشند (Halpern and Spies, ۱۹۹۵; Roberts and Gilliam, ۱۹۹۵). این بافت اکثراً هوازی و بیشتر در افق‌های بالایی بستر تمرکز دارند و ارائه هر گونه مدیریتی بر خلاف موجودیت اکوسیستم مانند ورود گیاهان غیر بومی، اگر وفارستری و... دیر یا زود موجبات نابودی کل سیستم خواهد بود (Lagerlöf et al., ۲۰۱۷; Korori et al., ۲۰۱۴). عوامل بیماری‌زا همیشه در جنگل‌ها و مراتع طبیعی وجود دارند. وقتی این بافت ضعیف شود، از طرفی مواد غذایی به صورت مناسب به گیاه نمی‌رسد و از طرف دیگر ترشح موادی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها که جهت مبارزه با آفات و بیماری ضروری هستند بشدت کاهش می‌یابند. تحقیقات انجام شده در منطقه دربید استان یزد ثابت کرد که وقتی شرایط طبیعی مناسب باشد، تکثیر بافت میکروارگانیزمی در محدوده اطراف اکوسیستم به خودی خود شدت گرفته و موجب ترمیم و گسترش سیستم طبیعی در مناطق مجاور خود شده است (کروری و همکاران، ۱۳۹۳). بنابراین مدیریت احیا باید مانند دوران تکامل به کمک بافت بیولوژیک بستر هر اکوسیستم انجام شود. پژوهش‌های متعدد ثابت کرده است، تا زمانی که ۳۰ تا ۴۰ درصد این بافت باقی است ما قادر به اجرای امر مدیریت احیا خواهیم بود (Liu et al., ۲۰۱۵; Hu et al., ۲۰۱۶; Chang et al., ۲۰۱۶). همانطور که در مقدمه نیز ذکر شد، زیر بنای اصلی مرگ جنگل‌های بلوط زاگرس، تخریب شدید اکوسیستم‌های طبیعی و بهم خوردن چرخه حیات سیستم طبیعی است (انجام مدیریت نادرست در روی سیستم از جمله نادیده گرفتن همزیستی‌های درونی و بیرونی سیستم حیات، باعث بروز فاجعه‌های مختلف در سیستم و امر بقاء آن می‌شوند (میرابوالفتحی، ۱۳۹۲: کاووسی و بابائزاد ۱۳۹۵، سهیلی و

فنونیتی بسیار ضعیف بیانگر شاهد واقعی نمی‌باشد. آنچه مسلم است در سال‌های اخیر بنا به دلایل مختلف، از جمله جنگ‌ها و ناآرامی‌های پیش آمده در کشورهای همسایه غربی ایران، علاوه بر منابع داخلی، میزان ریزگردهای ورودی بداخل کشور و درصد آلودگی آنها به مواد سمی، به خصوص در نواحی مرزی بشدت افزایش یافته است. مطالعات انجام شده بعد از ۷ سال گذشت از جنگ چند روزه خلیج فارس ثابت کرد که عمق آلودگی مذکور از طرفی کشورهای اروپایی و از طرف دیگر قله اورست را هم پوشش داده است (کروری و همکاران، ۱۳۹۰). تاثیر آلودگی‌های مذکور تا ده سال هم روی درختان مختلف جنگل‌های ایران از جمله بلوط غرب باقی بود (کروری و همکاران، ۱۳۹۰). در حال حاضر بلوط بعنوان آشکوب اول و به دلیل نوع برگ، اولین قربانی قابل لمس در زاگرس می‌باشند. از طرف دیگر، پوشش ریزگردها با بستن روزنه‌ها علاوه بر اختلال در فتوسنتز و تنفس درختان بلوط، باعث کاهش قدرت مکش آوندهای انتقال عناصر غذایی و گیاه پالایی آنها شده است (Korori et al., ۲۰۱۳). بهمین دلیل میزان آلاینده‌های فلزات سنگین حتی در اعماق ۸۰ سانتیمتری پروفیل‌های زده شده بستر بالاست. پژوهش‌های مختلف ثابت کرده است که

ناجی (۱۳۹۶). در سال‌های اخیر در جنگل‌های زاگرس تحقیقات وسیعی در ارتباط با عوامل بیماری‌زا مانند قارچ‌ها و باکتری‌ها انجام گرفته و در بعضی از آنها هم راهکارهای مشابه دفع آفات و امراض عرصه‌های کشاورزی را پیشنهاد داده‌اند (سهیلی و ناجی ۱۳۹۶). نباید فراموش کرد که آفات و امراض همیشه در عرصه جنگل‌های طبیعی وجود دارند و بهم خوردن زنجیره تدافعی اکوسیستم‌های طبیعی زاگرس بدلیل اجرای مدیریت‌های نادرست و موقتی در عرصه‌های جنگل‌های طبیعی و ضعف فیزیولوژی شدید درختان بلوط، وسعت پراکنش بیماری‌های مختلف را بشدت افزایش داده است (میرابوالفتحی، ۱۳۹۲).

مشکلات کمبود بارندگی از یکطرف و افزایش ریزگردها از طرف دیگر، مسئله خشک شدن درختان بلوط به عنوان آشکوب اول و بدلیل نوع پهنک برگ تشدید کرده است. گیاهان به دلیل عدم تحرک به طور کامل در معرض آلودگی قرار می‌گیرند. لذا ضربه‌پذیری آنها در برابر آلاینده‌ها و سایر تنش‌ها بسیار بالاست. مطالعات شمارش میکروبی در تحقیق اخیر هم ثابت کرد که بهترین شرایط در پلات اول یعنی منطقه قرق ۲۲ ساله با نمایش ۱۴ و ۱۶ مثبت به ترتیب در افق‌های ۰-۱۰ و ۱۰-۳۰ سانتی متری بود. این در حالی است که پلات مذکور هم با ظاهر



شکل ۵- نتایج مطالعه فلزات سنگین نیکل، سرب، روی و کادمیوم در چهار پلات و چهار افق خاک

بافت زنده میکروارگانیسمی بستر جنگل‌ها و مراتع طبیعی نیز نقش عمده‌ای در پالایش آلودگی‌های محیطی دارند. نظر باینکه اکثر این میکروارگانیسم‌ها هوازی هستند بنابراین بیشتر تا اعماق ۳۰ سانتیمتری بستر مستقر می‌باشند (Woo et al., ۲۰۱۴)، انتقال فلزات سنگین تا اعماق ۴۰-۸۰ سانتیمتری با توجه میزان کاهش بازندگی در سال‌های گذشته، تاکید علمی دیگری برای میزان تخریب بالای اکوسیستم‌های طبیعی می‌باشد (کاهش قدرت گیاه پالایی میکروارگانیسم‌های بستر). حداکثر آلودگی در بین چهار پلات مطالعاتی در منطقه چهارم یعنی انارک اندازه‌گیری شده است. این نتیجه با اطلاعات نقشه‌پهنه بندی استان ایلام، که حاکی از مرگ بیشتر جنگل‌های بلوط در نواحی مرزی زاگرس است هماهنگی دارد. در این پژوهش، باستانای عنصر سرب، حد اکثر گیاه پالایی (روی، کادمیوم و نیکل) در پایه‌های A یعنی پایه با فنوتیپ سلامت کامل اندازه‌گیری شده است (سرب در پایه‌های با فنوتیپ متوسط B بیشتر ذخیره شده است). پالایش کادمیوم در برگ، تنها در منطقه P۴ و در درختان با فنوتیپ سالم ردیابی شده است. بعبارت دیگر نتایج برگ هم مانند بستر منعکس‌کننده آلودگی بیشتر در منطقه انارک یعنی نزدیکترین پلات مطالعاتی به مرز بوده است. نتایج مطالعات سه فلز مهم بخصوص پتاسیم به عنوان عنصر ایجاد مقاومت در برابر تنش نیز تاییدی مجدد در بحث فوق است.

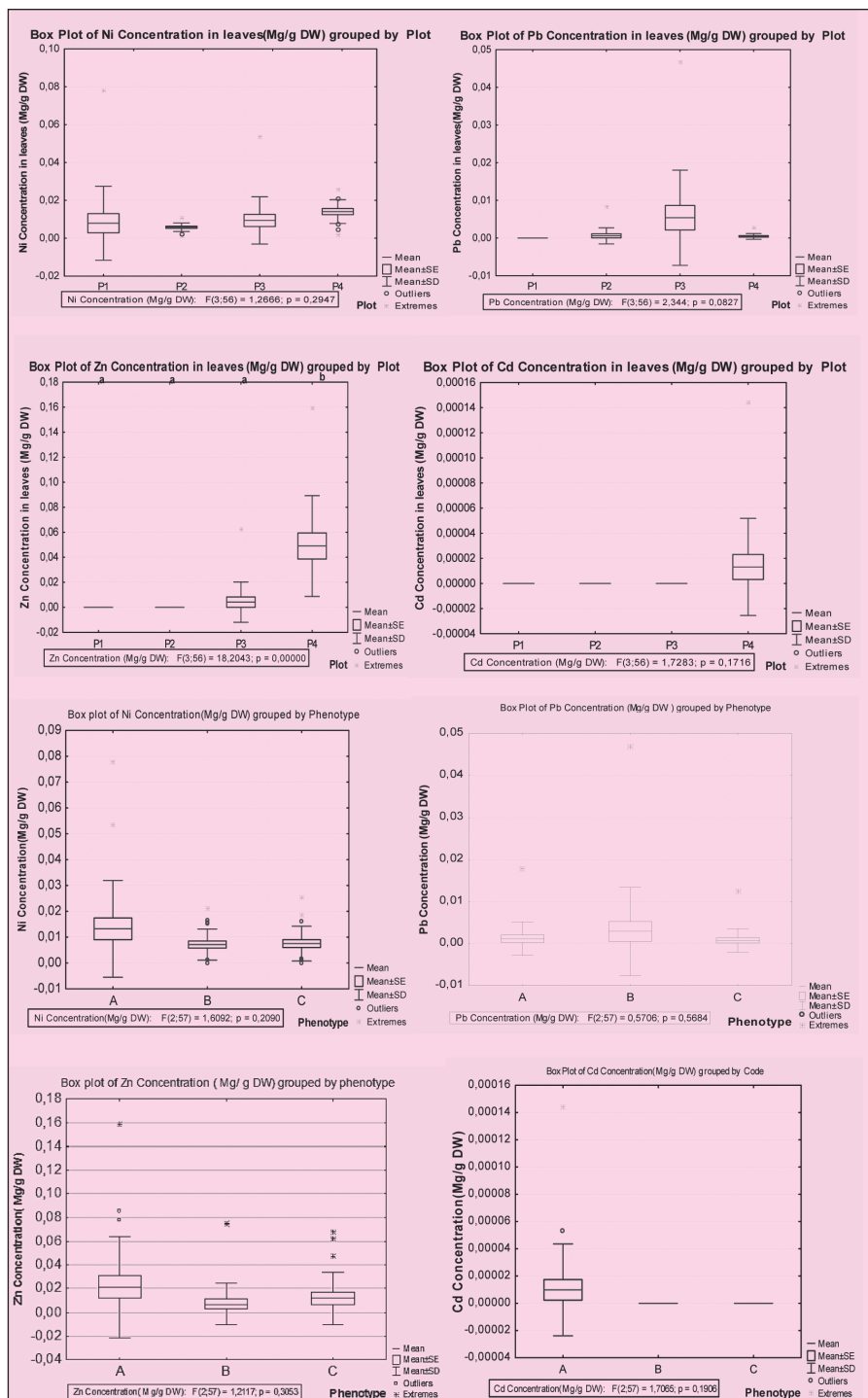
### نقشه راه علمی و عملی جنگل‌های زاگرس

هدف از نقشه راه در حقیقت معرفی روش مدیریتی مناسب جهت حفظ و احیای جنگل‌های زاگرس است. قبل از شروع این بحث لازم است به‌طور خلاصه اشاره‌ای به پاره‌ای از اهمیت‌های مهم جنگل‌های زاگرس داشته باشیم. این جنگل‌ها تامین کننده حدود ۴۰ درصد آب کشور، حوزه آبخیز رودخانه‌های زاینده رود، کارون، کرخه و دز، دربرگیرنده ۱۲ استان کشور، تامین علوفه

کشور، یکی از مناطق مهم اجرای برنامه‌های اکوتوریسم در کشور، هنوز هم منبع در آمد و زندگی مادی وحتی معنوی جمعیت کثیری از ملت ایران، پایگاه قدیمی ترین سلسله‌های آریایی ایرانی می‌باشد. بعلاوه، ابتدا باید به این

حدود ۳۰ درصد دام کشور در شرایط فعلی، یکی از جنگل‌های طبیعی قدیمی دنیا به خصوص در بخش تروپیکال از نظر ذخایر ژنتیکی، اولین مانع طبیعی در برابر ریزگردهای غربی، محل تمرکز بخش عمده‌ای از عشایر





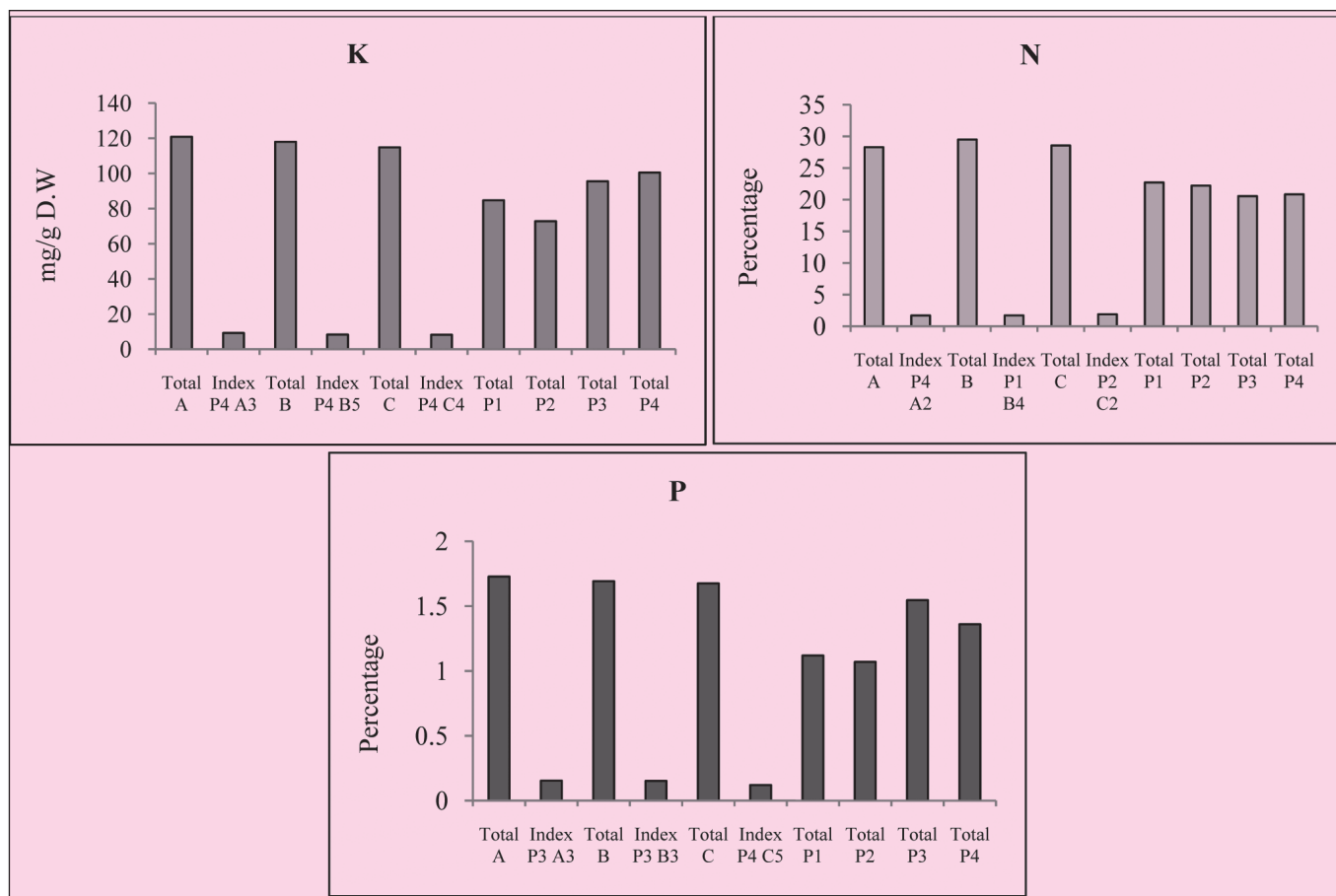
شکل ۶- نتایج مطالعه فلزات سنگین نیکل، سرب، روی و کادمیوم در فنوتیپ‌های A، B و C چهار پلات و سه فنوتیپ

روی آنها به وجود آمده اند (اختصاصی و غیر اختصاصی). بعلاوه کود دامی آلوده به بسیاری از عوامل بیماریزا برای جنگل است. اگر در مدیریت‌های آینده هم مردم ساکن در

احیا است (Mayer, ۱۹۸۹). در امر کاشت بذور حتما باید از کود بیولوژیک مربوط به آن گونه، نه کود دامی استفاده شود. دلیل آن استفاده از بافت اولیه است که این جنگل‌ها

سوالات پاسخ دهیم. آیا تمام مناطق موجود در جنگل‌های زاگرس قابل احیا هستند؟ آیا ما نقشه علمی مشخص و تایید شده‌ای در این ارتباط داریم؟ شاخص علمی و عملیاتی در امر مدیریت حفاظت و احیا چیست؟ آیا در جنگل‌های زاگرس مناطق دست نخورده تر وجود دارند؟ آیا تعداد قطعات شاهد از نظر تغییرات عرض‌های جغرافیایی و ارتفاعی جهت احیای مناطق تخریب شده کافی است؟ بالاخره با مردم ساکن در اکوسیستم و با مسئله حضور مستقیم دام در عرصه چه باید کرد؟ بعد از پاسخ به این سوالات، باید روش‌های صحیح علمی مبتنی بر شرایط موجود در اکوسیستم‌های زاگرس معرفی و مورد بحث قرار گیرند. در اینجا ما بر حسب نتایج و تئوری‌های علمی در مدیریت‌های اکوسیستمی پیشنهادات علمی خود را به بحث می‌گذاریم. از نظر علوم جنگلداری تفکیک آشکوبی جنگل با تفرق ۵۰۰ متر ارتفاع، از جلگه تا مناطق مرتعی، بصورت آشکوب‌های متفاوت با توجه به تابش کمی و کیفی نور و عرض‌های جغرافیایی توجیه علمی دارد (Mayer, ۱۹۸۹). تحقیقات ثابت کرده است، تا زمانی که ۳۰ تا ۴۰ درصد بافت بیولوژیک جنگل تا اعماق ۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر باقی است جنگل‌های طبیعی قابل احیاء می‌باشند. باید مدل احیاء متناسب با شرایط طبیعی موجود باشد. بنابراین همیشه جهت انجام این مهم، نیازمند نقاط شاهد هستیم. دلیل این موضوع به روند دوره تکامل جنگل‌های طبیعی مرتبط است (Bi and Davidsen, ۲۰۰۹; Boehm and Boehm, ۱۹۹۷).

تحقیقات ثابت کرده است که در امر مدیریت احیا هیچ ژنی نباید حذف شود. ولی می‌توان درصد بیشتری از ژن‌های مقاومتر هر گونه استفاده کرد. دلیل امر عدم ثبوت تنش‌های درونی و بیرونی در عرصه‌های حیات است. بذر کاری به عنوان پایدارترین روش احیا معرفی شده است ولی بذور باید شناسنامه دار باشند. تطابق حدود ۵۰۰ متر ارتفاع منشاء جمع آوری بذور از جمله ضروریات در امر



شکل ۷- تغییرات سه عنصر پتاسیم، ازت و فسفر در درختان چهار پلات مطالعاتی و سه فنوتیپ سالم، نسبتاً سالم و نزدیک به مرگ

انرژی‌های نو نیز باید دنبال شوند. همچنین لازم است در دو الی سه سال اولیه اجرای این طرح، بعد اقتصادی آن توسط دولت حمایت شود.

### منابع

- ۱- ابراهیمی رستاقی، مرتضی، ۱۳۹۳. ریشه‌های زوال بومسازگان جنگلی زاگرس- هماندیشی بحران زاگرس، بحران ملی- جامعه مهندسان مشاور ایران.
- ۲- جوانشیر کریم، ۱۳۷۵. همایش ملی مدیریت جنگل‌های زاگرس.
- ۳- حسینی، احمد، سیدمحسن حسینی، احمد رحمانی، داوود آزادفر، ۱۳۹۱. تاثیر مرگ و میر درختی بر ساختار جنگل‌های بلوط ایرانی در استان ایلام. مجله تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۰(۴): ۵۶۵-۵۷۷.
- ۴- حسینی، احمد، سیدمحسن حسینی،

گیاهان الیت موجود در اکوسیستم مانند بادام، بنه و بلوط در آشکوب اول، گیاهان دارویی یکساله و چند ساله در آشکوب دوم کاشته خواهند شد.

۳- چاره‌ای جز ایجاد دامداری‌های بسته و همکاری سه سازمان دامپرووری، دامپزشکی و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور نداریم، در غیراینصورت برنامه باشکست رو برو می‌شود.

۴- ادارات کل در نواحی مرزی باید بعد از شناخت منشأ ریزگردهای داخلی نسبت به مالچ پاشی رقیق و کشت گیاهان بوته‌ای بومی در مرحله اول، و کشت درختان بومی هر سیستم اقدام نمایند، در غیر اینصورت با کاهش بارندگی افزایش گرما، مورد حادثه خواهد شد.

۵- در کنار موارد فوق برنامه‌های اکوتوریسم، تقویت صنایع دستی، استفاده از

سیستم به عنوان عضوی همزیست نادیده گرفته شوند، بهیچ وجه موفق نخواهیم بود بنابر این پیشنهادات ما در این راستا شامل موارد زیر است:

۱- قطعاتی که شانس احیاء با روش‌های معمول را ندارند، جهت کار با مدل مطابق با اکوسیستم طبیعی بدون واگذاری قطعی و عدم اجازه واگذاری یا فروش به هر عنوان در اختیار خانواده‌هایی گذاشته شود که حداقل دارای ریشه ۲۰ ساله در منطقه باشند. در صورتی که آنها کاملاً دستورالعمل‌ها را رعایت کردند، این اراضی جهت کار بر طبق دستورالعمل به فرزندان‌شان واگذار خواهد شد. اگر این واگذاری به نحو دیگری باشد، اشتباهات برنامه اصلاحات ارزی به نحو حادثری اتفاق خواهد افتاد.

۲- در این مناطق با پیاده کردن برنامه دیم یا آبیاری مناسب (روش های قطره‌ای کوزه‌ای)

Recent approaches to participatory forest resources assessment. London: Overseas Development Institute, 322 pp.

18. Chang, E. H, Chen, T. H, Tian, G. L, Hsu, C. K, Chiu, C. Y. 2016. Effect of 40 and 80 Years of conifer regrowth on soil microbial activities and community structure in subtropical low mountain forests. *Forests*, 7(10), 244.

19. Dick, Richard P. 2000. Soil enzyme stability as an ecosystem indicator. National Center for Environmental Research. 4 p.

20. Doyle JJ, Doyle JL. 1987. A rapid DNA isolation procedure for small quantines of fresh leaf tissue. *Phyto chemical Bullten* 19: 11-15.

21. Elahi, M. Y, Rouzbehan, Y. 2008. Characteriztion of *Quercus persica*, *Quercus infectoria* and *Quercus libani* as ruminant feeds. *Animal feed science and technology*, 140(1), 78-89.

22. Gaudal, L, Aravanopoulos, F, Bennadji, Z, Changtragoon, S, Fady, B, Kjær, E. D, Vendramin, G. G. 2014. Global to local genetic diversity indicators of evolutionary potential in tree species within and outside forests. *Forest Ecology and Management*, 333, 35-51.

23. Halpern, C. B, Spies, T. A. 1995. Plant species diversity in natural and managed forests of the Pacific Northwest. *Ecological Applications*, 5(4), 913-934.

Hamrick, J. L, Godt, M. J. W, Sherman-Broyles, S. L. 1992. Factors influencing levels of genetic diversity in woody plant species. *New forests*, 6(1), 95-124.

بیماری ذغالی درختان بلوط و آزاد در جنگل‌های زاگرس و البرز، مقاله کوتاه. مجله بیماری‌های گیاهی، ۴۹(۲): ۲۶۳-۲۵۷.

12. Ali, H, Khan, E, Sajad, M.A. 2013. Phytoremediation of heavy metals—concepts and applications. *Chemosphere*, 91(7), 869-881.

13. Allen, C. D, Breshears, D. D. 1998. Drought-induced shift of a forest-woodland ecotone: rapid landscape response to climate variation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(25), 14839-14842.

14. Bi, H, Davidsen, A. F. 1997. Evolution of Structure in the Intergalactic Medium and the Nature of the Ly $\alpha$  Forest. *The Astrophysical Journal*, 479(2), 523.

15. Blomley, T, Pfliegner, K, Isango, J, Zahabu, E, Ahrends, A, Burgess, N. 2008. Seeing the wood for the trees: an assessment of the impact of participatory forest management on forest condition in Tanzania. *Oryx*, 42(3), 380-391.

15. Boehm, C, Boehm, C. 2009. Hierarchy in the forest: The evolution of egalitarian behavior. Harvard University Press.

16. Boyd, I. L, Freer-Smith, P. H, Gilligan, C. A, Godfray, H. C. J. 2013. The consequence of tree pests and diseases for ecosystem services. *Science*, 342(6160), 1235773.

17. Carter, J, Ambrose, B, Branney, P, Dev, O. P, Dunn, R, Godoy, M, Gronow, J., Ingles, A., Jackson, B, Lawrence, A, Mutebi, J, Otu, D, Sánchez Román, F, Safo, E, Scott, P, Singh, H. B, Stockdale, M. and Watts, J. 1996.

احمد رحمانی، داود آزادفر، ۱۳۹۲. مقایسه خصوصیات محیط‌های رقابتی توده‌های سالم بلوط ایرانی و توده‌های متأثر از زوال بلوط در استان ایلام. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۱(۴): ۶۱۶-۶۰۶.

۵- سهیلی، فروغ و حمیدرضا ناجی، ۱۳۹۶. مرگ تدریجی درختان بلوط زاگرس: عوامل، آسیب‌ها و راهکارها. فصلنامه استراتژی راهبردی جنگل. ۲(۵): ۴۹-۳۵.

۶- علی احمد کروری، سودابه، انوشیروان شیروانی، گرجی ایمانی، شهیده شبستانی، طیبه طالبی خورآبادی، الهه مدنی مشایی، ۱۳۹۳. سروهای کهن ایران. مجله جنگل و مرتع. شماره ۱۰۰، ص ۴۴.

۷- علی احمد کروری، سودابه، انوشیروان شیروانی، مصطفی خوشنویس، ۱۳۹۰. اثرات آلودگی جنگ خلیج فارس. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تربیت معلم. ص ۳۶۹.

۸- علی احمد کروری، سودابه، الهه مدنی‌مشائی، بابک جلیلیپور، انوشیروان شیروانی، رضا احمدی، مهرزاد کهزادیان، حجت فتحی، جلال نوری نژاد، سعید طاهری، مرتضی ابراهیمی رستاقی، گرجی ایمانی، ۱۳۹۴. پروژه مدیریت احیاء با کمک جامعه محلی و شناسایی پایه‌های مقاوم بلوط در استان ایلام (نقش ریزگردها در مرگ جنگل‌های بلوط)؛ بخش دوم: پتانسیل‌های اجتماعی و اقتصادی موجود در اکوسیستم، بهره‌برداری‌های علمی و اقتصادی. مجله جنگل و مرتع. ص ۱۵.

۹- کاووسی، محمد رضا و منوچهر بابانژاد، ۱۳۹۵. همه‌گیرشناسی خشکیدگی بلوط: تحلیل الگوی مکانی زمانی-مرگ و میر بلوط در یک جنگل بلوط بلندمازو در استان گلستان (مطالعه موردی: پارک جنگلی قرق). نشریه جنگل و فرآورده‌های چوب، ۶۹(۴): ۷۷۷-۷۸۸.

۱۰- میمن‌دی‌نژاد، محمدجواد، ۱۳۵۳. دگرگونی‌های پوشش گیاهی زاگرس. مجله محیط‌شناسی، ۱: ۹۸-۱۰۸.

۱۱- میرابوالفتحی، منصوره، ۱۳۹۲. شیوع

in diversity of the colonic mucosa associated bacterial microflora in patients with active inflammatory bowel disease. *Gut*, 53(5), 685-693.

39. Roberts, M. R, Gilliam, F. S. 1995. Patterns and mechanisms of plant diversity in forested ecosystems: implications for forest management. *Ecological Applications*, 5(4), 969-977.

Rohlf F. 1998. NTSYS-pc, Numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2.02. Exeter Software, New York, USA.

40. Smith, W. H. 1981. Forest Metabolism: Influence of Air Contaminants on Photosynthesis and Respiration. In *Air Pollution and Forests* (pp. 202-227). Springer, New York, NY.

41. Korori A.A.S, Madani M. E, Monemian, S.M. 2017. The Consequence of Agroforestry in Genetic Diversity of Oak Forests of West of Iran. *Tropentag*, September 20 - 22, 2017 in Bonn.

42. Steinkellner H, Fluch S, Turetschek E, Lexer C, Streiff R, Kremer A, Burg K, Glössl J (1997) Identification and characterization of GA.CT. n-microsatellite loci from *Quercus petraea*. *Plant molecular biology*, 33(6), pp.1093-1096.

43. White, T. L, Adams, W. T, Neale, D. B. (Eds.). 2007. *Forest genetics*. Cabi.

44. Woo, H.L, Hazen, T. C, Simmons, B. A, DeAngelis, K. M. 2014. Enzyme activities of aerobic lignocellulolytic bacteria isolated from wet tropical forest soils. *Systematic and applied microbiology*, 37(1), 60-67.

138.

31. Lagerlöf, J, Adolfsson, L, Börjesson, G, Ehlers, K, Vinyoles, G. P, Sundh, I. 2014. Land-use intensification and agroforestry in the Kenyan highland: impacts on soil microbial community composition and functional capacity. *Applied soil ecology*, 82, 93-99.

32. Levitt J. 1980. Responses of plants to environmental stresses. I, 497. Academic press, New York.

33. Liu, L, Gundersen, P, Zhang, W, Zhang, T, Chen, H, Mo, J. 2015. Effects of nitrogen and phosphorus additions on soil microbial biomass and community structure in two reforested tropical forests. *Scientific reports*, 5.

34. Matyssek, R, Kozovits, A. R, Schnitzler, J. P, Pretzsch, H., Dieler, J, Wieser, G. 2014. Forest trees under air pollution as a factor of climate change. In *Trees in a Changing Environment* (pp. 117-163). Springer Netherlands.

35. Mayer, H. K, Zukrigl, W, Schrempe, G, Schlager. 1989. *Urwaldeste, Naturwaldreservate und schützenswerte Naturwälder in Österreich*.

36. McIntyre, T. 2003. Phytoremediation of heavy metals from soils. In *Phytoremediation* (pp. 97-123). Springer Berlin Heidelberg.

37. Nehl, B.D, S.J, Allen. 1996. Mycorrhizal colonization, root browsing and soil properties associated with a growth disorder of cotton in Australia. *Plant and soil*, 176: 171-182. *Nucleu*, 45: 19-23.

38. Ott, S. J, Musfeldt, M, Wenderoth, D. F, Hampe, J, Brant, O, Fölsch, U. R, Schreiber, S. 2004. Reduction

24. Hu, N, Li, H, Tang, Z, Li, Z, Li, G, Jiang, Y, Lou, Y. 2016. Community size, activity and C: N stoichiometry of soil microorganisms following reforestation in a Karst region. *European Journal of Soil Biology*, 73, 77-83.

25. Jiménez, P, Agundez, D, Alia, R, Gil, L. 1999. Genetic variation in central and marginal populations of *Quercus suber* L. *Silvae Genetica*, 48(6), 278-283.

26. Johnson, P.T.J, Thielges, D. W. 2010. Diversity, decoys and the dilution effect: how ecological communities affect disease risk. *Journal of Experimental Biology*, 213(6), 961-970.

27. Karnosky, D.F, Skelly, J. M, Percy, K. E, Chappelka, A. H. 2007. Perspectives regarding 50 years of research on effects of tropospheric ozone air pollution on US forests. *Environmental pollution*, 147(3), 489-506.

28. Korori A.A.S, Shirvani A, Madani Mashaei E, Talebi Kh T. 2013. Tree Utilization as Indicator to evaluate the degradation of Iran's Ecosystems in Persian Gulf War (a part of project number 5000456 Of the UN). *Caspian Journal of Applied Sciences Research* 2 (9): 85-94.

29. Kremer, A, Potts, B. M, Delzon, S. 2014. Genetic divergence in forest trees: understanding the consequences of climate change. *Functional Ecology*, 28(1), 22-36.

30. Kwak, J. H, Lim, S. S, Lee, K.S, Viet, H. D, Matsushima, M, Lee, K. H, Choi, W. J. 2016. Temperature and air pollution affected tree ring  $\delta^{13}\text{C}$  and water-use efficiency of pine and oak trees under rising  $\text{CO}_2$  in a humid temperate forest. *Chemical Geology*, 420, 127-

# طراحی سامانه اطلاعات آمار برداری جنگل

- آرمان رشیدی - کارشناس ارشد جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
- جهانگیر فقهی - دانشیار گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران - کرج
- محمود بیات - استادیار پژوهش موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

## چکیده

در طرح‌های جنگلداری فعلی، آماربرداری در قطعات نمونه ۰/۱ هکتاری با هدف تجزیه و تحلیل کمی توده‌های جنگلی صورت می‌گیرد. در واقع برنامه‌ریزی آینده بر اساس آمار و اطلاعاتی است که از جنگل بدست می‌آید. طولانی بودن فرایند کار برای کسب نتایج مورد نظر بصورت دستی، روی آوردن به استفاده از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی را برای کسب نتایج سریعتر و مدیریت بهتر داده‌ها اجتناب‌ناپذیر می‌نماید. هدف از این مطالعه طراحی یک سامانه اطلاعات آمار برداری جنگل بود که در آن داده‌های مکانی و غیرمکانی (توصیفی) مورد توجه قرار گیرند. لذا نرم‌افزار (Database Databank Designer) جهت طراحی مدل مفهومی داده و ایجاد پایگاه داده غیرمکانی و نرم‌افزار ArcGIS ۹.x جهت ایجاد پایگاه داده مکانی مورد استفاده قرار گرفت. جهت تکمیل پایگاه داده غیر مکانی از داده‌های آماربرداری بخش گرازبن جنگل خیرود دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران مربوط به تعداد ۲۴۶ قطعه نمونه دایره‌ای شکل ۱۰ آری در سال ۱۳۸۲ استفاده شد. پس از برقراری ارتباط با پایگاه داده مکانی ایجاد شده، سامانه اطلاعات آماربرداری جنگل در نرم‌افزار ArcGIS ۹.x طراحی گردید. به منظور بررسی کارکرد سامانه، کلیه جداول و نمودارهای مورد نیاز در یک طرح جنگلداری از آن تهیه گردید. نتایج نشان داد که سامانه اطلاعات طراحی شده نیازی به تکمیل فرم‌های واسطه به صورت دستی، مانند آنچه که در طرح‌های جنگلداری امروزه متداول است، برای رسیدن به نتایج ندارد. بنابراین استفاده از این سامانه در طرح‌های جنگلداری آتی پیشنهاد گردید.

**واژه‌های کلیدی:** آماربرداری جنگل، جنگل خیرود، داده‌های مکانی و غیرمکانی، سامانه اطلاعات جغرافیایی، مدل مفهومی داده

## مقدمه

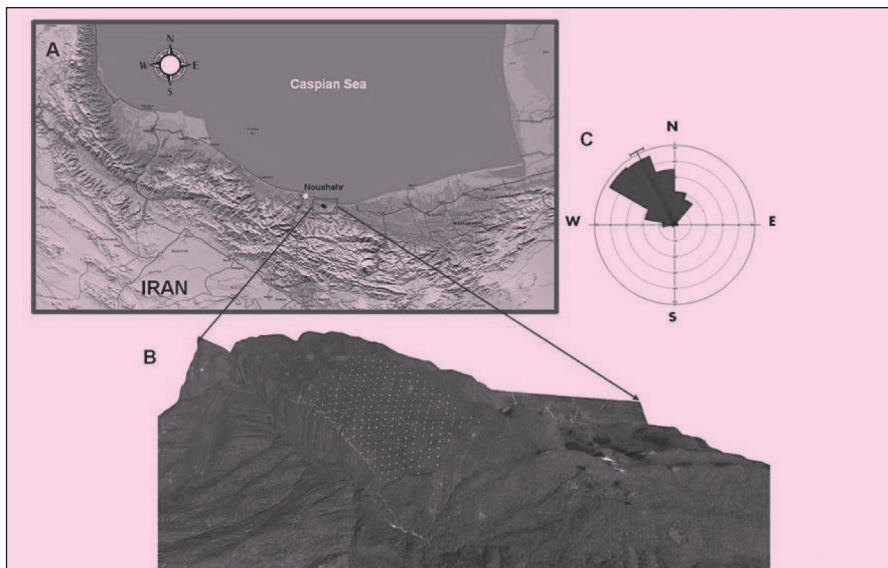
در طرح‌های جنگلداری فعلی آماربرداری در قطعات نمونه ۰/۱ هکتاری با هدف تجزیه و تحلیل کمی توده‌های جنگلی صورت می‌گیرد که نتایج حاصل از آن اساس و پایه برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری را تشکیل داده، در سایر قسمت‌های طرح مورد استفاده قرار گرفته و حائز اهمیت ویژه‌ای است. در این آماربرداری معمولاً پارامترهایی چون قطر درختان داخل قطعه نمونه، ارتفاع قطورترین درخت و نزدیک‌ترین درخت به مرکز قطعه نمونه و بررسی کیفیت درختان قطورتر از ۴۲ سانتی‌متر مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرد و در فرم‌های اولیه آماربرداری ثبت می‌گردد. پس از این مرحله برای سامان بخشیدن به داده‌ها، چندین فرم دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد و این روند تا رسیدن به فرم‌های نهایی بصورت دستی ادامه می‌یابد تا بالاخره آن‌ها

را در نرم‌افزار Excel وارد کرده و جداول و نمودارهای مورد نیاز حاصل گردد. امکان ارتباط بین پایگاه داده غیر مکانی با پایگاه داده مکانی وجود دارد. امروزه با پیدایش نرم‌افزارهای تخصصی در زمینه اطلاعات مکانی (GIS) جنگلداران در ایران علاقمندند تا یک پایگاه داده بتواند ارتباط خود را با نرم‌افزارهای مکانی به نحو قابل قبولی برقرار سازد (Jahani et al., ۲۰۱۵).

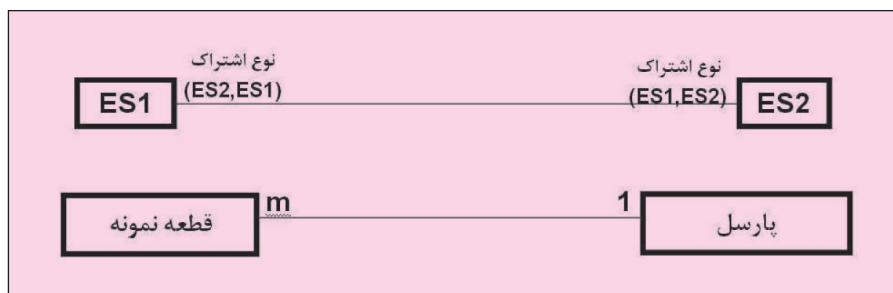
نخستین و مهمترین فاز طراحی سامانه، ساختار مدل داده است که برای درک ساختار و توصیف داده در یک مدل مفهومی بکار می‌رود (Klein, & Hirschheim, ۱۹۸۷). Batini و همکاران (۱۹۹۲) یک مدل داده را تحت عنوان «مجموعه‌ای از مفاهیمی که می‌تواند برای توصیف یک مجموعه از داده و عملیات پردازش داده استفاده شود» تعریف کردند. مدل‌های مفهومی داده‌ای

وسعی برای مؤسسه تحقیقاتی جنگل فنلاند و دیگر ارگان‌های جنگلداری فنلاند ساخته شده است (Saarenmaa et al., ۱۹۹۰). این مدل‌ها در سطحی عمومی نمایش داده شده و تقریباً کل ارگان‌ها و عملکردهایشان را پوشش داده‌اند. چنین مدل‌های داده‌ای عمومی یک پایگاهی برای توسعه آینده و برای مدل‌های داده‌ای تخصصی‌تر فراهم می‌کند. مدل‌های داده‌ای تفصیلی‌تر بوسیله Paananen (۱۹۹۴) برای سامانه برنامه‌ریزی مدیریت جنگل براساس GIS نمایش داده شده است. تهیه مدل مفهومی داده اولین گام برای طراحی یک سامانه اطلاعات است و یک سامانه اطلاعات، از یکسری هستار (Entity) و یکسری داده‌های توصیفی (Attribute) تشکیل شده است (Gumus et al., ۲۰۰۸; Michelsen et al., ۲۰۰۸; Hanna et al., ۲۰۱۱; Koskela, ۲۰۱۱).





شکل ۱- موقعیت بخش گرازین حوضه آبخیز جنگل خیرود در حوضه‌های آبخیز شمال کشور



شکل ۲- نمایش رابطه‌ها در (Feghhi, ۱۹۸۸) Entity Block Diagram

اقلیم‌نگار آمبرژه اقلیم منطقه مورد بررسی مرطوب سرد تعیین گردید. در سیستم اقلیمی دومارتن، بخش گرازین با داشتن ضریب خشکی معادل ۸۲/۶، دارای اقلیم "مرطوب نوع ب سرد" می‌باشد (اعتماد، ۱۳۸۱). شکل ۱ منطقه مورد مطالعه و شبکه آماربرداری را نشان می‌دهد.

#### طراحی مدل مفهومی داده

برای تهیه مدل مفهومی داده از ER-Modeling که توسط آقای Chen در سال ۱۹۷۶ ابداع شد، استفاده می‌شود. Entity Block Diagram برای نمایش گرافیکی در هنگام طراحی بانک اطلاعاتی بکار می‌رود و به منظور نمایش رابطه بین دو مجموعه هستار (Entity set)، مستطیل‌ها با یک پاره‌خط به هم وصل شده و در انتهای پاره‌خط نوع شراکت نوشته می‌شود (شکل ۲).

از طبقات سخت شکافدار و طبقات نرم و به طور متناوب روی هم قرار گرفته‌اند. خاک این بخش در تقسیم‌بندی کلی جزء خاک‌های قهوه‌ای جنگلی است. قسمت شرقی و جنوب شرقی این بخش که مشرف به رودخانه خیرود است، اکثراً پرشیب بوده و در حال حاضر و در این دوره با در نظر گرفتن امکانات فعلی غیرقابل بهره‌برداری می‌باشد. به همین دلیل تمام این قسمت شامل پارسل‌های ۳۰۱ تا ۳۰۳ به مساحت کلی ۱۶۵/۸۵ هکتار به عنوان جنگل حمایتی در نظر گرفته شده است (بیات و همکاران، ۱۳۹۲). برای تشریح وضعیت اقلیم منطقه از ضریب آمبرژه (Q۲) استفاده گردید که این ضریب برای منطقه مورد بررسی برابر ۲۰۳ می‌باشد و با مراجعه به میانگین درجه حرارت حداقل در سردترین ماه سال (۳/۵-m) و

گسترده‌ترین نوع استفاده از تکنیک مدل مفهومی داده، مدل ارتباط جدولی (Entity-relationship modeling) است که بوسیله Peterchen در سال ۱۹۷۶ معرفی شده است و دفعات زیادی از آن زمان، توسعه یافته است (Bowers, ۱۹۸۸; Date, ۱۹۸۶). برنامه‌های جنبی اخیر برای مدل ER در سال ۱۹۸۶ توسط Lenzerini, Batini, Navathe, Fry, Yong, Teorey و Elmasri در سال ۱۹۸۹ بوسیله Hul & King (۱۹۸۷) نمایش داده شد. محاسن زیر را می‌توان برای مدل ارتباط جدولی نام برد (Leknes, ۲۰۰۱):

- مدل ارتباطی ساده بوده و به سادگی قابل درک می‌باشد زیرا بر اساس جدول استوار است.

- مدل ارتباطی یک آنالیز سیستماتیک داده‌ها را امکان پذیر می‌کند و کمک مفیدی برای گروه‌بندی ویژگی‌های داده‌ها است.

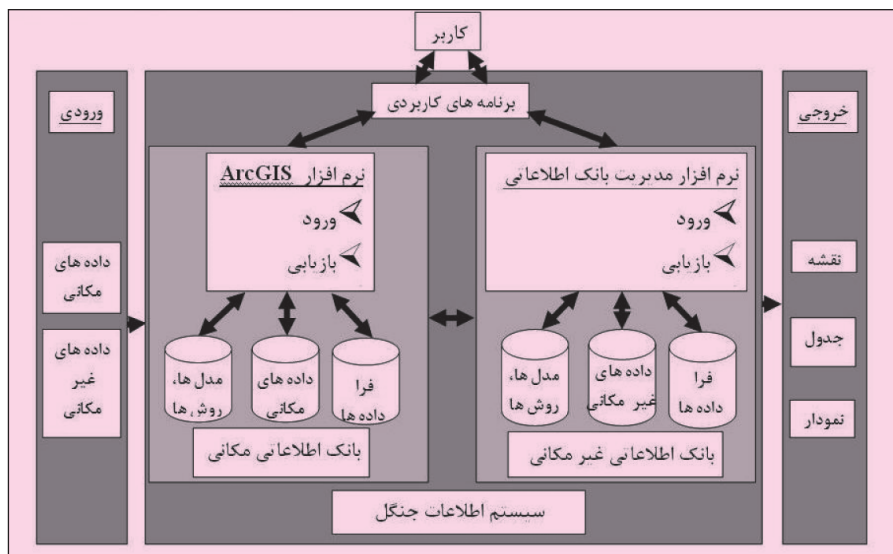
- نه تنها در سطح مفهومی کمک می‌کند بلکه موجب می‌شود از تکرار جلوگیری شود و ذخیره فیزیکی داده‌ها را فراهم می‌سازد.

هدف از این مطالعه طراحی یک سامانه اطلاعات آماربرداری جنگل است که در آن داده‌های مکانی و غیرمکانی (توصیفی) مورد توجه قرار بگیرند. لذا در این راستا امکان استفاده از نرم‌افزارهای Databank (Database Designer) جهت ایجاد پایگاه داده غیرمکانی و نرم‌افزار ArcGIS x.9 جهت ایجاد پایگاه داده مکانی مورد بررسی قرار گرفت.

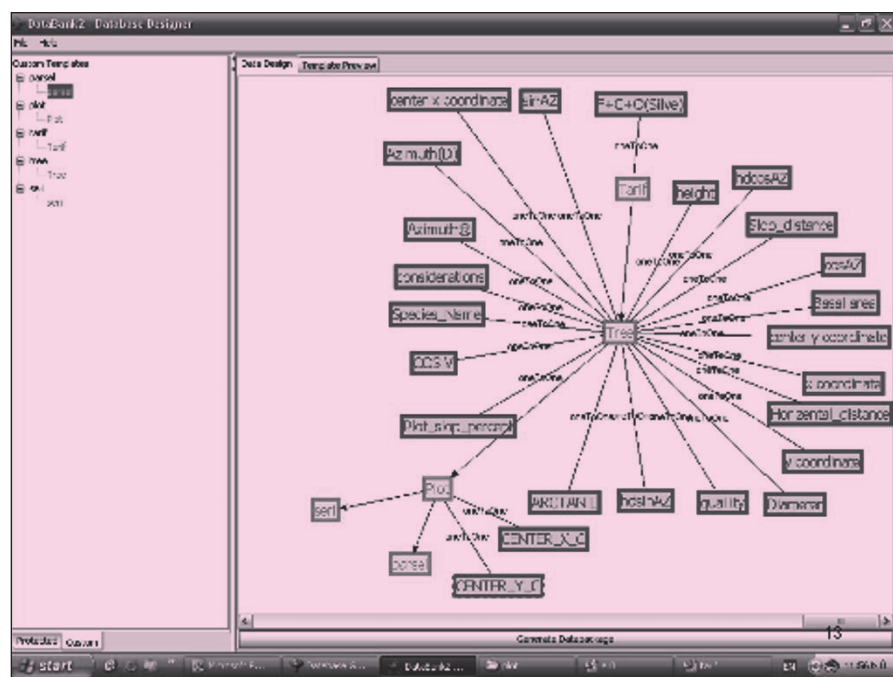
#### مواد و روش‌ها

##### منطقه مورد مطالعه

بخش گرازین به وسعت ۹۳۴/۲۴ هکتار، سومین بخش از جنگل خیرود تحت مدیریت دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران می‌باشد که در ۷ کیلومتری شرق نوشهر قرار دارد. از لحاظ زمین‌شناسی سنگ مادر بخش گرازین، آهکی و طبق نقشه وزارت نفت متعلق به دوران ژوراسیک علیا بوده و در بعضی نقاط



شکل ۳- سیستم اطلاعات جنگل (Fegghi, ۱۹۸۸)



شکل ۴- طراحی مدل مفهومی داده در نرم افزار Databank Database Designer (DBD)

مکان‌دار کردن درختان ابتدا فاصله روی شیب را با استفاده از رابطه (۱) به فاصله افقی تبدیل کرده، سپس در رابطه (۲) و (۳) قرار می‌دهیم تا در نهایت با  $X$  و  $Y$  مرکز قطعه نمونه که مختصات UTM دارد و برحسب متر است جمع نموده و مختصات  $X$  و  $Y$  هر درخت به صورت مختصات UTM حاصل شود.

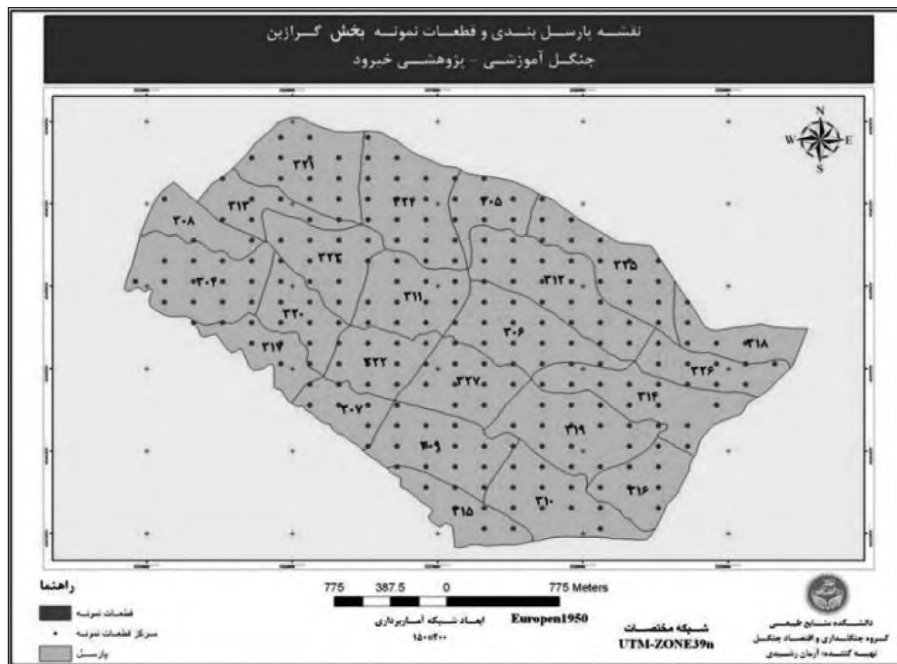
استفاده شد و همچنین با استفاده از روابط مثلثاتی و بهره‌گیری از داده‌های مربوط به آزیموت و فاصله درختان مختصات UTM تک تک درختان حاصل و پایگاه داده مکانی نیز تکمیل گردید. شکل ۵ نقشه پارس‌بندی و قطعات نمونه بخش گرازین جنگل آموزشی و پژوهشی خبرود را نشان می‌دهد. جهت

شکل ۳ یک سامانه اطلاعات جنگل را نشان می‌دهد که الگوی طراحی سامانه اطلاعات آماربرداری جنگل را تشکیل داده است. لذا خروجی‌های مورد انتظار از این سامانه نیز بایستی بصورت نقشه، جدول و نمودار باشد. نرم‌افزاری که برای طراحی مدل مفهومی داده مورد استفاده قرار گرفت، نرم‌افزار Databank Database Designer (DBD)) بوده که ایجاد آن توسط عده‌ای از اکولوژیست‌ها، برای ساختن پایگاه داده‌های اکولوژیکی به منظور تسهیل در حفظ اطلاعات میدانی و ایجاد بانک اطلاعاتی بطور اتوماتیک بوده است. برای این منظور یکسری برنامه‌ها یا اجزای از پیش تعیین شده به نام Template در این برنامه وجود دارد که بسته به نوع مطالعه می‌توان آن‌ها را تغییر داده و در مطالعه از آن‌ها استفاده کرد و یا می‌توان بدون استفاده از این الگوها به طراحی مدل مفهومی مورد نظر خود (جداول و ستون‌های لازم برای مطالعه) پرداخت. نرم‌افزار Databank Database Designer (DBD) مدل مفهومی داده را مستقیماً به پایگاه داده غیر مکانی تبدیل می‌کند. به بیانی دیگر فایل‌های Excel یا Access و Meta Data (فراداده) را بطور خودکار ایجاد می‌کند.

هستارها همان جداول خالی هستند که در این نرم افزار به صورت سبز رنگ دیده می شوند و مشاهده ها (Observation) ستون های جداول هستند که با رنگ آبی مشخص شده اند. با استفاده از قابلیت های نرم افزار (Database Designer) طراحی مدل مفهومی داده برای هستار (Entity) مربوط به تعاریف، درخت، پلات، پارسل و بخش انجام گرفت و ستون های (Observation) مورد نیاز نیز ایجاد شد (شکل ۴).

## طراحی پایگاه داده مکانی در نرم افزار x.۹ ArcGIS

برای طراحی پایگاه داده مکانی از نقشه‌های رقومی پارسل‌ها و قطعات نمونه که از طریق شناسه با هم در ارتباط بودند،



شکل ۵- نقشه پارسل بندی و قطعات نمونه بخش گرازین جنگل آموزشی - پژوهشی خیرود



شکل ۸- انتخاب تمام درختان یکی از پارسل ها با دو بار اجرای فرمان Relate ابتدا بین جدول پارسل و جدول قطعه نمونه و سپس بین جدول قطعه نمونه و جدول درخت



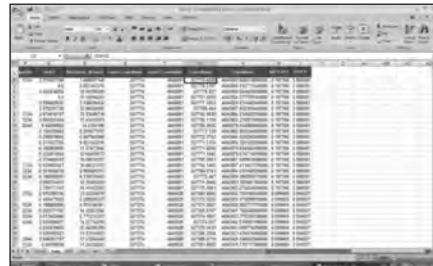
شکل ۹- اجرای فرمان خلاصه گیری (Summarize)

x.ArcGIS9 تهیه شد.

خروجی های سامانه در پارسل ۳۲۴ از آنجایی که تهیه جداول و نمودارهای



شکل ۶- ایجاد پایگاه داده غیر مکانی به صورت فایل های Access ، Excel و Meta Data



شکل ۷- وارد کردن فرم های اولیه آماربرداری مربوط به ۲۴۶ قطعه نمونه در پایگاه داده غیر مکانی Excel

خروجی های مورد انتظار از سامانه اطلاعات طراحی شده برای آماربرداری جنگل شامل موارد زیر است که در محیط

$$Hd = Sd \times \cos(\tan^{-1}(\% \theta)) \quad (1)$$

Sd= Slope distance

Hd = Horizontal distance

$$X' = Hd \times \sin(A) \quad (2)$$

$$Y' = Hd \times \cos(A) \quad (3)$$

### نتایج

ایجاد پایگاه داده غیر مکانی بصورت فایل های Access ، Excel و Meta Data خروجی نرم افزار Database Designer (DBD) است که در شکل ۶ نشان داده شده است.

### وارد کردن داده های آماربرداری در پایگاه داده

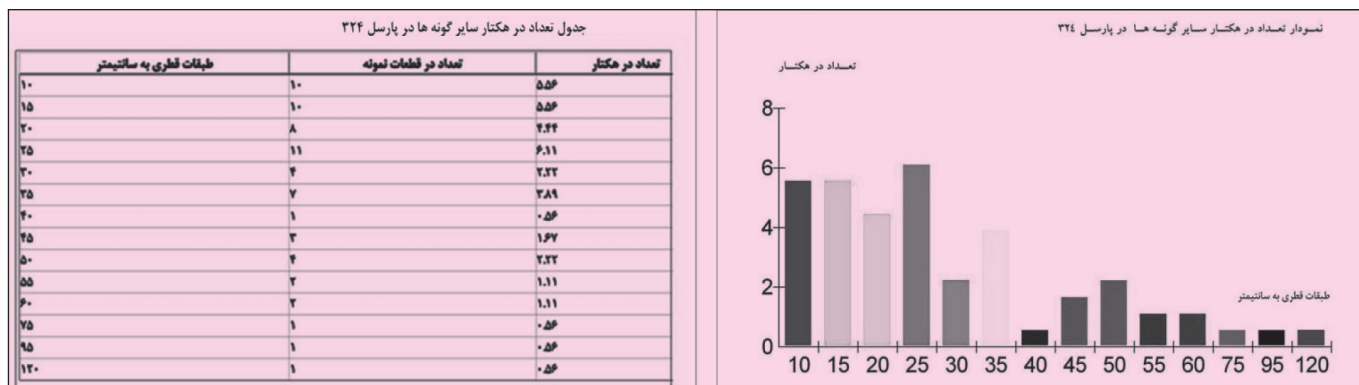
به منظور بررسی قابلیت ارتباط پایگاه داده غیر مکانی ایجاد شده، با نرم افزارهای مرتبط با مکان (x.ArcGIS9) ابتدا تمامی فرم های خام اندازه گیری درختان در قطعه های آماربرداری بخش گرازین در سال ۱۳۸۲ مربوط به تعداد ۲۴۶ قطعه نمونه دایره ای شکل ۱۰ آری، در فرم ایجاد شده Excel ۲۰۰۳ وارد گردید و با توجه به قابلیت های این نرم افزار در عملیات فرمول نویسی کلیه ستون جداول تکمیل گردید و در این راستا کلیه درختان موجود در قطعات نمونه ۰/۱ هکتاری مختصات دار شدند (شکل ۷).

### انتقال به نرم افزار x.ArcGIS9

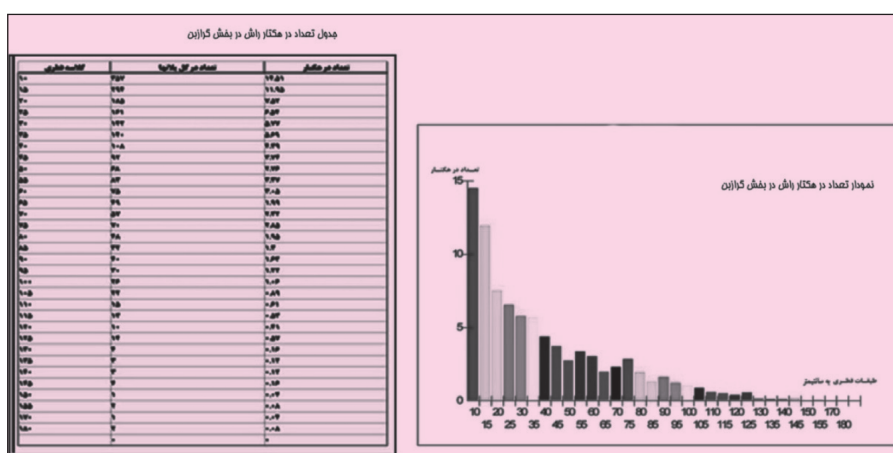
پس از ایجاد جداول در محیط Excel داده ها با فرمت dbf در محیط ArcMap وارد گردید و در اولین گام بافرهایی با شعاع ۱۷/۸۴ متر (دایره هایی به مساحت ۰/۱ هکتار) با استفاده از یکی از برنامه های ضمیمه (Extension) به نام Xtools Pro در اطراف مرکز قطعه نمونه ها ایجاد و از قرار گرفتن تمامی درختان در محدوده بافر اطمینان حاصل شد و در ادامه با انجام فرمان هایی چون جستجو (Query)، ارتباط (Relate)، اتصال (Join)، محاسبه (Calculate)، خلاصه گیری (Summarize) بر روی جداول سامانه اطلاعات طراحی شده مورد بررسی قرار گرفت (شکل های ۸ و ۹).

خروجی های سامانه





شکل ۱۰- جدول و نمودار تعداد در هکتار سایر گونه‌ها در پارسل ۳۲۴



شکل ۱۱- جدول و نمودار تعداد در هکتار راش در بخش گرازین

هر اکسپ آماربرداری در یک پارسل صورت می‌گیرد در اینجا برای نمونه جدول و نمودار یکی از پارسل‌ها یعنی پارسل ۳۲۴ آورده شده است (شکل ۱۰). لازم به ذکر است که این امکان وجود دارد که از طریق برنامه ضمیمه Xtools و اجرای فرمان Export Table جدول توصیفی مربوطه را به نرم‌افزار Excel آورده و خروجی‌های بهتری را تهیه نمود اما منظور از تهیه خروجی جدول و نمودار در اینجا صرفاً با استفاده از سامانه طراحی شده بوده و در نرم‌افزار x.ArcGIS۹ کارایی آن بررسی شده است.

### خروجی‌های سامانه در کل بخش نقشه قطعات نمونه و درختان

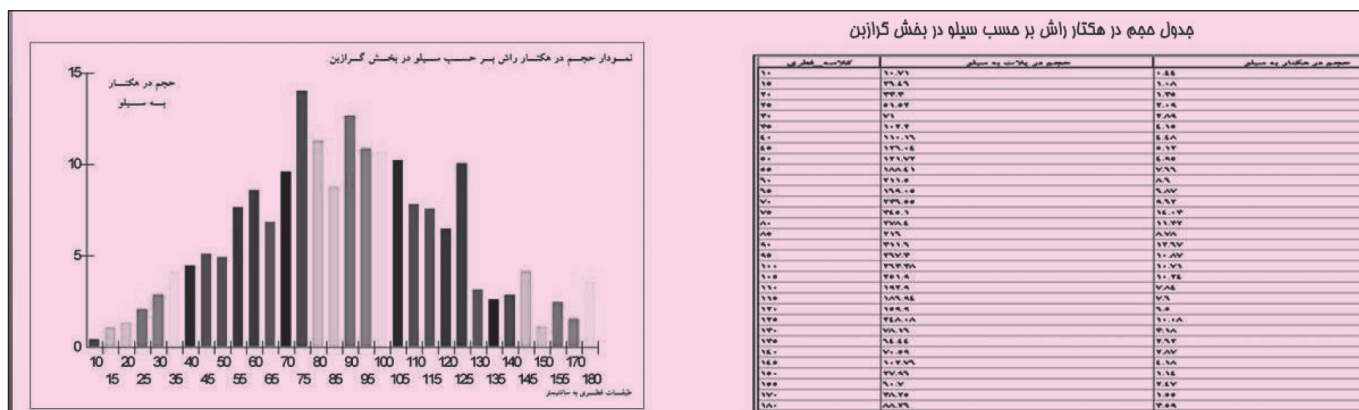
شکل ۱۴ نشان دهنده نقشه قطعات نمونه و درختان است که در آن هر گونه با نماد ویژه‌ای در داخل قطعه نمونه مشخص است و اعداد مربوط به قطر هر گونه برحسب سانتیمتر بر روی آن‌ها نوشته شده است البته در GIS این

امکان وجود دارد که با انتخاب گزینه Identify بر روی هر درخت به سایر اطلاعات مربوط به آن درخت دسترسی پیدا کرد.

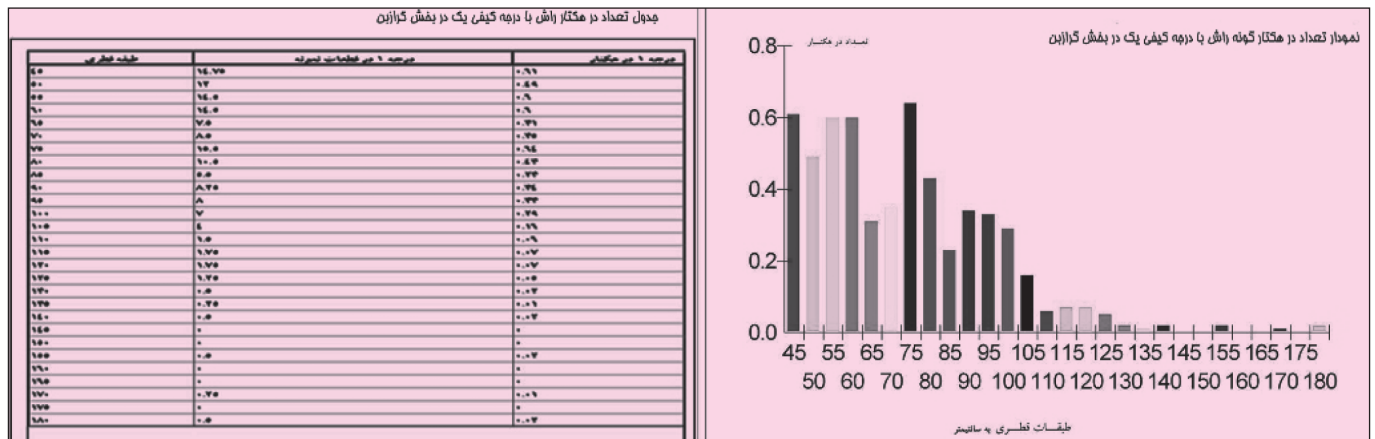
### بحث و نتیجه‌گیری

دخالت بشر در عرصه‌های منابع طبیعی، از جمله جنگل، در اثر بی‌توجهی به اصل

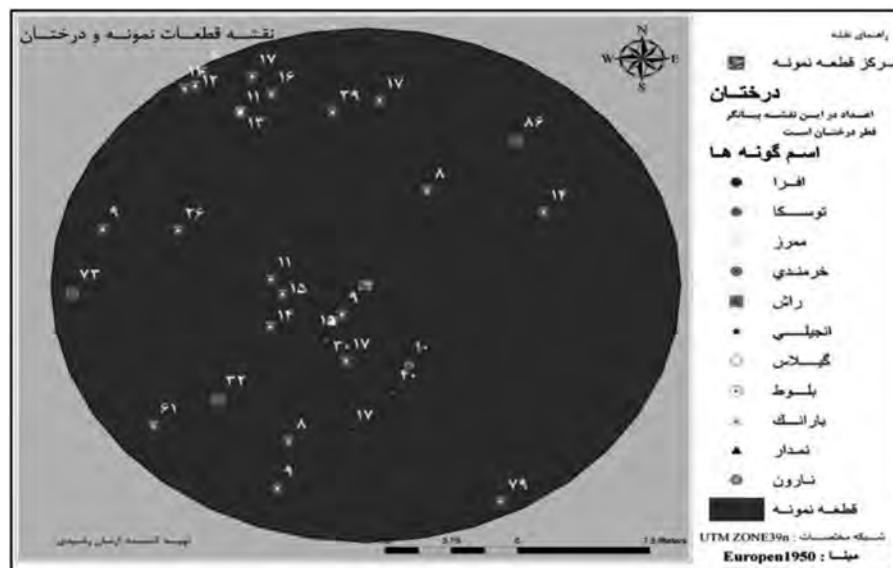
پایداری آنها، معمولاً تخریب این عرصه‌ها را به همراه داشته است، بطوری که امروزه با توجه به رشد بی‌رویه جمعیت و نیاز روز افزون به فرآورده‌های چوبی، اکثر منابع جنگلی مورد بهره‌برداری واقع شده‌اند و کمتر می‌توان جنگل‌های دست‌نخورده پیدا نمود (مروی مهاجر، ۱۳۹۱). بدیهی است که بهترین شیوه



شکل ۱۲- جدول و نمودار حجم در هکتار راش بر حسب سیلو در بخش گرازین



شکل ۱۳- جدول و نمودار تعداد در هکتار راش با درجه کیفی ۱ در بخش گرازین



شکل ۱۴- نقشه قطعات نمونه و درختان

متوجه قطع درختان و یا ورود درختانی که از حد شمارش عبور کرده‌اند می‌شود و بدین ترتیب پایش نیز صورت می‌گیرد.

۲- در صورتی که به علت هزینه زیاد آماربرداری یا به هر دلیل دیگری از روش آماربرداری با قطعات نمونه ثابت استفاده نشود و آزمون و فاصله درختان از مرکز محاسبه نشود آنگاه به منزله عدم نیاز به نقشه، جهت پایش خواهد بود در این صورت نیز استفاده از سامانه جهت از بین بردن کارهای دستی و عدم نیاز به نگهداری فرم‌های اولیه مفید خواهد بود.

۳- در صورت امکان می‌توان فرم‌های

اتصال (Join)، محاسبه (Calculate)، خلاصه‌گیری (Summarize) حاصل می‌شود. از این رو پیشنهادهای زیر را می‌توان مطرح کرد:

۱- پیشنهاد می‌گردد که در طرح‌های جنگلداری آتی در بخش آماربرداری جنگل از روش آماربرداری با قطعات نمونه ثابت استفاده گردد و برخلاف روش فعلی، آزمون و فاصله درختان نیز محاسبه شود. حسن این کار در این است که آماربردار نقشه قطعات نمونه و درختان را در اختیار داشته و در بررسی‌های بعدی می‌تواند همان درخت‌ها را یافته و آن را اندازه‌گیری نماید و یا احتمالاً

برای اداره و مدیریت جنگل در هر منطقه که مبتنی بر توسعه پایدار نیز باشد، پیروی از طبیعت همان منطقه است. چرا که طبیعت هر منطقه با توجه به استعدادها و توانایی‌های نهفته در آن منطقه، در طی سالیان دراز گونه‌های گیاهی را بر می‌گزیند که بیشترین سازگاری را با شرایط محل دارند. لذا تحقیق و بررسی در توده‌های طبیعی این امکان را فراهم می‌سازد تا عوامل مؤثر و مطلوب موجود در رویشگاه را شناخت و از آن برای هدایت توده‌های مورد بهره‌برداری در جهت رسیدن به یک تعادل پایدار در رویشگاه‌های مختلف بهره جست. برای مدیریت بهینه و اقتصادی جنگل، نیاز به داشتن اطلاعات با دقت و صحت بالا است (نمیرانیان، ۱۳۸۵؛ زیری، ۱۳۴۸) که این اطلاعات یا می‌تواند به صورت مستقیم و با آماربرداری در عرصه و یا با استفاده از روش‌های نوین مانند سامانه اطلاعات جنگل فراهم شود (بیات و همکاران، ۱۳۹۳). نتایج نشان داد که سامانه اطلاعات طراحی شده در این تحقیق قادر است کلیه جداول و نمودارهای مورد نیاز در یک طرح جنگلداری را نشان دهد و نیازی به تکمیل فرم‌های واسطه به صورت دستی (مانند آنچه که در طرح‌های جنگلداری امروزه متداول است) ندارد، چراکه تنها با وارد کردن فرم‌های آماربرداری اولیه در نرم‌افزار Excel و مرتبط کردن آن با نرم‌افزار ArcGIS ۹.x نتایج مستقیماً با کمک عملیاتی چون جستجو (Query)، ارتباط (Relate)،



Harvesting, Journal of environmental monitoring and assessment, 142: 109-116.

15- Hanna, K.S. I. Polonen, and , K. Raitio, 2011. A potential role for EIA in Finnish forest planning: learning from experiences in Ontario, Canada, Journal of Impact Assessment and Project Appraisal, 29(2): 99-108

16- Jahani, A. J. Fegghi, M.F. Makhdoum, and M. Omid, 2015. Optimized forest degradation model (OFDM): an environmental decision support system for environmental impact assessment using an artificial neural network, Journal of Environmental Planning and Management, 5: 83-98.

17- Leknes, E. 2001. The role of EIA in decision-making process, Environmental Impact Assessment Reviews, 21:309-334.

18- Koskela, M. 2011. Expert views on environmental impacts and their measurement in the forest industry, Journal of Cleaner Production, 19: 1365-1376.

19- Klein, H.K. and R.A. Hirschheim, 1987. A comparative framework of data modelling paradigms and approaches, Comput. J. 30(1): 8.15.

20- Michelsen, O. C. Solli, and A.H. Stromman, 2008. Environmental Impact and Added Value in Forestry Operations in Norway, Journal of Industrial Ecology, 12(1): 69-81.

21- Paananen, R. 1994. A data model for a GIS-based forest informationsystem, Finn. For. Res. Inst. Res. Pap. 493.

22- Saarenmaa, H. K. Lehto, E. Kaila, H. Salminen, and J. Pöntinen, (Editors). 1990. Information system strategy of the Forest Research Institute, Finn. For. Res. Inst. Res. Pap. 350. [In Finnish.]

۵- مروی مهاجر، محمدرضا. ۱۳۹۱. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۳۸ ص.

۶- نمیرانیان، منوچهر. ۱۳۸۵. اندازه‌گیری درخت و زیست‌سنجی جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول، ۵۷۴ ص.

7- Batini, C. M. Lenzerini, and S.B. Navathe, 1986. A comparative analysis of methodologies for database schema integration, ACM Computing Surveys, 18(4): 323.364. ACM press, New York.

8- Batini, C. S. Ceri, and S.B. Navathe, 1992. Conceptual database design. An entity-relationship approach, Benjamin/Cummings, Redwood City, Calif.

9- Bowers, D.S. 1988. From data to database, van Nostrand Reinhold, Wokingham, U.K.

10- Chen, P.P. 1976. The entity relationship model, toward a unified view of data, ACM Transactions on Database Systems, 1(1), 9.36. ACM press, New York.

11- Date, C.J. 1986. An introduction to database systems, Vol. 1. 4th ed. Addison-Wesley, Reading, Mass.

12- Hull, R., and R. King, 1987, Semantic database modeling: survey, applications and research issues, ACM Computing Surveys, 19(3): 201.260. ACM press, New York.

13- Fegghi, J., 1998. Informations- und Metainformationsbedarf fuer die forstliche Planung im Hinblick auf ein Wald-Informationssystem, Beiheft zur Schweizerischen Zeitschrift fuer Forstwesen, 85, 191 S.

14- Gumus, S. H.H. Acar, and, D. Toksoy, 2008. Functional Forest Road Network Planning by Consideration of Environmental Impact Assessment for Wood

اولیه آمار برداری را به گونه‌ای طراحی نمود که وارد کردن داده‌ها در محیط Excel یا Access راحت‌تر انجام گیرد.

۴- حجم فایل‌های تهیه شده در رایانه بسیار زیاد نیست اما جهت حفظ اطلاعات میدانی باید چندین نسخه پشتیبان (Back up) از آن تهیه نمود.

۵- در بررسی‌های آینده با استفاده از زبان‌های برنامه نویسی مانند ویژوال بیسیک، فرتن، متلب می‌توان طراحی پایگاه داده را در حد نهایی خود قرار داد تا کاربرانی که با نرم‌افزار ArcGIS آشنایی کافی ندارند بتوانند تنها با وارد کردن داده‌ها بجای استفاده از روش پرس و جو از سامانه طراحی شده استفاده کنند.

۶- توجه به جنبه آموزشی نرم‌افزارهای مورد استفاده در این تحقیق نیز در رابطه با تهیه طرح‌های جنگلداری پیشنهاد می‌گردد.

## منابع

۱- اعتماد، وحید. ۱۳۸۱. بررسی کمی و کیفی بذر درخت راش در جنگل‌های استان مازندران، رساله دکتری جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۲۵۸ ص.

۲- بیات، محمود. منوچهر نمیرانیان، محمود زبیری و جعفر فتحی، ۱۳۹۲ الف. تعیین رویش حجمی و تعداد درختان در جنگل با استفاده از قطعات نمونه دائم (مطالعه موردی: بخش گرازین جنگل خیرود)، مجله علمی پژوهشی جنگل و صنوبر، ۲۱ (۳): ۴۳۸-۴۲۴.

۳- بیات، محمود. منوچهر نمیرانیان، محمود زبیری و تیمو پوکالا، ۱۳۹۳. استفاده از مدل‌های رویشی برای بررسی و شبیه‌سازی روش‌ها و سناریوهای مختلف مدیریت جنگل (مطالعه موردی: بخش گرازین جنگل خیرود)، مجله علمی و پژوهشی جنگل و فراورده‌های چوب، ۶۷ (۴): ۵۹۵-۶۱۲.

۴- زبیری، محمود. ۱۳۸۴. آماربرداری در جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۲۳۸، چاپ سوم، ۴۰۱ ص.

## پارادایم متعالی آموزش صیانت از منابع طبیعی

- دکتر منصور شاه‌ولی - استاد بخش ترویج و آموزش دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
- دکتر عبدالعلی شکر - دانشیار دانشکده الهیات و معارف اسلامی دانشگاه شیراز
- دکتر غلامعباس قنبریان - استادیار بخش منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه شیراز
- علی اصغر قاسمی - دانشجوی دکتری آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

### چکیده

منابع طبیعی به عنوان انفال در زمره نعمت‌های بزرگ الهی است تا آدمی در برابر آنها شکرگزار باشد و برای صیانت آنها بکوشد. تخریب بدون محاسبه و بی رویه این منابع که بخش عظیمی از نیازهای انسان را برآورده می‌کند، ناروا و مورد غضب خداوند متعال خواهد بود. اگر چه راه‌های گوناگونی برای کنترل و پیشگیری از تخریب منابع طبیعی توصیه می‌شود، اما محققان و برنامه‌ریزان بر این باورند که اتکاء صرف بر توصیه‌های فنی، چاره‌ساز نیست. این تخریب‌ها و بحران‌های زیست محیطی نشانه فاجعه‌ای بزرگتر یعنی پارادایم‌های مبتنی بر دوری انسان از مبدء و خالق هستی است. بنابراین نیازمند پارادایمی متعالی برای آموزش با نگاه هم زمان به «دانش ماوراء الطبیعه»، «دانش علمی/تحلیلی» و «دانش و اخلاق قدسی» است. در این راستا پژوهشی با روش اسنادی برای مرور و نقد اسناد آموزش صیانت از منابع طبیعی و روش تبیینی برای توصیف چرایی و ضرورت مباحث فلسفی و دینی در آموزش صیانت از منابع طبیعی استفاده شده است. مطالعه هستی‌شناسی، شناخت‌شناسی، روش‌شناسی، انسان‌شناسی و ارزش‌شناسی پارادایم<sup>۱</sup> متعالی آموزش صیانت از منابع طبیعی و الگوی پیشنهادی آن مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش می‌باشد.

### واژه‌های کلیدی: پارادایم، آموزش، صیانت از منابع طبیعی، رویکرد متعالی

#### مقدمه

منابع طبیعی و انفال در زمره نعمت‌های بزرگ الهی است تا آدمی در برابر آنها شکرگزار باشد و برای صیانت آنها بکوشد. صیانت از این منابع به نگرش‌ها، افکار، رفتار و اخلاق آحاد جامعه بستگی دارد. نگاهی تاریخی به وضعیت منابع طبیعی، دلایل تخریب این منابع را بازنمایی می‌کند. تخریب منابع طبیعی از نگاه و پارادایم انسان مدرن به جهان هستی و از میزان درک، فهم و رابطه‌ای او با آنها ناشی می‌شود، به طوری که انسان مدرن بجای این که به شناخت جهان و تغییر رفتار و اخلاق خود بپردازد به تخریب این منابع پرداخت. پیامد این تخریب، بروز بحران‌های تغییر اقلیم، گرم شدن کره زمین، هجوم ریزگردها، بحران آب و خشکسالی... است که موجب طرح این پرسش شده است که آیا منابع طبیعی می‌تواند تداوم رفتار فعلی

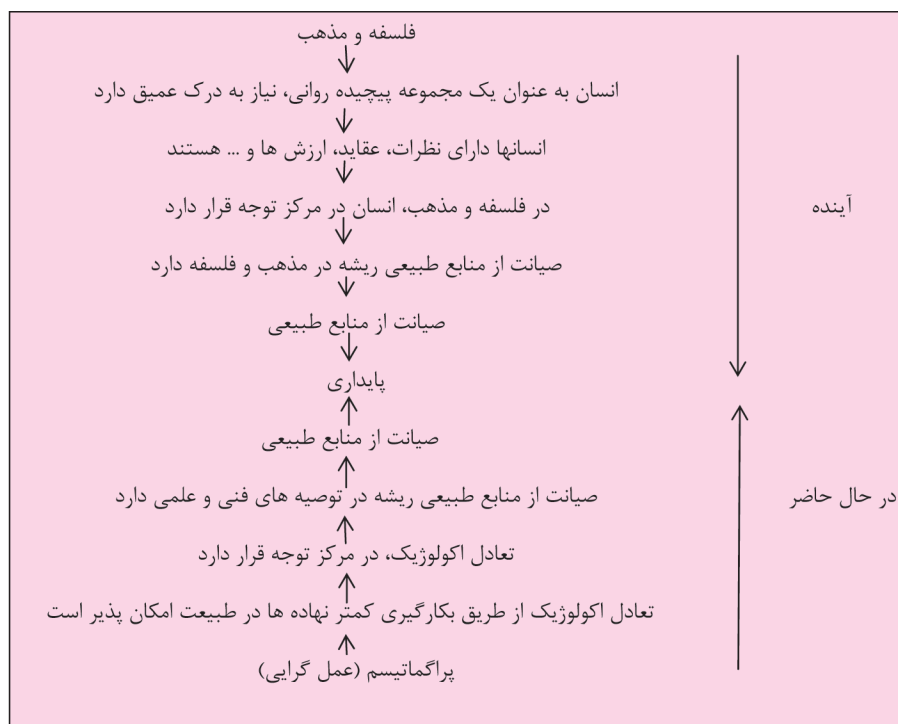
انسان‌ها را تحمّل نماید و یا این که باید تغییر رفتار داد؟ انسان در ابتدا بر این باور بود که مشکلات پیش آمده در این حوزه را می‌توان با فناوری‌های پیشرفته حل نمود. اما در ادبیات پایداری نیمه دوم قرن بیستم چنین مطرح گردید این مشکلات با صرف بکارگیری فناوری‌ها، برطرف نمی‌شوند و حل آنها نیازمند تغییر افکار، رفتار و اخلاق انسان‌ها است. در این راستا، بسیاری بر این باورند، بحران‌های زیست محیطی در واقع یک بحران اخلاقی و دینی است. از طرف دیگر، معرفت‌شناسان نیز معتقدند که در مجموعه باورهای هر باورمند، برخی از آنها مرکزیت دارند، به نحوی که نادیده گرفتن آنها، هزینه‌های گزافی به همراه خواهد داشت (شاه ولی و شاه مراد، ۱۳۹۰: ۷۰). بنابراین اگر انسان یک رویکرد فکری متعالی را دارا باشد، می‌تواند با درک

عقلانی، رحمانی و اخلاق قرآنی، زندگی و مناسبات درستی با دیگران از جمله منابع طبیعی داشته باشد. بر این مبنا تفکر و بینش متعالی اساس فعالیت‌های انسان می‌باشد (محقق داماد، ۱۳۹۰: ۱۸۰). با توجه به مباحث یاد شده، برای پیشگیری و کاهش تخریب منابع طبیعی باید در مسیر ارتقاء دانش و بینش آحاد جامعه تلاش شود که بهره‌گیری از ظرفیت رهنمودهای ادیان در کنار یافته‌های علمی از مهم‌ترین آنها است. در این راستا، روش پژوهش مطالعه حاضر از نوع تحلیل اسنادی و تبیینی است. استفاده از روش پژوهش اسنادی به منظور مرور، نقد و بررسی اسناد آموزش صیانت از منابع طبیعی بوده است. از روش پژوهش تبیینی نیز برای توصیف چرایی و ضرورت تبیین پارادایم متعالی آموزش صیانت از منابع طبیعی استفاده گردید.

## صیانت از منابع طبیعی از دیدگاه اسلام

اسلام، طبیعت و منابع طبیعی را مقدس می‌داند و معتقد است رابطه انسان با این منابع از یک نوع قداست برخوردار است. بنابراین، ارتباط انسان با منابع طبیعی، تحت تأثیر نظرات، عقاید، ارزش‌ها، افکار، رفتار و اخلاق اوست و تغییر در این موارد مسئولیت و بهره‌برداری وی را از منابع طبیعی تحت تأثیر قرار خواهد داد. لذا، هرگونه تلاش برای صیانت از منابع طبیعی باید از انسان آغاز گردد. زیرا این انسان‌ها هستند که سرانجام کلیه توصیه‌ها را بنا بر چگونگی خصوصیات روانی خود تفسیر و تعبیر نموده و ممکن است آنها را به کار برند و یا رد نمایند (شاه ولی، ۱۳۷۵: ۶۹۲-۶۷۶). در این رابطه الگوی شاه ولی (نگاره ۱) بر این نکته تأکید دارد که حرکت از رویکرد فعلی صیانت از منابع طبیعی که بر تفکر پراگماتیسمی (عمل‌گرایی) تمرکز دارد باید به رویکرد متعالی صیانت از منابع طبیعی که حول به کارگیری آموزه‌های دینی و مذهبی برای صیانت از منابع طبیعی می‌چرخد، تغییر یابد. به همین منظور ضروری است تا انسان‌هایی که بهره‌برداران و حافظان اصلی این منابع هستند، عمیقاً درک گردند و آموزش داده شوند (شاه ولی و امیری اردکانی، ۱۳۹۲: ۱۰۵-۱۰۴). شواهد نیز نشان می‌دهند توصیه‌های فنی صرف نتوانسته‌اند به طرزی مؤثر در پیشگیری از تخریب منابع طبیعی موفق باشند. از این رو، رویکرد جدید در صیانت از منابع طبیعی باید علاوه بر عوامل فنی، متوجه انسان باشد که خواه ناخواه، وجه فلسفی و دینی را در بر می‌گیرد. ولی برای صیانت از منابع طبیعی، از دیدگاه فلسفی، دینی و بویژه اخلاقی، کمتر سخن به میان می‌آید. در حالی که بدون آموزش صحیح مباحث معنوی، قرآنی و اعتقادی، در فراگیرترین شکل فلسفی و اخلاقی آنها، هر چه از تخریب منابع طبیعی و ضرورت صیانت از آنها سخن به میان آید، راه به جایی نخواهیم برد (عابدی سروسستانی و همکاران، ۱۳۸۶: ۶۵-۶۰).

از سوی دیگر بنیاد علمی، فرهنگی و آموزشی سازمان ملل متحد (یونسکو) در



### نگاره ۱: رویکردهای فعلی و آتی برای صیانت از منابع طبیعی

منبع: شاه ولی، ۱۳۷۵: ۶۸۸؛ شاه ولی و امیری اردکانی ۱۳۹۲: ۱۰۵؛ (Shahvali, ۱۹۹۴: ۲۲۰-۲۲۳)

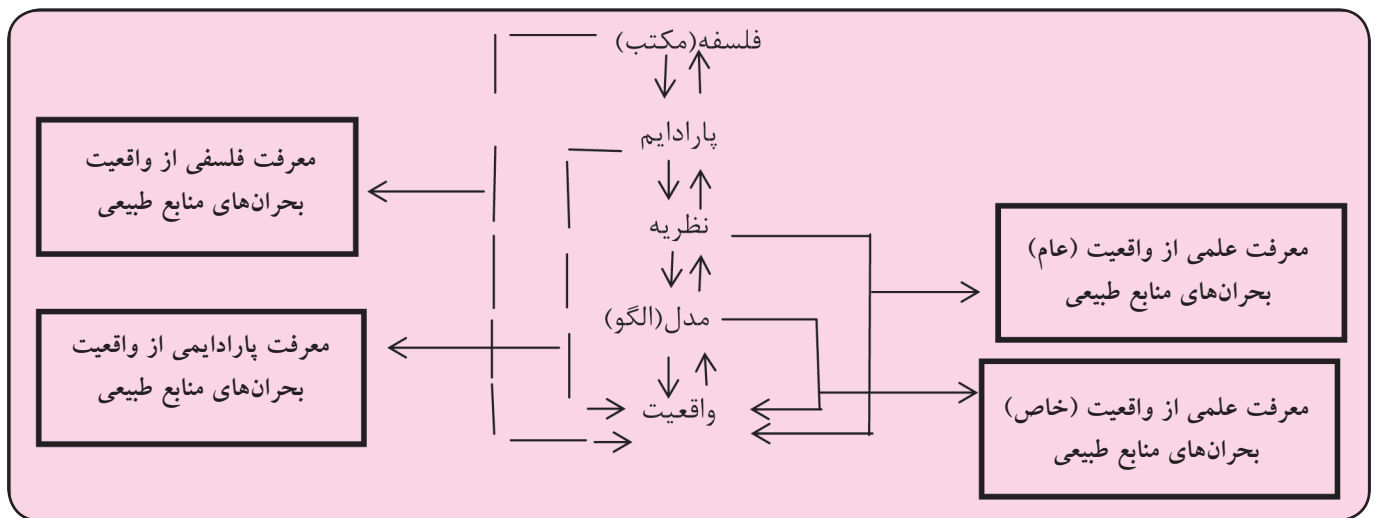
نیز نشان می‌دهد که تمام ادیان الهی بویژه دین اسلام، به صیانت از منابع طبیعی توجه دارند. دین اسلام کامل‌ترین توصیه‌ها را برای صیانت از منابع طبیعی داراست که تمامی جنبه‌های انسانی را در ارتباطی هماهنگ و موزون با مسیر الهی، در قرآن کریم به تصویر کشیده است که می‌تواند منبعی جامع برای آموزشگران عرصه‌های منابع طبیعی باشد. برای مثال، حکمت الهی مقرر کرده است که انسان وارث زمین شود، بنابراین انسان علاوه بر اینکه جزئی از جهان هستی است، مجری دستور الهی نیز هست (اسراری و آرام، ۱۳۸۷). آیات، روایات و احادیث فراوانی نیز پیرامون صیانت از منابع طبیعی، استفاده بهینه از این منابع و شکرگزاری نسبت به آنها وجود دارند که می‌توانند راهنمای آموزشگران این عرصه باشد. برخی از آنها به شرح زیر می‌باشند (شاه ولی و شاه مراد، ۱۳۹۰: ۷۰).

۱- انسان جانشین خدا بر زمین (بقره/۲۰، ص/۱۲۶، نور/۵۵) و برتر از سایر مخلوقات است.

۲- نعمت‌ها را چنان که شایسته است باید

سال ۲۰۰۰ با انتشار کتاب "جهانی سازی و محلی گرایی در آموزش عالی" بر این نکته تأکید دارد که دانشگاه‌ها می‌باید نظام آموزشی خود را براساس گلدان حکمت که بر سه پایه دانش اصلی "ماوراءالطبیعه" و دو پایه دیگر "دانش علمی/تحلیلی" و "دانش اخلاق و دین" است بنا نهند. این تنوع دانش نبض پایداری است و باعث می‌شود تا دانش آموختگان چنین نظام‌های دانشگاهی که آموزشگران، پژوهشگران و مسئولان حوزه‌های مختلف خواهند بود، بوم معرفتی خود را بشناسند و با آن سازگار باشند. بنابراین یونسکو، آموزش همزمان دانش‌های تحلیلی، ماوراءالطبیعه و دین و اخلاق را به نظام‌های آموزش عالی کشورها که کارشناسان عرصه‌های گوناگون اجتماع را برای مثال، عرصه‌های منابع طبیعی، برای آینده تربیت می‌کنند، توصیه می‌نماید (شاه ولی و شاه مراد، ۱۳۹۲: ۷۰).

براساس الگوی بالا باید افکار، رفتارها و اخلاق زیست محیطی با رویکرد مذهبی و فلسفی را برای صیانت از منابع طبیعی مبنا قرار داد. تحقیقات دانشمندان علوم دینی در جهان



نگاره ۲ - سلسله مراتب شناخت در توضیح واقعیت بحران‌های منابع طبیعی (اقتباس از: ایمان، ۱۳۸۷)

### فلسفه آموزش صیانت از منابع طبیعی

امروزه در مقوله آموزش صیانت از منابع طبیعی به فلسفه آموزش کمتر توجه شده و برنامه‌های آموزشی عمدتاً با بینش علمی طراحی و اجرا می‌شوند و اگر فعالیت آموزشی در این زمینه انجام گرفته باشد، غالباً بر مبنای مکتب و فلسفه ایده آلیسم یا رئالیسم و نهایت امر پراگماتیسم است. این مکاتب در آموزش فقط به نمود انسان و محسوسات توجه می‌کنند و به نهاد انسان توجهی ندارند. بنابراین نمی‌توانند به اهداف غایی مادی و معنوی آموزش دست پیدا کنند. در حالی که فلسفه مکتب اسلام برای آموزش این است که انسان‌ها باید آموزش ببینند تا به تکلیف خود واقف شوند که در غیر این صورت در محدوده‌ی عقل و علم تجربی خود عمل خواهند نمود. بنابراین به هیچ عنوان نباید مؤاخذه شوند. در حالی که در قرآن کریم به این نکته اشاره شده است که لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَ عَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ: خداوند هیچ کس را، جز به اندازه توانش، تکلیف نمی‌کند. (انسان) هر کار (نیکی) را انجام دهد، برای خود انجام داده؛ و هر کار (بدی) کند، به زیان خود کرده است" (بقره/۲۸۶). به طور خلاصه فلسفه آموزش صیانت از منابع طبیعی با نگاه و پارادایم متعالی، توجه به هر دو جنبه «نمود» و «نهاد» انسان در

با نگاهی به آیات و روایات فوق و آیه و در مقایسه آنها با نگاه انسان مدرن به طبیعت و منابع طبیعی، روشن می‌گردد که بسیاری از این بحران‌ها، از پارادایم انسان مدرن یا نگاه او به خویشتن، جهان هستی، میزان درک و فهم وی و رابطه اش با هستی ناشی می‌شود، به طوری که انسان مدرن بجای این که به شناخت هستی و سازگاری رفتار خود با آن بپردازد به تخریب هستی می‌پردازد. این انسان هرچه از دین و مذهب فاصله گرفته است علم و دین را در تعارض بیشتری می‌بیند. در حالی که اعتقاد به خلیفه الله بودن انسان در زمین، ضامن حفظ هماهنگی علم و دین است (جعفری، ۱۳۸۶: ۱۱۲). به همین دلیل قرآن کریم در بسیاری از آیات، انسان‌ها را به مطالعه و صیانت از طبیعت و عناصر آن فرا می‌خواند. طبیعت به شکلی خلق شده است که در خدمت انسان باشد و نیازهای او را برطرف سازد. با در نظر گرفتن این نکته که به حکم قرآن کریم همه چیز در جهان آفرینش بر پایه نظم و عدالت استوار است و هر چیزی به اندازه لازم آفریده شده است (سوره قمر/۴۹)، این نتیجه به دست می‌آید که نابسامانی‌های موجود در طبیعت ناشی از پارادایم انسان مدرن و در بهره برداری بی‌رویه از طبیعت و منابع آن است (اسراری و آرام، ۱۳۸۷).

- ۳- به کار گرفت (انفال/۱۵۳، ابراهیم/۷).
- ۳- طبیعت شاهی بر عظمت و علم بی پایان خالق آن است (انعام/۹۹، فرقان/۶۲).
- ۴- تفکر و تدبیر در آیات الهی درس خداشناسی و اثبات وجود خالق قادر است (الرحمن/۳۳، آل عمران/۱۹۱، جاثیه/۱۳).
- ۵- انسان در برابر سلامت محیط زیست مسئول است (نهیج البلاغه/ خطبه ۱۶۷).
- ۶- تابلوی زیبای آفرینش، امانت در دست بشر است (انفال/۲۷، روم/۴۱).
- ۷- قناعت، دوری از زیاده روی، افراط و تجاوز از حد است (قمر/۴۹، حجر/۲۱، اعراف/۳۱).
- ۸- تعادل و میانه روی، مصرف به حد نیاز است (بقره/۱۴۳، غافر/۱۳).
- ۹- استفاده بهینه از منابع طبیعی به معنای بهترین بهره برداری از طبیعت است (جاثیه/۱۲ و ۱۳، بقره/۲۹، ملک/۱۵).
- ۱۰- حفظ محیط زیست و منابع طبیعی به معنای حمایت همراه با شناسایی و بهره برداری از طبیعت است (اسراء/۴۴).
- ۱۱- هرگونه ویرانگری و تخریب طبیعت فساد است (بقره/۲۰۵).
- ۱۲- آبادسازی زمین، مهمترین عنصر خلافت الهی پس از فراگیری معارف دینی است (هود/۶۱).

جدول ۱: اجزاء پنج گانه پارادایم متعالی آموزش صیانت از منابع طبیعی

| اجزاء پارادایم | پارادایم متعالی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| هستی شناسی     | - منحصر نبودن هستی به طبیعت- نگاه به منابع طبیعی از وراء عینیت و قائل شدن معنویت برای آن - ارتباط طولی بین بخش طبیعی و بخش ماوراء طبیعت- انسان اوج خلقت نظام هستی- وصل انسان به ماوراء الطبیعه- توجه همزمان به انسان و طبیعت- تلقی عناصر طبیعت به عنوان آیات الهی- غایت‌مند بودن هستی- ترکیب عینیت و ذهنیت برای هستی- مراتب حیات دنیوی و اخروی انسان.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| شناخت شناسی    | - بهره‌گیری توانمند از توصیفات تجربی حاصل از مشاهدات و تاویل و تفسیر آنان بر اساس شواهد ذهنی و اکتشافات درونی و دستورهای شریعت - تعامل سه نوع پویایی افقی (صیانت از منابع طبیعی از منظر تخصص‌های مقتضی)، عمودی (صیانت از منابع طبیعی از فراسوی زمان حال) و مورب (صیانت از منابع طبیعی با در نظر گرفتن شرایط محلی و بین المللی) - شروع شناخت منابع طبیعی از طریق عینیت و در ادامه با تاکید بر تعامل عین و ذهن- رابطه انسان با منابع طبیعی تسخیری است نه قهری و قسری که متأثر از رابطه انسان با خالق آن است- توجه به بعد معنوی رابطه انسان با منابع طبیعی- انسان برخاسته از طبیعت و همسو و هم‌سنگ با آن است- تعامل انسان با منابع طبیعی و خالق آنها - کسب یافته‌های بشری و الهی. |
| روش شناسی      | - تنوع در روش شناسی بدلیل تنوع در شناخت شناسی یعنی حس، تجربه، شهود، عقل و وحی در آموزش صیانت منابع طبیعی (تلفیق منابع شناخت علمی، دینی و فلسفی)- بهره‌گیری از اسباب ذهنی (نظیر گفتگو و تفسیر) همراه با استدلال عقلی، مکاشفه، مباحثه، تفسیر و هرمنوتیک- بهره‌گیری از ترغیب/اقناع/اجمال مبتنی بر مشارکت و تشریک مساعی گروه‌های ذینفع- توجه به گفتمان بجای نسخه پیچی- تغییر رویکرد از مشاهده گری بسوی پرسشگری، فرارشته‌ای و کل نگر- تحلیل و مقایسه دستاوردها بجای تکیه صرف بر محاسبه نتایج و ارزشیابی آنها با معیارهای سوگیرانه و یک جانبه.                                                                                                                                       |
| انسان شناسی    | - توجه همزمان به نمود و نهاد انسان و طبیعت- انسان موجودی با هویت واحد و ثابت-توجه به ابعاد مادی و معنوی در امر آموزش انسان.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ارزش شناسی     | - توجه و احترام به ارزش ذاتی منابع طبیعی و در نهایت جلب رضایت و خشنودی خالق آن‌ها- توجه به ارزش‌های علمی، دینی و فرهنگی طبیعت - تاکید بر ارزش‌های الهی- توجه به قرب الهی- وحدانیت و اتفاق نظر پیرامون خواسته‌ها و انتظارات همه انسانها - ارجحیت صیانت از منابع طبیعی تجدید شونده مطابق با دستورات خالق هستی - بهره‌برداری از منابع طبیعی در راه رضایت خدا و با رعایت فرامین الهی- انسان موجودی اشرف در جهان مادی - پیروی از دستورات شرع مقدس برای اداره و رفتار با یکدیگر و با طبیعت.                                                                                                                                                                                          |

#### منبع: یافته‌های پژوهش

به میزانی از تشدد برخوردارند. از دلایل دیگر ضرورت توجه به سطوح شناخت فلسفه و پارادایم این است که سطوح الگوها و نظریه‌ها جزء نگرند و تشدد بین آنها زیاد است. ولی هر چه به سمت سطوح بالاتر شناختی یعنی شناخت پارادایمی و مکتبی/فلسفی حرکت شود کل‌نگری و جامعیت در آنها بیشتر می‌شود. خوش‌بینانه‌ترین وجه آن است که در طراحی برنامه‌های آموزشی یک ترکیب متعادل از سطوح الگوها، نظریه‌ها، پارادایم‌ها و مکتب‌ها/فلسفه‌ها مورد توجه قرار گیرد (ایمان، ۱۳۸۷: ۳۵-۲۸). نگاره ۲ سلسله

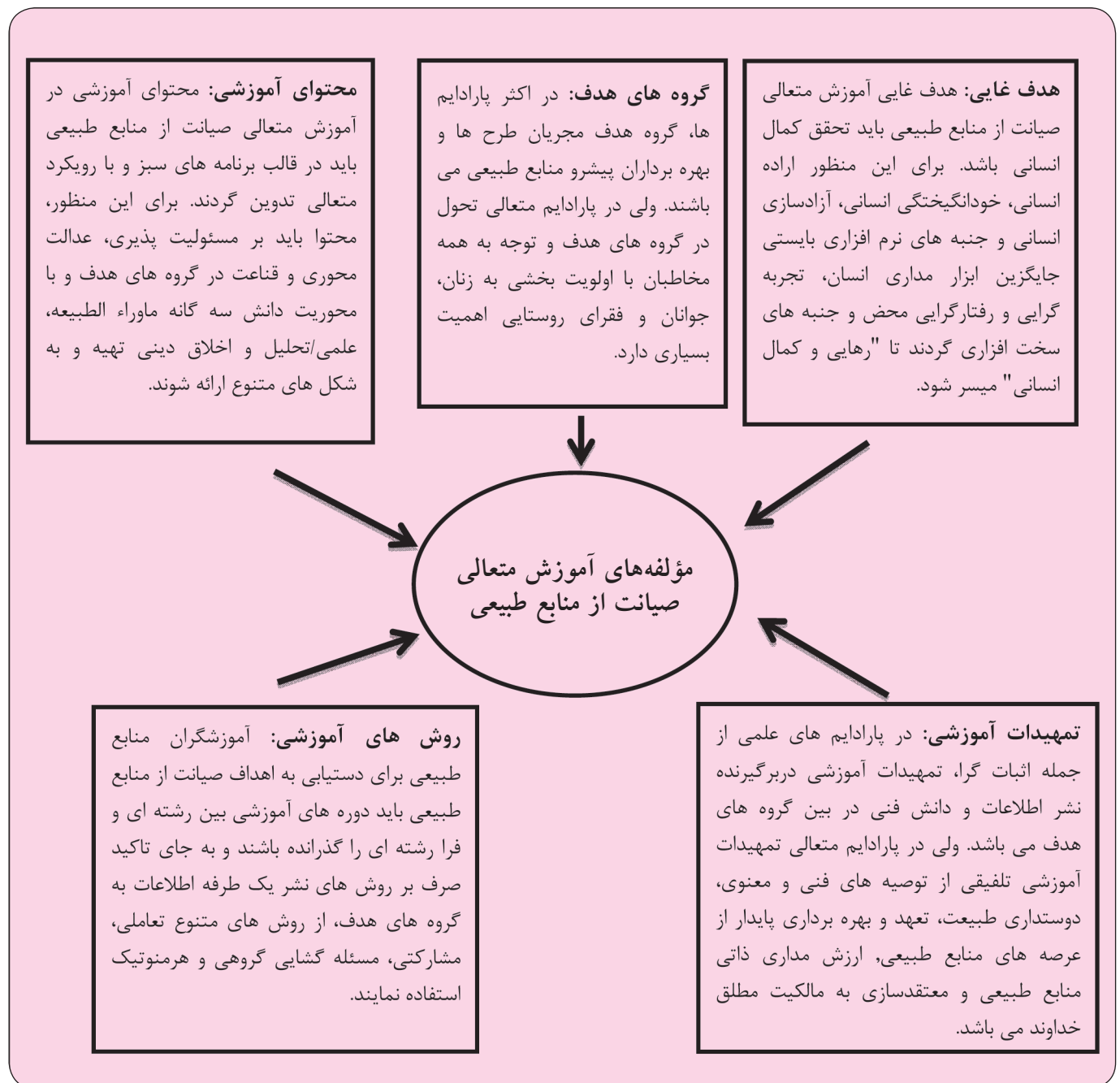
نمی‌گیرند. در حالی که رویکردهای آموزشی می‌باید از سطوح الگوها و نظریه‌های علمی به سطوح پارادایمی و فلسفی ارتقاء پیدا کنند. سطوح الگویی و نظریه‌ای و حتی پارادایمی عموماً بر مکاتب پراگماتیسم جزء نگر، غیر بومی و غیر معرفتی مبتنی بوده که به دلیل ناسازگاری با شرایط معرفتی کشورها، پایداری را در عرصه‌های منابع طبیعی این کشور محقق نکرده‌اند. به عبارت دیگر، حداقل آنچه همه ملت‌ها را هم‌راستا و هم‌زبان می‌کند، صرفاً علم، جغرافیا، اقتصاد و فرهنگ نیست. زیرا هر یک از این ویژگی‌ها

قالب ظرفیت‌سازی، توانمندسازی، مهیاسازی و آماده‌سازی آنها برای رویارویی با چالش‌های پیش رو می‌باشد (شاه ولی، ۱۳۹۳). به همین منظور پارادایم متعالی آموزش صیانت از منابع طبیعی در قسمت بعد تشریح شده است.

#### پارادایم‌های آموزش صیانت از منابع طبیعی

سطوح شناخت از واقعیت‌ها دارای سلسله مراتبی است که بالاترین سطح آن شناخت فلسفی است. شناخت پارادایمی، پایین‌تر از شناخت فلسفی قرار دارد. این دو سطح در طراحی برنامه‌های آموزشی مورد توجه قرار





### نگاره ۳- الگوی پیشنهادی آموزش متعالی صیانت از منابع طبیعی

تلاش برای پیشگیری از تخریب این منابع باید از اصلاح این پارادایم‌ها آغاز شود. تمرکز اصلی آموزش صیانت از منابع طبیعی، در این پارادایم‌ها انتقال فناوری‌ها می‌باشد و به انسان توجه کمتری دارند. به همین دلیل یک پارادایم منطبق با فطرت انسان و احکام الهی باید ارائه داد که ماهیت فرارشته‌ای داشته باشد و تبیین کننده رابطه مناسب انسان با طبیعت،

بحث و بررسی قرار گرفته اند. پارادایم‌های مکاتب "اثبات‌گرا"، "پسااثبات‌گرا"، "انتقادگرا" و "ساخت‌گرا" غالباً در آموزش صیانت از منابع طبیعی رویکردی کالبد شکافانه دو زمانه از گذشته تا حال ارائه می‌دهند. تلاش‌های آن‌ها به دلیل توجه نداشتن به رابطه انسان با منابع طبیعی از یک سو و مادی گرایی آن‌ها از سوی دیگر کارساز نبوده است. لذا هرگونه

مراتب شناخت در توضیح واقعیت بحران‌های منابع طبیعی را نشان می‌دهد.

همانطور که اشاره شد، یکی از مهم‌ترین سطوح شناخت واقعیت‌ها از جمله واقعیت آموزش صیانت از منابع طبیعی، توجه به سطح شناخت پارادایم می‌باشد. در مطالعه حاضر، پارادایم‌های مکاتب متعدد نسبت به مقوله آموزش صیانت از منابع طبیعی مورد

مبتنی بر ارزش‌های دینی باشد. این پارادایم طبق بوم فنی و معرفتی کشور، یک پارادایم متعالی خواهد بود (شاه ولی و ملکیان، ۱۳۹۳: ۶۸-۴۳). پارادایم متعالی سازگار با بوم فنی و معرفتی کشور، علاوه بر انتقال فناوری‌های نوین، نقش‌های دیگری همچون؛ تربیت انسان متعهد و متخصص، توانمندسازی و مهیاسازی انسانها، توجه به نهادهای بومی، سازمان‌های مردم نهاد، تعاونی‌ها، توسعه فرهنگی، آموزش مهارت‌ها به جوامع محلی، ارتقاء سطح دانش، بینش و مهارت مردم و بهره‌برداران، جلب مشارکت مردم و نهادهای دولتی در مدیریت پایدار منابع طبیعی، ارتقاء بهره‌وری و اثربخشی را مد نظر دارد و به طور خلاصه به هر دو "نمود" و "نهاد" انسان توجه می‌کند (حسینی، ۱۳۸۰).

به طور کلی در طراحی پارادایم متعالی آموزش صیانت از منابع طبیعی باید به پنج پرسش اساسی پاسخ داد: (ابدی، ۱۳۹۲: ۲۶)

- ۱- هستی شناسی منابع طبیعی از منظر پیدایش، بهره‌برداری و معضلات موجود آن‌ها چگونه باید باشد؟ (هستی شناسی)

- ۲- نگاه به انسان برای آموزش و ترویج صیانت از منابع طبیعی باید چگونه باشد؟ (انسان شناسی)

- ۳- منابع طبیعی را چگونه می‌توان شناخت؟ شناخت‌شناسی این منابع چگونه باید باشد؟ (شناخت‌شناسی)

- ۴- روش‌های مواجهه با پیامدهای تخریب منابع طبیعی کدام است و چگونه باید باشد؟ (روش‌شناسی)

- ۵- چه ارزش‌هایی برای صیانت از منابع طبیعی ارجحیت دارند؟ به عبارت دیگر، ارزش‌گذاری منابع طبیعی چگونه باید باشد؟ (ارزش‌شناسی)

پاسخ به سؤالات اجزاء پارادایم متعالی آموزش صیانت از منابع طبیعی را می‌توان به شرح جدول ۱ مطرح نمود.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به مباحث این مطالعه، آموزش

صیانت از منابع طبیعی مبتنی بر بوم معرفتی اسلام و با رویکرد متعالی می‌باشد. الگوی پیشنهادی آموزش متعالی صیانت از منابع طبیعی بر اساس مؤلفه‌های آن یعنی هدف غایی، گروه‌های هدف، محتوای آموزشی، تمهیدات آموزشی و روش‌های آموزشی به شرح نگاره ۳ می‌باشد.

### پاورقی

- ۱- در تعاریف نوین، پارادایم یا الگوواره، یک الگوی مسلط و چارچوب فکری و فرهنگی و نگرش کلی به موضوعات مختلف و نحوه رفتار و رویکرد فرد در قالب آن است که به طور اساسی منتج از پیش فرض‌ها و باورهای او است. این چارچوب ذهنی، رویکرد فرد به مسائل و قوانین لازم برای حل آن‌ها را در اختیار می‌گذارد. به اعتقاد «ژول آرتور بارکر» کلمه بازی، تشبیه مناسبی برای پارادایم است. پارادایم به افراد می‌گوید که چگونه طبق قواعد و قوانین بازی کنند (حسن زاده، ۱۳۷۷).

### منابع

- ۱- ابدی، ب. (۱۳۹۲). شبیه سازی رفتار مصرف انرژی گلخانه داران استان یزد با تاکید بر پارادایم متعالی. رساله دکتری ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.
- ۲- ایمان، م. ت. (۱۳۸۷). ارزیابی پارادایمی انسان به عنوان عنصر اساسی در طراحی پارادایم الهی، فصلنامه حوزه و دانشگاه: روش شناسی علوم انسانی، سال چهاردهم، شماره ۵۴، صص ۴۶-۲۵.
- ۳- حسن زاده، ت. (۱۳۷۷). بررسی مفهوم پارادایم در ساختار انقلاب‌های فرهنگی، پایان‌نامه کارشناسی دانشگاه صنعتی شریف.
- ۴- حسینی، س. م. (۱۳۸۰). جزوه جامعه‌شناسی توسعه روستایی گروه ترویج و آموزش دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران. نشر نشده.

- ۵- شاه ولی، م. (۱۳۹۳). جزوه درسی بینش‌های فلسفی در آموزش. دوره ششم

دکتری آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز: بخش ترویج و آموزش کشاورزی. نشر نشده.

- ۶- شاه ولی، م. (۱۳۷۵). آیا کشاورزی پایدار ریشه در توصیه‌های فنی و /یا مذهب و فلسفه دارد؟ در: مجموعه مقالات اولین سمینار اقتصاد کشاورزی ایران، جلد دوم، دانشگاه سیستان و بلوچستان، صص ۶۹۲-۶۷۶.

- ۷- شاه ولی، م. و امیری اردکانی، م. (۱۳۹۲). روش شناسی پژوهش در دانش بومی کشاورزی. تهران: انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.

- ۸- شاه ولی، م. و شاه مراد، ل. (۱۳۹۰). تبیین رویکرد متعالیه برای آموزش زیست محیطی ایران ۱۴۰۴. در همایش ملی آموزش در ایران ۱۴۰۴. تهران، ۷ تا ۸ آذر ماه، در لوح فشرده مقالات، کد مقاله ۳۱۱، صص ۷۰.

- ۹- شاه ولی، م. و ملکیان، ع. (۱۳۹۳). طراحی الگوی ارتباطی و اطلاع رسانی به منظور توانمندسازی زنان عضو صندوق اعتبارات خرد روستای لپویی استان فارس با پارادایم توحید محور، در: فصلنامه روستا و توسعه، زمستان ۱۳۹۳، ۶۸-۴۳.

- ۱۰- عابدی سروستانی، ا.، شاه ولی، م. و محقق داماد، م. (۱۳۸۶). ماهیت و دیدگاه‌های اخلاق زیست محیطی با تاکید بر دیدگاه اسلامی. فصلنامه اخلاق در علوم و فناوری، سال ۲، شماره ۱ و ۲، ۷۳-۵۹.

- ۱۱- قرآن کریم
- ۱۲- محقق داماد، س. م. (۱۳۹۰). الهیات در محیط زیست (گزارشی از آرمان شهر علامه اقبال لاهوری)، فصلنامه اخلاق زیست محیطی، سال اول، شماره اول، صص ۱۹۲-۱۷۱.

Shahvali, M. 1994, Component Analysis of Framer and Grazers' Decisions and Attitudes in Two Local Government Shires of New South Wales Australia. Ph.D. Thesis, 220-223.

# رویکردی بر نقش نو فن آوری‌های اطلاعات مکانی در تغییر شیوه‌های آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی ایران

● علی اکبر دماوندی - عضو هیات علمی موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - تهران

● محمد اسماعیل صالحی مقدم - کارشناس مسئول موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی

● وحید جعفریان - دکترای مدیریت مناطق بیابانی

● مسعود نایب عباسی - عضو هیأت علمی دانشگاه مهر اراک

## چکیده

امروزه، دسترسی به اطلاعات بهنگام در برنامه‌ریزی درست و مستمر برای آموزش و ترویج در بخش کشاورزی و منابع طبیعی، امری بسیار ضروری است. عصری که با رایانه و فن آوری اطلاعات همراه است؛ فرصت‌هایی فراوان برای برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح منابع ارضی - در بخش کشاورزی و منابع طبیعی - پیش روی ما قرار داده است. اطلاعات ماهواره‌ای تا چندی پیش بسیار حساس قلمداد و بیش‌تر، برای هدف‌های نظامی به‌کارگرفته می‌شد، اما امروزه علوم فضایی؛ اطلاعات دریافتی از ماهواره‌ها را، برای استفاده‌های علمی (پژوهشی، آموزشی و ترویجی) نیز در اختیار همگان قرار می‌دهد. سنجش‌ازدور، فن آوری‌های سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی و سامانه‌ی موقعیت‌یابی جهانی همواره در برنامه‌ریزی برای استفاده‌ی درست منابع در سه سطح ملی، منطقه‌ای و ناحیه‌ای به‌کارگرفته می‌شوند. کاربرد پیاپی این فن آوری‌ها در آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی، به دلیل گام‌های بزرگی که در زمینه‌ی فناوری‌های کسب اطلاعات مکانی برداشته‌شده، رو به گسترش است. نظام مالکیت زمین، اندازه‌ی کوچک مزرعه‌ها (ی کوچک‌تر از یک هکتار) و تنوع فراورده‌ها، فرصت‌ها را برای اجرای کشاورزی دقیق در جهان، محدود و البته فرصت‌های بسیاری برای آموزش و ترویج کشاورزی دقیق به‌وجود آورده‌است. این امر برای دانشمندان علوم فن آوری اطلاعات و کشاورزی که هر دو از واقعیت‌های موجود در بخش کشاورزی آگاهی دارند، کاری بزرگ و تهدیدی مخاطره‌آمیز است. شتاب این تغییرها به چندین عامل از جمله؛ تعهد و مسئولیت‌پذیری سیاست‌مداران، مأمورهای دولت، دانشمندان، و همچنین منبع‌های مالی که به این امر اختصاص می‌یابند، بستگی دارد.

با اذعان به اینکه کشاورزی در عصر تجارت جهانی به‌طور رقابتی و با اثربخشی بالا باید صورت‌گیرد لذا در کشورهای پیشرفته این اثربخشی حاصل برخورداری کاربران و کارگزاران بخش کشاورزی در آن کشورها است که بی‌گمان تأثیرپذیری آنان از چنین فناوری‌هایی می‌تواند باشد. بنابراین در این پژوهش نگارندگان به دنبال آن‌اند تا ضمن معرفی الگوهای نو فناوری حاکم بر جهان امروز بتوانند فرهنگ بهره‌برداری مناسب را در جامعه کاربران (استادان، دانشجویان، دانش‌آموختگان و بهره‌برداران بخش کشاورزی) و کارگزاران («دیران»، کارشناسان و کارشناسان ارشد وزارت جهاد کشاورزی) در مسیر نهادینه کردن آن گامی هرچند کوچک بردارند. به‌منظور رویارویی با این چالش‌ها، فن آوری‌های به‌کارگرفته‌شده در آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی در کشور ما به‌طور پیاپی باید به‌روز شود. در این شرایط؛ داشتن اطلاعات جامع و موثق درباره‌ی آمایش و پوشش سرزمین، خاک‌ها (میزان وسعت زمین‌های بایر و زمین‌های فرسایش یافته) فراورده‌های کشاورزی، منابع آب (سطحی و زیرزمینی)، بلایای طبیعی - مانند: خشک‌سالی، سیل، رانش زمین و... - و هواشناسی کشاورزی ضروری است. اطلاعات فراورده‌ها از نظر فصل، مساحت، سلامت و میزان تولید، ما را قادر می‌سازد تا با انتخاب برنامه‌های مناسب آموزشی و ترویجی به‌منظور رفع کمبودهای احتمالی گام برداشته و حمایت‌های شایسته و سیاست‌های خود را در زمینه‌ی تولید، عملی سازیم. از سوی دیگر؛ فن آوری‌های نوین کسب اطلاعات زمینی در چند دهه‌ی گذشته تغییرهای بسیار را در شیوه‌های آموزشی، ترویجی و مدیریت کشاورزی و منابع طبیعی ایجاد نموده است. در نتیجه؛ به دلیل سرعت و دقت روزافزون این فن آوری‌ها؛ روش‌های دریافت اطلاعات، و نیز تجزیه و تحلیل و استخراج آن‌ها تغییر کرده است. این تغییرها سبب ایجاد تغییر در شیوه‌های آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی شده است که برنامه‌ریزان به آن‌ها باید بیش‌تر توجه کنند.

**واژه‌های کلیدی:** نو فن آوری‌های مکانی، کشاورزی دقیق، آموزش و ترویج، الگو، علوم فضایی، بخش کشاورزی و منابع طبیعی.

## مقدمه

بی گمان، مسئله‌ی غذا و امنیت غذایی یکی از بنیادی‌ترین چالش‌های روزگار ما و آینده‌ی بشر به شمار می آید. افزایش جمعیت جهان از یک سو و کاهش زمین‌های کشاورزی مناسب و نیز ضرورت تأمین مواد غذایی نیاز این جمعیت از سوی دیگر، سبب شده است تا نگرش و تلاش پژوهشگران و کارشناسان علوم کشاورزی و منابع طبیعی در راستای تغییر شیوه‌های قدیمی و ارائه‌ی شیوه‌های نوین سوق پیدا کند. کشاورزی؛ به عنوان یکی از بخش‌های مهم اقتصاد و نیز منابع طبیعی تجدیدشونده به عنوان بستر کشاورزی در بهبود وضعیت معیشت جامعه و توسعه‌ی اقتصادی هر کشوری می‌توانند، نقشی مهم ایفا کنند. برای دستیابی به این مهم، برنامه‌ریزی و به کارگیری اصول نوین علمی، تبدیل کشاورزی سنتی به کشاورزی پیشرفته با در نظر گرفتن اصل توسعه‌ی پایدار، به کارگیری فن آوری‌های نوین اطلاعاتی، استفاده از دیدگاه‌های جدید دانش کشاورزی و نیز تجربه‌ها و اندوخته‌های کارشناسان مرتبط زمینه‌ساز پیشرفت بیش از پیش تولید فراورده‌های کشاورزی می‌توانند باشند.

از سوی دیگر، توسعه‌ی سریع فن آوری‌های اطلاعات مکانی در چند دهه‌ی گذشته، ابزار و توانایی‌های جدید و نیرومندی را برای ارائه‌ی خدمات آموزشی و ترویجی در اختیار مدیرها، تصمیم سازان و بهره‌برداران این بخش گذاشته است. همچنین، ایجاد فن آوری دریافت اطلاعات مکانی و زمینی از تصویرهای ماهواره‌ای، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و سامانه‌ی موقعیت‌یابی جهانی؛ امکان به کارگیری، تجزیه و تحلیل داده‌ها و استخراج اطلاعات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن و به دقت بالا فراهم آورده است. استفاده از این نو فن آوری‌های مکانی که هر کدام کاربرد خاص خود را دارند در زمین‌های کشاورزی و مدیریت منابع طبیعی، سبب انتشار واژه‌ی «کشاورزی دقیق» در چند سال گذشته شده است. در حقیقت؛ این نوع

جدید از بهره‌برداری و مدیریت زمین‌های کشاورزی و منابع طبیعی تجدیدشونده، یک سامانه‌ی مدیریتی اطلاعات و فن آوری را به دنبال دارد که از منابع‌های گوناگونی، همچون: اطلاعات مربوط به گیاهان زراعی، خاک، عنصرهای غذایی، آفت‌ها و بیماری‌ها، رطوبت، آسیب‌های طبیعی، جنگل‌ها، مرتع‌ها، بیابان‌ها و ... در راستای بهره‌وری مطلوب، پایداری و حمایت از محیط‌زیست پیرامون استفاده می‌نماید.

پس از مطرح شدن مفهوم‌های: کشاورزی دقیق، کشاورزی پایدار و دیگر مفهوم‌های مرتبط؛ نظام‌های کشاورزی در کشورهای توسعه یافته به سرعت تغییر می‌کنند. برخلاف کشاورزی سنتی، در کشاورزی دقیق، فن آوری؛ حرف اول مدیریت مزرعه و عرصه‌های منابع طبیعی را می‌زند. با وجود این، به منظور اجرای این نوع مدیریت و بهره‌برداری در عرصه‌های کشاورزی و منابع طبیعی، آموزش و ترویج این مفهوم‌ها و به کارگیری این نو فن آوری‌ها برای توسعه و بهره‌برداری مستمر و پایدار اهمیت و جایگاه والایی در کشورهای روبه توسعه دارند و به عنوان رویکرد جدید و رسالت خطیر آن‌ها به شمار می آید.

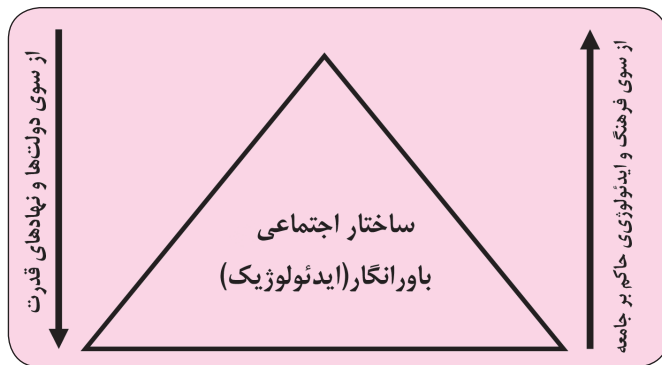
## بیان موضوع

کشاورزی دقیق که مفهومی رو به رشد در کشاورزی پیشرفته شمرده می‌شود، یک نظام مدیریتی باهدف دستیابی به توسعه و پیشرفت در کشاورزی و تصمیم‌های مدیریتی زمین است. در نتیجه؛ استفاده از اطلاعات حاصل از فن آوری‌های فضایی زمین را در اختیار می‌گذارد. به عبارت دیگر؛ کشاورزی دقیق همان کشاورزی دیجیتالی و دربرگیرنده‌ی: برنامه‌ریزی در سطح مزرعه‌ها به مقیاس بالا، ایجاد پایگاه اطلاعاتی جامع در منبع‌های مورد نیاز با استفاده از داده‌های فضایی و مشاهده‌های زمین، طراحی نقشه با جزئیات بالا، به حداکثر رساندن حاصلخیزی کشاورزی و فراورده‌ها، کاهش تأثیرهای زیست محیطی و ورودی‌های کشاورزی و کاهش هزینه‌های

اطلاعاتی با استفاده از سیستم حمایتی تصمیم‌گیری است. همه‌ی این شاخص‌ها منوط به انتقال دانش تخصصی جدید و فن آوری‌های مربوط؛ به مدیرها، تصمیم سازان، کارشناسان و بهره‌برداران در یک زمان مناسب است. چنین به نظرمی رسد که انجام این رسالت مهم در بخش کشاورزی و منابع طبیعی به عهده‌ی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی است و نقش آموزش و ترویج برای انتقال دست آورده‌ای نوین در همه‌ی سطح‌های انسانی این بخش (مدیرها، کارشناسان و بهره‌برداران) بسیار حیاتی است. البته به منظور اجرایی کردن این تغییرهای بسیار ضروری در عرصه‌ی مدیریتی کشاورزی و منابع طبیعی، و توجه به اهمیت آن برای کشورها (به ویژه کشورهای روبه توسعه) تغییر در تصمیم‌های سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان عالی دولتی و متقاعد کردن ایشان برای در دسترس گذاردن منابع‌های مالی لازم و نیز هماهنگی‌های سازمان‌های گوناگون اجتناب‌ناپذیر است. این تجربه در برخی از کشورها انجام شده که نتیجه‌های بسیار ارزشمندی را دربرداشته است.

## روش تحقیق

هرگونه شناخت مستند شده، زیربنایی برای روش‌شناسی آن شناخت به شمار می آید که فرایندی دارد. این فرایند مستندسازی به معنای بنای یک کاخ استدلالی است که دارای یک ساختار، روابط منطقی، فرایند شفاف و بازگشتی و دارای توان دانش‌افزایی است که تضمین کارایی، روایی و پایایی روش تحقیق به شمار می آید (سلطانی، ۱۳۸۰). ما در این پژوهش، در تعامل با محیط از رویارویی روشمند بهره برده ایم. رویکرد شناختی‌مان در این پژوهش نیز به تولید و فراوری‌ای مجموعه‌ای از اطلاعات در حوزه و چارچوبی ویژه نمایانگر شده است، اما روشمندی در این رویارویی با محیط، نتیجه‌ی بینشی است که اطلاعات محدود شده را - در بخش کشاورزی و منابع طبیعی- باز فراوری



شکل ۲: مسیر اعمال آموزه های مطلوب



شکل ۱: روند پژوهش

می‌شود. این نظام رگرسیون کیفی برای تحلیل فاصله‌ای مدنظر است که از کارکردهای امروزی رسانه‌ها در حیات اجتماعی ما تا کار ویژه‌ی آن در جامعه‌ی دانایی [محور] پدید آمده است (دانایی فرد و الوانی، ۱۳۸۳).

تضمین‌کننده‌ی روایی کار این پژوهش، جامع بودن و دربرگیرندگی چارچوب نظری آن است، به گونه‌ای که در آن گردآوری داده‌ها، ستاده‌ها و نتیجه‌گیری همگی بر پایه‌ی داده‌های اولیه استوارند و وجه همت ما در این پژوهش جامع بودن گستره‌ی بینش نظری به ماهیت و همچنین قلمرو موضوع پژوهش بوده تا به صحت روایی و درستی پژوهش خدشه‌ای وارد نیاید.

#### تبیین روش‌شناسی پژوهش

در این پژوهش با توجه به نگاه تحلیل گفتمانی در یک چارچوب واکاوی و سپس چیدمان درست از مقوله‌های نو فن آوری‌های اطلاعات مکانی در به کارگیری ابزار، فناوری و فن آوری‌های مرتبط برای گستره‌ی دامنه‌ی آموزش‌های نوین و ترویج آن‌ها در بخش کشاورزی و منابع طبیعی، مدنظر ما بوده است.

از آنجایی که کاربردی کردن فن آوری‌های نوین سنجش از دور، سیستم اطلاعات جغرافیایی و سیستم موقعیت‌یابی جهانی به گونه‌ای در حوزه‌ی ارتباطات نوین (دیجیتالی) جای می‌گیرند، بنابراین؛ نکته‌ی کلیدی در حوزه‌ی ارتباطات، چگونگی رویارویی با اصطلاح‌ها، عبارت‌ها، دسته‌بندی‌ها و الگوسازی‌هاست. ما در این روش به بیان شاخص‌هایی که در یک

آن مطرح کرده است (آقاگل‌زاده، ۱۳۸۵). بنابراین؛ به منظور ایجاد فرهنگ بهره‌وری بیش‌تر و مناسب‌تر از شیوه‌های نوین آموزش و ترویج در بخش کشاورزی و منابع طبیعی کشورمان به دو مقوله‌ی ایدئولوژی و فرهنگ نیز باید نگاهی داشت. در ساختارهای اجتماعی ایدئولوژیک (باورانگاری)، آموزه‌ها (دکترین) از بالا به پایین اعمال می‌شوند که در آن، دولت‌ها و نهادهای قدرت، آموزه‌های مطلوب خود را به سطح‌های پایین‌تر اعمال می‌کنند، اما فرهنگ؛ در شکل درست و منطقی خویش، برعکس آن حرکت می‌کند (نگاره‌ی ۲).

بنابراین؛ روش ما در این پژوهش، نگاهی به چگونگی فرهنگ‌سازی برای بهره‌برداری بهینه از فن آوری روز در بخش کشاورزی و منابع طبیعی- با توسعه‌ی دانش محوری، در جامعه‌ی دانایی محور- به روش تحلیل گفتمان است تا بتوان با کاربرد درست سامانه‌های نوین به گستره‌ی دانش کشاورزی بهره‌برداران بخش کشاورزی و منابع طبیعی- در چگونگی رویارویی با منابع، رویدادهای طبیعی، رخدادهای مصنوعی و...- افزود.

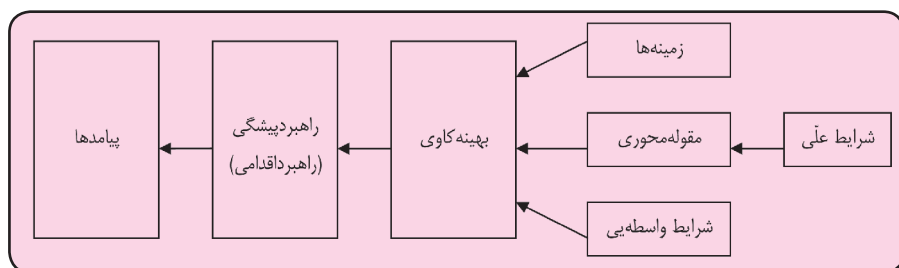
#### ویژگی‌های روش پژوهشی ما (تحلیل گفتمانی)

استراتژی این پژوهش کیفی با حفظ هویت گفتمانی آن، طراحی معادل رگرسیون در تحقیقات، کمی استوار بر ویژگی‌های نسبی روش‌های تحقیق، نظیر: مطالعه‌ی موردی، پژوهش داده بنیاد و نیز روند پژوهی است که در چارچوب تبیین گفتمانی استفاده

می‌کند. در حقیقت، فاعل شناسا با احراز صلاحیت‌های یاد شده در مقام پژوهشگر قرار می‌گیرد. پژوهشگران به طور معمول، عامل‌های گوناگونی را در تعیین روش تحقیق یک پروژه‌ی پژوهشی مؤثر می‌دانند، از جمله مهم‌ترین آن عامل‌ها؛ مقتضیات موضوعی پژوهش است (الوانی، ۱۳۸۶). بنابراین؛ تلاش ما در این پژوهش، گردآوری داده‌ها و یافته‌ها، و نیز پردازش آن‌ها در خصوص چگونگی دستیابی به دانش روز، برای آموزش و ترویج مناسب‌تر در بخش کشاورزی و منابع طبیعی بوده است. پس؛ روشمندی ما در این پژوهش، مهندسی معکوس در سازمان دادن یافته‌ها، تبدیل آن‌ها به داده‌های پژوهش و سپس، سازی پژوهش است. ما در این کوتاه نوشت، مجموعه‌ای از روش‌ها و فن‌های گردآوری داده‌ها را متناسب با بافت و گستره‌ی زمانی و مکانی پژوهش به کار گرفته‌ایم و پس از آن در چارچوب گفتمانی به تحلیل آن‌ها پرداخته‌ایم. با این نگاه، روند پژوهش حاضر را می‌توان در هرمی ترسیم کرد که به جامعه‌ی سه‌بخشی اطلاعات، دانش محور و دانایی محور می‌انجامد (شکل ۱).

در این رویکرد نوین؛ زبان رسانه‌ای، شفاف نیست و حقیقت‌ها را نمایان نمی‌کند، بلکه زبان حوزه‌ی مطالعات، خود را از بافت متن و موقعیت‌ها- که در دیدگاه تحلیل گفتمان، موضوع پژوهش بوده‌اند- گسترش داده و گفتمان را در سطح کلان همچون: نهادهای رسمی قدرت در جامعه و ایدئولوژی (باور) های پنهان به عنوان عامل ساخت متن و فهم





شکل ۳: الگوی پارادایمی استراوس و کورین

تهیه و به شیوه‌های گوناگون در دسترس کاربران گذاشته می‌شود.

در برزیل؛ «کمیته‌ی دموکراسی در فن‌آوری اطلاعات» دوره‌های آموزش رایانه برای حاشیه‌نشینان به‌ویژه در شهرها برگزار می‌کند. هدف از این کار توانمندسازی افراد و گروه‌های دورافتاده‌ی اطلاعاتی است. آنان بر این باورند که آموزش رایانه می‌تواند، فرصت‌های حضور در بازار کار را برای افراد بیش‌تر کرده، به پیشبرد برابری اجتماعی و دموکراسی کمک کند.

در بنگلادش؛ از طریق پروژه‌ی «گرامین‌فون» به روستاییان خدمات استفاده‌ی تجاری از تلفن همراه- که اغلب، زنان روستایی برای دریافت نیازها، توصیه‌های پزشکی و اطلاع از قیمت‌های فراورده‌ها در نواحی شهری- داده می‌شود. نتایج به‌دست‌آمده از این پروژه بسیار موفقیت‌آمیز نشان داده شده است. برای نمونه؛ پس از اجرای آن قیمت فروش فراورده‌ها توسط روستاییان- در روستاهای تحت پوشش- بیش از گذشته بوده است؛ چراکه روستاییان اطلاعات بیش‌تر از بازار و قیمت‌ها داشته‌اند.

سیاست ملی کشاورزی در کشور مالزی (برنامه‌ی ۱۹۹۸-۲۰۱۰) در رویارویی مطلوب با چالش‌های توسعه‌ی کشاورزی و روستایی، بر اساس رهیافت مدیریت دانش پایه‌ریزی شده است. این سیاست به‌منظور بهبود مدیریت کارشناسانه در امور کشاورزی، به بهره‌وری بیش‌تر، جلوگیری از دوباره‌کاری‌ها، کاربرد بهتر منابع موجود، تشویق به استفاده از بهترین روش‌های موجود در تولید، بهبود سرویس‌دهی به جامعه‌ی کشاورزان و درک و

برای استفاده‌ی بی‌سودان و کم‌سودان، و نیز استفاده‌ی اشتراکی در محیط‌های کشاورزی طراحی شده‌اند. از ویژگی‌های نرم‌افزارهای این‌گونه رایانه‌ها به‌کارگیری زبان محلی است که نتیجه‌ی خوبی برای انتقال اطلاعات و کاربری توسط افراد از خود نشان داده است. همچنین، برنامه‌ای دیگر به نام «گیان‌دوت» شبکه‌ای رایانه‌ای است که دولت آن را راه‌اندازی کرده است؛ روستاییان به‌وسیله‌ی آن می‌توانند به هزینه و وقتی اندک به مدارک، اطلاعات، سندها و قانون‌های دولتی دسترسی پیدا کنند. هزینه‌ی کاربری توسط روستاییان و از طریق واسطه‌هایی پرداخت می‌شود که کیوسک‌های دریافت اطلاعات را اداره کنند. تعاونی ملی توسعه‌ی لبنیات در این کشور که یکی از بزرگ‌ترین تعاونی‌ها در جهان به‌شمار می‌رود؛ روزانه به حدود ۶۰۰ هزار خانوار خدمات می‌دهد. به‌گونه‌ای که این فراورده‌ها (شیر خام) از ۹۶۰۰۰ روستا در ۲۸۵ ناحیه جمع‌آوری می‌شوند. سامانه‌ی رایانه‌ای در این تعاونی می‌تواند، به‌سرعت و در محل، امور: خرید، آزمون محتوای چربی شیر، صدور صورت‌حساب، مدیریت خرید، جمع‌آوری، حسابداری و توزیع را انجام دهد. در سریلانکا، با یک برنامه‌ی مشترک میان یونسکو و دولت؛ از رادیو برای ارتباط بین مردم و اینترنت استفاده می‌شود. در این فعالیت، علاوه بر دریافت اطلاعات از شبکه‌های گوناگون و پخش آن‌ها برای افرادی که به زبان انگلیسی ناآشناوند، اطلاعات درخواستی افراد نیز تهیه و ارائه می‌شود. همچنین، یک بانک اطلاعات روستایی نیز از همه‌ی اطلاعات درخواستی

نمونه‌گیری می‌توان آن‌ها را طبقه‌ای یا هدفمند تلقی کرد، پرداخته‌ایم، به‌گونه‌ای که سبب ساختاری منسجم و درون‌مایه‌ای برای رویارویی روشمند با بحث‌های رسانه‌ای را فراهم آورده است. در این پژوهش، هدف ما ایجاد نظم نوین دیجیتال در بخش کشاورزی و منابع طبیعی بوده است و این امر ممکن نخواهد شد، مگر با شناسایی موقعیت هر یک از شاخص‌های نو فن‌آوری در سامانه‌های اطلاعات مکانی از راه تبیین گفت‌وگویی موضوع و ایجاد زمینه‌ها و بسترهای لازم در به‌کارگیری (ترویج فرهنگ) فن‌آوری‌ها و نو فن‌آوری‌ها به‌منظور دست‌یابی به مدیریتی پایدار و در نتیجه؛ حصول توسعه‌ی پایدار در بخش کشاورزی و منابع طبیعی. براین روی؛ درصدد آن هستیم تا با جایگزینی عنوان‌ها و مقوله‌های دانش ارتباطات در موقعیت و جایگاه درست آن گامی در جهت تحقق نظم نوین دیجیتال در بخش کشاورزی و منابع طبیعی برداریم. در اینجا بیش از بیان الگوی تحلیل در این پژوهش به بیانی گذرا از تاریخچه‌ی آموزش و ترویج فن‌آوری اطلاعات در بخش کشاورزی در کشورهایی چون: هند، سریلانکا، برزیل، بنگلادش، مالزی و مصر می‌پردازیم.

### گذری بر تاریخچه‌ی سودآوری برخی کشورها از فن‌آوری اطلاعات در کشاورزی

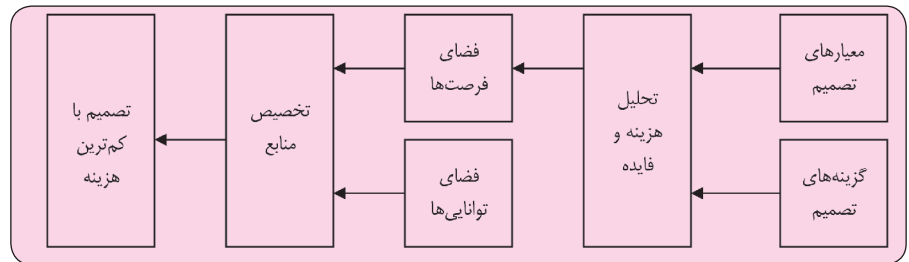
با گذری به تجربه‌های کشورهای رو به توسعه- در زمینه‌ی به‌کارگیری فن‌آوری ارتباطات در توسعه‌ی کشاورزی- نشان می‌دهد که با استفاده از فن‌آوری‌های اطلاعاتی تا اندازه‌ای، به‌تناسب توانایی‌های آن‌ها، توجه شده است. در این زمینه، راهبردهای ملی و توسعه‌ی، فن‌آوریها نمونه‌ای از گام‌ها و سیاست‌های کلان به‌شمار می‌رود. که علاوه بر آن؛ نوآوری‌ها، ابتکارها و برنامه‌هایی خاص نیز به‌صورت زیرمجموعه‌ی سیاست‌گذاری‌های کلان انجام گرفته است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

در هند؛ در مسیر همگانی سازی دسترسی به اطلاعات شبکه‌ای، رایانه‌های کوچکی به نام «سیمپوتر» ساخته شده‌اند. این رایانه‌ها

کشورمان از سوی صاحب نظران همچنین؛ نبود برنامه‌ای مدون از سوی دولت در بهره‌برداری از این تکنولوژی‌های نوین دانست.

پراکنش دیدگاه‌ها از سویی، ضعف دامنه‌ی پژوهش‌های کاربردی در بخش کشاورزی و نیز ناتوانی سازمانی مؤسسه‌های پژوهشی کشاورزی در کاربردی کردن پیامدهای پژوهش‌های اجرا شده از سوی دیگر، عامل‌های بنیادینی در رشد نیافتن بخش، نبود کیفیت در حوزه‌ی دانشی- مهارتی بهره‌برداران بخش کشاورزی و منابع طبیعی و نیز فرآورده‌های ایشان است. همه‌ی این ناتوانی‌ها را می‌توان در نگاه گفتمانی نامناسب و فرایند ناپذیری فرهنگ‌سازمانی- مردمی و برعکس آن دانست. در حقیقت، حلقه‌ی ارتباطی بین وزارت جهاد کشاورزی و بهره‌برداران بخش، به‌ویژه روستاییان و برعکس آن بیش‌از اندازه‌ی انتظار بوده است. دلیل اصلی این ضعف را می‌توان در کارکردهای نامطلوب ارتباطی بین وزارت جهاد کشاورزی با روستاییان دانست. بنابراین؛ ضروری است با توجه به چشم‌انداز برنامه‌ی توسعه‌ی بیست‌ساله در حوزه‌ی کشاورزی و هدف‌گذاری‌های انجام‌شده برای فردای کشورمان، مختصات آن در بخش کشاورزی به‌درستی ترسیم، و وزارت جهاد کشاورزی به‌ویژه مؤسسه‌های پژوهشی، ترویجی و آموزشی آن، نوین جایابی شوند.

در حوزه‌ی نو فن‌آوری‌های سامانه‌های اطلاعات مکانی و کاربرد آن در بخش کشاورزی اگر با رویکردی جامعه‌شناسانه بنگریم، درمی‌یابیم که تعامل حوزه‌ی سازمانی در بخش کشاورزی (وزارت جهاد کشاورزی، به‌ویژه مؤسسه‌های پژوهشی، ترویجی و آموزشی آن) با کشاورزان، به‌روز و نوین نیست و همان برنامه‌های سنتی چندین ساله در روزمرگی سپری می‌شود. دلیل آن؛ اینکه امروزه، استادان، دانشجویان، دانش‌آموختگان و بهره‌برداران بخش کشاورزی به‌طور کامل- حتی نسبی- نسبت به کارکرد سامانه‌های به‌روز سنجش‌ازدور، اطلاعات جغرافیایی و موقعیت‌یابی جغرافیایی ناآشنا و ناآگاه‌اند.



شکل ۴: الگوی مفهوم‌سازی راهبردی

که از منبع معیارهایی که روش تحلیل ما را نیز شکل می‌دهند، تغذیه می‌شود.

در این الگو، به بیان معیارها و گزینه‌ها تصمیم برای بهبود روند کار (دانایی محور) در بخش کشاورزی و منابع طبیعی، سپس؛ به ترتیب: تحلیل هزینه و فایده، فضای فرصت‌ها، فضای توانایی‌ها (قابلیت‌ها)، تخصیص منابع، و در نتیجه؛ تصمیم‌گیری با کم‌ترین هزینه می‌پردازیم (نگاره‌ی شماره ۴).

### ۳- الگوی بهره‌وری بهینه

ما در این الگو بر آنیم تا با بررسی شرایط علی و معلولی حاکم بر نظام دانشی و مهارتی حاکم بر بخش کشاورزی و منابع طبیعی به تبیین معیارهای تصمیم و زمینه‌ها پردازیم که نتیجه‌ی آن دو مقوله به گزینه‌های تصمیم و بهبود روند بهره‌وری می‌انجامد. پس از آن فضای فرصت‌ها، سپس تحلیل هزینه و فایده پیش می‌آید که به راهبردها و در نهایت پیامدها منجر می‌شود (شکل شماره ۵).

### مسئله‌ی اصلی پژوهش و تشریح آن

می‌توان گفت که در کشور ما جای استفاده از نو فن‌آوری‌های اطلاعات مکانی در بخش کشاورزی و منابع طبیعی بسیار خالی است و هنوز دانش و مهارت استادان، دانشجویان، دانش‌آموختگان و بهره‌برداران بخش به آن اندازه تعمیم نیافته است تا بتوانند از نو فن‌آوری‌ها به شیوه‌ای شایسته به‌منظور بهبود بهره‌وری استفاده کنند. دلیل این ناتوانی را می‌توان در جا نیفتادن فرهنگ کاربری سامانه‌های نوین اطلاعات مکانی؛ ضعف فرهنگ، ضعف دانش تولید بین‌رشته‌ای نوین (نوآوری آموزشی و گذار از رشته‌های کلی گذشته) باتوجه به شرایط آب‌وهوایی بومی

کسب بهتر نیازهای محیط‌های کشاورزی و روستایی گرفته‌شده است.

در مصر، استفاده از نظام‌های خبره رایانه‌ای به‌منظور گسترش دانش و اطلاعات مدیریتی (فنی و اقتصادی) مزرعه، توسط بهره‌برداران به میزان زیادی گسترش یافته است. در این نظام کلیه اطلاعات لازم برای مدیریت مزرعه درباره محصولات و شرایط مختلف جمع‌آوری می‌شوند و در نرم‌افزارهایی که بر اساس نظام‌های هوشمند طراحی شده‌اند، در اختیار مصرف‌کنندگان آن‌ها قرار می‌گیرد.

### جست‌وجوی الگوی تحلیل

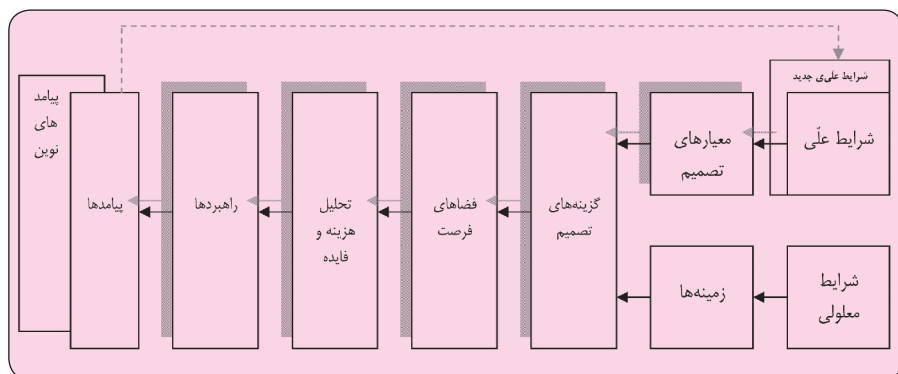
با توجه به کثرت و گستره‌ی مقوله‌ها در روش تحلیل گفتمانی و نیز به‌منظور درپیش‌گرفتن نظم روش‌شناختی حاکم بر پژوهشمان به شرح دو الگو می‌پردازیم:

#### ۱- الگوی پردازش داده‌ها؛

این الگو برگرفته از دیدگاه استراوس و کوربین است. ایشان برای پردازش‌های داده‌ی مبنا و نظریه‌پردازی‌های مبتنی بر گردآوری داده که در آن‌ها مقوله‌های پیرامون یک نمونه‌ی مبنایی شکل گرفته‌اند، الگویی را ارایه می‌کنند که برای رمزگذاری مقوله‌ها و استخراج نتیجه‌های پژوهش طراحی شده است. این الگو پیرامون فرایندی می‌چرخد که پژوهشگر با پدیده‌ی موضوع پژوهش‌اش را بررسی می‌کند.

#### ۲- الگوی مفهوم‌سازی راهبردی (خانم پیشاپ، ۱۹۹۹)

این الگو به بیان تصمیم‌گیری اثربخش گزینه‌های چندگانه می‌پردازد و برای مقایسه‌ی آن‌ها با یکدیگر یک الگوی ذهنی ارایه می‌دهد



شکل ۵: الگوی بهره‌وری بهینه از نو فن آوری ها و نو فن آوری ها در بخش کشاورزی و منابع طبیعی

۸- توزیع توانایی، دانایی و دانش محوری میان کاردانا و کارگزاران چگونه است؟  
معرفی نو فن آوری های نوین اطلاعاتی آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی:

### الف- سنجش ازدور

سنجش از دور؛ از یک سو، دانش و از سوی دیگر، هنر دریافت اطلاعات از پدیده های زمینی به کمک عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای است. فن آوری سنجش ازدور در زمینه شناسایی فراورده ها، تخمین مساحت و میزان تولید، تشخیص بیماری در شناسایی منابع آب و خاک نقشی مهم ایفا می کند. همچنین به تحقق ملاک های زیر کمک می کند: برنامه های عمرانی تولید منابع آب و خاک، افزایش سطح زمین های زیر کشت از طریق آباد کردن زمین های بایر، افزایش ظرفیت آبیاری با اکتشاف آب های زیرزمینی، مدیریت منطقه های تحت تسلط، آبخیزداری، خدمات هواشناسی کشاورزی، کشاورزی دقیق و ...

کاربرد سنجش ازدور (ماهواره ای) در کشاورزی تا مرحله ای پیشرفت کرده است که اطلاعات و داده های به دست آمده، در تصمیم های سیاسی مرتبط با امنیت غذایی، کاهش فقر و پیشرفت پایا در کشورها استفاده می شود. درباره ی ذخیره ی دانه های خوراکی می تواند بر پایه ی تخمین تولید و وسعت پیش برداشت فراورده تصمیم هایی

۲- چگونگی تعامل کاردانا سامانه های نوین اطلاعات مکانی با جامعه ی کشاورزی در گذار از مرحله های آگاهی یابی، دانش محور و دانایی محور.

۳- کارکرد بهینه و بهره‌وری مناسب از سامانه های نوین اطلاعات مکانی.

### پرسش های پژوهش

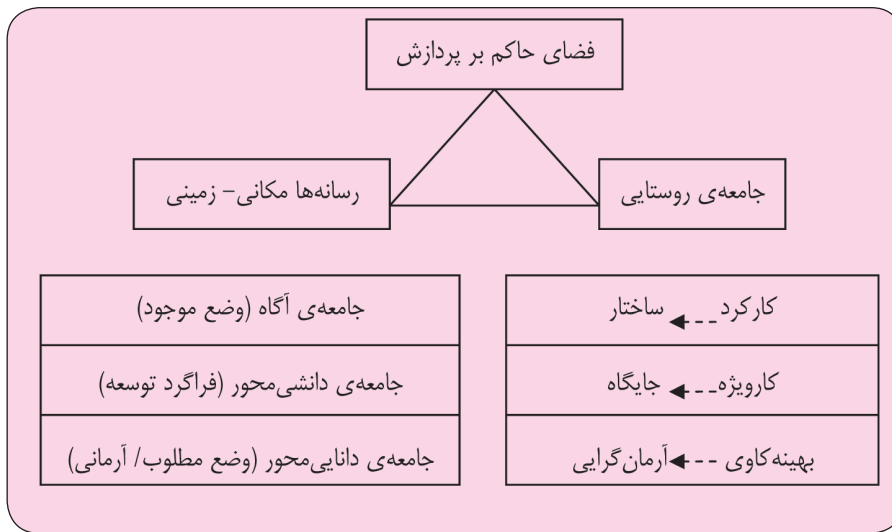
- ۱- چه متغیرهای جامعه شناختی بر کارکرد سامانه های مجازی و ساختار آنها تأثیر گذارند؟
- ۲- راهبرد آرمانی گسترش سامانه های مجازی چیست؟
- ۳- روندهای اساسی حاکم بر فرایندهای گذار در بخش کشاورزی بر اساس مفهوم توسعه کدامند؟
- ۴- کارکردهای سامانه های مجازی چیست؟
- ۵- چه کار ویژه هایی در سامانه های مجازی آینده ساز شناخت پذیرند؟
- ۶- سامان دانایی میان کاردانا (کارشناسان و کارشناسان ارشد وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه های پژوهشی، ترویجی و آموزشی آن) و کارگزاران (استادان، دانشجویان، دانش آموزان و بهره برداران در بخش کشاورزی) چه نمونه های سامانه ای را در خود دارند؟
- ۷- چه همبستگی میان متغیرهای سامانه ها و سبک زندگی کاردانا و کارگزاران وجود دارد؟

این در وضعیتی است که اگر چنین دانشی در جامعه ی کشاورزی کشورمان جای خود را به خوبی باز کند، دیگر نگران کم آبی، توفان های ناگهانی، سیل، سرما یا گرمادگی فراورده ها، نگرانی از مکان و زمان چرای دام، ناآگاهی از وضعیت آب و هوا و ... نخواهند بود.

بنابراین، ما اگر سامانه های نوین سامانه های اطلاعات مکانی را در دایره ی شمولی رسانه ها جای دهیم، همچنین، مدیریت این گونه رسانه ها را یک مدیریت کلان فرهنگی- اجتماعی تعریف کنیم و نقش وزارت جهاد کشاورزی در گسترش این فرهنگ را نقشی بنیادین بدانیم؛ به چیدمان درست و منطقی برقراری ارتباط بین کاردانا (جامعه ی دانایی محور وزارت جهاد کشاورزی) و کارگزاران (جامعه ی دانشی- مهارتی محور کشاورزان) خواهیم رسید.

پویایی و پیچیدگی پژوهش ما برخاسته از تعامل بین متغیرهای اساسی این پژوهش در رویکرد کلان و هم زمان آن و روند پژوهی در زمانی است که ابعاد اجتماعی- تاریخی پژوهش را ذیل پارادایم توسعه می کاود. متغیرهای اساسی این پژوهش، پارادایم هایی اند که تعیین کننده ی نظام شناختی و سامان دانایی در هر فاز از گذارهای اجتماعی پژوهشی اند. فضای استعاری- توصیفی حاصل از این تبیین به بازنمایی گفتمان حاکم بر مناسبات سامانه ای (وزارت جهاد کشاورزی) در بطن جامعه [ی روستایی] می پردازد (بارتز، ۱۹۹۷). این پژوهش از نظر ماهیت و هدف، یک پژوهش کیفی به شمار می آید. سوگیری حاکم بر آن نیز دست یابی به یک نظام ارزیابی (ملاک دادن) و ارزش یابی (معیار دادن) است. به همین دلیل، از رویکردهای توسعه ی مکتب های نهاد سازی و انسان سازی بهره برده ایم تا هدف های پژوهش برآورده شوند. پس؛ در این پژوهش ۳ مرحله پیش روداریم:

- ۱- کارکرد و ساختار سامانه های نوین سامانه های اطلاعات مکانی (سامانه های مجازی) در مناسبات امروزی، در بخش کشاورزی.



شکل ۶: پویایی عامل های پژوهش

قادرمی سازد تا کشاورزان ذی نفع را که مالیات نمی پردازند، شناسایی کند. تلاش ها برای تخمین فراورده دهی پياز نتیجه هایی را به دقت ۷۵ درصد به دست آورد. علت های آن؛ اندازه ی کوچک مزرعه ها، ساختار نامتعادل برگ، کاشت مداوم و ترکیب طیفی با دیگر فراورده هاست. باتجربه ای که از اجرای پروژه "CAPE" به دست آمده و نیز در رویارویی با نیازمندی هایی مانند: به موقع بودن، دقت و سطح پوشش فراورده ها مفهومی پیوسته از پیش بینی میزان تولید کشاورزی توسعه یافته است که از فضا، هواشناسی کشاورزی و مشاهده های زمینی "FASAL" استفاده می کند. از آنجا که سنجش از دور، مشاهده های زمینی و هوایی اطلاعات تکمیلی را برای پیش بینی های فراورده ها فراهم می کند. "FASAL" پیشنهادی را مطرح می کند که این سه شیوه ی مشاهده در هم ادغام شوند تا بتوانند پیش بینی هایی را به دقت و بهنگام در سطح دلخواه ارائه دهد. بنابراین؛ مفهوم "FASAL" توانایی های موجود تخمین فصلی فراورده ی اولیه را به وسیله ی فن های اقتصادسنجی و آب و هوایی با کاربردهای میان فصلی سنجش از دور تقویت می کند که می تواند با تحلیل هایی بر پایه ی داده های چند زمانی به وضوح پایین تکمیل گردد. در نیمه ی

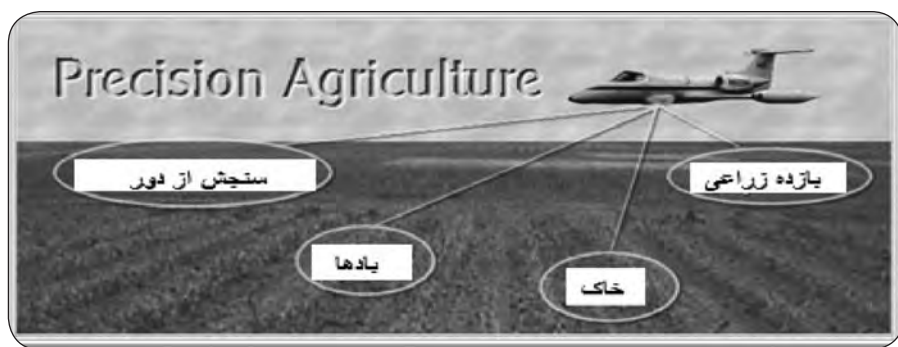
طیفی سنجنده ی "WiFS" به وضوح پایین و قدرت زمانی بالا برای پژوهش درباره ی امکان انجام پیش بینی هایی در سطح های ملی به کار گرفته می شود. در این فرایند از یک چهارچوب نمونه برداری در سطح ملی و شبکه های چندبخشی به منظور پیش بینی های چند سویه و تعیین تفاوت های بین فصل های رشد فراورده با استفاده از داده های چندساله ی "WiFS" استفاده می شود. برای نمونه: در کشور هندوستان یک بسته ی نرم افزاری جامع به نام "CAPE WORKS/CAPE MAN" با قابلیت تحلیل، پشت سر هم به وجود آمده که به پیدایش آمارهای تولید منجر می شود. فن های سنجش از دور، همچنین در ارزیابی فراورده های باغبانی به کار گرفته شده است. برای نمونه: تخمین فراورده دهی مزرعه های موز و انبه در ناحیه ی «کریشنا» و ناحیه ی «تیروچیراپالی» در «تامیل نادو» به ترتیب با موفقیت و دقت ۹۴ درصد در یک اقدام مشترک با انستیتو تحقیقات باغبانی هند، به اجرا در آمده است. ترسیم نقشه ی سطح نیشکر برای کمک به استفاده کنندگان گوناگون و کارخانه های شکر بخش تعاونی در تخمین مساحت دقیق، به مرحله ی اجرا درآمده است. این مسئله همچنین در سطح ملک ها و زمین های کشاورزی، دولت را

گرفته شود و نیز نقشه های کاوش آب های زیرزمینی می تواند به عنوان منبع اصلی اطلاعات در تأمین آب شور و دیگر نیازها در ناحیه های بارانی و خشک کاربرد داشته باشد. همچنین تصویرهای سنجش از دور در نقشه برداری سراسر زمین های بایر کشورها، آمایش سرزمین، پوشش زمین و خاک، در گسترش و تقویت فعالیت های کشاورزی و نیز شناسایی قابلیت های زمین و شاخص های کیفیت فراورده کمک می کند.

### تعیین سطح فراورده و تخمین میزان تولید به کمک فن آوری سنجش از دور

در اوایل دهه ی ۱۹۸۰ از سنجش از دور برای تخمین گستره ی فراورده و پیش بینی تولید در برخی فراورده ها، مانند: گندم، بادام زمینی و برنج استفاده می شد. نتیجه های دلگرم کننده و امیدبخش این مطالعه ها به تلاش هایی برای تخمین وضعیت موجود گستره ی فراورده ی گندم با استفاده از داده های سنجنده ی MSS ماهواره ی «لندست» بین سال های ۱۹۸۵-۱۹۸۶ منجر شد.

نتیجه های به دست آمده دلگرم کننده بودند و این پروژه (تخمین تولید و گستره ی فراورده) درباره ی گندم، برنج، بادام زمینی و ذرت خوشه ای در ناحیه هایی مشخص، که میزان رشد این فراورده ها در آنجاها بیش تر بودند، استفاده شدند. از آنجا که دسترسی به اطلاعات بصری در فصل های بارانی اهمیتی فراوان دارند، از داده های به دست آمده از سنجنده های فعال، همانند: "SAR" از ماهواره ی راداری «رادارست» درباره ی برنج پاییزی استفاده شد. داده های مایکروویو که همه ی توانایی های هواشناسی رادار است، نشان داده که فراورده ی برنج را می توان به دقت بالای ۹۰ درصد تشخیص که همین مسئله به شناسایی زود هنگام با پیش بینی چند سویه کمک خواهد کرد. در کنار استفاده از داده های ماهواره ای تک طیفی به وضوح بالا، برای تخمین گستره ی فراورده دهی در سطح ناحیه های تحت پوشش، اطلاعات چند



شکل ۷: نمایشی از ارتباط میان سنجش‌ازدور و کشاورزی دقیق

با محیط‌زیست دارد. این امر دربرگیرنده‌ی گردآوری و پردازش پایگاه داده‌ای به کمک بخش‌ها و مؤسسه‌هایی است که نهایت استفاده را از این فن‌آوری به عمل می‌آورد.

### ج- سامانه‌ی موقعیت‌یابی جهانی

این سامانه، یک سامانه‌ی جهانی جهت تعیین ویژگی‌های جغرافیایی (طول، عرض و ارتفاع) با دقت بالا و بر اساس موج‌های رادیویی است. با ظهور سامانه‌ی موقعیت‌یابی جهانی با دقت بالا، امکان خودکار نمودن عملیات کشاورزی به وجود آمد، عملیاتی، مانند: آماده‌سازی زمین برای کاشت، استفاده از کودهای شیمیایی، استفاده از آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها، آبیاری، برداشت فراورده و دیگر عملیات مکانیزه‌ی کشاورزی. همچنین الگوهای رقومی زمین به‌وضوح بالا می‌تواند، بخشی از پایگاه داده‌ای، شرحی مناسب را از توپوگرافی برای تأمین رطوبت خاک و الگوهای باروری، برای تصمیم‌گیری ارائه دهد. کشاورزی دقیق؛ مدیریت یافته‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد. به عبارت دیگر، امکان مدیریت صحیح هرگونه عملیات کشاورزی را در هر موقعیت مکانی در مزرعه. البته اگر از نظر اقتصادی و فنی اجرای آن در آن سطح به‌صرفه باشد، فراهم می‌کند. ایده‌ی کشاورزی دقیق در کشورهای توسعه‌یافته به دلیل زمین‌های کشاورزی بزرگ و عملیات کشاورزی صد درصد مکانیزه، به سرعت رو به گسترش است. با پیشرفت‌هایی که امروزه در زمینه‌ی فن‌آوری کسب اطلاعات

برای استفاده در بخش‌های گوناگون، همچون: مدیریت آبخیز، احیای زمین‌های بایر، تحلیل قابلیت‌های زمین، ارزیابی فرسایش خاک، بودجه‌بندی انرژی، تخصیص امکانات و مطالعه‌ی کمربند خطر به‌کار گرفته شده است. مرجع‌های ذی‌صلاح، میزان کارایی آن را در این امور بررسی کرده‌اند. یک سامانه‌ی اطلاعات منابع طبیعی زیر نظر سازمان فضایی برای سیاست‌گذاران به‌وجود آمده است تا بتوانند، حداکثر استفاده را از اطلاعات منابع طبیعی ببرند. این سامانه‌ی اطلاعاتی توانایی به‌روز کردن اطلاعات منابع طبیعی موجود و همچنین، اطلاعات اقتصادی- اجتماعی هماهنگ را به ما می‌دهد.

سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، هسته‌ی سامانه‌ی اطلاعات منابع طبیعی را برای ذخیره‌ی اطلاعات، بازاریابی، ادغام اطلاعات و تحلیل آن‌ها تشکیل می‌دهد. همچنین، این سامانه می‌تواند با دیگر سامانه‌های اطلاعاتی موجود در سطح ناحیه و ایالت ادغام شده و ابزار قدرتمند و مفیدی را برای مدیریت منابع به‌وجود آورد. NNRMS مدرکی را در طراحی و استاندارد‌ها فراهم کرده که زیر نظر سامانه‌ی اطلاعات منابع طبیعی برای تمام نمونه‌ها مانند: خاک، آمایش زمین، آب، هواشناسی کشاورزی، داده‌های اقتصادی- اجتماعی، امکانات زیربنایی و...، انتخاب و به‌کار گرفته شده است. بنابراین؛ سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی ظرفیتی بسیار زیاد در بهبود مدیریت منابع طبیعی- برای افزایش قدرت تولید به‌طور پیاپی و سازگار

دوم دوره‌ی رشد فراورده از سنجش‌ازدور در تخمین مساحت‌ها و پیش‌بینی‌های تولید به‌طور مستقیم کمک گرفته‌شده است. هرچند استفاده از اطلاعات گسترده درباره‌ی زمین و نیز اطلاعات هواشناسی به‌دقت پیش‌بینی‌ها خواهد افزود.

### ب- سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی:

سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، سامانه‌ای مبتنی بر رایانه است که توانایی دریافت، تجزیه و تحلیل، و استنتاج اطلاعات مکانی و جغرافیایی را دارد. ادغام منبع‌های آب و زمین، و شناسایی کاستی‌های زیست‌محیطی، ناگزیر در سطح کوچک به یافتن راه‌حل‌های دقیق کمک می‌کند. در این راستا، از اطلاعات سنجش‌ازدور می‌توان در کنار اطلاعات اجتماعی- اقتصادی حاصل از سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی بهره جست. این امر با مطالعه روی منبع‌ها در مقیاس‌های متفاوت و با بهره‌گیری از ملاک‌های زیر انجام گرفته است: فن‌های سنتی و فن‌های سنجش‌ازدور، مجموعه‌ای از اطلاعات جانبی مانند: زاویه، توپوگرافی و...، آماده‌سازی مجموعه‌ای از نقشه‌های پایه (هیدروژئومورفولوژی، خاک‌ها، آمایش و پوشش زمین، آب‌های سطحی، زه‌کشی، آبخیز و...) و تولید نقشه‌های طراحی سازوکار که پیشنهادها و ویژه‌ای را در پیشرفت و مدیریت کشاورزی، تغذیه‌ی دوباره‌ی آب‌های زیرزمینی، سوخت و علوفه، هم برای نگهداری و احیای خاک و هم برای جنگل‌کاری، دارند ارایه می‌دهند.

در یکی از این پژوهش‌ها که توسط سازمان "NRSA" هند صورت گرفت، طرح سازوکار سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی برای حوزه‌های/ حوضچه‌های آبخیز به کمک فن‌های این سامانه به‌وجود آمد. ++GRAM+ دسته‌ی نرم‌افزاری سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی است که به‌صورت بومی توسعه پیدا کرده و برای ذخیره، تحلیل و بازیابی اطلاعات مرتبط با کار در سطح بومی و محلی استفاده می‌شود. این بسته (++GRAM)



جدول ۱: مأموریت‌های بنیادین سنجنش‌ازدور درزمینه‌ی کشاورزی در زمان حال و آینده‌ی نزدیک (برنامه‌ی کشور هند)

| مأموریت       | سال شروع | سنجنده‌ها                                                                            |
|---------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| IRS-IA, IB    | ۱۹۸۸     | LISS-۱ (وضوح ۷۲٫۵ m؛ ۱۴۸ km فریم)                                                    |
|               | ۱۹۹۱     | LISS-II (وضوح ۳۶٫۲۵ m؛ ۴۲ km فریم)                                                   |
| IRS- P2       | ۱۹۹۴     | LISS-II (وضوح ۳۶ m؛ ۱۴۲ km فریم)                                                     |
| IRS- IC, ID   | ۱۹۹۵     | PAN (وضوح ۵٫۸ m؛ ۷۰ m فریم)                                                          |
|               | ۱۹۹۷     | LISS-III (۲۳٫۵ m؛ ۷۰٫۵ m وضوح، ۱۴۱ km؛ ۱۴۸ km فریم) WiFS (۱۸۸٫۳ m وضوح؛ ۷۷۴ km فریم) |
| IRS- P3       | ۱۹۹۶     | WiFS (۱۸۸٫۳ m وضوح؛ ۷۷۴ km فریم)                                                     |
| TES           | ۲۰۰۱     | PAN (وضوح ۱ m؛ ۱۴ m فریم)                                                            |
| RESOURCESAT-1 | ۲۰۰۱     | LISS-IV (وضوح ۶ m؛ ۲۵ km فریم) /                                                     |
|               |          | LISS-III (وضوح ۲۳ m؛ ۱۴۰ km فریم) /                                                  |
|               |          | AWiFS (وضوح ۸۰ m؛ ۸۰۰ km فریم)                                                       |
| CARTOSAT- 1   | ۲۰۰۲     | PAN استریو (وضوح ۲٫۵ m؛ ۳۰ km فریم)                                                  |
| CARTOSAT- 2   | ۲۰۰۲/۰۳  | PAN استریو (وضوح ۱ m؛ ۱۲ km فریم)                                                    |

به وجود آمده و با توجه به امکان دسترسی بیش‌تر به داده‌های سنجنده‌های چند طیفی به‌وضوح بالا، فرصتی به‌وجود آمده است تا از کشاورزی دقیق در کاشت فراورده‌های باارزش غذایی بالا، فراورده‌های تجاری، میوه‌ها، گل‌ها، سبزی‌ها و دیگرگونه‌های فراورده‌های کشاورزی در کشورهای رو به توسعه استفاده شود. کاربرد سنجنش‌ازدور و فن‌های سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی در مدیریت منابع کشاورزی به دلیل پیشرفت‌هایی که ماهواره‌های فضایی سنجنش‌ازدور در بعدهای: مکانی، زمانی، طیفی و تحلیل‌های رادیومتری ایجاد شده است، به‌سرعت رو به افزایش است. بسیاری از رویکردهای سنتی استفاده از اطلاعات چند موضوعی برای دستیابی به راه‌حل‌های نهایی به کمک سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی، رایانه‌ای شده است. با در نظر گرفتن پیشرفت‌ها در ماهواره‌ها، رایانه و فن‌آوری‌های ارتباطی، سنجنش‌ازدور، فن‌آوری‌های کشاورزی دقیق و سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی با فرصت‌ها و چالش‌هایی روبه‌رو خواهند شد.

### نقش فن‌آوری اطلاعات زمینی در تغییر شیوه‌های آموزش و ترویج توسعه‌ی کشاورزی پیشرفته:

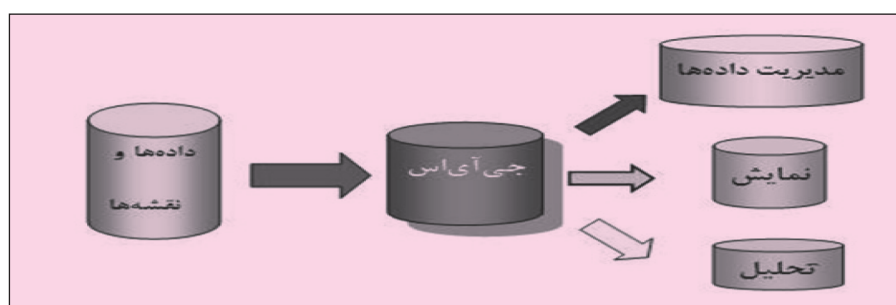
توسعه‌ی کشاورزی از مهم‌ترین اولویت‌ها در برنامه‌های توسعه‌ی ملی کشورهای رو به توسعه به شمار می‌آید. به‌رغم چندین دهه فعالیت‌های گوناگون در این زمینه، اختلاف بین کشورهای رو به توسعه و توسعه‌نیافته- به‌جز در چند مورد انگشت‌شمار، بیش‌تر شده است. از سوی دیگر، حتی در درون کشورهای توسعه‌یافته نیز ناهمگونی در زمینه‌های رفاه، درآمد و ابعاد گوناگون پیشرفت وجود دارد. به‌علاوه، حاشیه‌نشینی یک معضل اساسی در آن‌ها به شمار می‌آید. اعمال سیاست‌های مبتنی بر رشد اقتصادی، نوسازی صنعتی، انتقال فناوری، تأکید بر افزایش تولید و صادرات منجر به پیامدهای منفی اقتصادی- اجتماعی و زیست‌محیطی و به‌طورکلی، ناپایداری بخش کشاورزی

دقیق بودن، نامحدود بودن ظرفیت کار و عملکرد، سرعت بسیار بالا، افزایش روزافزون توان به‌کارگیری در زمینه‌های گوناگون دانش، به‌ویژه علوم منابع طبیعی، پوشش جامع و سهولت استفاده، سبب تغییر بهبود کمیت، کیفیت و ماهیت روش‌های آموزش و مدیریت منابع زمینی شده‌اند. با توجه به رشد روزافزون جمعیت جهان و رسیدن آن به مرز ۷ میلیارد نفر، همچنین محدودیت منابع زمینی و وجود خطرهای تهدیدکننده‌ی منابع زمینی، مانند: زلزله، سیل، آتش‌سوزی، طوفان و دیگر بلایای طبیعی، وجود سامانه یا سامانه‌های دریافت اطلاعات از منابع زمینی (کشاورزی و منابع طبیعی) با سرعت و دقت مناسب به‌منظور مدیریت پایدار این منابع ضروری‌اند. در حقیقت، زمان آن رسیده است که بشر از راه به‌کارگیری سامانه‌های پویا و جامع، توانایی مدیریت بر منابع طبیعی را در زمان مناسب و با هزینه‌ی کم‌تر، آموزش و ترویج

در بسیاری از کشورها گردیده است. رشد فزاینده‌ی واردات مواد غذایی در اغلب کشورهای جهان سوم ابعادی نگران‌کننده پیدا کرده است. علاوه بر چالش‌های یادشده، پدیده‌ی تهدیدهای عمدی علیه فراورده‌های کشاورزی (اگروتورریسم) نیز می‌تواند، بخش کشاورزی را در این روزها و در آینده تحت تأثیر قرار دهد. نقش فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات را- دربرگیرنده‌ی سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی- در مسیر رویارویی با این چالش‌ها تردیدناپذیر است. فن‌آوری‌های نوین کسب اطلاعات زمینی، مانند: سنجنش‌ازدور، سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی و سامانه‌ی موقعیت‌یابی جهانی با توانایی‌های بالفعل و بالقوه‌ی فراوانی که ایجاد کرده‌اند- تأثیر بسزایی در تغییر شیوه‌های آموزش، ترویج و مدیریت پایدار کشاورزی و منابع زمینی ایفا می‌کنند. این فن‌آوری‌ها با توانایی‌هایی همچون: به‌روز بودن اطلاعات،

جدول ۲: کاربردهای مهم سنجش‌ازدور در پروژه‌های کشاورزی (برای کشور هند)

| شماره | پروژه                                                                                      | سازمان کاربر                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱.    | تخمین گستره‌ی فراروده‌دهی و تولید (CAPE)                                                   | سازمان‌های دولتی / وزارت کشاورزی                                                                        |
| ۲.    | ارزیابی‌ی شرایط و گستره‌ی فراورده‌دهی پنبه (CACA)                                          | وزارت امور نساجی                                                                                        |
| ۳.    | پیش‌بینی برون‌داد کشاورزی بر اساس ماهواره،<br>اگر و متروولوژی و مشاهده براساس زمین (FASAL) | سازمان دولتی‌ی امور کشاورزی                                                                             |
| ۴.    | نقشه‌کشی در سطح ملی‌ی منابع خاک در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰                                          | وزارت کشاورزی                                                                                           |
| ۵.    | نقشه‌کشی خاک‌های نمکین و قلیایی هند                                                        | سازمان‌های مرکزی و دولتی امور کشاورزی                                                                   |
| ۶.    | نقشه‌کشی زمین‌های بایر ملی در مقیاس ۱:۱ میلیون /<br>۱:۵۰۰۰۰                                | مسئول‌های ایجاد محدودیت و توسعه‌ی زمین‌های بایر                                                         |
| ۷.    | نقشه‌کشی استفاده و پشتیبانی زمین در منطقه‌های کشاورزی<br>در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰                 | کمیسیون نقشه‌کشی                                                                                        |
| ۸.    | نقشه‌کشی ارزیابی خشک‌سالی در کشاورزی و سامانه‌های<br>مدیریتی (NADAMS)                      | سازمان امور تعاون و کشاورزی، سازمان‌های دولتی کشاورزی و<br>مسئول‌های ایجاد محدودیت‌ها                   |
| ۹.    | نقشه‌کشی حمایتی از جنگل برای کل کشور                                                       | سازمان جنگل‌ها، نقشه‌برداری جنگل‌های هن، سازمان‌های<br>دولتی امور جنگل‌ها                               |
| ۱۰.   | مأموریت ملی‌ی آب‌های آشامیدنی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰                                            | وزارت توسعه‌ی امور روستایی، سازمان آب‌های زمینی                                                         |
| ۱۱.   | کنترل ماهواره‌ای منطقه‌های معیار برای فراورده‌های<br>کشاورزی و منطقه‌های قلیایی و نمکین    | کمیسیون مرکزی آب / مسئول‌های توسعه‌ی منطقه‌های معیار                                                    |
| ۱۲.   | مأموریت یکپارچه‌ی توسعه‌ی پایدار (IMSD)                                                    | کمیسیون نقشه‌کشی، وزارتخانه‌های توسعه‌ی امور روستایی،<br>کشاورزی، محیط‌زیست و جنگل‌ها، سازمان‌های دولتی |



شکل ۸: ورودی و خروجی‌های سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی

دهد که سامانه‌های یادشده این امکان را برای بشر میسر کرده‌اند. به زبان دیگر این سامانه‌ها به‌کارگیری فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت منابع زمینی تجدیدشونده را فراهم می‌آورند.

کسب اطلاعات و مدیریت منابع زمینی به شیوه‌های سنتی به دلیل صرف زمان و هزینه‌ی زیاد، کارایی چندانی نداشت و امکان مدیریت پویا و همه‌سویه‌ی منابع ممکن نبود که این کاستی‌ها با توانایی‌های یادشده‌ی سامانه‌های فن‌آوری جدید اطلاعات و ارتباطات زمینی برطرف گردید. امروزه، مثال‌هایی از این توانایی‌ها را می‌توان در تهیه‌ی نقشه‌های گوناگون موضوعی منابع زمینی (آب، خاک، پوشش گیاهی و...) دید. به کمک سنجش‌ازدور ماهواره‌ای، تهیه‌ی تصویرها و نقشه‌ها از منابع زمینی دگرگونی‌های بسیار

زیاد کرده است و برای منطقه‌های دوردست و صعب‌العبور نقشه‌های با دقت مناسب تهیه گردیده و نقشه‌های قدیمی به‌روز شدند. امروزه، امکان تهیه و بهنگام شدن این تصویرها در مقیاس‌های گوناگون و در فاصله‌های زمانی کوتاه وجود دارد. با استفاده از سامانه‌ی موقعیت‌یابی جهانی می‌توان اطلاعات مکانی و جغرافیایی هر نقطه یا هر پدیده از زمین را به‌دقت بالا در دست داشت که از این امر برای نقشه‌برداری زمینی می‌توان بهره گرفت. سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی نیز با توانایی‌های بسیار جامع در تهیه‌ی بانک‌های اطلاعات جغرافیایی، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی منابع زمینی نقش بسزا ایفا می‌کنند. مثال‌های یادشده اهمیت و کاربرد روزافزون فن‌آوری

هر پدیده از زمین را به‌دقت بالا در دست داشت که از این امر برای نقشه‌برداری زمینی می‌توان بهره گرفت. سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی نیز با توانایی‌های بسیار جامع در تهیه‌ی بانک‌های اطلاعات جغرافیایی، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی منابع زمینی نقش بسزا ایفا می‌کنند. مثال‌های یادشده اهمیت و کاربرد روزافزون فن‌آوری



شکل ۹: ارتباط ماهواره‌های سامانه‌ی موقعیت‌یابی جغرافیایی و ایستگاه‌های گیرنده‌ی زمینی

اطلاعات و نیاز به تغییر شیوه‌های آموزش و ترویج برای مدیریت بر این منابع را تأکید می‌کنند. امروزه، رویکرد به این فن‌آوری‌ها چنان به سرعت صورت می‌گیرد که نوعی انقلاب علمی در این زمینه را گواهییم که سبب گرایش بسیاری از کشورها- به‌ویژه کشورهای رو به توسعه- به این سمت شده است، به‌طوری‌که داشتن یا نداشتن این فن‌آوری‌ها سبب برتری یا کهنتری کشورها و نیز منبع درآمدی جدید برای آن‌ها شده است. در حقیقت، استفاده از این فن‌آوری‌ها در نیل به توسعه‌ی پایدار منابع زمینی نقشی بسزا داراست. این مهم، ایجاب می‌کند تا هرچه زودتر نسبت به تغییر شیوه‌های آموزش و ترویج به‌منظور انجام مدیریت نوین و پایدار بر مبنای آن‌ها اقدام شود.

### فرصت‌های کاربرد نو فن‌آوری‌های اطلاعاتی در آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی:

به‌کارگیری نو فن‌آوری‌ها در کشاورزی دقیق که خود مستلزم تغییر شیوه‌های آموزش و ترویج سنتی است، فرصت‌هایی مناسب را در حیطه‌ی مدیریت کشاورزی و منابع طبیعی پایدار ایجاد می‌کند که می‌توان به شاخص‌های زیر اشاره کرد:

۱- اولویت‌بندی حوزه‌های آبخیز بزرگ و کوچک برای اجرا و ارزیابی تأثیرگذار پروژه‌های آب‌و‌خاک در سه سطح ملی، ناحیه‌ای، منطقه‌ای

۲- پیش‌بینی شیوع آفت‌ها و بیماری‌ها بر پایه‌ی وضعیت آب‌و‌خاک و تأثیر قرار دادن نشانگرهای شاخص استرس و فشار در برخی مزرعه‌ها مانند: نیشکر، پنبه، فلفل، نخود فرنگی و برنج

۳- پیشرفت نظام حمایتی تصمیم‌گیری برای مدیریت دقیق منابع در سطح مزرعه، برای شروع، دست‌کم درباره‌ی فراورده‌هایی چون: فراورده‌های تجاری، میوه و گل

۴- استفاده از داده‌های هوایی سنجنده‌های فعال برای تشخیص فراورده‌های پاییزی و پیشرفت روند الگوهای پشتیبانی پراکنش،

جغرافیایی، سامانه‌ی موقعیت‌یابی جهانی و فن‌آوری‌های کشاورزی دقیق در آموزش و ترویج مدیریت منابع کشاورزی و منابع طبیعی به دلیل پیشرفت‌های زیاد در علوم فضایی که نتیجه‌ی کارکرد رایانه و فن‌آوری‌های ارتباطی است، به سرعت رو به رشد است. چالش‌هایی که در زیر مطرح می‌شود، نشان از اهمیت به‌کارگیری این فن‌آوری‌ها دارد:

۱- شناسایی محصول، تخمین ناحیه و میزان تولید فراورده‌ها با دوره‌ی رشد کوتاه در زمین‌های کشاورزی پراکنده، به‌ویژه در فصل پاییز

۲- پیش‌بینی خشک‌سالی و سیل  
۳- تشخیص کاستی‌های فراورده درزمینه‌ی ارزش غذایی، آفت‌ها، بیماری‌ها و تأثیر آن‌ها بر میزان تولید

۴- خودکار سازی روند ارزیابی زمین‌بر کاربردهای متفاوت با استفاده از فن‌های سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی

۵- اطلاعات درباره‌ی افق‌های خاک‌های زیرسطحی

۶- گسترش پایگاه داده‌ای کشاورزی دقیق درباره‌ی مزرعه‌های کوچک‌تر، فراورده‌های گوناگون و سامانه‌ی فراورده‌دهی

۷- توسعه‌ی نظام‌های حمایتی تصمیم‌گیری برای مدیریت فشارها و مشکلات زیستی و مصنوعی در سطح مزرعه

۸- الگوهای تولید بیش‌تر و دقیق‌تر

۹- تخمین میزان عمق آب در مخزن‌ها و تخمین کیفیت آب‌های زمینی

پوشش گیاهان برای تشخیص و پیش‌بینی تولید

۵- نقشه‌برداری زمین در مقیاس ملک‌های کشاورزی با استفاده از وضوح مکانی، زمانی، طیفی و رادیومتری

۶- تعیین میزان فرسایش خاک  
۷- شناسایی ماند آب‌ها

۸- ترسیم خاک‌های متأثر از نمک در منطقه‌های دارای خاک‌های سیاه و شنی

۹- نقشه‌برداری و تخمین میزان رطوبت خاک با استفاده از فن‌آوری‌های سنجنش‌ازدور: حرارتی، نوری و میکروویوی در سطح و عمق

۱۰- تخمین میزان دمای سطح زمین با استفاده از فن‌آوری‌های سنجنش‌ازدور، حرارتی و میکروویوی

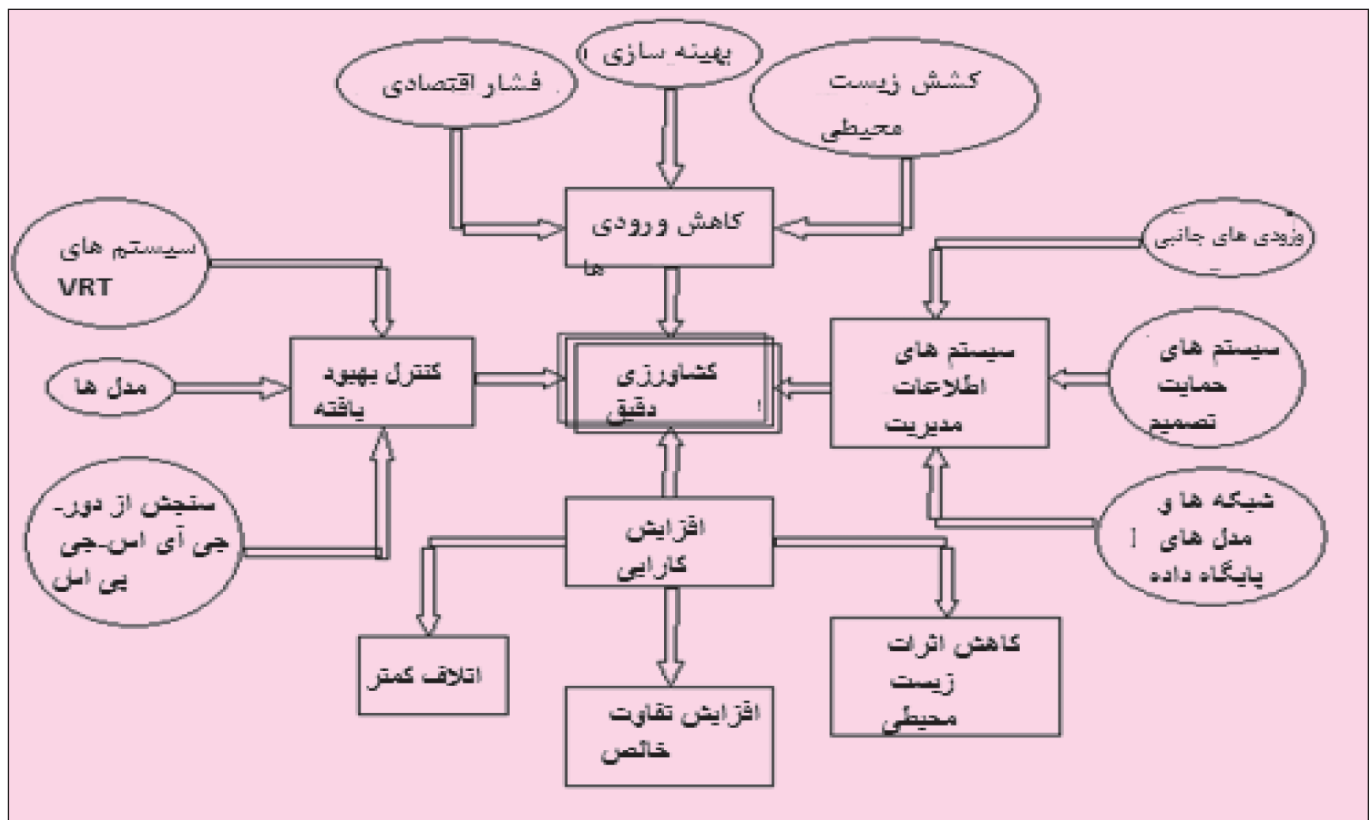
۱۱- مطالعات چند طیفی درباره‌ی خاک برای تثبیت رابطه‌ی کمی با بازتاب طیفی و ویژگی‌های زمین

۱۲- فعالیت‌های مقدماتی درزمینه‌ی کاربرد داده‌های چند طیفی در دریافت فرایندهای کاشت و پیشرفت الگوهای واکنش طیفی برای شناسایی استرس‌ها

۱۳- الگوهای تولید پیشرفته با ادغام شبیه‌سازی بیوفیزیکی و الگوهای محصول در سطح منطقه‌ای

چالش‌های پیش رو در میزان کاربرد نو فن‌آوری‌های اطلاعاتی در آموزش و ترویج کشاورزی و منابع طبیعی:

کاربرد سنجنش‌ازدور، سامانه‌ی اطلاعات



شکل ۱۰: اجزای کشاورزی دقیق و ارتباط آن با سامانه‌های جدید

کم‌فایده تولید مواد غذایی به نظام‌های پربازده، فن‌آوری‌های ارتباطی کشاورزی دقیق-بیش‌تر در زمینه تولید، فن‌آوری زیستی-در زمینه بازدهی- و فن‌آوری فضایی در هم ادغام شوند. پرتاب ماهواره‌هایی، همچون: IKONOS، TES، Quick Bird-II-۲ و TES، ماهواره‌های با دقت بالای مشاهده زمین (IKONOS، Cartosat-۱، sat-۱، Cartosat-۲، Orbview-۳ و SPOT-۵) و ماهواره‌های پیشرفته‌ی مشاهده‌ی زمین (ALOS)، به ما توانایی تولید اطلاعات دقیق و کامل درباره‌ی منابع زمین و آب برای اجرای کشاورزی دقیق می‌دهند. تولید الگوی رقومی زمین (DEM) به‌وضوح بالا، یکی دیگر از نیازهای مهم و ضروری برای توسعه و پیشرفت اجرای کشاورزی دقیق به شمار می‌رود. تبدیل داده‌های سنجنش‌ازدور، فن‌های سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی و اطلاعات پایگاه داده‌ی کشاورزی دقیق به طرح‌های اجرایی در سطح مزرعه‌ها، جذب فن‌آوری در میان مردم

۱۶- هزینه‌های آموزش و ترویج نو فن‌آوری‌های مربوط به کشاورزی دقیق در سه سطح: ملی، منطقه‌ای و ناحیه‌ای  
۱۷- ملموس کردن به‌کارگیری نو فن‌آوری‌های اطلاعات زمینی در اجرای کشاورزی دقیق برای مردم معمولی  
۱۸- استفاده از این فن‌آوری‌ها به‌عنوان نوعی روش پدافند غیرعامل در مسائل کشاورزی و منابع طبیعی

### نتیجه‌های پژوهش

کشاورزی، نظامی پویاست که عامل‌های زیستی و مصنوعی بشر آن را اداره می‌کند و به دلیل اینکه نقشی مهم در اقتصاد کشورهای رو به توسعه ایفا می‌کند، نیازمند محافظت و توسعه‌ی پایدار است. هرچند بشر در تولید دانه‌های خوراکی خودکفاست، اما نکته‌هایی مبهم وجود دارد که برای دستیابی به انقلاب همیشه‌سبز و توسعه‌ی پایدار باید بررسی و برطرف شود. برای تبدیل نظام‌های

۱۰- خطوط تراز بهتر از یک متر برای طرح توسعه‌ی آبخیزداری در سطح کوچک  
۱۱- استفاده از فن‌آوری‌های سنجنش‌ازدور و کشاورزی دقیق در موقعیت‌های کشت تناوبی و چند کشتی  
۱۲- شناسایی ابزار و شیوه‌های کاهش هزینه (RS)، سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی و فن‌آوری‌های کشاورزی دقیق، و فاصله‌ی زمانی در گردآوری، تفسیر و انتشار داده‌ها برای بهره‌برداری از آن‌ها در مقیاسی گسترده‌تر  
۱۳- گردآوری مدرک‌های خشنودکننده برای اثبات سودمندی و کارایی به‌صرفه‌ی این فن‌آوری‌ها، به‌منظور جلب حمایت برای کارهای پژوهش و توسعه  
۱۴- توسعه‌ی منابع انسانی برای تسریع در روند استفاده‌ی وسیع از فن‌آوری‌های تشریح نشده‌ی فوق پیشرفته  
۱۵- هزینه‌های اولیه و تالان‌های زیاد برای راه‌اندازی و اجرای فناوری فن‌آوری‌های اطلاعات زمینی

500030 www.indiaonline.com/bisc/itin.pdf

15- Masayuki Hirafuji, A Concept of Advanced IT Agricultural in Japan, Promotion Global Innovation of Agricultural Science & Technology and Sustainable Agriculture Development Session .

16- PATEL SURENDRA SINGH, A.N., 1992, Remote Sensing: Principles and Applications, Scientific publishers, Jodhpur, pp. 1-40

17-RAO, U.R., 1996, Space Technology for Sustainable Development, Tata McGraw-Hill Publishing company Ltd, New Delhi, pp. 66-78.

18- Strauss, anselm & Juliet Corbin. 1998, Basic of qualitative research techniques and procedures for developing grounded theory. London. Sage pub.pp34-37.

19- Venkataratnam, L., 2001, Remote sensing and GIS in Agricultural Resources Management. pp: 20-29. In: Proc, the First National Conference on Agro-Informatics (NCAI), INSAIT. Dharwad.

20-Yuan, H, J., Zheng, H. W., Agricultural Information Service System of the United States, Shdong Agricultural Sciences, 2001, 2.

20- Zhang, N., Wang, M., & Wang, N. (2002). Precision agriculture- A worldwide overview. Computers and Electronics in Agriculture, 36, 113-132.

21- ESTES, E JOHN., AND SENGGER, W LESLIE., 1974, Remote Sensing Techniques for Environmental Analysis, Hamilton publishing company, California, pp. 189-214.

۳- دانایی فرد و الوانی، ۱۳۸۳، روش‌شناسی پژوهش کیفی، انتشارات دانشگاه تهران.

۴- سلطانی، علی‌اصغر، ۱۳۸۰، گفت‌مان، زبان و قدرت، نشر مرکز.

۵- صالح‌آبادی، عباسعلی، ۱۳۷۶، GPS و کاربرد آن، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

۶- صالح‌آبادی، عباسعلی، ۱۳۸۰، GPS و کاربرد آن، سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

۷- علوی پناه، سید کاظم، کاربرد سنجش‌ازدور در علوم زمین (علوم خاک)، ۱۳۸۲، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۴۷۸.

8- AGARWAL, C.S., AND GARG, P.K., 2000, Remote Sensing in Natural Resources Monitoring and Management, Wheeler publishing, A Division of A.H. Wheeler & Co .Ltd, New Delhi, pp. 19-25

9- Agro-Informatics 2001. Proceedings of the first National Conference on Agro-Informatics (NCAI) (V.C. Patil, G.S. Dasog, A.R. Amagasaki, K.C. Shashidhara and D.P. Biradar), INSAIT. Dharwa.

10- Barthes, R.1997. The Death of the Author, In Image- Music Text. London, Fontana. P. 146.

11- Bishop, Susan, 1999, the Strategic power of Saying No, HBR, p.50 .

12- Gowrisankar, D. and Adiga, S., 2001, remote sensing in agricultural applications: An overview. PP: 9-14, In: Proc, The First National Conference on Agro-Informatics (NCAI), INSAIT. Dharwad.

13- J C Raja and Neeradh Razdan, "Information Technology in Agriculture" co-authored by, Birla Technical Services, New Delhi, India.

14- Malobika Ghatak PGPABM-2002, "Use of Information Technology in Agriculture MANAGE. Hyderabad-

معمولی و ویژگی‌های حقیقی‌ای آن هنوز یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های پیش روی ماست. این فن‌آوری‌ها در بخش کشاورزی و در سطح‌های کوچک برای بهره‌بردارهای بزرگ‌تر و ماندگارتر باید اجرایی گردند. این امر مستلزم توجه ویژه کشورهای رو به توسعه، به دو اصل بنیادین آموزش و ترویج، و اجرایی کردن این فن‌آوری‌ها در امور کشاورزی و منابع زمینی است. رویکرد به آموزش نو فن‌آوری‌ها از روش هزینه‌های مناسب، به توسعه‌ی این فن‌آوری‌ها در امر توسعه‌ی پایدار از طریق تخمین‌ها، کاهش هزینه‌های اطلاعاتی و دیگر مزیت‌های یادشده در کشورهای رو به توسعه کمکی شایان می‌کند. در حقیقت، داشتن نیروی کارشناس و فناوری مربوط در این زمینه- در آینده- راهگشای کشورهای رو به توسعه در بهره‌برداری پایدار از فراورده‌های کشاورزی و منابع زمینی است. هدف نهایی در این امر، نهادینه کردن به‌کارگیری این فن‌آوری‌ها در سطح عموم کشاورزان و بهره‌برداران خواهد بود.

بنابراین؛ می‌توان گفت که نتیجه‌های به‌دست‌آمده در این پژوهش به‌طور گذرا عبارت‌اند از:

- ۱- ارائه‌ی الگوی بهره‌وری بهینه از فن‌آوری‌ها و نو فن‌آوری‌ها
- ۲- ارائه‌ی الگوی مدیریت متناسب با ضرورت‌های دانش‌محوری
- ۳- ظرفیت‌کاوی از رسانه‌های آسمانی، ذیل جستارهای کارکردی
- ۴- بهینه‌کاوی از راهبردهای توسعه و ساختار اجتماعی متأثر از آن
- ۵- رونمایی از یک نظام ارزیابی و ارزشیابی در تعامل میان کاردانا و کارگزاران

## منابع

- ۱- آقاگل‌زاده، فردوس، ۱۳۸۵، تحلیل گفت‌مان انتقادی، انتشارات علمی- فرهنگی.
- ۲- الوانی، سید مهدی، ۱۳۸۶، مدیریت عمومی، نشر نی، چاپ ۳۱.



# تصحیح خشکسالی SPI ایستگاه باران سنجی جزیره قشم بر اساس شاخص هایم کوتیل

- نواب کوهپایه - دانشجوی دکتری آب و هواشناسی کشاورزی - دانشگاه خوارزمی تهران
- حامد احمدپور - کارشناس ارشد آبخیزداری و اداره منابع طبیعی شهرستان بندر خمیر
- علی بابایی - کارشناس آبخیزداری اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان هرمزگان

## چکیده

خشکسالی، پدیده‌ای اقلیمی است که تأثیرات آن را می‌توان نه فقط در مناطق خشک و نیمه خشک، بلکه گاهی در مناطق مرطوب نیز مشاهده کرد. در گذشته ردیابی تغییرات از طریق مطالعه تغییر مرکز توزیع فراوانی (میانگین) صورت می‌گرفت اما اخیراً توجه دانشمندان به دنبال شکل توزیع فراوانی عناصر اقلیمی معطوف شده است.

بنابراین بررسی شکل توزیع فراوانی عناصر اقلیمی، نکات بسیار مهمی در خصوص رفتار بلند مدت این عناصر نشان می‌دهد. شناخت رفتار عناصر اقلیمی براساس شکل توزیع فراوانی آن‌ها به لحاظ علمی و عملی از اهمیت شایان توجهی برخوردار است. (عساکره، ۱۳۹۱). این تحقیق با توجه به بررسی دوره آماری ۵۴ ساله ایستگاه باران سنجی جزیره قشم به یک دسته‌بندی مناسب جهت تعیین سال های خشکسالی و ترسالی بر اساس شاخص هایم کوتیل که مناسب برای مناطق خشک می‌باشد، رسیده است. به عنوان مثال با توجه به میزان بارشی که در سال ۱۹۹۵ در این ایستگاه در ۳۹ روز بارانی به میزان ۵۱۶/۹ میلیمتر ثبت شده است، مشخص می‌شود که سال مذکور براساس طبقه‌بندی هایم کوتیل در سال ترسالی بسیار شدید قرار گرفته است و احتمال وقوع این بارش‌هایی با این مقادیر براساس توزیع گاما ۰/۸ و براساس توزیع نرمال ۰/۰۶ بوده است. از آنجایی که توزیع گاما بر بارش سالانه برازش بهتری نسبت به توزیع نرمال دارد. نتایج توزیع گاما قابل قبول می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** تابع هم احتمال، توزیع گاما، خشکسالی، جزیره قشم

## مقدمه

خشکسالی، پدیده اقلیمی است که تأثیرات آن را می‌توان نه فقط در مناطق خشک و نیمه خشک، بلکه گاهی در مناطق مرطوب نیز مشاهده کرد. اگرچه خشکی یک صفت اقلیمی است که مختص مناطق خشک و نیمه خشک است و نوعی ویژگی دایمی آب و هوای منطقه خشک محسوب می‌شود (کاویانی، ۱۳۸۰). اما خشکسالی عارضه ای است که از کاهش غیر منتظره بارش در مدتی معین در منطقه ای که لزوماً خشک نیست، سرچشمه می‌گیرد. ضرورت مطالعه خشکسالی، دقیقاً به دلیل همین تأثیرات نامطلوب است. سلطانی و مدرس، (۱۳۸۵). بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که خشکسالی از نظر فراوانی وقوع و هم‌چنین ویژگی‌های شدت، مدت، وسعت، تلفات جانی، خسارات اقتصادی،

آثار اجتماعی و آثار شدید دراز مدت نسبت به سایر بلایای طبیعی اولویت داشته و مخاطره‌آمیزتر است و بنابراین نیاز به توجه بیش‌تر در تصمیم‌گیری‌های سیاسی دارد. (محمودی و همکاران، ۲۰۰۳).

یکی از قدم‌های مهم و اساسی در مطالعات خشکسالی در هر منطقه تعیین شاخص‌هایی است که بتوان بر اساس آنها میزان، شدت و تداوم خشکسالی را در یک منطقه ارزیابی کرد. برای مثال در آمریکا شاخص شدت خشکسالی پالمر (PDSI) برای تنظیم برنامه امداد اضطراری کشاورزان در زمان وقوع خشکسالی استفاده می‌شود، و برای مطالعات اثر خشکسالی بر روی منابع آب در مناطق کوهستانی شاخص منابع آب سطحی (SWSI) تعریف شده است. همچنین مرکز اقلیم شناسی کلرادو و مرکز

ملی مقابله با خشکسالی ایالات متحده، شاخص (SPI) را برای پایش خشکسالی‌های اخیر در امریکا بکار برده‌اند. شاخص بارش استاندارد به وسیله مکی و همکارانش (۱۹۹۳) به منظور تعیین و پایش خشکسالی ارائه گردید. شاخص SPI یکی از مناسب‌ترین و کاربردی‌ترین شاخص‌های پیشنهاد شده برای مطالعه خشکسالی و ترسالی است که امروزه در سطح گسترده‌ای در سطح جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد و مورد پذیرش بسیاری از جوامع علمی قرار گرفته است. انعطاف‌پذیری این شاخص در مطالعه انواع مختلف خشکسالی از مهمترین ویژگی‌های این شاخص است. این شاخص به علت سادگی محاسبات، استفاده از داده‌های قابل دسترس بارندگی، قابلیت محاسبه برای هر مقیاس زمانی دلخواه و قابلیت بسیار زیاد در

جدول ۱- مشخصات عمومی بارش جزیره قشم

| پارامتر                        | مقدار (میلیمتر) |
|--------------------------------|-----------------|
| میانگین                        | ۱۵۲/۶           |
| میانگین بارش کمتر از صدک دهم   | ۳۲              |
| میانگین بارش بیشتر از صدک نودم | ۳۲۵             |
| میان                           | ۱۲۷             |
| مد                             | ۳۲              |
| واریانس                        | ۱۴۰۳۶           |
| انحراف معیار                   | ۱۱۸             |
| چولگی                          | ۱/۱۸            |
| کشدگی                          | ۱/۰۸            |

## روش

## ۱) توزیع گاما در برازش بارش سالانه:

بسیاری از متغیرهای اقلیمی نظیر بارش و سرعت باد، ضمن اینکه تنها ارزش‌های بزرگتر از صفر را اختیار می‌کنند، نامتقارن و عمدتاً چوله به راست هستند. هر چند به لحاظ تئوری می‌توان یک توزیع نرمال بر آنها برازش داد. اما نتایج صحیح و نا دقیق به دست نخواهد آمد. توزیع‌های آماری پیوسته ی متنوعی وجود دارد که در سمت چپ، محدود به صفر و چوله به راست‌اند. یکی از این توزیع‌ها که کاربرد بیشماری به ویژه برای بارش سالانه دارد، توزیع خانواده گاما است این توزیع دو فراسنجی رابطه مهمی با توزیع پواسون دارد و به شدت وابسته به تابعی به نام توزیع گاما است. هر چند توزیع گاما دو فراسنجی از توزیع نرمال پیچیده‌تر و برآورد فراسنج‌های آن مشکل‌تر است، اما انعطاف‌پذیری شکل توزیع گاما آن را به عنوان نامزدی شایسته برای مشاهدات چوله به راست، به ویژه بارش، ساخته و کاربرد آن

ویسک و هاس (۲۰۰۹) پیروی مقدار بارندگی روزانه در هر سال و فصل‌های مختلف از توزیع گاما در ۹۰ ایستگاه از اروپا را بر اساس آزمون‌های کلموگروف-اسمیرنوف و کلموگروف-اسمیرنوف تصحیح شده، مورد بررسی قرار دادند. آنها بر متفاوت بودن نتایج حاصل از دو آزمون تاکید و همچنین بیان داشتند که مقدار بارندگی زمستانه در بیش از ۴۰ درصد ایستگاه‌های مورد بررسی با توزیع گامای دو پارامتری مطابقت ندارد. بنابراین مشاهده می‌شود که شاخص SPI با تمام محاسن خود، باز هم دارای خطا و ایراد می‌باشد. از اینرو برای کاهش میزان خطا بایستی روش‌های اصلاحی در مناطق مختلف انجام شود. از آنجا که در مناطق اقلیمی مختلف توابع توزیعی متفاوتی بهترین کارایی را دارد، این تحقیق براساس شاخص SPI تصحیح شده با استفاده از طبقه‌بندی‌های کوتیل که منطبق بر مناطق خشک است انجام شد.

## - جمع آوری آمار و اطلاعات:

داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز شامل: متوسط بارندگی سالانه از شرکت آب منطقه‌ای و هواشناسی استان هرمزگان دریافت شد. انتخاب طول دوره آماری از سال میلادی ۱۹۶۰ تا ۲۰۱۳ به مدت ۵۴ سال است که فاقد افتادگی بوده و هر سال به طور منظم به ثبت رسیده است.

## مشخصات عمومی بارش جزیره قشم

میانگین بارش جزیره قشم در بازه ۵۴ ساله ۱۵۲/۶ میلیمتر است. حداکثر بارش ۵۱۶/۹ میلیمتر بوده جدول (۱) مشخصات عمومی بارش قشم را نشان می‌دهد، که مشخص می‌نماید که بارش ایستگاه با توجه به بیشتر بودن میانگین از میان و مد نشان‌دهنده، شکل توزیع داده‌های بارش سالانه این ایستگاه چوله به راست می‌باشد. بدین معنی که فراوانی تعداد سال‌های با بارش کمتر از میانگین در این ایستگاه بیشتر است.

مقایسه ی مکانی نتایج، به عنوان مناسب‌ترین شاخص، برای تحلیل خشکسالی به ویژه تحلیل‌های مکانی شناخته می‌شود (اختری و همکاران، ۱۳۸۵ و رضیئی و همکاران، ۱۳۸۶).

برای محاسبه این شاخص، ابتدا با برازش توزیع گاما بر داده‌های بارندگی ماهیانه یا مجموع بارندگی در هر بازه‌ی زمانی دلخواه، تابع احتمال تجمعی آن را محاسبه نموده سپس با انتقال احتمال تجمعی به دست آمده به توزیع تجمعی نرمال استاندارد شده، مقادیر شاخص SPI محاسبه می‌شود. (مساعدی و قبائی سوق، ۱۳۹۰).

در مناطق مختلف آب و هوایی ایران نیز تحقیقاتی در زمینه تعیین دوره خشک و توزیع مکانی آنها صورت گرفته است (کریمی و همکاران، ۱۳۸۰؛ اختری و همکاران، ۱۳۸۵؛ سلطانی و سعادت، ۱۳۸۶؛ مساعدی و همکاران، ۱۳۸۷).

طول دوره‌ی آماری و نوع توزیع SPI در محاسبه ی شاخص فراوانی برازش یافته بر مقادیر داده‌های بارندگی، از اهمیت به سزایی برخوردار است. زیرا عدم انتخاب دوره‌های طولانی مدت و هم چنین نامناسب بودن توزیع گاما برای داده‌های بارندگی، می‌تواند منجر به برآورد مقادیر نادرستی از شاخص SPI شود. (میشرا و همکاران، ۲۰۱۰).

در بررسی‌های هیدرولوژیکی سعی می‌شود بر داده‌هایی که به صورت تجربی اندازه‌گیری و ثبت شده‌اند، توابع احتمالاتی مناسبی برازش داده شود و بهترین تابعی که با داده‌ها مطابقت داشته باشد به عنوان تابع توزیع احتمال برگزیده شود تا از روی آن به ازای هر احتمال مشخص مقدار متغیر مورد نظر به دست آید.

توابع توزیع گوناگونی برای برازش بر داده‌های بارندگی مورد استفاده قرار گرفته‌اند که برخی از آنها عبارتند از: توزیع گاما، توزیع پیرسون تیپ سه، توزیع پواسون گاما، توزیع ویبول، توزیع لوگ نرمال، توابع توزیع حدی (حقیقت جو، ۱۳۸۱ و میشر، ۲۰۱۰).

جدول ۲- طبقه‌بندی شاخص خشکسالی هایم کوتیل

| نمره خشکسالی | درجه خشکسالی       | شاخص خشکسالی      |
|--------------|--------------------|-------------------|
| ۸            | خشکسالی بسیار شدید | $\leq -1/5$       |
| ۷            | خشکسالی شدید       | $-1/49$ تا $-1$   |
| ۶            | خشکسالی متوسط      | $-0/99$ تا $-0/5$ |
| ۵            | خشکسالی ضعیف       | $0$ تا $-0/49$    |
| ۴            | ترسالی ضعیف        | $0$ تا $-0/49$    |
| ۳            | ترسالی متوسط       | $0/99$ تا $0/5$   |
| ۲            | ترسالی شدید        | $1/49$ تا $1$     |
| ۱            | ترسالی بسیار شدید  | $\leq 1/5$        |

را در ارتباط با تحلیل بارش زیاد کرده است. تابع چگالی احتمال متغیر تصادفی گامای دو فراسنجی برای مقادیر مثبت ( $X > 0$ ) با فراسنج های  $\theta$  و  $k$  به شکل زیر بیان می‌شود. فراسنج  $k$  به فراسنج شکل مرسوم است و چولگی توزیع را بیان می‌دارد. در حالی که  $\theta$  فراسنج مقیاس است و مقیاس عرض توزیع را بیان می‌دارد. برحسب مقدار فراسنج شکل ( $k$ ) که فاقد بعد است، توزیع گاما اشکال مختلفی به خود می‌گیرد توجه کنید برای مقادیر ( $k > 1$ ) در شرایطی که متغیر تصادفی به صفر میل می‌کند تابع چگالی به بی نهایت میل می‌کند. یعنی بیش ترین احتمال در مقادیر کم خواهد بود. این بیانگر چولگی به راست شدید توزیع خواهد بود. در صورتی که ( $k < 1$ ) باشد، تابع چگالی احتمال گاما از موقعیت  $f(0) = 0$  آغاز می‌شود و به سمت مقادیر بالاتر، بیشینه خود را تجربه می‌کند. این بدان معنی است که احتمال وقوع بیشینه، از مقادیر بیش تر رخ می‌دهد. هر چه  $k$  بزرگتر شود، چولگی کاهش می‌یابد و انتقال چگالی احتمال به سمت راست بیشتر می‌شود برای مقادیر بسیار بزرگ  $k$  (بیش از ۵۰ تا ۱۰۰) توزیع گاما به شکل توزیع نرمال نزدیک می‌شود. فراسنج مقیاس ( $\theta$ ) بر حسب بزرگی داده‌ها  $X$  موجب فشردگی و گشیدگی تابع چگالی توزیع گاما می‌شود. بر خلاف فراسنج شکل ( $k$ ) که فاقد بعد است، فراسنج مقیاس از یکای  $X$  تبعیت می‌کند. با بزرگ شدن مقدار فراسنج مقیاس ( $\theta$ ) توزیع به سمت راست کشیده می‌شود. (عساکره، ۱۳۹۰)

$$\Gamma(K) = \int_0^{\infty} y^{k-1} \cdot \exp(-y) dy, k > 0$$

$$f(x; k, \theta) = x^{k-1} \frac{e^{-x/\theta}}{\theta^k \Gamma(k)} \text{ for } x > 0 \text{ and } k, \theta > 0.$$

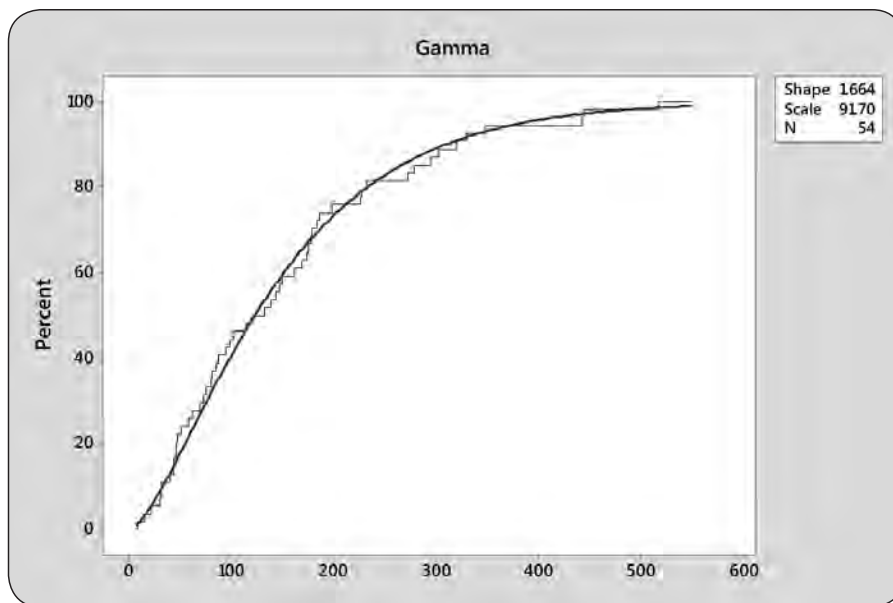
۲) شاخص خشکسالی spi براساس طبقه‌بندی هایم کوتیل متخصصان علوم جوی با توجه به اهداف

و جوانب کار خود تعاریف مختلفی از خشکسالی ارائه داده‌اند اما نکته مشترک این تعاریف عامل بارش است به عنوان معیار و شاخص در نظر گرفته شده است به عنوان مثال تعریف خشکسالی از سوی NDMC (۲۰۰۰) به شرح زیر ارائه شده است: خشکسالی اقلیم‌شناسی زمانی رخ می‌دهد که میزان بارندگی کمتر از میانگین دراز مدت آن باشد. اگر خشکسالی اقلیم‌شناسی تداوم یابد منجر به وقوع خشکسالی هیدرولوژیکی می‌شود. از ویژگی‌های مهم آن، کاهش جریان رودخانه‌ها و افت سطح آب‌های زیر زمینی است. اگر رطوبت قابل دسترس خاک برای محصولات کشاورزی به سطحی برسد که باعث پژمردگی گیاه و اثرات زیانبار بر روی میزان تولید گردد، خشکسالی کشاورزی حادث شده است. خشکسالی اقتصادی- اجتماعی پس از تداوم خشکسالی اقلیم‌شناسی، هیدرولوژیکی و کشاورزی حادث می‌شود و موجب قحطی، مرگ‌ومیر و مهاجرت دسته جمعی می‌شود. زمان آغاز تا پایان خشکسالی به عنوان دوره تداوم خشکسالی خوانده می‌شود که یکی از ویژگی‌های اساسی خشکسالی محسوب می‌شود.

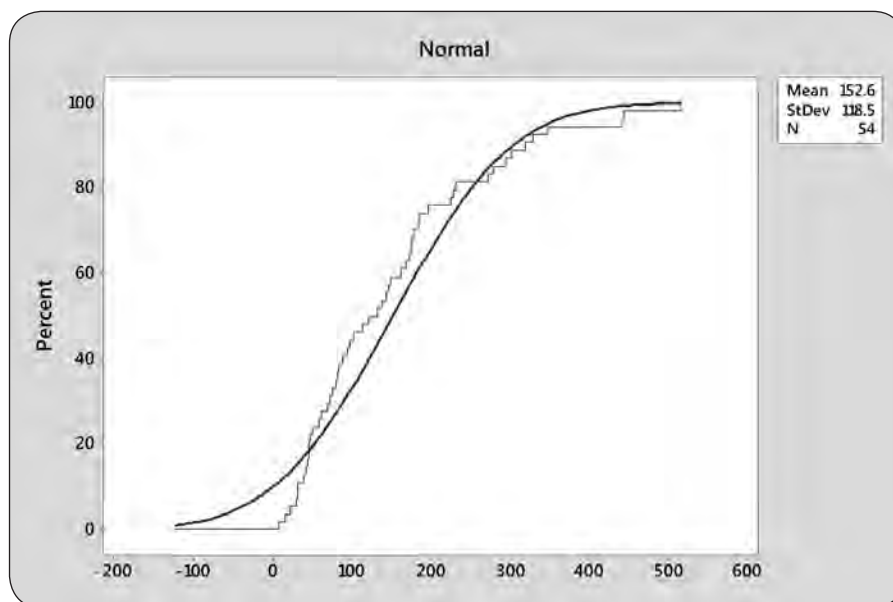
مقدار بارش فراتر از میانگین دراز مدت آن می‌باشد. بروز ترسالی نیز نوعی انحراف موقتی از حد نرمال در جهت مثبت می‌باشد که تحت تاثیر عوامل و جریانات جوی جهانی، منطقه‌ای و محلی می‌باشد شدت و تداوم دوره‌های ترسالی نیز در شرایطی محیطی نواحی، تاثیر بسزایی دارد، به طوری که وقوع ترسالی شدید، سبب اختلال محیطی از جمله سیلاب‌های شدید، خسارات زراعی و تلفات جبران‌ناپذیر مالی و جانی می‌گردد. مقیاس زمانی اثرات خشکسالی را بر روی میزان توانایی منابع آب نشان می‌دهد. کمبود بارش در مقیاس زمانی کوتاه مدت اثر خود را بر روی رطوبت خاک و در دراز مدت بر روی منابع آب زیر زمینی، جریان رودخانه و ذخایر آب می‌گذارند. در این تحقیق از جدول (۲) طبقه‌بندی هایم کوتیل (۱۹۹۶) که منطبق بر مناطق خشک است استفاده شده است. (عزیزی، ۱۳۸۴)

### ۳) اصل تابع هم احتمال

شاخص بارش استاندارد شده در سال ۱۹۹۳ توسط مک و همکاران به منظور پایش خشکسالی اقلیمی ابداع گردید. به تجربه ثابت شده است که توزیع احتمال بارش در یک ایستگاه از توزیع گاما پیروی می‌کند. در واقع



شکل ۱- برازش تابع احتمال تجمعی برای توزیع گاما



شکل ۲- برازش تابع احتمال تجمعی برای توزیع نرمال

ساله به یک دسته‌بندی مناسب جهت تشخیص سال‌های خشکسالی و ترسالی برای سال‌های آتی رسیده است، به عنوان مثال با توجه به میزان بارشی که در سال ۱۹۹۵ در ایستگاه باران‌سنجی قشم به میزان ۵۱۶/۹ میلیمتر رخ داد مشخص می‌شود که سال مذکور براساس طبقه‌بندی‌هایم کوتیل در سال ترسالی بسیار شدید قرار گرفته است و احتمال وقوع این بارش‌هایی با این مقادیر براساس توزیع گاما ۰/۰۸ و براساس توزیع نرمال ۰/۰۶ بوده

تا ۰/۹۹ که دوره ترسالی متوسط را نشان می‌دهد مقدار بارش ۲۱۴ تا ۲۷۴ محاسبه شده است و احتمال اینکه بارش در دامنه مذکور قرار گیرد براساس توزیع گاما ۹٪ و براساس توزیع نرمال ۱۵٪ می‌باشد. شکل (۳) مقایسه احتمال بارش براساس توزیع گاما و توزیع نرمال را نشان می‌دهد.

### نتیجه‌گیری

این تحقیق با توجه به طول دوره آماری ۵۴

SPI عبارت است از متغیری از تابع توزیع نرمال استاندارد که مقدار احتمال تجمعی آن با مقدار احتمال تجمعی متغیر مورد نظر از تابع توزیع گامای بدست آمده مساوی باشد. بهترین حالت انتقال یک متغیر از یک توزیع آماری به یک توزیع آماری دیگر، انتقال هم احتمال می‌باشد که در آن احتمال‌های کمتر یا مساوی دو متغیر از دو توزیع برابر فرض می‌شوند. (کارآموز، عراقی‌نژاد، ۱۳۸۹).

### نتایج و بحث

#### توزیع گاما در برازش بارش سالانه:

توجه به شکل (۱) و (۲) نشان می‌دهد که توزیع گاما برازش بهتری نسبت به توزیع نرمال دارد. جدول (۳) نشان می‌دهد که ۵۰ درصد بارش‌های صورت گرفته در ایستگاه قشم بر اساس توزیع گاما کمتر از ۱۲۳/۳۵ میلیمتر و بر اساس توزیع نرمال کمتر از ۱۵۲/۶ میلیمتر است داده‌های بارش در ایستگاه باران سنجی قشم چوله به راست هستند، یعنی تعداد سال‌های بارشی که کمتر از میانگین هستند در ایستگاه دارای فراوانی بیشتری است. پس برای ارائه نتایج مطلوب‌تر استفاده از شکل توزیع نرمال مطلوب نمی‌باشد و توزیع گاما دو پارامتری برای داده‌های چوله به راست بارش سالانه مناسب‌تر است.

#### ۲) نتایج شاخص خشکسالی SPI

##### براساس طبقه‌بندی‌هایم کوتیل

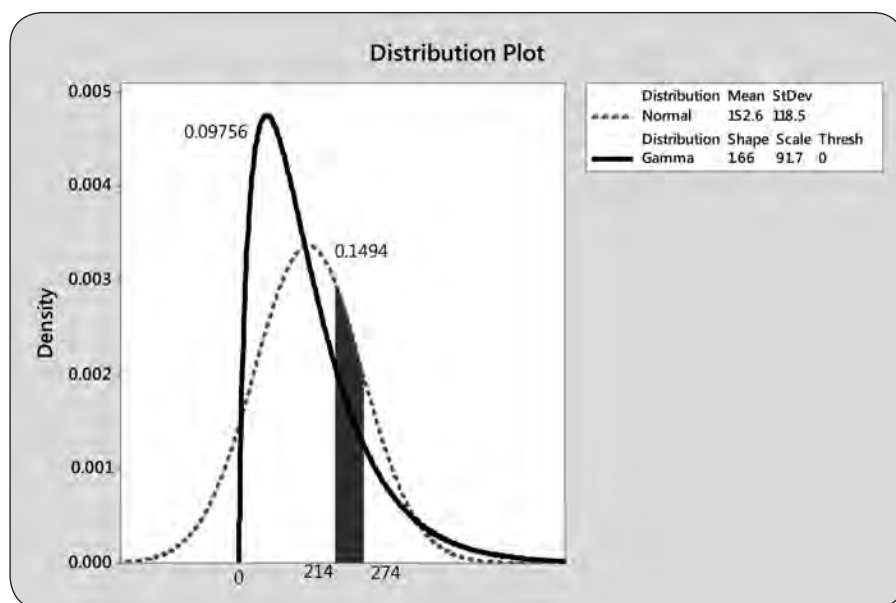
جدول ۴- شدت خشکسالی بر اساس شاخص SPI و طبقه‌بندی‌هایم کوتیل را نشان می‌دهد.

#### ۳) نتایج اصل تابع هم احتمال

در این تحقیق از شاخص خشکسالی‌هایم کوتیل که داری انطباق بیشتری با مناطق خشک می‌باشد استفاده گردیده است و در ابتدا برای هر یک از دامنه‌های این شاخص میزان بارش محاسبه شده است (جدول ۵) مقایسه احتمال وقوع بارش بر اساس توزیع گاما و نرمال به عنوان مثال برای دامنه ۰/۵

جدول ۳ - مقایسه احتمال بارش براساس توزیع گاما و توزیع نرمال

| گاما   | نرمال  | درصد احتمال | گاما   | نرمال  | درصد احتمال |
|--------|--------|-------------|--------|--------|-------------|
| ۱۵۱/۶۸ | ۱۸۲/۶۱ | ۶۰          | ۷/۵۸   | ۰      | ۱           |
| ۱۸۶/۴۶ | ۲۱۴/۷۲ | ۷۰          | ۱۱/۷   | ۰      | ۲           |
| ۲۳۳/۳۸ | ۲۵۲/۳۱ | ۸۰          | ۱۵/۱۳  | ۰      | ۳           |
| ۳۱۰/۰۷ | ۳۰۴/۴۳ | ۹۰          | ۱۸/۲۱  | ۰      | ۴           |
| ۳۲۱/۴۹ | ۳۱۱/۴۴ | ۹۱          | ۲۱/۰۷  | ۰      | ۵           |
| ۳۳۴/۱۲ | ۳۱۹/۰۶ | ۹۲          | ۷۶/۲۳  | ۰      | ۶           |
| ۳۴۸/۴  | ۳۲۷/۴۴ | ۹۳          | ۲۶/۳۳  | ۰      | ۷           |
| ۳۶۴/۷۸ | ۳۳۶/۰۸ | ۹۴          | ۲۸/۸۲  | ۰      | ۸           |
| ۳۸۴/۰۵ | ۳۴۷/۴۷ | ۹۵          | ۳۱/۲۳  | ۰      | ۹           |
| ۴۰۷/۴۶ | ۳۶۰/۰۱ | ۹۶          | ۳۳/۵۸  | ۰/۷۶   | ۱۰          |
| ۴۳۷/۴۳ | ۳۷۵/۴۲ | ۹۷          | ۵۵/۴۵  | ۵۲/۸۸  | ۲۰          |
| ۴۷۹/۲۸ | ۳۹۵/۹۱ | ۹۸          | ۷۶/۶۵  | ۹۰/۴۶  | ۳۰          |
| ۵۵۰    | ۴۲۸/۲۱ | ۹۹          | ۹۸/۸۷  | ۱۲۲/۵۸ | ۴۰          |
| -      | -      | -           | ۱۲۳/۳۵ | ۱۵۲/۵۹ | ۵۰          |



شکل ۳- مقایسه احتمال بارش براساس توزیع گاما و توزیع نرمال

است. از آنجای که توزیع گاما بر بارش سالانه برازش بهتری نسبت به توزیع نرمال دارد. نتایج توزیع گاما قابل قبول تر و جهت برنامه‌ریزی مناسب ترمی باشد.

### منابع

- سلطانی، سعید. رضا مدرس. ۱۳۸۵. تحلیل فراوانی و شدت خشکسالی هواشناسی استان اصفهان مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۹، شماره ۱، ۲۶-۱۵.
- اختری، روح انگیز، محمد حسین مهدیان و سعید مرید. ۱۳۸۵. تحلیل مکانی شاخص‌های SPI ۱، ۲- EDI در استان تهران، مجله تحقیقات منابع آب ایران، سال دوم. شماره ۳.
- رضی، طیب، پیمان دانشکار آراسته، روح



جدول ۴- طبقه‌بندی براساس شاخص‌های کوتیل

| ردیف | سال  | بارش (mm) | شاخص استاندارد شده | نوع خشکسالی       | ردیف | سال  | بارش (mm) | شاخص استاندارد شده | نمره خشکسالی      |
|------|------|-----------|--------------------|-------------------|------|------|-----------|--------------------|-------------------|
| ۱    | ۱۹۸۷ | ۱۷۴       | ۰/۱۸               | ترسالی ضعیف       | ۲۸   | ۱۹۶۰ | ۲۷۲/۶     | ۱/۰۱               | ترسالی شدید       |
| ۲    | ۱۹۸۸ | ۷۳/۵      | ۰/۶۷               | خشکسالی متوسط     | ۲۹   | ۱۹۶۱ | ۳۱        | -۱/۰۳              | خشکسالی شدید      |
| ۳    | ۱۹۸۹ | ۲۲۸/۵     | ۰/۶۴               | ترسالی متوسط      | ۳۰   | ۱۹۶۲ | ۹۵/۶      | -۰/۴۸              | خشکسالی ضعیف      |
| ۴    | ۱۹۹۰ | ۱۴۳/۵     | ۰/۰۸               | خشکسالی ضعیف      | ۳۱   | ۱۹۶۳ | ۳۲۰       | ۱/۴۱               | ترسالی شدید       |
| ۵    | ۱۹۹۱ | ۳۳۰       | ۱/۵۰               | ترسالی بسیار شدید | ۳۲   | ۱۹۶۴ | ۱۵۰/۵     | -۰/۰۲              | خشکسالی ضعیف      |
| ۶    | ۱۹۹۲ | ۲۹۵       | ۱/۲۰               | ترسالی شدید       | ۳۳   | ۱۹۶۵ | ۷۰/۳      | -۰/۶۹              | خشکسالی متوسط     |
| ۷    | ۱۹۹۳ | ۸۵/۲      | -۰/۵۷              | خشکسالی متوسط     | ۳۴   | ۱۹۶۶ | ۲۲/۸      | -۱/۱۰              | خشکسالی شدید      |
| ۸    | ۱۹۹۴ | ۱۳۲/۸     | -۰/۱۷              | خشکسالی ضعیف      | ۳۵   | ۱۹۶۷ | ۱۱۴/۸     | -۰/۳۲              | خشکسالی ضعیف      |
| ۹    | ۱۹۹۵ | ۵۱۶/۹     | ۳/۰۷               | ترسالی بسیار شدید | ۳۶   | ۱۹۶۸ | ۲۳۲/۹     | ۰/۶۸               | ترسالی متوسط      |
| ۱۰   | ۱۹۹۶ | ۱۷۸/۷     | ۰/۲۲               | خشکسالی ضعیف      | ۳۷   | ۱۹۶۹ | ۱۲۲       | -۰/۲۶              | خشکسالی ضعیف      |
| ۱۱   | ۱۹۹۷ | ۴۴۴/۵     | ۲/۴۶               | ترسالی بسیار شدید | ۳۸   | ۱۹۷۰ | ۳۲        | -۱/۰۲              | خشکسالی شدید      |
| ۱۲   | ۱۹۹۸ | ۷۶/۲      | -۰/۶۴              | خشکسالی متوسط     | ۳۹   | ۱۹۷۱ | ۲۷۹/۳     | -۱/۰۷              | ترسالی شدید       |
| ۱۳   | ۱۹۹۹ | ۵۲        | -۰/۸۵              | خشکسالی متوسط     | ۴۰   | ۱۹۷۲ | ۴۴        | -۰/۹۲              | خشکسالی متوسط     |
| ۱۴   | ۲۰۰۰ | ۸۸/۵      | -۰/۵۴              | خشکسالی متوسط     | ۴۱   | ۱۹۷۳ | ۱۹۸/۲     | ۰/۳۸               | ترسالی ضعیف       |
| ۱۵   | ۲۰۰۱ | ۴۴/۵      | -۰/۹۱              | خشکسالی متوسط     | ۴۲   | ۱۹۷۴ | ۱۳۹       | -۰/۱۱              | خشکسالی ضعیف      |
| ۱۶   | ۲۰۰۲ | ۴۶/۵      | -۰/۹۰              | خشکسالی متوسط     | ۴۳   | ۱۹۷۵ | ۳۴۸/۵     | -۱/۶۵              | ترسالی بسیار شدید |
| ۱۷   | ۲۰۰۳ | ۹         | -۱/۲۱              | خشکسالی شدید      | ۴۴   | ۱۹۷۶ | ۳۰۳/۵     | ۱/۲۷               | ترسالی شدید       |
| ۱۸   | ۲۰۰۴ | ۱۷۶       | ۰/۲۰               | ترسالی ضعیف       | ۴۵   | ۱۹۷۷ | ۹۸/۷      | -۰/۴۵              | خشکسالی ضعیف      |
| ۱۹   | ۲۰۰۵ | ۸۲/۵      | ۰/۵۹               | خشکسالی متوسط     | ۴۶   | ۱۹۷۸ | ۱۸۶/۳     | ۰/۲۸               | ترسالی ضعیف       |
| ۲۰   | ۲۰۰۶ | ۱۶۲/۵     | ۰/۰۸               | ترسالی ضعیف       | ۴۷   | ۱۹۷۹ | ۱۶۹/۸     | ۰/۱۵               | ترسالی ضعیف       |
| ۲۱   | ۲۰۰۷ | ۴۸/۵      | -۰/۸۸              | خشکسالی متوسط     | ۴۸   | ۱۹۸۰ | ۴۰/۷      | -۰/۹۴              | خشکسالی متوسط     |
| ۲۲   | ۲۰۰۸ | ۱۸۴/۵     | ۰/۲۷               | ترسالی ضعیف       | ۴۹   | ۱۹۸۱ | ۴۴۳/۲     | ۲/۴۵               | ترسالی بسیار شدید |
| ۲۳   | ۲۰۰۹ | ۱۰۳       | -۰/۴۲              | خشکسالی ضعیف      | ۵۰   | ۱۹۸۲ | ۲۲۶/۷     | ۰/۶۳               | ترسالی متوسط      |
| ۲۴   | ۲۰۱۰ | ۵۸/۵      | -۰/۷۹              | خشکسالی متوسط     | ۵۱   | ۱۹۸۳ | ۳۲        | -۱/۰۲              | خشکسالی شدید      |
| ۲۵   | ۲۰۱۱ | ۱۶/۵      | -۱/۱۵              | خشکسالی شدید      | ۵۲   | ۱۹۸۴ | ۶۲/۵      | -۰/۷۶              | خشکسالی متوسط     |
| ۲۶   | ۲۰۱۲ | ۸۰/۹      | -۰/۶۱              | خشکسالی متوسط     | ۵۳   | ۱۹۸۵ | ۴۶/۵      | -۰/۹۰              | خشکسالی متوسط     |
| ۲۷   | ۲۰۱۳ | ۱۴۷/۲     | -۰/۰۵              | خشکسالی ضعیف      | ۵۴   | ۱۹۸۶ | ۵/۱۷۷     | ۰/۲۱               | ترسالی ضعیف       |

جدول ۵ - مقایسه احتمال وقوع بارش بر اساس توزیع گاما و نرمال

|   | درجه خشکسالی       | شاخص خشکسالی      | نرمال | گاما | دامنه بارش  |
|---|--------------------|-------------------|-------|------|-------------|
| ۸ | خشکسالی بسیار شدید | $\leq -1/5$       | ۰/۱۴  | ۰/۰۷ | $> 26$      |
| ۷ | خشکسالی شدید       | $-1/49$ تا $-1$   | ۰/۰۱  | ۰/۰۳ | ۲۶ تا ۳۴    |
| ۶ | خشکسالی متوسط      | $-0/99$ تا $-0/5$ | ۰/۱۵  | ۰/۲۷ | ۳۴ تا ۹۴    |
| ۵ | خشکسالی ضعیف       | $0$ تا $-0/49$    | ۰/۱۹  | ۰/۲۲ | ۹۴ تا ۱۵۴   |
| ۴ | ترسالی ضعیف        | $0/49$ تا $0$     | ۰/۱۹  | ۰/۱۵ | ۱۵۴ تا ۲۱۴  |
| ۳ | ترسالی متوسط       | $0/99$ تا $0/5$   | ۰/۱۵  | ۰/۰۹ | ۲۱۴ تا ۲۷۴  |
| ۲ | ترسالی شدید        | $1/49$ تا $1$     | ۰/۰۹  | ۰/۰۶ | ۲۷۴ تا ۳۳۴  |
| ۱ | ترسالی بسیار شدید  | $\leq 1/5$        | ۰/۰۶  | ۰/۰۸ | ۳۳۴ و بیشتر |

Relationship of Drought Frequency and Duration to Time scale, 8<sup>th</sup> Conference On Applied Climatology, Anaheim, CA, American Meteorological Society, pp: 179-184.

Mishra A.K., and Singh V.P. 2010. A review of drought concepts. Journal of Hydrology, 391: 202-216.

Vicek O., and Huth R. 2009. Is daily precipitation Gamma-distributed? Adverse effects of an incorrect use of the

Kolmogorov-Smirnov test, Atmospheric Research, 93: 759-766.

- ابوالفضل مساعدی و محمد قبائی سوق، ۱۳۹۰. تصحیح شاخص بارش استاندارد شده بر اساس انتخاب

مناسب ترین تابع توزیع احتمال (SPI). علوم و صنایع کشاورزی، دوره ۲۵، شماره ۵.

- عساکره، حسین، ۱۳۹۰. مبانی اقلیم شناسی آماری. انتشارات دانشگاه زنجان.

- عزیزی، قاسم و علی اصغر روشن. ۱۳۸۴. بررسی خشکسالی ها - ترسالی ها و امکان پیش بینی آنها با استفاده از مدل سری زمانی هالت ویتترز در استان هرمزگان، تحقیقات جغرافیایی، دوره ۲۰، شماره ۴.

کاوایانی. محمد رضا. ۱۳۸۰. بررسی - اقلیمی شاخص های خشکی و خشکسالی، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، دوره ۱۶، شماره ۱.

1. Mohamadi, K., Davtalab, R., and Misaghi, F. 2003. Zoning of climatic drought in Maron watershed using SIAP index. 3th conference zonular of climate change. Esfahan, 2003.

Mckee, T.B., Doesken, N.J. & Kleist, J., 1993, The

انگیز اختری و بهرام ثقیفیان، ۱۳۸۶. بررسی خشکسالی های هواشناسی (اقلیمی) در استان سیستان و بلوچستان با استفاده از نمایه SPI و مدل زنجیره مارکف. مجله تحقیقات منابع آب ایران. دوره ۳. شماره یک

- کریمی ولی اله، علی اکبر کامکار حقیقی، علیرضا سپاسخواه و داور خلیل، ۱۳۸۰. بررسی خشکسالی های هواشناسی در استان فارس. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۵، شماره ۴.

- کارآموز، محمد و شهاب عراقی نژاد، ۱۳۸۹. هیدرولوژی پیشرفته. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر. چاپ دوم.

- مساعدی ابوالفضل، مجتبی خلیلی زاده و استاد کلایه امین محمدی، ۱۳۸۷. پایش خشکسالی هواشناسی در سطح استان گلستان. علوم کشاورزی و منابع طبیعی. دوره ۱۵، شماره ۲.

- سلطانی سعید و سیده سارا سعادت، ۱۳۸۶. پهنه بندی خشکسالی در استان اصفهان با استفاده از نمایه بارش استاندارد. (SPI) مجله علوم و مهندسی آبخیزداری. دوره ۱، شماره ۲.

# بررسی مقایسه‌ای تأثیر دو بستر کاشت بر جوانه‌زنی کیکم (*Acer monspessulanum subsp cinerasens*)

● حسین نادى- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد

● آفاق تابنده‌ساروی- استادیار دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد

● بهمن کیانی- استادیار دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی دانشگاه یزد

## چکیده

کیکم (*Acer monspessulanum subsp cinerasens*) گونه‌ای است که به دلیل تحمل شرایط سخت و دشوار رویشگاهی به خصوص خشکی در ایجاد پوشش درختی و درختچه‌ای در رویشگاه‌های زاگرس و ایران تورانی، اهمیت زیادی دارد و گزینه‌ای مناسب برای برنامه‌های جنگلکاری و احیای نواحی جنگلی مخروبه، به‌شمار می‌رود و امروزه جزو گونه‌های در حال انقراض و در گروه ذخایر طبیعی مدیریت‌یافته قرار گرفته است. در راستای احیای جنگل‌ها با فعالیت‌های انسانی، گام اول شناخت کافی پیرامون گونه‌ی موردنظر است. عوامل گوناگونی می‌توانند در تولید کمی نهال از جمله نهال کیکم و همین‌طور احیای جنگل‌ها با جنگلکاری از طریق کاشت مستقیم بذر، اثرگذار باشند که از جمله‌ی مهم‌ترین آن‌ها می‌توان خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بستر کاشت بذر را نام برد. این پژوهش با هدف مقایسه‌ی اثر دو بسترکاشت بر میزان جوانه‌زنی و افزایش موفقیت در رویاندن بذر کیکم، انجام شد. بدین منظور از طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با دو تیمار شامل: ۱- پیت و پرلیت (۱:۱) و ۲- کاغذ صافی (درون پتری‌دیش) و در شش تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که اثر بستر کاشت بر جوانه‌زنی بذر کیکم معنی‌دار بود و بستر کاشت پیت - پرلیت، بیشترین میزان جوانه‌زنی را نسبت به بستر کاشت کاغذ صافی به‌خود اختصاص داد. بر اساس نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌شود در راستای بهبود و موفقیت تولید نهال کیکم از طریق کاشت بذر در بسترهای کاشت، به بستر کاشت پیت - پرلیت (۱:۱) توجه زیادی معطوف داشت.

**واژه‌های کلیدی:** بستر کاشت، جوانه‌زنی، کیکم

## مقدمه

کیکم از خانواده‌ی *Aceraceae*، درختی است تک‌پایه و خزان‌کننده، این درخت در جنگل‌های غرب، همواره با درختان بلوط همراه است. چوب کیکم، سخت و سرخ کم‌رنگ مایل به شکری است و مصرف روستایی دارد و گره‌های آن دارای نقوش زیباست و در نجاری و صنایع ظریفه برای تهیه‌ی جعبه‌های زینتی به‌کار می‌رود (ثابتی، ۱۳۸۱). کیکم یکی از عناصر مقاوم منطقه رویشی زاگرس است که با کلیه شرایط سخت محیطی سازگاری داشته و با تحمل شرایط نامساعد، هنوز در فلور این منطقه به‌طور پراکنده و آمیخته با گونه‌های دیگر، نقش مهمی در حفاظت خاک و آبخیزها به‌عهده دارد (پوربابایی، ۱۳۹۰) و در سال‌های اخیر

گونه‌های کلم زینتی و میناچمنی انجام دادند و نتیجه گرفتند که بهترین بسترکاشت در بین پنج بستر مورد مطالعه، بستر ۱۰۰ درصد پیت بود. همچنین نصیری (۱۳۸۷) در آزمایشی با هدف کاشت بذر کیکم با پیش‌تیمار سرمای (پتری‌دیش) و بستر ماسه نتیجه گرفت که بستر ماسه اثر مثبتی بر جوانه‌زنی کیکم داشت و با استفاده از کاغذ صافی مدت زمان سرمادهی سه ماهه و با استفاده از بستر ماسه، سرمادهی شش ماهه، نتیجه‌ی بهتری حاصل شد. در مطالعه‌ای دیگر که توسط Andrad و همکاران (۲۰۱۴) با هدف بررسی تأثیر بسترهای کاشت مختلف بر روی جوانه‌زنی گونه‌ی *Litchi chinensis* Sonn انجام شد، نتیجه گرفتند که بستر کاشت متشکل از

به‌شدت از جمعیت آن کاسته شده است. بذر آن دارای خواب دوگانه بوده و جوانه‌زنی آن با مشکل مواجه است (نصیری، ۱۳۸۷). یکی از راهکارهای مناسب برای بهبود وضعیت کمی و کیفی نهال، بهبود وضعیت جوانه‌زنی آن می‌باشد (احمدلو و همکاران، ۱۳۸۸). عوامل گوناگونی می‌توانند در تولید کمی نهال از طریق کاشت مستقیم بذر، اثرگذار باشند که از جمله‌ی مهم‌ترین آن‌ها می‌توان خصوصیات فیزیکی و شیمیایی بسترکاشت بذر را نام برد. در این راستا پژوهش‌های زیادی انجام گرفته است که از جمله‌ی آنها می‌توان به پژوهش هادی‌زاده و شور (۱۳۹۲) اشاره کرد که در مطالعه‌ی اثر پنج بستر کاشت مختلف بر روی جوانه‌زنی و خصوصیات کیفی نشاءگل‌های فصلی

پوسته‌ی برنج به همراه زغال، نسبت به سه بستر دیگر (ورمی‌کولیت، ماسه‌ی شسته‌شده و فیلترکاغذی)، به سبب بهبود خصوصیات فیزیکی بستر و افزایش میزان جوانه‌زنی، بهترین مواد برای جوانه‌زنی گونه‌ی نام‌برده هستند. در سال ۱۹۹۳ Pyare و Karantaka در هندوستان در یک نهالستان پژوهشی، آزمایشی در ارتباط با میزان جوانه‌زنی گونه‌ی *Quercus leucotrichophora* با نوع خاک در سه سطح (خاک - ماسه - کود و خاک - ماسه ۱:۱ و ۲:۱) مطالعه نمودند. نتایج نشان داد که بالاترین میزان جوانه‌زنی در تیمار اول آزمایش بود.

خواب بذر به نوعی یک واکنش متقابل و پیچیده بین محیط بیرون از آن و موانع جوانه‌زنی ارثی و وابسته به درون آن است که پیش از امر جوانه‌زنی باید از بین برود، در شرایط طبیعی این پدیده از نظر اکولوژیکی حائز اهمیت است زیرا باعث می‌گردد که بذر در شرایط محیطی مناسب برای استقرار نهال، جوانه‌بزند (Green, ۱۹۷۳). یکی از مهم‌ترین مشکلات در زمینه‌ی تولید نهال این گونه، جوانه‌زنی سخت بذرها آن است (تیموری و همکاران، ۱۳۹۳). به صورت کلی در مورد جنس *Acer*، مهم‌ترین عامل میزان پایین جوانه‌زنی، سخت بودن پوسته‌ی بذر است که خواب فیزیکی جوانه را باعث می‌شود. مهم‌ترین و مؤثرترین تیمار جهت افزایش جوانه‌زنی بذر، فراهم آوردن شرایط مناسب به‌طریقی است که تغییرات طبیعی که باید اتفاق بیفتد، به صورت مصنوعی حادث شود (ISTA, ۱۹۹۶). اما مطلب غیرقابل اغماض این است که معلوم نیست بذرهایی که خواب آن‌ها شکسته شده در صورتی که در محیط غیرطبیعی همچون گلخانه یا محیط‌های آزمایشگاهی کاشته شوند، جوانه‌زنی قابل قبولی را داشته باشند و همچنین تیمارهای متفاوت بسترکاشت بذر بر میزان جوانه‌زنی بذر تأثیر بگذارند یا خیر و یا به چه میزان. از این رو این پژوهش با هدف آزمون مطلب فوق و همچنین با آزمون بسترهای کاشت مختلف روی بذرها کیکم که خوابشان قبلاً شکسته شده و در آستانه‌ی جوانه‌زنی بودند،

سعی در معرفی بهترین بسترکاشت بذر کیکم در مرحله‌ی جوانه‌زنی دارد.

## مواد و روش‌ها

### مشخصات منطقه‌ی مورد مطالعه

در جهت اجرای این پژوهش، بذرها کیکم در در اواخر تابستان سال ۱۳۹۴ از جنگل حفاظتی باغ‌شادی واقع در جنوب استان یزد- محدوده‌ی شهرستان خاتم- جمع‌آوری شد. این عرصه‌ی جنگلی در محدوده‌ی مختصات جغرافیایی  $35^{\circ} 05' 0''$  تا  $54^{\circ} 00' 14''$  طول شرقی و  $50^{\circ} 42' 50''$  تا  $29^{\circ} 41' 50''$  عرض شمالی قرار گرفته است (ایران‌نژاد، ۱۳۹۱). اقلیم منطقه با استفاده از سیستم دوماترن نیمه‌خشک سرد برآورد گردیده است (مهندسین مشاور جامع ایران. الف، ۱۳۸۷). بافت متوسط خاک به صورت لومی می‌باشد. pH خاک ۷/۷ و با افزایش عمق تغییر چندانی نمی‌کند. هدایت الکتریکی (EC) خاک از ۰/۴۳ تا ۰/۵۷ دسی‌زمینس بر متر تغییر می‌کند (طاهری، ۱۳۸۸).

### روش تحقیق

برای شکستن خواب بذر، روش‌های فیزیکی و شیمیایی متفاوتی مانند خراش‌دهی دمای کم و متناوب، هورمون‌ها و اسیدها استفاده می‌شود. این روش‌ها معمولاً زمان‌برند و یا گاهی با آسیب‌های زیست‌محیطی همراهند (تیموری، ۱۳۹۳). در ابتدا بذرها جمع‌آوری شده، بوجاری شده و بذرها پوک و همچنین ناسالم گزینش و جدا شدند. به این دلیل که بذر کیکم دارای دو نوع خواب فیزیکی و فیزیولوژی است، جهت تسریع در امر جوانه‌زنی باید از دو مرحله برای از بین بردن خواب بذرها استفاده شود که در این پژوهش این دو مرحله در یک مرحله، توأمان انجام شدند بدین ترتیب که با اعمال پیش تیمار سرما به مدت شش ماه در راستای از بین بردن خواب جنین، متعاقباً خواب فیزیکی بذر که مربوط به میان بر بذر است با جدا شدن طبیعی این پوشش از بذر، از بین رفت و یا بذوری که پوسته‌ی آن‌ها به خودی خود، جدا نشده بود

به آرامی با دست این پوسته‌ها جدا شدند. از آنجایی که بهترین شرایط برای جوانه‌زنی کیکم در آزمایشگاه، ضدعفونی سطحی و سرمادهی به مدت شش ماه در بستر ماسه‌ی مرطوب است (نصیری، ۱۳۸۷)، از این رو بذرها جمع‌آوری شده پس از ۲۴ ساعت خیسانده شدن در آب به مدت شش ماه در ماسه‌ی مرطوب و در دمای ۴ درجه‌ی سانتی‌گراد داخل یخچال قرار داده شدند و پس از طی این زمان شش ماه بذرها با محلول سدیم هیپوکلریت ۱ درصد به مدت ۱۵-۲۰ دقیقه قرار گرفته و ضدعفونی شدند (نصیری، ۱۳۸۷) سپس سه مرتبه با آب مقطر شست‌وشو شدند (نقه‌الاسلامی، ۱۳۸۹).

سپس بذرها در دو بستر کشت متفاوت در محل آزمایشگاه تحقیقاتی گیاه‌شناسی واقع در دانشکده‌ی منابع طبیعی دانشگاه یزد کشت شدند. دو بستر کاشتی که تیمارهای این آزمایش را تشکیل می‌داد شامل: ۱- کاغذ صافی (درون پتری‌دیش)، ۲- پیت و پرلیت (۱:۱) بودند که در تیمار دوم بذرها درون گلدان‌های پلاستیکی یک‌لیتری کشت شدند. بعد از طی تقریباً چهار روز در بستر کاشت اول و حدود دو هفته در بستر کاشت دوم شروع به جوانه‌زنی نمودند، بعد از طی مدت چهارهفته که جوانه‌زنی بذور به اتمام رسید جوانه‌ها شمارش شدند.

### - روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

ابتدا داده‌های برداشت‌شده‌ی مربوط به نرخ جوانه‌زنی به درصد تبدیل شد، سپس به کمک آزمون کلموگروف اسمیرنوف در نرم‌افزار SAS ۹.۱، نرمال بودن داده‌ها آزمون شد، تجزیه و تحلیل واریانس با رویه‌ی ANOVA در نرم‌افزار نام‌برده و همچنین مقایسات میانگین به روش دانکن در جهت بررسی و تعیین بهترین بسترکاشت در مرحله‌ی جوانه‌زنی کیکم انجام شد.

## نتایج

نتایج تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که بین تیمارهای آزمایش اختلاف معنی‌داری در

جدول ۱- تجزیه و تحلیل واریانس

| منابع تغییر | درجه‌ی آزادی (df) | مجموع مربعات (SS) | میانگین مربعات (MS) | F     | P      |
|-------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------|--------|
| بستر کاشت   | ۱                 | ۰/۰۶۲             | ۰/۰۶۲               | ۴۴/۲۳ | ۰/۰۰۰۱ |
| خطا         | ۱۰                | ۰/۰۱۴             |                     |       |        |
| کل          | ۱۱                | ۰/۰۷۵             | ۰/۰۰۱               |       |        |



شکل ۱- نمودار مقایسات میانگین جوانه‌زنی در دو بستر کاشت مورد مطالعه توسط آزمون دانکن

مودی، نفوذ و پخش یکسان آب درون بستر، دارا بودن pH خنثی را اشاره کرد و از جمله مزیت‌های بافت پیت به نقش مؤثر این نوع بافت در اصلاح بافت‌های شنی همراه (از جمله پرلیت)، به‌نوعی تورب خزه‌ای بودن و فاقد هرگونه علف هرز و تا حدی نیز استعداد پذیرش آب و افزایش حاصلخیزی خاک را برشمرد که تعداد زیادی از موارد نام‌برده متحد با هم (ترکیب دو بافت پیت و پرلیت، توأمان)، قادرند شرایط بهبود جوانه‌زنی بذور را فراهم کنند و متقابلاً به شرایط کشت در پتری دیش ارجحیت نشان دهند.

به‌صورت کلی نتایج این پژوهش نشان داد که بستر کاغذ صافی در محیط کشت پتری دیش از قابلیت بخشیدن جوانه‌زنی کمتری به بذور در مقایسه با بستر پیت - پرلیت، برخوردار است که مشابه این دستاورد را نصیری (۱۳۸۷) راجع به همین‌گونه بیان داشت، و اظهار داشت

می‌توان به امکان زیاد بودن آب در دسترس بذور در درون بسترهای کاشت کاغذ صافی درون پتری دیش‌ها مربوط دانست که احتمال می‌رود تا حدی محدود، قلت جوانه‌زنی را حادث شده باشد. همچنین از نقش رشد قارچ و باکتری‌ها درون محفظه‌ی بسته‌ی پتری دیش‌ها که به‌دلیل امکان قارچ درونی بذرها بوده باشد و با چشم غیرمسلح قابل مشاهده نبوده است، نمی‌توان اغماض کرد. البته این موارد می‌توانند تأثیری محدود در روند این توفیر زیاد داشته باشند که باقی علل را می‌توان به‌طور مثال به بحث وجود زهکش مناسب در بسترهای گلدانی حاوی پیت - پرلیت دانست که مزید بر این علت، مزیت‌های بافت پرلیت و ماسه قلمداد نمود که از جمله مزیت‌های بافت پرلیت می‌توان مواردی چون ظرفیت نگهداری هوا، عدم ایجاد تغییر ناگهانی در دمای بسترکاشت، جلوگیری از اثرات منفی علف‌های هرز و حشرات

سطح بالا (۰/۰۰۰۱) وجود داشت (جدول ۱). همچنین آزمون دانکن، میانگین تیمارها را در دو گروه جداگانه دسته‌بندی کرد بدین‌صورت که بیشترین میزان جوانه‌زنی مربوط به تیمار ۲ یعنی بستر کاشت پیت - پرلیت بود (شکل ۱).

### بحث و نتیجه‌گیری

بسترکاشت بذور از مهم‌ترین فاکتورها و عوامل اثرگذار بر میزان موفقیت جوانه‌زنی بذور کشت شده در آن محیط است و می‌تواند تا حد زیادی عامل تعیین‌کننده و مهم در راستای موفقیت در امر جنگلکاری‌هایی باشد که با کاشت مستقیم بذور در عرصه انجام می‌گیرد. همچنین درجهت تولید نهال در نهالستان‌ها و متعاقباً کاستن از ضرر و زیان و هزینه‌های ناشی از انتخاب و به‌کارگیری و استفاده از بسترکاشت‌های نامناسب به‌ویژه سرشت بذور، که در مرحله‌ی جوانه‌زنی پیش می‌آید.

در پژوهش حاضر، بستر کاشت پیت - پرلیت به‌سبب افزایش مقدار توان جوانه‌زنی که از فاکتورهای مهم قابلیت جوانه‌زنی است، بهترین بستر کاشت برای کیکم بود، در حقیقت به‌نوعی می‌توان اظهار داشت که بهبود شرایط فیزیکی بستر تا حدود زیادی به دلیل وجود اثرگذار پیت و متعاقباً قابلیت و ظرفیت نگهداری هوا، ظرفیت تبادل کاتیونی بالا، ظرفیت نگهداری بالای آب (قائمی و همکاران، ۱۳۸۸)، بحث وجود زهکش و تا حدی تنظیم بهتر رطوبت مناسب برای جنین (در راستای جلوگیری از خفگی احتمالی) در مرحله‌ی جوانه‌زنی می‌باشد. همچنین توفیر زیاد میزان جوانه‌زنی در دو بستر کاشت مطالعه‌شده را



محبته‌لی نادری‌شهاب، مسعود طبری و علی اشرف‌جعفری، ۱۳۸۹. نگهداری بذر کیکم (*Acer monspessulanum*) در شرایط فراسرد، تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، ۱۸(۱): ۱۲-۲۳.

۷- طاهری، ع. ۱۳۸۷. منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی جنگل باغ‌شادی. اداره کل حفاظت محیط زیست استان یزد، ۱-۲۴ صفحه.

۸- قائمی، مهدی، کیومرث بخش‌کلارستانی و سیدمحسن نبوی، ۱۳۸۸. مقایسه‌ی چند بستر کاشت در خواص کمی خیار گلخانه‌ای رقم نگین در روش آبکشت، یافته‌های نوین کشاورزی، ۲(۲): ۱۵۷-۱۶۶.

۹- مهندسین مشاور جامع ایران. ۱۳۸۷. الف- گزارش هوا و اقلیم. طرح جامع مدیریت منطقه‌ی حفاظت‌شده‌ی باغ‌شادی. اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان یزد.

۱۰- نصیری، محسن، ۱۳۸۷. تعیین تیمار مطلوب جهت شکستن خواب و افزایش جوانه‌زنی کیکم (*Acer monspessulanum* L)، ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی، ۱۶(۱): ۹۴-۱۰۵.

۱۱- هادیزاده، هانیه و محمد شور، ۱۳۹۲. بررسی اثر بستر کشت‌های مختلف بر روی جوانه‌زنی و خصوصیات کیفی نشاءگل‌های کلم زیتنی (وارسته فر و صاف) و مینا چمنی، هشتمین کنگره‌ی علوم باغبانی ایران، دانشگاه بوعلی سینا، سه صفحه.

12- Andrade, R.A.D.E., Martins, A.B.G. and Oliveira, I., 2004. Influence of the substrate in germination of Lychee seeds. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, 26(2): 375-376.

13- Green, T.W., 1973. Factors affecting the ecology of *Astragalus libarius* and *Astragalus utahensis* with emphasis on role of insects, Ph.D dissertation, Utah State University, 143 p.

لازم است عنوان شود که در مطالعات آتی که توسط پژوهشگران صورت خواهد گرفت، تکرار چنین آزمایش‌هایی چه برای این گونه که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفت و چه گونه‌های دیگر، مسلماً نتیجه‌گیری را قوی‌تر، غنی‌تر و همچنین مطمئن‌تر می‌سازد. در پایان پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای در راستای بررسی تأثیر تیمار بافت بستر کاشت بر عملکرد و خصوصیات نهال این گونه، چه در نهالستان‌ها و چه در عرصه‌های جنگلکاری مورد توجه و اجرا قرار گیرد.

### منابع

۱- احمدللو، فاطمه، مسعود طبری، احمد رحمانی، حامد یوسف زاده و مرضیه رزاق‌زاده، ۱۳۸۸. مطالعه‌ی تأثیر بسترکاشت بر صفات جوانه‌زنی بذر کاج حلب. فصلنامه‌ی علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۷(۳): ۳۹۴-۴۰۳.

۲- پوربابایی، حسن، مسعود بابائیان، امیراسلام بنیاد و محمدنقی عادل، ۱۳۹۰. بررسی آتاکولوژی گونه‌ی کیکم (*Acer monspesulanum subsp cinerascens*) در جنگل‌های استان فارس، مجله‌ی پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران)، ۲۷(۳): ۳۷۶-۳۸۵.

۳- تیموری، مریم، مصطفی خوشنویس و محمد متینی‌زاده، ۱۳۹۳. شکستن خواب بذر و افزایش درصد جوانه‌زنی کیکم (*Acer monspessulanum*) و دیوالبالو (*Sorbus greaca*) با کمک تیمارهای میکروبی، مجله‌ی جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، ۴(۴): ۳۷۷-۳۸۵.

۴- ثقه الاسلامی، محمدجواد، ۱۳۸۹. اثر شوری بر جوانه‌زنی سه گونه‌ی دارویی مرزه، کاسنی و کنگرفرنگی، نشریه‌ی پژوهش‌های زراعی ایران، ۸(۵): ۸۱۸-۸۲۳.

۵- ثابتی، حبیب‌الله، ۱۳۸۱. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، شماره‌ی یک، ۸۷۶ صفحه.

۶- حاتمی، فیروزه، مریم جبلی،

که در پیش‌تیمار شش‌ماهه‌ی بذور کیکم از جوانه‌زنی کمتری نسبت به بافت ماسه برخوردار است که البته در پژوهش حاضر مقایسه با بافت پیت - پرلیت شده است که بی‌شباهت با بافت ماسه نیست. همچنین در مطالعه‌ی هادیزاده و شور (۱۳۹۲) به‌منظور بررسی اثر پنج بسترکاشت مختلف بر روی جوانه‌زنی و خصوصیات کیفی نشاگل‌های فصلی کلم زیتنی و میناچمنی نتیجه گرفتند بهترین بسترکاشت از این منظر، بستر ۱۰۰ درصد پیت بوده است همچنین کوتاه‌ترین زمان جوانه‌زنی بذور مربوط به این بستر مشاهده شد و بیان کردند که دلیل این امر این است که این بستر دارای خصوصیات فیزیکی مناسب برای جوانه‌زنی بذور و همچنین قابلیت نگهداری آب بالا می‌باشد، دستاورد پژوهش حاضر تا حدی هم‌سوی نتیجه‌ی مطالعه‌ی مذکور است اما به دلیل تفاوت در بسترکاشت‌های انتخاب شده نمی‌توان به قطعیت، اظهار سنخیت کرد. همچنین نقش برجسته‌ی مواد آلی در بهتر شدن شرایط فیزیکی بستر و متعاقباً افزایش راندمان جوانه‌زنی می‌شود که احمدللو و همکاران (۱۳۸۸) نیز در بررسی تأثیر بسترکاشت بر جوانه‌زنی بذر کاج حلب (*Pinus halpensis Mill*) به نتیجه‌ای مشابه رسیدند و بیان داشتند که مواد آلی و خاکبرگ، سبب بهبود شرایط فیزیکی خاک و افزایش میزان جوانه‌زنی گونه‌ی مذکور می‌گردد.

در پایان با توجه به برآیند نتیجه‌ی این پژوهش می‌توان این‌گونه اظهار داشت که وجود مواد آلی از طریق بهبود شرایط تغذیه‌ای و از این مهم‌تر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (Shibu et al, ۲۰۰۶)، سبب تسهیل جوانه‌زنی و به تبع آن سبب افزایش راندمان تولید نهال (از لحاظ کمی و کیفی) می‌گردند. از این‌رو می‌توان توصیه کرد در جهت تولید نهال مناسب (هم از نظر کمی و هم از نظر کیفی) گونه‌ی کیکم به شرایط فیزیکی و شیمیایی بستری که در آن کاشت انجام می‌شود و همین‌طور میزان عناصر تغذیه‌ای موجود در آن، توجه و نظر خاص و کافی را به کار بست. البته

# آموزش و تأثیر آن در عملکرد آموزشی - ترویجی تعاونی‌های منابع طبیعی: مورد مطالعه تعاونی‌های مرتعداری استان گلستان

- محمدرضا شهرکی - باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد میند
- احمد عابدی سروستانی - دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
- یازمرد کوسه غراوی - کارشناس ارشد ترویج و آموزش اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان گلستان
- حسین بدری‌پور - دکترای علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

## چکیده

آموزش یکی از زیرساخت‌های اساسی در نظام تعاون و بخش جدا نشدنی از آن است. تحقیق حاضر با هدف بررسی رابطه دوره‌های آموزشی گذرانده شده توسط اعضاء بر عملکرد آموزشی-ترویجی تعاونی‌های مرتعداری استان گلستان انجام شده است. جامعه آماری شامل اعضاء عادی و هیأت مدیره ۲۸ تعاونی مرتعداری بودند که ۳۸۶ نفر از آنان به عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفتند. برای جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه استفاده شد که با مصاحبه حضوری با نمونه‌های مورد مطالعه تکمیل گردیدند. یافته‌ها نشان داد که میزان شرکت اعضاء تعاونی‌های مرتعداری در دوره‌های آموزشی با عملکرد آموزشی-ترویجی این تعاونی‌ها دارای یک رابطه مثبت و معنی‌دار می‌باشد. با توجه به یافته‌ها پیشنهاد می‌شود نسبت به افزایش کمی و کیفی دوره‌های آموزشی برای اعضاء تعاونی‌های مرتعداری برنامه‌ریزی لازم انجام گیرد تا عملکرد تعاونی‌های مرتعداری در فعالیت‌های آموزشی و ترویجی بهبود یابد.

**واژه‌های کلیدی:** آموزش، تعاونی مرتعداری، عملکرد، استان گلستان.

## مقدمه

یکی از اقدامات مفید در حفظ و احیاء مراتع، تشکیل تعاونی‌های مرتعداری است که اجرای طرح‌های مرتعداری از جمله مهمترین وظایف آنها محسوب می‌شود. تجربه نشان داده است که آگاه کردن مرتعداران نسبت به نیازها و منافع خود همیشه سودمند بوده است. یکی از روش‌ها، برگزاری دوره‌های آموزشی و ترویجی برای اعضاء تعاونی‌های مرتعداری است که می‌تواند پذیرش و اجرای طرح‌های مرتعداری را تسهیل نماید. آموزش همچنین می‌تواند به شناخت و آگاهی اعضاء تعاونی‌های از اصول حفظ، احیاء و بهره‌برداری از مراتع کمک نماید. به همین دلیل، آموزش تعاون همواره به عنوان منبع و عنصر اصلی توسعه صحیح و پایدار تعاونی‌ها مورد توجه بوده است (قاسمی، ۱۳۸۸).

علمای تعاون معتقدند تعاونی‌ها با آموزش متولد می‌شوند، با آموزش شکل می‌گیرند و

با آموزش موفق می‌شوند. آنان بر این باورند که این قانون و مقررات نیست که تعاونی‌ها را موفق می‌کند، بلکه این آموزش است که قادر به ایجاد تحول مطلوب در تعاونی‌ها است (امیری، ۱۳۷۷). تعاون و آموزش مکمل و لازم و ملزوم یکدیگرند، به حدی که هیچ نوع تعاونی بدون آموزش نمی‌تواند توفیق یابد و یا دست کم از توفیق مداوم برخوردار شود. حتی برخی معتقدند بقاء و دوام و گسترش تعاونی بدون تعلیم و آموزش اعضاء و مدیران امکان‌پذیر نیست (معاونت پژوهش، آموزش و کارآفرینی تعاونی‌ها، ۱۳۸۹). از این رو، آموزش را می‌توان پایه اصلی و بخش جدا نشدنی تعاون دانست (امینی و صفری شالی، ۱۳۸۱). آموزش تعاونی را می‌توان مجموعه اقدامات و روش‌هایی تعریف کرد که برای آگاهسازی اعضاء درباره اصول و مزیت‌های تعاون به کار گرفته می‌شود (بیات، ۱۳۸۹). علاوه بر این، آموزش یکی از ابزارهای توسعه منابع انسانی در سازمان‌ها است، زیرا هر سازمان برای انجام مأموریت خود، به افراد آموزش دیده و با تجربه نیاز دارد. بنابراین، از آموزش می‌توان به عنوان راهی برای جلب همکاری فعالانه و آگاهانه افراد در تعاونی‌ها استفاده نمود (شکیبا مقدم، ۱۳۸۹).

نبود آگاهی کافی نسبت به اصول، شیوه‌ها و اهداف تعاونی یکی از موانع اصلی در عملکرد مناسب تعاونی‌ها محسوب می‌شود. بنابراین، ارائه آموزش‌های نظری و عملی از ابزارهای ضروری برای نهضت تعاون محسوب می‌شوند (بیات، ۱۳۸۹). اما ارائه آموزش در اغلب تعاونی‌ها به صورت برنامه‌ریزی شده نیست و ساختار مشخص و ثابتی را دنبال نمی‌کند. اعضاء تعاونی‌ها از طریق تعامل با اعضاء هیأت مدیره و مدیر عامل تعاونی‌ها و همچنین با مشارکت در فعالیت‌های گوناگون تعاونی، به یادگیری و آموزش می‌پردازند. بنابراین با توجه به شرایط و ضرورت‌های

موجود می‌توان تعیین کرد که اعضا چه کار کنند و چه چیزی بیاموزند (قاسمی، ۱۳۸۸). با توجه به نقش مهم شرکت‌های تعاونی مرتعداری در فرآیند توسعه پایدار مراتع، انجام پژوهش درباره آموزش در تعاونی‌ها ضرورت دارد. روحانی (۱۳۷۹) معتقد است با ارائه مستمر خدمات آموزشی و ترویجی توسط کارشناسان شرکت‌های تعاونی، بهره‌وری عوامل تولید در شرکت‌های تولید روستایی افزایش می‌یابد. رودریگز (۲۰۰۳) و کیلسی (۲۰۰۸) کسب آموزش‌های لازم و افزایش دانش و آگاهی اعضا تعاونی را در موفقیت‌های آنها مؤثر می‌دانند. نتایج تحقیقات مهرنگار و حسینی‌نیا (۱۳۸۸) در شناسایی نیازهای آموزشی و عوامل مؤثر بر آن در تعاونی‌های مرغداری استان خراسان رضوی، دوره‌های آموزشی تخصصی را نسبت به آموزش‌های مشترک برتر دانسته‌اند. نتایج مطالعات عباسی و همکاران (۱۳۸۸) نشان داد آموزش مدیریت در تعاونی‌ها و ایجاد دوره‌های آموزشی پودمانی برای کارشناسان اداره تعاونی، می‌تواند در موفقیت تعاونی‌های تولیدی مؤثر باشد. یزدان‌پناه و صمدیان (۱۳۸۸) نیز نشان دادند برگزاری دوره‌های آموزشی و شرکت مداوم اعضا در این دوره‌ها در موفقیت تعاونی‌ها مؤثر می‌باشد. نتایج تحقیقات صدیقی و درویشی‌نیا (۱۳۸۱) نشان داد بین میزان موفقیت تعاونی‌های تولید روستایی و کیفیت فعالیت‌های آموزشی و ترویجی یک همبستگی قوی وجود دارد. تحقیقات دیگر نیز نشان داده‌اند که آموزش به عنوان یک فاکتور بسیار مهم در موفقیت تعاونی‌ها نقش داشته باشد. (شعبان‌علی‌فمی و همکاران، ۱۳۸۵؛ امینی و رضوانی، ۱۳۸۵؛ علی‌بیگی و نکویی نایینی، ۱۳۸۷؛ امینی و همکاران، ۱۳۸۷؛ کرمی و آگاهی، ۱۳۸۹؛ امینی و صفری‌شالی، ۱۳۸۱؛ بویان و اولسون، ۱۹۹۸؛ جان و همکاران، ۱۹۸۸؛ امینی و رضوانی، ۲۰۰۸؛ استالدر و همکاران، ۲۰۰۸؛ رودریگز، ۲۰۰۳؛ کیلسی، ۲۰۰۸؛ شاور، ۱۹۹۱؛ اردمن و کواتز، ۲۰۰۵؛ شوفانگ و لئونارد، ۱۹۹۸؛ آمودثو، ۲۰۰۱).

### مواد روش‌ها

روش مورد استفاده در پژوهش حاضر، روش تحقیق پیمایشی بوده است. ابزار مورد استفاده برای جمع‌آوری اطلاعات یک پرسشنامه محقق ساخته بود که از نتایج حاصل از بررسی پیشینه نگاشته‌ها به همراه نتایج یک مطالعه اکتشافی (انجام مصاحبه فردی و گروهی با اعضا هیات مدیره تعاونی‌های مرتعداری و کارشناسان اداره‌های تعاون و منابع طبیعی) طراحی گردید. حجم نمونه با استفاده از جدول کرجسی- مورگان، برابر با ۳۸۶ نفر به دست آمد. با استفاده از روش انتساب متناسب یعنی محاسبه نسبت تعداد کل اعضای هر شرکت تعاونی تقسیم بر کل اعضا شرکت‌های تعاونی مورد مطالعه و ضرب آن در حجم کل نمونه مورد نیاز، تعداد نمونه لازم از هر تعاونی مشخص شد. روایی ابزار سنجش با استفاده از نظرات افراد متخصص و دارای تجربه در زمینه تعاونی‌های منابع طبیعی، تأیید گردید. پایایی نیز از طریق یک مطالعه راهنما، که در آن سی نفر از اعضا تعاونی‌های مرتعداری به سوالات پاسخ گفتند مورد بررسی و تأیید قرار گرفت. داده‌های به دست آمده با نرم‌افزار SPSS۱۸ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. لازم به ذکر است عملکرد تعاونی در زمینه آموزشی-ترویجی با چند سوال ۵ گزینه‌ای در ارتباط با فعالیت‌های آموزشی و ترویجی برگزار شده توسط تعاونی‌های مرتعداری مورد سنجش قرار گرفت که دامنه پاسخ‌ها شامل هیچ (با ارزش عددی ۰)، کم (با ارزش عددی ۱)، متوسط (با ارزش عددی ۲)، زیاد (با ارزش عددی ۳) و خیلی زیاد (با ارزش عددی ۴) می‌گردید. این سوالات درباره نیاز به فعالیت‌های آموزشی-ترویجی، میزان استقبال از فعالیت‌های آموزشی-ترویجی، تنوع فعالیت‌های آموزشی-ترویجی، مدت فعالیت‌های آموزشی-ترویجی، اختصاص فعالیت‌های آموزشی-ترویجی به بازآموزی اعضا، تکرار فعالیت‌های آموزشی-ترویجی، متناسب بودن فعالیت‌های آموزشی-ترویجی با شرایط منطقه، کیفیت برگزاری فعالیت‌های

آموزشی-ترویجی و میزان استفاده اعضا از فعالیت‌های آموزشی-ترویجی می‌گردید. متغیر آموزش نیز با استفاده از یک سوال درباره تعداد دوره‌های آموزشی گذرانده شده توسط پاسخگویان در زمینه منابع طبیعی (خارج از فعالیت‌های تعاونی‌های مرتعداری) مورد سنجش قرار گرفت.

### یافته‌ها

#### مشخصات عمومی

میانگین سنی اعضا تعاونی‌های مورد مطالعه ۵۶/۱۸ سال می‌باشد. وضعیت گروه‌های سنی به صورتی است که اکثر آنان (۲۵/۹ درصد) جزء افراد کهنسال می‌باشند و تنها ۷/۸ درصد از افراد مورد مطالعه جزو گروه سنی جوان زیر ۳۵ سال بوده‌اند. این موضوع نشان می‌دهد افراد پیر و میانسال، بیشترین اعضا تعاونی‌های مرتعداری را تشکیل می‌دهند. یافته‌ها نشان می‌دهند اعضا تعاونی‌های مرتعداری به طور متوسط در حد دوم ابتدایی به تحصیل ادامه داده‌اند بخش قابل توجهی از آنان (حدود ۹۰ درصد) بیسواد و یا دارای سواد اندک هستند. از نظر سابقه دامداری، کمترین و بیشترین سابقه دامداری اعضای تعاونی‌های مورد مطالعه به ترتیب برابر ۳ و ۶۵ سال است. همچنین بیشترین فراوانی سابقه دامداری مربوط به ۳۱ تا ۴۰ سال و کمترین آن مربوط به گروه ۶۱ تا ۷۰ سال است. همچنین، تقریباً نیمی از اعضا زیر ۳۰ سال و نیمی دیگر بالاتر از ۳۰ سال دارای سابقه در دامداری هستند.

#### شرکت در دوره‌های آموزشی

از پاسخگویان خواسته شد سابقه شرکت خود در دوره‌های آموزشی (درباره منابع طبیعی و تعاون) را مشخص کنند. از بین افراد مورد مطالعه، ۳/۴ درصد در هیچ دوره آموزشی شرکت نداشته‌اند. همچنین، افرادی که در ۱ تا ۳ دوره آموزشی شرکت کرده‌اند، حدود ۲۶ درصد می‌باشند. حدود ۲۵ درصد نیز در بیش از ۷ دوره آموزشی شرکت داشته‌اند. میانگین تعداد شرکت اعضا

جدول ۱- یافته‌های آزمون رگرسیون چند متغیره در تعیین اثر دوره‌های آموزشی در میزان تغییر عملکرد آموزشی-ترویجی تعاونی‌های مرتعداری

| متغیر مستقل                                     | B     | Se.B  | Beta  | Sig.T |
|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| تعداد دوره‌های آموزشی (اعضاء عادی و هیأت مدیره) | ۰/۴۵۷ | ۰/۲۰۴ | ۰/۱۱۴ | ۰/۰۰۰ |
| Sig.F=۰/۰۰۰ F=۵/۰۱ Constant=۳۷/۶۹               |       |       |       |       |

جدول ۲- میزان  $R^2$  برای تعیین نقش متغیر تعداد دوره‌های آموزشی بر میزان تغییرات عملکرد آموزشی-ترویجی تعاونی‌های مرتعداری

| Step                                            | Multiple R | $R^2$ |
|-------------------------------------------------|------------|-------|
| تعداد دوره‌های آموزشی (اعضاء عادی و هیأت مدیره) | ۰/۱۱۴      | ۰/۱۳  |

جدول ۳- مقایسه اعضاء عادی و هیأت مدیره از نظر میزان شرکت در دوره‌های آموزشی

| متغیر گروه‌بندی | سطح        | متغیر مقایسه‌ای               | میانگین | مقدار آماره T | سطح معنی‌داری |
|-----------------|------------|-------------------------------|---------|---------------|---------------|
| نوع عضویت       | عادی       | میزان شرکت در دوره‌های آموزشی | ۴/۸۶۰   | -۱/۲۵۱        | ۰/۱۴۹         |
|                 | هیأت مدیره |                               | ۵/۲۵۶   |               |               |

بوده‌اند، عملکرد بهتری در انجام فعالیت‌های آموزشی- ترویجی داشته‌اند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات قبلی انجام شده درباره شرکت‌های تعاونی هماهنگ است و آن را تأیید می‌کند. برای مثال می‌توان به نتایج تحقیقات نامغ (۱۳۸۸)، امینی و صفری شالی (۱۳۸۱)، بهویان و اولسون (۱۹۹۸)، شاور (۱۹۹۱)، امینی و رمضانی (۱۳۸۵)، علی‌بیگی و نکویی‌نایینی (۱۳۸۷)، صدیقی و درویشی‌نیا (۱۳۸۱)، شعبان‌علی‌فمی (۱۳۸۵)، امینی و همکاران (۱۳۸۷)، علیپور و ابراهیمی (۱۳۸۶)، قاسمی (۱۳۸۸)، صفری‌شالی (۱۳۸۰)، اولسون (۱۹۹۸)، جان و همکاران (۱۹۸۸)، شوفانگ و لئونارد (۱۹۹۸)، آمودئو (۲۰۰۱)، جارد و همکاران (۲۰۰۶)، مهرنگار و حسینی‌نیا (۱۳۸۸)، یزدان‌پناه و صمدیان (۱۳۸۸) و کرمی و آگهی (۱۳۸۹) اشاره کرد

اعضاء تعاونی‌ها، از جمله مشکلاتی هستند که ممکن است تعاونی‌های مختلف با آن مواجه باشند. آموزش می‌تواند در حل مشکلات مختلف تعاونی‌ها نقش مهمی داشته باشد به طوری که اندیشمندان تعاونی، همگی بر اهمیت آن تأکید دارند. نتایج تحقیق حاضر که با هدف بررسی رابطه دوره‌های آموزشی گذرانده شده توسط اعضاء بر عملکرد آموزشی- ترویجی تعاونی‌های مرتعداری استان گلستان انجام گرفت، تأییدی بر این موضوع بود به طوری که یک رابطه مستقیم و معنی‌دار بین میزان شرکت اعضاء تعاونی‌های مرتعداری در دوره‌های آموزشی و عملکرد آموزشی- ترویجی تعاونی‌های مرتعداری وجود دارد. این بدین معنی است که شرکت‌های تعاونی مرتعداری که اعضاء آن از آموزش بیشتری برخوردار

تعاونی‌های مرتعداری در دوره‌های آموزشی برابر با ۴/۹۴ دوره آموزشی بدست آمد.

ارتباط میزان آموزش اعضاء با عملکرد تعاونی‌های مرتعداری در انجام فعالیت‌های آموزشی-ترویجی

ضریب همبستگی پیرسون ( $r=0/114$ ) و  $p=0/000$ ) نشان‌دهنده وجود ارتباط مثبت و معنی‌دار بین تعداد دوره‌های آموزشی گذرانده شده توسط اعضاء و میزان عملکرد آموزشی-ترویجی تعاونی‌های مرتعداری است. این یافته اهمیت دوره‌های آموزشی را برای اعضاء عادی و هیأت مدیره خاطرنشان می‌کند و می‌توان بیان کرد تعاونی‌های مرتعداری که اعضاء آنها در دوره‌های آموزشی بیشتری شرکت داشته‌اند، از نظر عملکرد در انجام فعالیت‌های آموزشی-ترویجی در سطح بالاتری قرار دارند. این یافته تأییدی بر اهمیت فراهم کردن فرصت‌های آموزش و یادگیری برای اعضاء عادی و هیأت مدیره تعاونی‌های مرتعداری است. برای بررسی میزان تاثیر تعداد دوره‌های آموزشی اعضاء عادی و هیأت مدیره بر میزان عملکرد آموزشی-ترویجی تعاونی‌های مرتعداری، از رگرسیون خطی استفاده شد. نتایج به دست آمده در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

مقدار ضریب تبیین  $R^2=0/13$  میزان متوسطی از واریانس متغیر وابسته است که توسط متغیر مستقل وارد شده در مدل تبیین شده است. در این مطالعه یافته‌ها نشان دادند ۱۳ درصد از تغییرات عملکرد آموزشی- ترویجی تعاونی‌های مرتعداری با تعداد دوره‌های آموزشی اعضاء قابل تبیین و پیش‌بینی می‌باشد. برای بررسی بیشتر میانگین شرکت در دوره‌های آموزشی در دو گروه اعضاء عادی و هیأت مدیره مورد مقایسه قرار گرفت (جدول ۳). نتایج نشان می‌دهد اعضاء عادی و هیأت مدیره از نظر تعداد شرکت در دوره‌های آموزشی تفاوت آماری معنی‌داری بایکدیگر ندارند.

### بحث و نتیجه‌گیری

نداشتن آگاهی کافی و آموزش ضعیف

- که همگی دریافتند شرکت اعضاء تعاونی‌ها در دوره‌های آموزشی، یکی از عوامل تأثیرگذار در عملکرد مثبت تعاونی‌ها است. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود با افزایش تعداد دوره‌های آموزشی برای اعضاء عادی و هیات مدیره، زمینه موفقیت و عملکرد بهتر تعاونی‌های مرتعداری فراهم شود. در این راستا و با توجه به سطح سواد پایین اعضاء تعاونی‌های مرتعداری، توصیه می‌شود دوره‌های آموزشی متناسب با این افراد و به همراه نمایش فیلم، اسلاید و عکس باشد.
- منابع**
- ۱- امیری، ح. (۱۳۷۷). آموزش اصل همیشه پایدار تعاون. ماهنامه تعاون، ص ۵۱ تا ۵۲.
  - ۲- امینی، ا. و رمضانی، م. (۱۳۸۵). بررسی عوامل مؤثر در موفقیت شرکت‌های تعاونی کشاورزی مرغداران گوشتی استان اصفهان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال ۱۰. شماره ۱. صص ۱۲۱ تا ۱۳۵.
  - ۳- امینی، ا.، زینل همدانی، ع. و رمضانی، م. (۱۳۸۷). ارزیابی مهمترین مؤلفه‌های درون سازمانی در موفقیت شرکت‌های تعاونی مرغداران تهران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم. شماره ۴۳(الف). صص ۲۹۵-۲۸۵.
  - ۴- امینی، ا.، و صفری شالی، ر. (۱۳۸۱). ارزیابی آموزش در موفقیت شرکت‌های تعاونی مرغداران. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ششم. شماره ۲. صص ۱۷-۲۷.
  - ۵- بیات، ا. (۱۳۸۹). راهنمای استفاده از تعاونی‌ها در تشکلهای کارگری. تهران: انتشارات طاروق، دفتر تحقیقات و ارتقاء بهره‌وری بخش تعاون.
  - ۶- روحانی، س. (۱۳۷۹). محاسبه بهره‌وری عوامل تولید در شرکت‌های تعاونی تولید روستایی استان همدان. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۱. شماره ۲. صص ۲۶۱-۲۶۷.
  - ۷- شعبانعلی فمی، ح.، چوپچیان، ش.، رحیم‌زاده، م. و رسولی، ف. (۱۳۸۵). شناخت و تحلیل سازه‌های موفقیت شرکت‌های تعاونی زنان در ایران. مطالعات زنان، شماره ۲. صص ۸۹-۱۰۹.
  - ۸- شکبیا مقدم، م. (۱۳۸۹). مدیریت تعاونی‌ها. تهران: انتشارات میر.
  - ۹- صدیقی، ح.، و درویش‌نیا، ع. (۱۳۸۱). بررسی میزان موفقیت شرکت‌های تعاونی تولید روستایی استان مازندران. مجله علوم کشاورزی ایران، شماره ۲. جلد ۳۳. صص ۳۲۳-۳۱۳.
  - ۱۰- طالب، م. (۱۳۸۷). اصول و اندیشه‌های تعاونی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
  - ۱۱- عباسی، ر.، رسولزاده، ب.، و عباسی، پ. (۱۳۸۸). عوامل مؤثر بر موفقیت و عدم موفقیت تعاونی‌های تولیدی استان اردبیل. فصلنامه تعاون، سال بیستم. شماره ۲۱۰ و ۲۱۱. صص ۹۰-۷۱.
  - ۱۲- علی بیگی، ا. و نکویی‌نایینی، س. (۱۳۸۷). عوامل مؤثر بر میزان مشارکت اعضاء در مدیریت تعاونی‌های روستایی شهرستان کرمانشاه. مجله علوم کشاورزی ایران، شماره ۱. دوره ۲-۳۹. صص ۸۷ تا ۹۵.
  - ۱۳- علیپور، ح. و ابراهیمی، م. (۱۳۸۶). بررسی عوامل مؤثر بر ارتقای بهره‌وری در تعاونی‌های استان مرکزی. ماهنامه تعاون، شماره ۱۹۲-۱۹۱. صص ۳۶-۲۱.
  - ۱۴- قاسمی، پ. (۱۳۸۸). اعتبارات روستایی و توسعه تعاونی‌ها (تجربه هند) (جلد اول). تهران: انتشارات ونوس.
  - ۱۵- کرمی، ش. و آگهی، ح. (۱۳۸۹). عوامل مؤثر بر موفقیت تعاونی‌ها: مطالعه موردی تعاونی‌های تولیدی محصولات خارج از فصل در استان کرمانشاه. فصلنامه روستا و توسعه، سال سیزدهم. شماره ۲. صص ۳۱-۶۰.
  - ۱۶- معاونت پژوهش، آموزش و کارآفرینی تعاونی‌ها. (۱۳۸۹). اصول و اندیشه‌های تعاون. تهران: انتشارات پایگان، آموزش و کارآفرینی تعاونی‌ها.
  - ۱۷- مهرنگار، س. و حسینی‌نیا، غ. (۱۳۸۸). شناسایی نیازهای آموزشی مدیران عامل تعاونی‌های مرغداری و عوامل مؤثر بر آن
  - (مطالعه موردی: مرغداران استان خراسان رضوی). ماهنامه تعاون، سال ۲۰. شماره ۲۰۸ و ۲۰۹. صص ۲۸-۱۷.
  - ۱۸- نامغ، پ. (۱۳۸۸). مدیریت تعاونی‌ها. تهران: انتشارات هستان.
  - ۱۹- یزدان‌پناه، ل. و صمدیان، ف. (۱۳۸۸). عوامل مؤثر بر میزان موفقیت شرکت‌های تعاونی (مطالعه موردی: صنایع دستی استان کرمان). ماهنامه تعاون، سال ۲۰. شماره ۲۰۲ و ۲۰۳. صص ۳۴-۱۹.
  - 20- Amini, A. M. and Ramezani, M. (2008). Investigation the success factors of poultry growers cooperative in Iran's western provinces. World Applied Sciences Journal, Vol 5. No 1. Pp 81- 87.
  - 21- Amodeo, N. P. (2001). Be more cooperative to be more competitive. J. Agric. Cooper. Vol 29. No 2. Pp 115-124.
  - 22- Bhuyan, S., F. L. Leistriz & D. W. Cobia (1998). Nonagricultural cooperatives in the U.S.: Roles, difficulties, and prospects, Ag. Econ. Research Report, No.388, Dept. of Agricultural Economics, North Dakota State University, Fargo, ND, April.
  - 23- Erdman, D. and Coates, D. E. (2005). The genesis of train-to-ingrain. Interview(Audio). Available on: <http://www.train-ti-ingrain.com/resources/genesis.asp>
  - 24- Kelsey, K. D. (2008). Do workshops work for building evaluation capacity among cooperative extension service faculty?. Journal of Extension, Vol 46. No 6. Pp 20-27.
  - 25- John, L., Adrian, J., and Green, T.W. (1988). Agricultural cooperative managers and the business environment. Journal of Agribusiness, Vol. 19. No1. Pp 17-33.



# مقایسه درصد پوشش گونه گیاهی *Vicia villosa* تحت شیوه‌های مختلف کشت در ایستگاه تحقیقاتی هومند آبرسد

● علی محبی - استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

## چکیده

ایستگاه تحقیقات مراتع همند آبرسد (در ۷۰ کیلومتری شرق تهران، در مسیر جاده فیروزکوه ۱۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان دماوند واقع شده است. به منظور مقایسه درصد پوشش گونه گیاهی *Vicia villosa* تحت شیوه‌های مختلف کشت در ایستگاه مذکور، ابتدا بذر از رویشگاه‌های طبیعی مشابه ایستگاه مورد مطالعه جمع‌آوری گردید. پس از بررسی خصوصیات آن از نظر قوه نامیه، بنیه و ... و در نظر گرفتن موقعیت نیمه استپی ایستگاه با متوسط بارندگی ۳۳۳ میلیمتر، دو روش بذرکاری، بذرکاری توام با ذخیره نزولات از طریق احداث بانک‌های هلالی به عمق ۱۰ سانتی‌متر و دهانه قوس ۳۰ سانتی‌متر و تاریخ کشت پائیزه، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، در سه تکرار به مرحله اجرا در آمد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار *Spss ver ۲۱* و آزمون *T-test* مستقل صورت گرفت. نتایج حاصل نشان داد که در سطح ۵٪، درصد پوشش گونه *Vicia villosa* تحت دو شیوه کاشت بذرکاری و بذرکاری توام با ذخیره نزولات از طریق احداث بانک‌های هلالی نیز تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. ولی مقایسه میانگین‌ها نشان داد که علیرغم نداشتن تفاوت معنی‌دار، کشت هلالی با میانگین ۳/۷٪ در مترمربع، در مقایسه با کشت ردیفی با میانگین ۳/۴٪ در مترمربع از درصد پوشش نسبتاً بالاتری برخوردار بود.

**واژه‌های کلیدی:** درصد پوشش، شیوه کاشت، *Vicia villosa*، ایستگاه تحقیقات مراتع هومند آبرسد.

## مقدمه

وجود سطح نسبتاً وسیعی از مراتع فقیر و خیلی فقیری که در اثر استمرار بهره‌برداری‌های غیر اصولی تولید قابل چرای آنها کاهش یافته و به دلیل اثرات تخریب ذخایر ژنی کافی حتی در شرایط کاهش فشار چرا در آنها وجود ندارد و یا اینکه بسیار کم و در دوره بسیار طولانی امکان بازگشت و احیای طبیعی آنها فراهم میگردد، از این رو با توجه به ابعاد مسئله، یکی از مشکلات اساسی در مراتع ایران همین موضوع می باشد. هر طرحی که بتواند راهی برای برون رفت از این مشکل فراهم آورد به نسبتی که تاثیر گذار است اهمیت می یابد. اجرای این طرح به دلیل اینکه روش‌های توسعه و کشت گونه بومی و مطلوب مراتع که علاوه بر تولید علوفه، برای حفاظت مراتع بخصوص دیم زارهای کم بازده ایران که بدلیل تخریب مراتع روز به روز به سطوح آنها افزوده می شود، می تواند کمک جدی در این زمینه نماید به همین

دلیل از اهمیت خاصی برخوردار است. از نظر اقتصادی تاثیری که کشت این گونه در کنار تولید علوفه، بر حفظ خاک دارد اجرای آن را توجیه می‌کند. نظر به اینکه نتایج این طرح مورد استفاده بهره‌برداران مراتع قرار می‌گیرد از نظر اجتماعی نیز قابل توجیه است. فراهم کردن زمینه برای اصلاح مراتع از طریق کشت و توسعه گونه‌های مطلوب بومی مراتع که تاکنون در عملیات اصلاح مراتع مورد توجه نبوده است هدف اصلی تحقیق بوده و آشنایی با روش‌های ازدیاد و تکثیر بذور گونه‌های مطلوب مرتعی، فراهم کردن زمینه تولید بذور گواهی شده برای استفاده در عملیات اصلاح مراتع، شناخت روش‌های استقرار گونه‌های مورد نظر و شناخت مشکلات برخی از بذوری که رویاندن آنها با مشکلاتی مواجه است از اهداف فرعی این مطالعه می‌باشد. وجود گونه‌های علوفه‌ای با ارزش برای تغذیه دام و اصلاح مراتع کشور که در تحقیقات قبلی قابلیت‌های آنها شناخته شده ولی تجربه

و اطلاعاتی در مورد شیوه‌های کشت آنها وجود ندارد، در صورتی که در بررسی‌های علمی بتوان روش‌های کشت و استقرار آنها را شناخت، می توان با استفاده از روش‌های شناسایی شده فرصت مناسبی برای احیای مراتع با استفاده از گونه‌های بومی فراهم نمود. این تحقیق بر این فرضیه بنا نهاده شده است که می توان از طریق مقایسه روش‌های مختلف کشت به شیوه‌ای از کشت و استقرار گیاهان مورد نظر دست یافت که علاوه بر موفقیت قابل قبول در تولید، درصد پوشش قابل قبولی نیز جهت حفظ مراتع تخریب شده و کم بازده ایجاد نموده و از نظر اقتصادی نیز، از بین روش‌های مورد بررسی با هزینه کمتری به نتایج کاربردی مورد نظر دست یافت. تلاش‌هایی برای بذرکاری مراتع در سال‌های ۱۳۲۸ هجری شمسی صورت گرفته است در این سال‌ها مقادیر زیادی بذر از گونه‌های مختلف از قسمت‌های غربی امریکا وارد ایران شد و بوسیله کارشناسان



تصویر شماره ۱- کرت‌های شیوه‌های کشت هلالی و ردیف‌کاری در ایستگاه تحقیقات همدان آبسرد

روش‌های استقرار و سازگاری تعداد زیادی از گونه‌های مرتعی را در مناطق مراوه تپه و چپر قویمه گنبد و نیز منطقه آق‌قلا مورد بررسی قرار دادند. این محققان نتیجه گرفتند که در عرصه‌های فاقد شوری روش مناسب استقرار بذر و نونهال‌ها، روش تهیه بستر عاری از علف‌های هرز و کشت خطی با ماشین بذرکار می‌باشد. در منطقه آق‌قلا با شوری زیاد، روش کشت بر روی پشته‌های به ارتفاع ۵ تا ۱۰ سانتیمتر (روش Niche seeding) از موفقیت بیشتری برخوردار است. میر حاجی (۱۳۸۷) ۹ گونه مرتعی شامل انواع گراسها و لگومها را طی ۴ سال در ایستگاه همدان آبسرد مورد ارزیابی قرار داد و نتیجه گرفت که در طول مدت بررسی اختلاف معنی‌داری بین صفات اندازه‌گیری شده اکسشنه وجود دارد. همچنین بذور گونه‌های مختلف دائمی از خانواده‌های Papilionaceae و Gramineae و گونه‌های یکساله و چند ساله از خانواده بقولات جمع‌آوری و در کلکسیون ایستگاه چالکی کشت گردید نتایج بررسی نشان داد که بیشترین تعداد گیاهان کشت شده از خانواده Papilionaceae و Gramineae بودند. اغلب گونه‌های کشت شده، توانستند در این محل، بخوبی رشد کرده و چرخه زندگی خود را کامل نمایند.

یونو یکساله نتیجه گرفت که رقم اصلاح شده *M.scutellata cv Robinson* به دیگر ارقام برتری دارد. همچنین میر حاجی و همکاران (۱۳۸۱) برای تعیین مناسب ترین روش کاشت سه گونه گراس شامل: *Ag. Elongatum Ag. desertorum* و *Bromus tometellus* با سه روش عمیق کاری، بذر پاشی و سطحی کاری به این نتیجه رسیدند که روش سطحی کاری مناسب تر است. Anslow (۱۹۶۲) گزارش داد که جوانه‌های *Lolium perenne* پنج روز پس از کاشت سر از خاک بیرون آوردند. Plumer و همکاران (۱۹۵۵) از بذرکاری مراتع در یوتا و نوادا، ایداهوی جنوبی و وایومینگ غربی، نتیجه گرفتند که در اراضی مرطوب کشت در اوایل بهار و در اراضی خشک در پاییز نتیجه مطلوب داده است. Anderson و همکاران (۱۹۴۹) ضرورت استفاده از روشهایی را مورد تأکید قرار دادند که آب مورد نیاز مراتعی را که با بذر احیاء می‌شوند تأمین کند. Beadle (۱۹۴۸) اظهار داشت که شیارها (Forrows) نفوذ آب به داخل خاک را افزایش داده و موجب تماس بیشتر بذر با خاک گردیده، سرعت باد را کاهش داده و بالاخره جریان آب را کنترل می‌کند. سندگل و همکاران (۱۳۷۰)،

و کمک کارشناسان ایرانی در تعداد زیادی از ایستگاه‌ها و در استان‌های مختلف کشت شد. گزارشات موجود حاکی از آن است که تعداد زیادی از گونه‌ها از جمله انواع علف گندمی‌ها از موفقیت خوبی برخوردار بودند و توانستند در مناطق با بارندگی بیشتر از ۳۶۰ میلیمتر در سال بخوبی مستقر شوند. ولی متأسفانه تحقیقات چندانی در خصوص نقش حفاظتی (درصد پوشش) گونه‌های بومی صورت نگرفت. در مقابل در سال ۱۳۴۸ کرنیک کارشناس مسئول بذرکاری و معرفی نباتات مرتعی از بین ۳۰۰ گونه و اکوتیپ وارداتی که از سال ۱۳۴۲ تا ۱۳۴۷ در همدان مورد بررسی قرار داده بود ۱۳ گونه گراس، ۵ گونه لگوم و ۲ گونه پهن برگ علفی و یک گونه بوته‌ای را که از بقیه رفتار مرتعی بهتری داشتند را انتخاب و کشت کرد تا مطالعات بیشتری روی آنها صورت گیرد. تحقیقات همزمان دیگری که توسط این محقق و همکاران ایرانی و خارجی انجام شد اطلاعات خوبی در خصوص میزان استقرار، فنولوژی، ریشه دوانی، خوشخواری گیاهان، روشها و فصول بذرکاری و کنترل گیاهان رقیب فراهم نمود. مقدم بررسی‌هایی در رابطه با کشت دیم یونجه‌های دائمی در مراتع فقیر طالقان انجام داد و نتیجه گرفت که کشت این گونه‌ها کمک زیادی به احیاء و اصلاح مراتع نموده و تولید علوفه را بیش از ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار افزایش می‌دهد مقدم (۱۳۷۷). اکبرزاده و سالاری (۱۳۶۹) پنج گونه یونجه یکساله را در ایستگاه حیدرلو آذربایجان غربی مورد آزمایش قرار داده و نتیجه گرفتند که گونه‌های *M.radiata* و *M.rigidula* در کشت بهاره و پاییزه به ترتیب از نظر تولید بذر و علوفه به دیگر گونه‌ها برتری دارند. اکبرزاده (۱۳۶۹) در آزمایشی در شرایط دیم ایستگاه ارومیه هفت رقم یونجه را مورد آزمایش قرار داد و نتیجه گرفت که دورقم سلماس و قره یونجه به دیگر گونه‌ها برتری دارند. قصرانی (۱۳۷۹) در آزمایشی در ایستگاه تحقیقات دیم خرکه کردستان با مقایسه ارقام بومی و وارداتی

جدول شماره ۱- مقایسه درصد پوشش علوفه بذور کشت شده در پاییز گونه *Vicia villosa* در ایستگاه تحقیقاتی هومند آبسرد تحت دو شیوه کاشت بذرکاری و بذرکاری توأم با ذخیره نزولات

## Independent Samples Test

| Levene's Test for Equality of Variances |                             |       |       | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |                                           |          |
|-----------------------------------------|-----------------------------|-------|-------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------|----------|
|                                         |                             |       |       |                              |        |                 |                 |                       | 95% Confidence Interval of the Difference |          |
|                                         |                             | F     | Sig.  | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower                                     | Upper    |
| Yeild                                   | Equal variances assumed     | ۳/۴۹۳ | ۰/۰۷۸ | ۱/۲۶۰                        | ۱۸     | ۰/۲۲۴           | ۲۵/۱۳۱۰۰        | ۱۹/۹۴۸۲۷              | -۱۶/۷۷۸۷۷                                 | ۶۷/۰۴۰۷۷ |
|                                         | Equal variances not assumed |       |       | ۱/۲۶۰                        | ۱۱/۱۹۴ | ۰/۲۳۳           | ۲۵/۱۳۱۰۰        | ۱۹/۹۴۸۲۷              | -۱۸/۶۸۲۳۵                                 | ۶۸/۹۴۴۳۵ |

عوامل نامساعد متعدد محیطی و بهره‌برداری بی‌رویه و بدون برنامه ریزی موجب نابودی گیاهان مرتعی گردیده و غالباً تعادل زیست محیطی را برهم زده و در بسیاری از مناطق در نتیجه احیای اراضی و میکرو کلیما این تعادل به هیچ وجه دوباره برقرار نشده است، انتخاب اکسشن‌هایی که دارای پتانسیل بالایی از نظر کمیت و کیفیت علوفه هستند در برنامه‌های اصلاح و احیاء مراتع در شرایط مختلف اکولوژیک و در نتیجه جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی مراتع دارای اهمیت زیادی است، ارزیابی گیاهان مرتعی دارای اهداف متعددی است که معرفی آنها جهت توسعه در آگرونومی مرتع از جمله این اهداف محسوب می‌شود.

### خصوصیات بتائیکی گونه گیاهی *Vicia villosa*

ماشک گل خوشه‌ای یا قره‌ماش جزء گیاهان علوفه‌ای تیره گیاهان پروانه‌آسا می‌باشد. از قدیم‌الایام تا بحال انواع گونه‌های آن بطرق مختلف کشت و کار می‌گردد. قریب ۱۵۰ گونه از این گیاهان را تا بحال شناسایی کرده‌اند که بیشتر آنان متعلق به نواحی مدیترانه‌ای می‌باشد. کلیه ماشک‌های گل خوشه‌ای یکساله بوده و می‌توانند در کشور جای بسیار مناسبی در علوفه‌کاری داشته باشند. ماشک‌های گل خوشه‌ای گیاهان

بوته‌ای با برگ‌های مرکب می‌باشند. گل‌های گونه‌های این جنس دارای اندازه و رنگ‌های مختلف است. تمام گونه‌های این جنس به جز دو گونه *Vicia faba* و *Vicia ervilia* فاقد پیچک هستند. شاخه‌های گل‌دهنده *Vicia villosa* مثل سایر گونه‌ها، از قاعده دمبرگ اصلی برگ مرکب به صورت خوشه مرکب طویل یا کوتاه با تعداد مختلف گل ظاهر می‌شود. پيله یا نیام آن نسبتاً طویل و دارای چند دانه می‌باشد. شکل ظاهری هر نیام مشخص‌کننده گونه‌های مختلف ماشک‌های گل خوشه‌ای است. برگ‌های هر یک از آنان فرم و شکل مخصوص به خود را دارند، ولی بطور کلی اغلب بذرها گرد و دارای رنگ‌های متنوع و گوناگون می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

- موقعیت و ویژگی‌های منطقه مورد مطالعه

ایستگاه تحقیقات مراتع همند آبسرد (در ۷۰ کیلومتری شرق تهران، در مسیر جاده فیروزکوه ۱۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان دماوند در مختصات جغرافیایی  $25^{\circ} 15' 52''$  درجه طول شرقی و  $35^{\circ} 4' 9''$  درجه عرض شمالی واقع شده است.

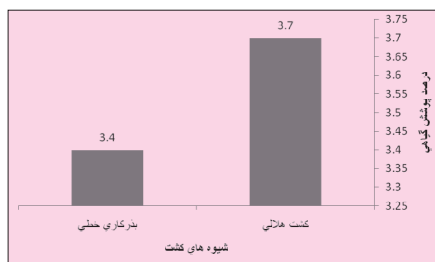
ارتفاع ایستگاه از سطح دریا ۱۹۷۲ متر، بر اساس متوسط آمار ۱۳۴۲-۱۳۸۸ بارندگی متوسط سالانه برابر ۳۳۳ میلیمتر (اغلب اواخر

پائیز و فصل زمستان بصورت برف است) بوده و دارای اقلیم نیمه‌استپی سرد است. دوره یخبندان بالغ بر ۱۲۰ روز و طول دوره خشکی بالغ بر چهار ماه می‌باشد. گرم‌ترین ماه سال، مرداد ۲۲/۸ درجه سانتیگراد و سردترین ماه سال، بهمن با میانگین ۳/۲- درجه سانتیگراد می‌باشد. خاک ایستگاه جزء خاک‌های قهوه‌ای و دارای مقدار زیادی آهک در طبقات زیرین (۱۰۰-۸۰ سانتیمتری) می‌باشد. اسیدیته آن برابر ۷/۷ که از نظر مواد آلی فقیر و بافت آن نیمه سنگین (Clay loam) است.

### روش تحقیق

بررسی‌ها طی مراحل زیر صورت گرفت:  
۱- ابتدا بذر از رویشگاههای طبیعی مشابه ایستگاه مورد مطالعه جمع آوری گردید. نخست بذر جمع آوری شده از نظر قوه نامیه و همچنین بنيه و .... مورد بررسی قرار گرفت.  
۲- با توجه به واقع شدن ایستگاه مورد مطالعه در محدوده فلور رویشی نیمه استپی با متوسط بارندگی ۳۳۳ میلیمتر، دو روش بذرکاری، بذرکاری توأم با ذخیره نزولات از طریق احداث بانکت‌های هلالی به عمق ۱۰ سانتیمتر و دهانه قوس ۳۰ سانتیمتر و تاریخ کشت پائیزه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، درسه تکرار به مرحله اجرا در آمد.  
۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از

نمودار شماره ۱- مقایسه درصد پوشش گونه *Vicia villosa* کشت شده در پاییز، تحت دو شیوه کاشت بذرکاری و بذرکاری توام با ذخیره نزولات در ایستگاه تحقیقاتی هومند آبسرد



انتشارات مؤ سسه تحقیقات جنگل ها و مراتع.۷

۳- سندگل ع.۱۳۷۰. بررسی نحوه رویاندن بذر، تهیه بستر کاشت و سن انتقال نهال های اتریپلکس در منطقه آقلای گرگان. گزارش فنی. مؤ سسه تحقیقات جنگل ها و مراتع.۱۳

۴- قصریانی. ف.۱۳۷۹. مقایسه عملکرد بذر گونه های یونجه یکساله در شرایط دیم. تحقیقات مرتع و بیابان. ۲۳۱.

۵- مقدم م. ۱۳۷۷. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران.

۶- میر حاجی، سید تقی، عراقی، محمد کاظم، سند گل، عباسعلی، ۱۳۸۷. بررسی روشهای مختلف کشت در استقرار گونه های مرتعی. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تحقیقات مرتع و بیابان. ۲۹۷-۱۳۸۱

7- Anderson, d. and Swanson, A.R. 1949. Machinery for seeded preparation and seeding on south western ranges, J.R. Management. 2:64 – 66. 24

8- Anslow, R.C. 1962. A quantative analysis of germination and early seedling growth in perennial ryegrass. J.Br.Grass. soc. 17:260-263. 16

(۱۳۷۰)، در مناطق مراوه تپه و چپر قویمه گنبد و نیز منطقه آق قلا در عرصه های فاقد شوری روش تهیه بستر عاری از علف های هرز و کشت خطی با ماشین بذرکار و در منطقه با شوری زیاد، روش کشت بر روی پشته های به ارتفاع ۵ تا ۱۰ سانتیمتر (روش Niche seeding) را موفقیت آمیز می دانند. همچنین سندگل و مالکوم، ۱۳۷۳ نوارهای شخم خورده به عرض ۱۳ متر و بصورت یک در میان با نوارهای شخم نخورده به عرض ۱۲ تا ۲۴ متر را برای کمک در نگهداری برف بیشتر توصیه نموده اند. آنان اعتقاد دارند که هر چه عمق فاروها بیشتر شود، دیوارهای کناری آنها بلندتر بوده، در نتیجه چنین فاروهای می توانند آب بیشتری در خود ذخیره نمایند. از سویی در جایی که پوشش طبیعی کافی نیست انجام شخم را، بر ایجاد چاله و چوله (Pitting) ترجیح دادند. نتایج اخذ شده در ایستگاه مورد مطالعه، برای شیوه های کاشت گونه *Vicia villosa* که از بقولات می باشد با نتایج اخذ شده برای گراس ها که توسط میر حاجی و همکاران (۱۳۸۱) در همین ایستگاه گرفته شده است تا حدودی متفاوت است، وی روش سطحی کاری را برای سه گونه گراس Ag. Elongatum, Ag. desertorum و *Bromus tometellus* در مقایسه با شیوه عمیق کاری و بذرپاشی مناسب دانسته است.

### نتیجه گیری

بنابراین از بحث و نتایج بالا چنین استنباط میشود که در کشت پاییزه، در ایستگاه مورد مطالعه و مناطق مشابه، درصد پوشش گونه *Vicia villosa* در روش هلالی نسبتا بیشتر از شیوه کاشت ردیفی می باشد.

### منابع

۱- اکبرزاده م. و سالاری. الف. ۱۳۶۹. بررسی میزان تولید علوفه ارقام مختلف یونجه در شرایط دیم ارومیه. انتشارات مؤ سسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. ۶۳.

۲- سندگل ع. ۱۳۷۰. بررسی سازگاری نباتات مرتعی و علوفه ای در کلاله گنبد.

نرم افزار ۲۱ Spss ver و آزمون تی تست مستقل صورت گرفت.

### نتایج

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که در سطح ۵٪ درصد پوشش بذور کشت شده گونه *Vicia villosa* در ایستگاه تحقیقاتی هومند آبسرد تحت دو شیوه کاشت بذرکاری و بذرکاری توام با ذخیره نزولات از طریق احداث بانکت های هلالی تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند (جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱ - مقایسه درصد پوشش علوفه بذور کشت شده در پاییز گونه *Vicia villosa* در ایستگاه تحقیقاتی هومند آبسرد تحت دو شیوه کاشت بذرکاری و بذرکاری توام با ذخیره نزولات همچنین علیرغم معنی دار نبودن درصد پوشش گونه *Vicia villosa* تحت دو شیوه کاشت بذرکاری و بذرکاری توام با ذخیره نزولات در پاییز ولی مقایسه میانگین داده ها در منطقه مورد مطالعه نشان داد که کشت هلالی با میانگین ۳/۷٪ در مترمربع، در مقایسه با کشت ردیفی با میانگین ۳/۴٪ در مترمربع از تولید علوفه بالاتری برخوردار بود (نمودار شماره ۱).

### بحث

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل ها نشان داد که درصد پوشش بذور کشت شده گونه *Vicia villosa* در ایستگاه تحقیقاتی هومند آبسرد تحت دو شیوه کاشت بذرکاری و بذرکاری توام با ذخیره نزولات از طریق احداث بانکت های هلالی تفاوت معنی داری با یکدیگر ندارند ولی مقایسه میانگین داده ها در منطقه مورد مطالعه نشان داد که کشت هلالی با میانگین ۳/۷٪ در مترمربع، در مقایسه با کشت ردیفی با میانگین ۳/۴٪ در مترمربع از تولید علوفه بالاتری برخوردار بود. Beadle (۱۹۴۸) نیز در خصوص شیارها (Forrows) به نتیجه مشابهی رسیده و اعلام نموده که فارو نفوذ آب به داخل خاک را افزایش داده و موجب تماس بیشتر بذر با خاک گردیده، سرعت باد را کاهش داده و بالاخره جریان آب را کنترل می کند ولی سندگل و همکاران



# مروری بر روش‌های شکستن خواب بذر ۷۹ گونه گیاهی رایج

- زهره خورسندی کوهانستانی - استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان
- سمیه دهداری - استادیار، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان
- فاطمه شجاعی - دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء (ص) بهبهان

## چکیده

خواب بذر به گیاهان این امکان را می‌دهد تا سالهای طولانی شرایط نامساعد محیطی را تحمل کرده و تا مساعد شدن محیط زنده بمانند. به طور کلی دو نوع خواب بذر وجود دارد: خواب فیزیکی یا برونزاد (ناشی از پوشش نفوذ ناپذیر و مقاومت مکانیکی پوشش بذر) و خواب فیزیولوژیکی یا درونی (ناشی از شرایط فیزیولوژیکی و وجود بازدارنده‌ها در بذر). برای کشت و تکثیر گونه‌های گیاهی مفید دارویی و صنعتی و غذایی، شکستن خواب بذر و جوانه‌زنی بذر ضروری می‌باشد. در این پژوهش پس از گردآوری اطلاعات مورد نیاز از روش کتابخانه‌ای و مطالعه و بررسی ۶۴ منبع معتبر علمی، به تجزیه و تحلیل روش‌های مورد استفاده در شکستن خواب بذر گیاهان و درصد بکارگیری هر یک از این روش‌ها پرداخته شد. نتایج حاصل نشان داد که درصد استفاده از روش‌های مکانیکی در شکستن خواب بذر در این خانواده‌های گیاهی بیشتر از بقیه روش‌ها است.

**واژه‌های کلیدی:** جوانه زنی، خواب فیزیکی، خواب فیزیولوژی، روش‌های مکانیکی، شکستن خواب بذر گیاهان

## مقدمه

به طور کلی گیاهان به دو طریق جنسی و غیر جنسی تکثیر می‌یابند. در گیاهانی که به طریق جنسی تولید مثل می‌کنند، بذر نقش مهمی در ادامه نسل آنها ایفا می‌کند. با توجه به اهمیت بذر در تولید و کشت و تکثیر گیاهان زراعی و مرتعی و اصلاح و احیای مراتع و کاهش اثر خشکسالی‌ها (سندگل، ۱۳۸۴) و همچنین با توجه به هدف اصلی کشاورزان در تولید بذر و داشتن بانک بذر و همچنین عدم جوانه زنی مناسب بعضی از بذرها در شرایط آزمایشگاهی و زراعی، اطلاع از راههای مناسب برای برطرف کردن خواب بذر گیاهان ضروری می‌باشد. اکرم قادری و همکاران (۱۳۸۷) معتقدند برخی از گیاهان دارای اهمیت اقتصادی، اکولوژیکی و تنوع زیستی بوده و یا باعث حفاظت خاک و جلوگیری از فرسایش می‌شوند و یا در صنایع غذایی و بهداشتی کاربرد دارند اما به دلیل برداشت‌های بی رویه، رویشگاه‌های آنها در حال از بین رفتن است، از مواردی که می‌توان از انقراض

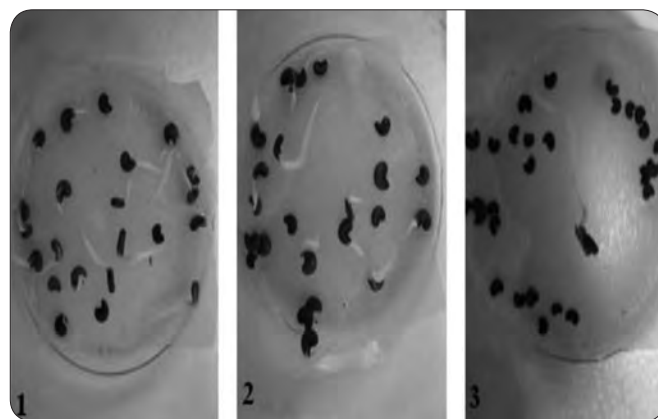
آنها جلوگیری کرد، ایجاد شرایط مورد نیاز و کمک به سرعت جوانه زنی می‌باشد. جوانه زنی فرآیندی است که در طی آن در شرایط مناسب محیطی، رویان موجود در بذرهای دارای قوه نامیه فاقد خفتگی یا پس از خفتگی، به یک گیاهچه تبدیل می‌شوند (Koornneff و همکاران، ۲۰۰۲). این فرآیند در سه مرحله آب نوشی (Benech-Arnold و همکاران، ۲۰۰۰)، فعالیت‌های متابولیکی و تندش گیاهچه از بذر، انجام می‌گیرد (Harberd and Peng, ۲۰۰۲). به عبارت دیگر، عدم جوانه زنی بذرهای سالم و زنده حتی در شرایط محیطی مناسب از قبیل آب، نور و اکسیژن، خفتگی بذر نامیده می‌شود (Hilhorst, ۱۹۹۵). توانایی بذرها در به تأخیر انداختن جوانه زنی از طریق مکانیزم خواب یکی از مهم ترین راهکارهای حفظ بقا در گیاهان است. خواب بذر به گیاهان این امکان را می‌دهد تا سالهای طولانی شرایط نامساعد محیطی را تحمل کرده و تا مساعد شدن محیط زنده بمانند (عبداللهی و همکاران، ۱۳۹۰). به طور کلی دو

نوع خواب بذر وجود دارد: خواب فیزیکی یا برونزاد (ناشی از پوشش نفوذ ناپذیر و مقاومت مکانیکی پوشش بذر) و خواب فیزیولوژیکی یا درونی (ناشی از شرایط فیزیولوژیکی و وجود بازدارنده‌ها در بذر). خواب مورفوفیزیولوژیکی ترکیبی از خواب مورفولوژیکی (بذر نابالغ) و فیزیولوژیکی که بسیار رایج است (خاکپور و همکاران، ۱۳۹۲، موسوی، ۱۳۹۰). نتایج اکثر تحقیقات نشان داده است که بذور برخی از گیاهان از جمله گیاهان دارویی، علف‌های هرز و سایر گیاهان وحشی به دلیل سازگاری های اکولوژیک دارای مکانیزم های مختلف خواب می‌باشد (احیایی و خواجه حسینی، ۱۳۹۰) بنابراین بیشتر اقدامات مدیریتی منابع طبیعی، کشاورزی، دارویی و صنعتی مرتبط با کشت و تکثیر گونه‌های گیاهی مستلزم شکستن خواب بذر و جوانه زنی بذر می‌باشد. در این راستا تیموری و همکاران (۱۳۹۳) تاکید دارند روش‌های مناسب برای شکستن خواب بذر بدون داشتن آثار منفی زیست محیطی و در کوتاه مدت با حداقل هزینه از اهمیت





شکل ۲- شکستن خواب بذر گونه‌های آلاله و بابا آدم با اعمال تیمار سرمادهی روی دو بستر ماسه و کاغذ صافی



شکل ۱- جوانه‌زنی بذر ختمی کردی ۱- تحت تیمار سمباده ۲- تیمار اسید سولفوریک به مدت ۱۵ دقیقه ۳- بدون تیمار

### مواد و روش‌ها

این تحقیق از لحاظ هدف، به دلیل تأثیر آن در برنامه‌های مدیریتی مرتبط با کشت و تکثیر گیاهان زراعی و غیرزراعی می‌تواند از نوع کاربردی باشد در واقع با توجه به نیاز استفاده کنندگان به دسترسی آسان و سریع به اطلاعات و نتایج که تاکنون در زمینه شکستن خواب بذر گونه‌های مختلف گیاهی بدست

مورد استفاده کارشناسان مرتبط با بخش‌های مختلف منابع طبیعی، کشاورزی، دارویی و صنعتی داخلی باعث شد در مطالعه حاضر ۶۴ منبع با موضوع شکستن خواب بذر مطالعه و در نهایت روش‌های ارایه شده جهت شکستن خواب بذر گونه‌های گیاهی به صورت متمرکز ارائه شود.

ویژه ای برخوردار است. محققین بسیاری به طور جداگانه و بر اساس هدف خاص انواع مختلف بذر گونه‌های گیاهی را مورد مطالعه قرار داده و در نهایت با اعمال شیوه‌های مختلف شکستن خواب بذر، مطلوب‌ترین روش شکست خواب بذر را برای گونه مورد نظر خود ارائه داده‌اند. اهمیت موضوع اطلاع از روش‌های شکستن خواب بذر گونه‌های مهم

جدول (۱): نوع خواب و روش‌های شکستن خواب مورد استفاده در منابع مختلف جهت گونه‌های گیاهی

| ردیف | خانواده               | جنس                                | تیمار                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | نوع خواب                                           |
|------|-----------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ۱    | گل سرخیان<br>Rosaceae | زالزالک<br>Crataegus               | آب گرم ۴-۱۶ هفته، خیساندن، سرما ۱۲-۳۶ هفته، خراشدهی، شستشو با $H_2O_2$ ۱٪، اسید جیبرلیک، نیترات پتاسیم (همه تیمارها مرطوب باشد)، سرمادهی، ترکیب اسید سیتریک و اسید جیبرلیک با خراشدهی، اسید سیتریک با خراشدهی، نیترات کلسیم با خراشدهی، لایه پردازی گرم و سرد در گلدانهای حاوی ماسه مرطوب (لایه پردازی گرم در دمای ۲۰ درجه برای ۴ هفته و لایه پردازی سرد در دمای ۵ درجه برای ۱۰ هفته)، اسید جیبرلیک با از بین بردن پوسته، نیترات پتاسیم و تیمارهای میکروبی ۷ و ۱۸ و ۲۶ و ۳۲ و ۳۹ | اندوژن (پوسته بسیار سخت)                           |
|      | گل سرخیان<br>Rosaceae | گل محمدی<br>Rosa damascene mill.   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | اندوژن (پوسته بسیار سخت) و عوامل درونی (فیزیولوژی) |
|      |                       | گیلاس وحشی<br>Pranus avium         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |
|      |                       | محبوب<br>Cerasus mahaleb (L.) Mill |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |
|      | گل سرخیان<br>Rosaceae | دیو آلبالو<br>Sorbus greaca        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |

## ادامه جدول (۱):

|   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |
|---|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ۲ | شب بو<br>Brassicaceae      | کلزا<br>Brassica napus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | عصاره آبی دود بابونه (Tanacetum),<br>اسید جیبرلیک ۳۴                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | فیزیولوژی                                                                             |
| ۳ | نعنا<br>Lamiaceae          | مرزه<br>Satureja sahendica<br>Bornm<br>S. khuzistanica Jamzad<br>S. bachtiarica Bunge<br>S. hortensis L.<br>مریم نخودی<br>Teucrium polium<br>آویشن<br>Thymus<br>مریم گلی بنفش<br>Salvia verticillata<br>مریم گلی جنوبی<br>Salvia sharifi Rech et<br>Esfand<br>زوفا<br>Hyssopus officinalis L.                                                                                                     | سرما دهی مرطوب (خیساندن و نگهداری در دمای ۴ درجه سانتیگراد به مدت ۴ هفته), پس رسی (نگهداری بذر خشک در دمای اتاق ۲۴ درجه به مدت ۴ ماه), خراشدهی شیمیایی با الکل ۷۰٪ به مدت ۵ دقیقه, خراشدهی مکانیکی با کاغذ سمباده, خراشدهی با اسید, سرما دهی, تست تترازولیوم, اسید جیبرلیک, نیترات پتاسیم ۱۹ و ۲۲ و ۳۶ و ۵۴ و ۱۱ و ۱۹                                      | مکانیکی و پوسته غیر قابل نفوذ ذخیره سازی طولانی مدت و زوال بذر و یا جمع آوری بذر نارس |
| ۳ | نعنا<br>Lamiaceae          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | مواع متابولیکی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |
| ۴ | چتریان<br>Apiaceae         | کمای ایرانی<br>Ferula persica<br>کندل<br>Dorema ammoniacum<br>آنقوزه<br>Ferula assafoetida<br>سنبل ختایی<br>Angelica archangelica<br>جاشیر<br>Prangos ferulacea<br>کرل<br>Diplotaenia damavandica<br>Mozaffarian<br>بادیان رومی<br>Pimpinella anisum<br>کرفس معطر<br>Klosia odoratissima<br>گلپر ایرانی<br>Heracleum persicum<br>رازیانه<br>Foeniculum vulgare L.<br>زیره سیاه<br>Bunium persicum | سرما دهی مرطوب با شستشو, آبشویی, خراشدهی با اسید سولفوریک, نیترات پتاسیم, اسد جیبرلیک و بنزیل آمینوپورین, تیمار توام سرما دهی و هورمونی, اسموپرایمینگ: کلرید کلسیم, فسفات دی هیدروژن پتاسیم, پلی اتیلن گلیکول, روشنایی, سرما دهی, دمای ۱۰ درجه سانتیگراد, سرما دهی در بستر ماسه و مرطوب, اسید جیبرلیک, تلفیق گرمادهی و بعد سرما دهی, انبارداری خشک, کاپتین | فیزیولوژیکی (وجود خواب درونی) - مرفوفیزیولوژیکی                                       |
|   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۴۵ و ۱۵ و ۱۶ و ۵۸ و ۲۸ و ۵۵ و ۳۶ و ۴۲ و ۱۷                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                       |
|   |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | فیزیولوژیکی (وجود خواب درونی) - مرفوفیزیولوژیکی                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                       |
| ۵ | سلمه تره<br>Chenopodiaceae | Atriplex canescens,<br>A. halimus<br>بادبر<br>Ceratocarpus arenarius                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | اسید سولفوریک, از بین بردن برگ‌ها و سوراخ کردن پوسته بذر, آبشویی, سرما دهی, حذف پوسته (پریکارپ) با دست, PH ۸, دمای ۲۵/۱۵ درجه سانتیگراد ۲ و ۵۱                                                                                                                                                                                                             | پوسته بذر (پریکارپ)                                                                   |

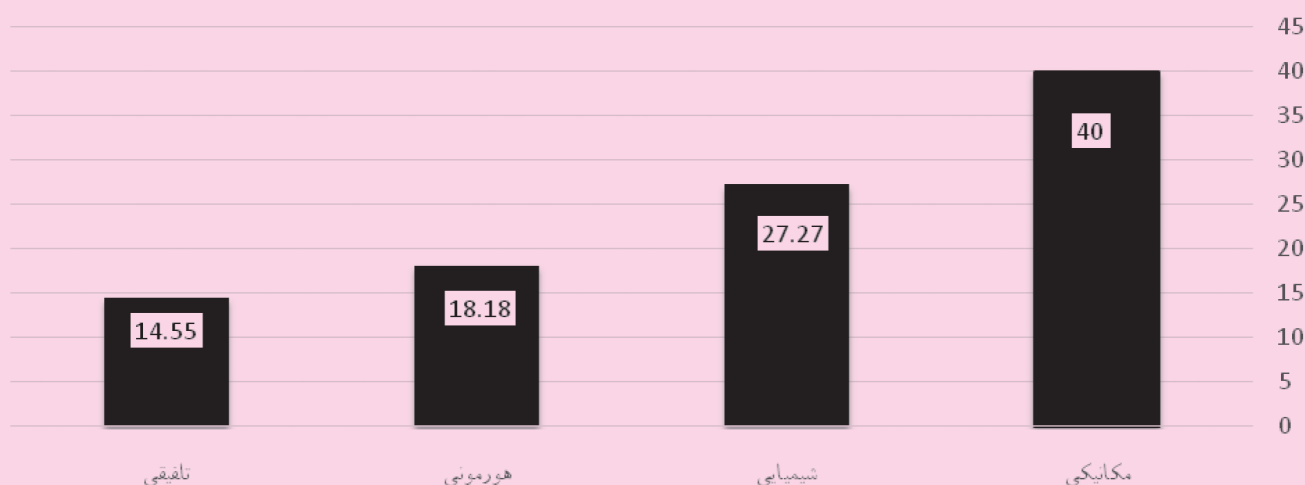
## ادامه جدول (۱):

|    |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |
|----|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| ۶  | روناس Rubiaceae    | روناس<br>Rubia tinctorum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | اسید جیبرلیک، خراشدهی با سمباده، اسید سولفوریک، آب گرم ۷۰ و ۹۰ درجه، سرمادهی ۴۷                                                                                                                                                                                | فیزیکی و ناشی از پوسته                 |
| ۷  | مورد Myrtaceae     | مورد<br>Myrtus communis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | سرمادهی، خراشدهی شیمیایی با اسید سولفوریک غلیظ، خراشدهی مکانیکی با سمباده، شکاف در پوسته با تیغ ۴۷                                                                                                                                                             | عوامل فیزیکی (به دلیل پوشش مومی بذرها) |
| ۸  | راش Fagaceae       | راش<br>Fagus orientalis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | سرمادهی، حذف لایه اندوکارپ و کشت جنین، تأثیر مبدا بذر (بذر ارتفاعات بالاتر مناسب تر است) ۴۳ و ۸                                                                                                                                                                | فیزیکی و فیزیولوژیکی                   |
| ۹  | گندمیان Poaceae    | سوروف (درنه)<br>Echinochloa colona<br>ریش دار<br>Stipa barbata<br>Agropyron podperae<br>علف قناری<br>Phalaris minor<br>Festuca arundinacea<br>یولاف وحشی<br>Avena ludoviciana<br>گندم نان<br>Triticum aestivum<br>Hordeum spontaneum L.                                                                                                                        | اسید سولفوریک، دمای متناوب ۱۵-۵۰ درجه با تناوب نوری، اسید جیبرلیک، حذف پوشش بذر، پلی اتیلن گلاکول، پتانسیل اسمزی، خراشدهی با سمباده، آب داغ، اسید جیبرلیک و اسید سالیسیلیک، سرمادهی، نیترات، هورمون جیبرلین، هوادهی خاک، پس رسی ۲۳ و ۹ و ۲۰ و ۲۷ و ۳۷ و ۲۵ و ۵ | فیزیکی فیزیولوژیکی                     |
| ۱۰ | قیچ Zygothallaceae | قیچ<br>Zygophyllum auriptherum boiss<br>قره داغ<br>Nitraria billardierei<br>N. tangutorum<br>N. sibirica                                                                                                                                                                                                                                                       | اسید جیبرلیک ۳۰۰ در میلیون، نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد، عصاره آبی دود، شستشو با آب با دمای ۲۶/۱۳ درجه سانتیگراد، ۰/۶۷ karrikinolide، پتانسیل اسمزی در دو محلول اتیلن گلیکول و نمک (Nacl) ۶۴ و ۴۴                                                                   | پوسته سخت                              |
| ۱۱ | بقولات Fabaceae    | گون سفید<br>Astragalus gossypinus<br>fisch<br>A.siliquosus<br>یونجه<br>Medicago sativa<br>M.truncatulla<br>Vicia lathyroides<br>Sesbania punicea<br>Hedysarum formosum<br>Ononis spinosa<br>یونجه زرد<br>Melilotus officinalis<br>شب خسب<br>Albizia julibrissin durazz<br>خرنوب<br>Ceratonilia siliqua<br>Ammodendron persicum<br>دم گاوی<br>Smirnovia iranica | اسید جیبرلیک، نیترات پتاسیم، اسید سولفوریک، خراشدهی توام با سرمادهی، سرمادهی، آب داغ، نگهداری در کیسه‌های کنفی، خراشدهی، سرمادهی توام با اسید سولفوریک، ساییدن با سنگ مرمر، خراش دهی با کاغذ سمباده                                                            | پوسته سخت فیزیولوژیکی                  |
| ۱۱ | بقولات Fabaceae    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۳۰ و ۲۹ و ۵۶ و ۴۰ و ۴۹ و ۵۷ و ۳۳ و ۴۴                                                                                                                                                                                                                          | پوسته سخت فیزیولوژیکی                  |

## ادامه جدول (۱):

|    |                                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                   |                            |
|----|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ۱۲ | سیب زمینی و طایفه:<br>Hyosyameae | تاتوره<br>Datura stramonium                                                                                                                                               | کشت جنین و شکاف با اسکالپل در دمای متناوب و ثابت، سدیم آزاید، اسید جیبرلیک ۴۱                                                                                                                                     | فیزیولوژیکی                |
| ۱۳ | Aceraceae                        | کیکم<br>Acer monosperulatum                                                                                                                                               | سرما دهی در بستر ماسه، ضد عفونی سطحی، گرمادهی و سرما دهی، خراش دهی، نگهداری در شرایط مزرعه ۵۳                                                                                                                     | فیزیکی و فیزیولوژیکی       |
| ۱۴ | Tiliaceae                        | نمدار<br>Tilia platyphyllos                                                                                                                                               | سرما دهی در بستر ماسه، خراش دهی بذر، نگهداری در شرایط مزرعه، ضد عفونی سطحی بذر ۵۲                                                                                                                                 | خواب مکانیکی و فیزیولوژیکی |
| ۱۵ | Malvaceae                        | ختمی<br>Altea Wilhelminae<br>A.kordica<br>A.hircana<br>A.aucheri<br>برگ نمدی درختچه ای<br>Abutilon fruticosum<br>Guill.et Perr                                            | خراش دهی، اسید سولفوریک ۱۹ و ۱۳ و ۴۹                                                                                                                                                                              | خواب مکانیکی پوسته         |
| ۱۶ | کدوئیان<br>Cucurbitaceae         | Bryonia aspera<br>هندوانه ابو جهل<br>Citrus Colocynthis                                                                                                                   | خراش دهی، خیس اندن بذر در اسید سولفوریک به مدت ۵ دقیقه، نیترات پتاسیم ۴/۰ درصد، خراش دهی پوسته ۳۱ و ۴۹                                                                                                            | فیزیکی                     |
| ۱۷ | Caryophyllaceae                  | Vaccaria grandiflora                                                                                                                                                      | خراش دهی ۴۹                                                                                                                                                                                                       | فیزیکی                     |
| ۱۸ | خشخاش<br>Papaveraceae            | مامیران<br>Chelidonium majus                                                                                                                                              | اسید جیبرلیک ۵۸                                                                                                                                                                                                   | فیزیولوژیکی                |
| ۱۹ | بادمجان<br>Solanaceae            | بذرالبنج مشبک<br>Hyoscyamus reticulatus                                                                                                                                   | پیش سرما دهی مرطوب توام با اسید جیبرلیک، سرما دهی، اسید جیبرلیک، نیترات پتاسیم ۱۴                                                                                                                                 | فیزیولوژیکی                |
| ۲۰ | Anacardiaceae                    | درختچه پر<br>Cotinus coggygia scop                                                                                                                                        | تلفیق غوطه وری در اسید سولفوریک و سرما دهی ۶                                                                                                                                                                      | فیزیکی و فیزیولوژیکی       |
| ۲۱ | Alliaceae                        | موسیر<br>Allium altissimum Regel                                                                                                                                          | سرما دهی، اسید سولفوریک در دمای معمولی ۱۲                                                                                                                                                                         | پوسته سخت و غیر قابل نفوذ  |
| ۲۲ | کاسنی<br>Asteraceae              | تلخه<br>Acroptilon repens<br>پیرتر<br>Tanacetum cinerariaefolium<br>اکیناسه<br>Echinacea angustifolia<br>بومادران<br>Achillea millefolium<br>توق<br>Xanthium strumarium L | ۲۰ دقیقه اسید سولفوریک غلیظ، دمای مناب ۳۰/۲۰ (۱۶/۸ تاریکی / روشنایی)، سرما دهی مرطوب، تلفیق سرما دهی و اسید جیبرلیک، نیترات پتاسیم، تلفیق از پس رسی، سرما و نوسانات دمایی، بزرگی اندازه بذر ۳۸ و ۴۷ و ۳۶ و ۵۸ و ۱ | عوامل فیزیکی و درونی       |
| ۲۳ | ترشک<br>Polygonaceae             | ریواس<br>Rheum Ribes L.                                                                                                                                                   | تلفیق پیش سرما دهی مرطوب و اسید جیبرلیک، سرما دهی مرطوب ۵۰                                                                                                                                                        | فیزیولوژیکی                |
| ۲۴ | Capparidaceae                    | کور<br>Capparis Spinosa                                                                                                                                                   | آبشویی به همراه اسید جیبرلیک، نیترات پتاسیم به همراه آبشویی ۴۶                                                                                                                                                    | فیزیولوژیکی                |

### درصد فراوانی بکارگیری روش‌های شکستن خواب بذر گیاهان



#### نمودار فراوانی استفاده از روشهای مختلف شکستن خواب بذر در منابع مورد بررسی

۴- روشهای توأم: مانند سرمادهی توأم با هورمونی، تلفیق شستشوی شیمیایی و سرمادهی، تلفیق شستشو با اسید و خراشدهی، تلفیق آبشویی و هورمونی، تلفیق تیمارهای شیمیایی و مکانیکی و ... که در جدول (۱) نوع خواب و روش‌های شکستن خواب بذور گونه‌های گیاهی مختلف مورد بررسی در ۶۴ مقاله ارائه شده است.

#### بحث و نتیجه‌گیری

خواب بذر پدیده‌ای طبیعی برای بقاء گونه‌های گیاهی به خصوص در اکوسیستم‌های نامساعد است، بنابراین شکست خواب در بذره‌ای تازه برداشت شده برای بهبود جوانه‌زنی ضروری به نظر می‌رسد (شاهمرادی و همکاران، ۱۳۹۳). در مطالعه حاضر ۶۴ مقاله علمی پژوهشی با محوریت شکستن خواب بذر مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت روش‌های شکستن خواب بذر ۷۹ گونه گیاهی از ۲۴ خانواده استخراج گردید. انجمن متخصصین رسمی تجزیه کنندگان بذر (AOSA) و انجمن بین المللی بذر (ISTA) روش‌های مختلفی را برای شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر گیاهان

پژوهش جهت گردآوری اطلاعات مورد نیاز از روش کتابخانه ای استفاده گردید. در مطالعه کتابخانه‌ای و اسنادی، اطلاعات از طریق مطالعه کتب، پایان‌نامه‌ها و مقالات جمع‌آوری و طبقه‌بندی شد.

#### نتایج

به هدف ارائه متمرکز روش‌های شکستن خواب بذر گونه‌های گیاهی رایج در بخش‌های منابع طبیعی، کشاورزی، صنعتی و دارویی که مورد توجه محققین در مقالات مختلف بوده است ۶۴ مقاله مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی این منابع نشان می‌دهد که در کشور ما متداولترین روش‌های شکستن خواب بذر استفاده شده توسط محققین عبارتند از:

- ۱- روش‌های مکانیکی مانند: خراش دهی با کاغذ سمباده، شکاف در پوسته با تیغ، سوراخ کردن پوسته، آبشویی، تغییرات دمایی، نور و ...
- ۲- روش‌های شیمیایی مانند: خراشدهی شیمیایی با الکل، خراشدهی با اسید سولفوریک، نیترات پتاسیم و ...
- ۳- روش‌های هورمونی: اسید جیبرلیک، عصاره‌های آبی دود و ...



شکل ۳- شکستن خواب بذر گونه کهنر با اعمال تیمارهای آب داغ و خراشدهی مکانیکی روی دو بستر ماسه و کاغذ صافی

آمده، لازم دیده شد تا مقالات معتبر علمی در این زمینه از مجلات و سایت‌های معتبر و مصوب علمی کشور گرفته و مطالعه شود و همه نتایج بدست آمده در آنها به صورت خلاصه و در قالب جدول ارائه شود. در این





شکل ۴- شکستن خواب بذر وشق با اعمال تیمار ۴۵ روز سرمادهی

پیشنهاد کرده‌اند، که از مهمترین آنها می‌توان سرمادهی، خراش دهی، استفاده از محلول‌های مختلف تحریک کننده جوانه‌زنی (جیبرلین، نیترات پتاسیم، اسید نیتریک، تیوره، پلی اتیلن گلیکول و اتانول) تناوب های نوری، دمایی و غیره اشاره کرد (ISTA, ۱۹۷۹). نیترات پتاسیم، یکی از پرمصرف‌ترین مواد شیمیایی برای افزایش جوانه زنی بذور است استفاده از محلول‌های ۰/۱ و ۰/۲ در صد نیترات پتاسیم در آزمایش‌های جوانه‌زنی عمومیت دارد و توسط انجمن متخصصین تجزیه بذر برای آزمایش های جوانه زنی بسیاری از گونه‌ها توصیه شده است (قادری و همکاران، ۱۳۸۷). همان طور که در نمودار شکل (۱) نشان داده شده است درصد استفاده از روشهای مکانیکی در شکستن خواب بذر خانواده‌های گیاهی بیشتر از بقیه روش‌ها است.

## منابع

- ۱- آل ابراهیم، محمد تقی، محمد حسن راشد محصل، فریبا میقانی و محمد علی باغستانی، ۱۳۸۹، بررسی روشهای مختلف شکستن خواب و دمای بهینه جوانه زنی بذر علف هرز تلخه (*Acroptilon repens*)، نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، (۴-۲۴): ۳۹۷-۳۹۱.
- ۲- ابراهیمی، اسماعیل، سید وحید اسلامی، مجید جامی الاحمدی و سهراب محمودی، ۱۳۹۰، بررسی اثر عوامل محیطی بر جوانه زنی بذر بادبر (*Ceratocarpus arenarius*)، مجله دانش علف‌های هرز، (۷): ۴۵-۴۵.
- ۳- احیایی، حمید رضا و محمد خواجه حسینی، ۱۳۹۰، ارزیابی ویژگی‌های جوانه زنی و خواب در سی توده بذری گیاهان دارویی، نشریه پژوهش‌های زراعی ایران، جلد ۹، شماره ۴، ص ۶۵۸-۶۵۱.
- ۴- اکرم قادری، فرشید، بهنام کامکار و افشین سلطانی، ۱۳۸۷، علوم و تکنولوژی بذر (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی، مشهد، ۵۱۲ صفحه.
- ۵- الهی فرد، الهام، سجاد میجانی، سیروس خیراندیش، ابراهیم کازرونی منفرد و سمیه تکاسی، ۱۳۹۲، بررسی خواب و تأثیر برخی عوامل محیطی بر جوانه زنی بذر علف هرز درنه (*Echinochloa*

- علیزاده، علی اشرف جعفری و علی رضا ولدآبادی، ۱۳۹۱، اثر تیمارهای خراش دهی سرما و پس رسی در شکستن خواب بذر هشت اکوتیپ از چهار گونه مرزه (*Satureja*) به روش استاندارد جوانه زنی، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، (۱-۲۸): ۵۸-۴۸.
- ۱۱- خاکپور، آلاله، قاسم حبیبی بی بالائی و سیده خدیجه مهدوی، ۱۳۹۲، شکست خواب بذر و تحریک جوانه زنی بذر مریم گلی بنفش، فصلنامه علمی پژوهشی اکوسیستم‌های طبیعی ایران، (۳-۳): ۷۸-۶۷.
- ۱۲- خیرخواه، محمد و علیرضا دادخواه، ۱۳۸۸، مطالعه فنولوژی موسیر (*Allium altissimum* Regel) و بررسی چگونگی زراعی کردن آن، پژوهش‌های زراعت در پژوهش و سازندگی. (۸۲): ۲۴-۱۹.
- ۱۳- ذاکری، مینا، سحر امین کار، اسحاق مقبلی، فاطمه رئیسی، یوسف حمید اوغلی و حسین باقری، ۱۳۹۰، اثر تیمارهای مختلف در جوانه زنی بذور سه گونه ختمی بومی ایران، اولین کنفرانس ملی علوم و فناوریهای نوین کشاورزی، ۱۹ الی ۲۱ شهریور، دانشگاه زنجان (محور باغبانی)، ایران.
- ۱۴- رضائی چیانه، اسماعیل، مهدی تاج بخش، اروج ولزادگان، فرزاد بنائی اصل و حسن مهدوی کیا، ۱۳۹۳، بررسی روشهای موثر در شکستن خواب بذرالبنج متشک (*Hyoscyamus reticulatus* L.)،

- Link (L.) colona)، نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)، (۲۷-۳): ۳۵۰-۳۴۲.
- ۶- پالیزدار، مریم، پریسا پناهی، زهرا نوغانی و مهدی پورهایمی، ۱۳۹۳، راهکارهای بهبود جوانه زنی بذر درختچه پر (*Cotinus coggygia Scop*). گونه بومی جنگل‌های ارسباران، مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، (۲-۶): ۲۴۴-۲۳۳.
- ۷- تیموری، مریم، مصطفی خوشنویس و محمد متینی زاده، ۱۳۹۳، شکستن خواب بذر و افزایش درصد جوانه زنی یکم (*Acer monspessulanum*) و دیو آلبالو (*Sorbus greaca*) با کمک تیمارهای میکروبی، مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، سال ششم، شماره ۴، ص ۳۸۵-۳۷۷.
- ۸- جعفری مفید آبادی، علی و منوچهر امانی، استفاده از روش کشت جنین در شکستن خواب بذر راش (*Fagus orientalis Lipsky*)، فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران، (۳-۱۲): ۲۶۴-۲۵۷.
- ۹- حاجی عباسی، محبوبه، رضا توکل افشاری و هوشنگ علیزاده، ۱۳۹۰، اثر مصرف جیبرلین و اسید ابسیزیک بر روند سنتز پروتئین‌ها در محور جنین بذر خواب و پس رس گندم نان (*Triticum aestivum* L.)، مجله علوم گیاهان زراعی ایران، (۴-۴۲): ۷۷۹-۷۸۷.
- ۱۰- حسین پور قزوینی، علی اکبر، محمد علی

- نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. (۲-۱۲): ۲۵۳-۲۴۶
- ۱۵- زنگویی، مصطفی، سهیل پارسا، سهراب محمودی و مجید جامی الاحمدی، ۱۳۹۲، بررسی روش‌های مختلف شکستن خواب بذر کندل (*Dorema ammoniacum*)، نشریه پژوهش‌های آبخیزداری. (۱۰۰): ۹۴-۸۶
- ۱۶- زنگویی، مصطفی، سهیل پارسا، سهراب محمودی و مجید جامی الاحمدی، ۱۳۹۲، بررسی اثرات اسموپرایمینگ بر جوانه زنی و رشد گیاهچه آنغوزه (*Ferula assafoetida* L.)، نشریه پژوهش‌های آبخیزداری. (۱۰۱): ۷۸-۶۹
- ۱۷- ساسانی، شهریار، رضا توکل افشاری، کاظم پوستینی و فرزاد شریف زاده، ۱۳۸۶، ارزیابی تأثیر سرمادهی مرطوب، تیمارهای هورمونی و دوره انبارداری بر شکست خواب و القاء جوانه زنی بذر زیره سیاه. مجله علوم کشاورزی ایران. (۱-۳۸): ۲: ۲۹۴-۲۸۷
- ۱۸- سخاوتی، ندا، سید محسن حسینی، مسلم اکبری نیا و افسانه رضایی، ۱۳۹۰، اثر اسید جیبرلیک همراه با سرمادهی جهت رفع خواب و افزایش جوانه زنی بذر بدون پوسته و با پوسته محلب (*Cerasus* Mill. (*mahaleb* L.))، دو فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. (۱-۱۹): ۲۰۴-۱۹۲
- ۱۹- سلطانی پور، محمد امین، رحمان اسدپور، عبدالحمید حاجبی و مرادی نواز الله، ۱۳۸۸، بررسی تأثیر برخی تیمارهای خواب شکنی بر شاخص‌های جوانه‌زنی و بنیه بذر سه گونه گیاه دارویی رازیانه (*Foeniculum vulgare* L.)، مریم گلی جنوبی (Abutilon fruticosum Guill) و برگ نمدی درختچه‌ای (*et Perr*)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. (۴-۲۵): ۵۳۹-۵۲۸
- ۱۹- سلیمی، حمیرا و مه لقا قربانلی، ۱۳۸۰، بررسی جوانه زنی یولاف وحشی در شرایط متفاوت و تأثیر برخی عوامل موثر در شکستن خفتگی بذر، دو فصلنامه رستنیها. (۸): ۴۱
- ۲۰- سندگل، عباسعلی، ۱۳۸۴، تولید و نگهداری بذر گیاهان مرتعی، انتشارات موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، ۲۰۶ صفحه.
- ۲۱- شاکری، مریم، منیژه میان آبادی و راضیه یزدان پرست، ۱۳۸۸، اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب بذر گیاه مریم نخودی (*Teucrium polium*)، دو فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. (۱-۱۷): ۱۱۱-۱۰۰
- ۲۲- شاهمرادی، شکیبا، محمدرضاچایی چی، جواد مظفری، داریوش مظاهری و فرزاد شریف زاده، ۱۳۹۳، شکست خواب بذر در گیاه *Hordeum spontaneum* L.، مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست شناسی ایران)، جلد ۲۷، شماره ۵ (ویژه نامه)، ص ۸۸۴-۸۷۲
- ۲۳- شریف روحانی، میلاد، فرشته جاهدی پور، سعید جاهدی پور و محمد غیاث آبادی، ۱۳۹۱، اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب بذر توده کنگر منطقه خراسان شمالی، ۵۰۵-۵۰۲، مجموعه مقالات سومین همایش ملی مقابله با بیابانزایی و توسعه پایدار تالابهای کویری ایران، اراک، ایران.
- ۲۴- شمس اسفند آبادی، راشین، منصور شریعتی و سید مجتبی مدرس هاشمی، ۱۳۸۴، بررسی برخی تیمارهای شکستن خواب در پنج جمعیت بذری گونه استپی ریش دار (*Stipa barbata* Desf.)، مجله زیست شناسی ایران. (۱-۱۸): ۵۹-۴۸
- ۲۵- شیرانپور، بهارک، مسعود طبری و سید محسن حسینی، ۱۳۹۰، شکستن خواب و جوانه در بذر گیلاس وحشی (*Prunus avium*)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. (۲-۱۹): ۲۴۱-۲۳۴
- ۲۶- صابری، مرتضی، علی طویلی و مرتضی میری، ۱۳۹۳، بررسی تأثیر سطوح مختلف جیبرلیک اسید و سالیسیلیک اسید بر بهبود جوانه زنی گیاه *Festuca arundinacea* تحت تنش با ترکیبات آللوپاتیک، نشریه محیط زیست طبیعی، منابع طبیعی ایران. (۴-۶۷): ۴۲۴-۴۱۵
- ۲۷- صفائیان، روجا، حسین آذرنبوند، ۱۳۸۹، بررسی تأثیر برخی تیمارها بر شکست خواب و بهبود جوانه زنی بذر گیاه جاشیر (*Prangos ferulacea*)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. (۱۷-۲): ۳۳۹-۳۳۱
- ۲۸- طویلی، علی، سلمان زارع و رضا یاری، ۱۳۸۹، اثر تیمارهای مختلف در شکست خواب و تحریک جوانه زنی بذر گیاه آمودندرون (*Ammodendron persicum*)، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. (۳-۱۷): ۴۷۵-۴۶۶
- ۲۹- طویلی، علی، مرتضی صابری، حمیدرضا ناصری و وحید اعتماد، ۱۳۸۷، مقایسه تأثیر روش‌های مختلف شکست خواب بر جوانه زنی بذر گیاه دم گاوی، مجله علمی پژوهشی مرتع. (۴-۲): ۴۱۰-۴۰۲
- ۳۰- عبداللهی، فاطمه، محمدرضا نادری درباغشاهی، حسین زینلی و حمید مدنی، ۱۳۹۰، مطالعه اثر تیمارهای مختلف شکستن خواب بر جوانه زنی بذر گیاه هندوانه ابوجهل، فصلنامه علمی-پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی. (۳-۳): ۲۷۹-۲۷۱
- ۳۱- عصاره، محمدحسن، زهرا آبروش، سید رضا طبائی عقدائی و سهیلا نراقی طبیه، ۱۳۸۷، بررسی اثر تیمارهای مکانیکی و شیمیایی در شکستن خواب و جوانه زنی بذر گل محمدی *Rosa damascena* Mill. پژوهش و سازندگی در ویژه نامه منابع طبیعی. صفحه ۹۱-۸۴
- ۳۲- عیسوند، حمیدرضا، حسن مداح عارفی و رضا توکل افشاری، بررسی شکستن خواب و جوانه زنی بذر *Astragalus siliquosus*، فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. (۱-۱۳): ۸۴-۶۷
- ۳۳- غضنفری، پوریا، محمدرضا عبداللهی، احمد معینی و سید سعید موسوی، ۱۳۹۱، اثر عصاره آبی دود گیاهی بابونه و اسید جیبرلیک بر شکستن خواب بذر و بهبود صفات جوانه زنی و رشد گیاهچه کلزا (*Brassica napus*) در شرایط درون شیشه ای، نشریه فن آوری زیستی در کشاورزی. (۲-۱۱): ۲۶-۱۷
- ۳۴- قاسمی پیر بلوطی، عبدالله، احمدرضا گلپور، مجید ریاحی دهکردی و علیرضا نوید، ۱۳۸۶، بررسی اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و تحریک جوانه زنی بذر پنج گونه گیاه دارویی منطقه چهارمحال و بختیاری، نشریه پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. (۷۴): ۱۹۲-۱۸۵
- ۳۵- کارگر، مسعود، مجتبی حسینی و محمدحسن راشد محصل، ۱۳۹۲، اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و جوانه زنی بذر علف قناری (*Phalaris minor* Retz)، نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). (۱-۲۷): ۱۳۱-۱۲۸
- ۳۶- کریم مجنی، حسن، احمد زارع، اسحاق کشتکار، حمید رحیمیان مشهدی و حسن علیزاده،

- ۱۳۸۹، شکست خواب و تحریک جوانه زنی بذر توق (*Xanthium strumarium* L.)، مجله علوم گیاهان زراعی ایران. (۳-۴۱): ۵۰۳-۵۱۱
- ۳۷- لطیفی خواه، ابراهیم، معصومه استکی و حمید عبداللهی، ۱۳۹۳، راههای شکستن خواب بذر زالزالک، نشریه کشاورزی و دامپروری. (۹۴-۱۰۹۳): ۳۷
- ۳۸- محمودزاده، احمد، مجید نوجوان و زهرا باقری، ۱۳۸۲، اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و تحریک جوانه زنی بذر یونجه زرد، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. (۱-۱۰): ۵۵-۶۴
- ۳۹- محمودزاده، احمد، مجید نوجوان و زهرا باقری، ۱۳۸۴، اثر تیمارهای مختلف در شکستن خواب و جوانه زنی بذر تاتوره (*Datura stramonium* L.)، مجله زیست شناسی ایران. (۴-۱۸): ۳۴۹-۳۴۱
- ۴۰- محمودی، جلال، مرضیه خواجوی صالحانی، خدیجه مهدوی و بهرام ناصری رودباری، ۱۳۹۰، بررسی اثرات لایه گذاری روی شکست خواب و جوانه زنی بذر گلپر ایرانی (*Heracleum persicum*)، فصلنامه علمی- پژوهشی اکوسیستم‌های ایران (۴-۱): ۱-۸
- ۴۱- مطلبی، سیده عظیمه و مسعود طبری، ۱۳۹۰، تأثیر مبدأ بذر و پیش تیمار آب اکسیژنه بر جوانه زنی بذر راش شرقی (*Fagus orientalis* Lipsky)، دو فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات حمایت و حفاظت جنگلها و مراتع ایران. (۱-۹): ۶۷-۷۷
- ۴۲- معمری، مهدی، معصومه عباسی خالکی و علی طولی، ۱۳۹۲، بررسی اثر تیمارهای مختلف شکست خواب بر جوانه زنی بذر دو گونه مرتعی گون سفید (*Astragalus gossypinus* Fisch) و قیچ (*Zygophyllum eurypterum* Boiss.& Buhse)، نشریه پژوهش‌های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی). (۱۰۱): ۱۲-۲۳
- ۴۳- مغاللو، مریم، عباس امین پور، محمدجواد احمدی و عقیل علیا، ۱۳۸۸، مطالعه و بررسی روشهای شکستن خواب بذر و اندازه گیری شاخص‌های جوانه زنی بر جمعیت‌های مختلف بذر کمای ایرانی (*Ferula persica* var. *persica*)، مجله زیست شناسی شیل آمایش. (۴-۱): ۲۳-۱۵
- ۴۴- مکی زاده تفتی، مریم، روزبه فرهودی، محمد راستی فر و کمال سادات اسیلان، ۱۳۹۰، روشهای شکست خواب بذر در گیاه کور (*Capparis* spinosa L.)، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. (۴-۱۸): ۵۷۷-۵۶۹
- ۴۵- مکی زاده تفتی، مریم، روزبه فرهودی، حسنعلی نقدی بادی و علی مهدی زاده، تعیین بهترین تیمار افزایش جوانه بذر گیاهان دارویی روناس (*Rubia tinctorum* L.)، اکیناسه (*Echinacea angustifolia* D.C) و مورد (*Myrtus communis* L.)، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. (۲-۲۲): ۱۰۵-۱۱۶
- ۴۶- موسوی، کریم، ۱۳۹۰، بوم شناسی بذر (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۴۸ صفحه.
- ۴۷- میرزاده واقفی، سعیده سادات، عادل جلیلی و سهیلا اشرفی، ۱۳۹۳، اثر تیمار خراش بر جوانه زنی بذر هفت گونه مرتعی بومی ایران، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. (۳-۲۱): ۵۶۹-۵۶۲
- ۴۸- نبی، معصومه، پرتو روشندل و عبدالرحمان محمدخانی، ۱۳۹۰، روشهای مؤثر در شکست خواب و افزایش جوانه زنی بذر ریواس (*Rheum ribes* L.)، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. (۲-۲۷): ۲۲۳-۲۱۲
- ۴۹- نصرتی، کاظم، حسین آذرینوند و احسان بیژن زاده، ۱۳۸۷، تأثیر تیمارهای اسید سولفوریک، از بین بردن برگ‌های بذر، سرمادهی و آبشویی در شکستن خواب بذر در دو گونه *Atriplex canescens* و *Atriplex halimus*، فصلنامه منابع طبیعی ایران. (۱-۶۱): ۶۱-۶۱
- ۵۰- نصیری، محسن، ۱۳۸۵، تعیین تیمار مطلوب جهت شکستن خواب و افزایش جوانه زنی بذر نمدار (*Tilia platyphyllos* Scop.)، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. (۳-۱۴): ۱۵۴-۱۴۸
- ۵۱- نصیری، محسن، ۱۳۸۷، تعیین تیمار مطلوب جهت شکستن خواب و افزایش جوانه زنی بذر کیکم (*Acer monosperulatum* L.)، دو فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. (۱-۱۶): ۹۴-۱۰۵
- ۵۲- نصیری، محسن، ۱۳۹۳، بررسی جوانه زنی و شکستن خواب بذر برخی گونه‌های جنس آویشن (*Thymus*) موجود در ایران، فصلنامه علمی- پژوهشی گیاه و زیست بوم. (۴۰-۱۰): ۸۷-۹۶
- ۵۳- نصیری، محسن، پرویز باباخانلو و حسن مداح عارفی، ۱۳۸۲، اولین گزارش از شکستن خواب و جوانه زنی بذر کزل (*Diplothenia damavandica* Mozaffarian, Hedge& Lamond))، دو فصلنامه تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. (۱۲): ۷
- ۵۴- نصیری، محسن و حمیدرضا عیسوند، ۱۳۸۰، بررسی اثر اسید سولفوریک بر شکستن خواب و جوانه زنی بذرهای شب خسب (*Albizia julibrissin* Durazz)) و خرنوب (*Ceratonia siliqua* L.)، دو فصلنامه تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. (۸): ۶
- ۵۵- نصیری، محسن، حسن مداح عارفی و حمیدرضا عیسوند، بررسی تغییرات قوه نامیه و شکستن خواب بذر برخی از گونه‌های موجود در بانک ژن منابع طبیعی، فصلنامه پژوهشی تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. (۲-۱۲): ۱۸۲-۱۶۳
- ۵۶- هادی، نجمه، محمدکاظم سوری و رضا امید بیگی، ۱۳۹۰، تأثیر پیش تیمارهای سرمادهی مرطوب و اسید جیبرلیک بر جوانه زنی بذر گیاهان دارویی سنبل ختایی، پیرتر(گل حشره کش) و مامیران، نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، (۴-۲۵): ۳۹۷-۴۰۳
- ۵۷- Benech-Arnold, R.L., R.A. Sanchez, F. Forcella, B.C. Kruk, and M.C. Ghersa, 2000. Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. *Field Crops Research*. 67:105-122.
- 58- Harberd, N. P., and J. Peng. 2002. The role of GA-mediated signaling in the control of germination. *Science*. 5(5): 376- 381.
- 59- Hilhorst, H. W. M. 1995. A critical update on seed dormancy. I. Primary dormancy. *Seed Science Research*. 5:61-73.
- 60- International Seed Testing Association. 1979. The germination test. *Seed Science and Technology*. 4:23-28.

# اهمیت دارویی و اقتصادی قارچ دنبان (*Tuber sp*)

## (مطالعه موردی: مراتع شهرستان پلدشت، استان آذربایجان غربی)

- سجاد قنبری - استادیار گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز
- محرم علی نظری راد - دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلشناسی و اکولوژی جنگل، دانشگاه تهران

### چکیده

محصولات فرعی به عنوان یک منبع درآمد مکمل و نیز منبع غذایی، نقش و سهم آشکاری را در رفاه و زندگی روزمره مردم محلی ایفا می‌نمایند. هدف این تحقیق بررسی اهمیت اقتصادی قارچ دنبان (*Tuber sp*) در مراتع شهرستان پلدشت می‌باشد. این قارچ معمولاً در طی یک دوره دو ماهه توسط مردم محلی برداشت، مصرف و به فروش می‌رسد. این تحقیق با استفاده از مصاحبه‌های نیمه ساختار یافته و مشاهدات مستقیم می‌باشد. نتایج تحقیق نشان داد حاشیه بازاریابی گیاه دنبان ۵۶ درصد می‌باشد که نتیجه فصلی بودن برداشت، نبود انبارداری مناسب و سرعت فساد پذیری بالای آن می‌باشد. میانگین درآمد ناخالص روزانه قارچ دنبان ۶۴۹ هزار ریال و مجموع درآمد ناخالص سالانه برای کل بهره‌برداران مورد مطالعه ۹۳۸۰۵۳ هزار ریال می‌باشد. در یک دوره برداشت برای هر بهره‌بردار پس از کسر هزینه‌های آشکار برداشت (حمل و نقل)، درآمد خالص روزانه به طور متوسط به ۲۱۹ هزار ریال و در کل دوره برداشت برای کل بهره‌برداران مورد مطالعه به ۳۱۶۷۰۳ هزار ریال رسید. بر اساس این تحقیق، رانت اقتصادی حاصل از برداشت دنبان ۳۱۶ هزار ریال در سال در هکتار محاسبه گردید. میزان اشتغال ایجاد شده دنبان ۱۸ نفر در سال می‌باشد. می‌توان نتیجه گرفت مراتع منطقه با تولید بخش وسیعی از محصولات نقش مهمی در درآمد خانوارهای منطقه بازی می‌کند.

**واژه‌های کلیدی:** درآمد خالص، مرتع، محصول فرعی، دنبان

### مقدمه

استفاده از محصولات فرعی مرتعی در بهبود وضع اقتصادی روستاییان از اهمیت خاصی برخوردار است. محصولات فرعی به عنوان یک منبع درآمد مکمل و نیز منبع غذایی، نقش و سهم آشکاری را در رفاه و زندگی روزمره مردم محلی ایفا می‌نمایند (Thadani, ۲۰۰۱). بنابراین، در برآورد ارزش مرتع، این ارزشها باید به عنوان جزئی از ارزش کلی محسوب گردند. تعیین ارزش اقتصادی مرتع و سهم محصولات اصلی و فرعی در آن می‌تواند مدیران را در جهت بهبود برنامه‌ریزی و مدیریت مراتع یاری نماید. مراتع با دامنه وسیعی از تولیدات از قبیل علوفه، انواع گیاهان دارویی و قارچ‌ها می‌توانند درآمد و رفاه مردم محلی را افزایش دهند. در این بین، اهمیت تولیداتی مانند علوفه که به طور مستقیم مصرف می‌گردند عموماً برای بهره‌برداران مرتع آشکارتر است. چرا که بهره‌برداران مرتع عموماً از علوفه برای تغلیف دام و تولید محصولات دامی به عنوان

محصول اصلی استفاده می‌کنند. با این وجود، گیاهان مرتعی می‌توانند به عنوان خوراکی، دارویی، صنعتی و تزئینی استفاده شوند اما این استفاده‌ها در مقابل استفاده برای تغلیف دام که سهم قابل توجهی دارد، محصولات فرعی مرتع محسوب می‌شوند. بر اساس تعریف مرکز آمار ایران، محصولات غیرعلوفه‌ای مرتع شامل مواد یا اجزای گیاهی که دارای خواص دارویی، خوراکی و صنعتی هستند، محصول فرعی گفته می‌شود (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲).

تولیدات مختلف مرتعی برای بهره‌برداری و تولیدات متنوعی استفاده می‌گردند و ممکن است استفاده از آنها فقط برای تولید علوفه نباشد. برای مثال، اگر چه برخی از تولیدات برای تغلیف دام به عنوان محصول استفاده می‌شوند اما برخی از تولیدات برای موارد خوراکی کاربرد دارد. یکی از این تولیدات با ارزشی که در برخی از سال‌ها توسط مردم محلی برداشت می‌شود، قارچ دنبان می‌باشد. رستگار و همکاران (۱۳۹۲) به ارزش گذاری

اقتصادی مرتع از محل تولید علوفه در مراتع ییلاقی حوزه آبخیز نوررود استان مازندران پرداختند. میانگین ارزش در هکتار اراضی مرتعی ۷۱۸ هزار ریال در هکتار برآورد شد و مبالغ برآورد شده ارزش علوفه تولیدی ۲۵ درصد کل ارزش اکوسیستم مرتعی است که بدون سرمایه‌گذاری و به صورت موهبتی الهی بهره‌برداری می‌گردد. در تحقیقی دیگر در ارزش‌گذاری مرتع در مراتع شهرستان ماکو، سود اقتصادی سالیانه حاصل از تولید علوفه هر خانوار ۱۵ میلیون ریال و ارزش کل مورد انتظار هر هکتار مرتع حاصل از تولید محصول اصلی و فرعی ۱۱/۱۷ میلیون ریال برآورد شده است (حشمت الواعظین و همکاران، ۱۳۸۹). Monjardino et al (۲۰۰۴) در استرالیا، تحقیقی در زمینه درآمد حاصل از گیاهان مرتعی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که میانگین رانت اقتصادی مرتع بین ۷۳ تا ۱۱۷ دلار در هکتار در سال تغییر می‌کند. به همین ترتیب، O'Connell et al (۲۰۰۶) در استرالیای



غربی مطالعه‌ای با عنوان ارزش اقتصادی مراتع درباره رانت اقتصادی مرتع انجام دادند و رانت اقتصادی مرتع را معادل ۷۷ دلار در هکتار و در سال برآورد کردند.

خواص دارویی و پزشکی قارچ دنبان بر اساس مستندات علمی و تحقیقات آزمایشگاهی و برخی دیگر در میان مردم مناطق مختلف و بر اساس تجربیات شخصی و در طول سال‌های متمادی به اثبات رسیده است. در طی نمونه‌برداری از قارچ‌های دنبان در طی سال‌های گذشته، با مطرح کردن سوالاتی از مردم مناطق مختلف کشور، در مورد خواص این قارچ، مردم از آن به عنوان یک غذای نیروبخش و مقوی یاد کرده و تغذیه از آن در فصل بهار را برای جلوگیری از انواع بیماری‌ها در طول سال مؤثر می‌دانند. در میان مردم محلی اعتقاد بر اینست که قارچ تأثیر چشم‌گیری در کاهش قندخون در میان مبتلایان به دیابت دارد. در شهرهای مرکزی و جنوبی کشور نیز از قارچ به عنوان غذایی مقوی و دارویی در درمان بیماری‌های چشمی یاد می‌شود. برخی از افراد محلی در استان فارس نیز مصرف قارچ را در درمان عوارض پیری مؤثر دانسته و آن را به عنوان عامل جوانی می‌شناسند. بر اساس تحقیقات علمی انجام شده تاکنون تأثیرات آنتی بیوتیکی قارچ در برابر میکروب‌ها و عوامل بیماری‌زا، تأثیر آنتی‌اکسیدانی در برابر انواع عوامل سرطانزا و محافظت از کبد در برابر بیماری‌های کبدی به اثبات رسیده است. قارچ دنبان از نظر تغذیه‌ای دارای بیش از ۱۵ نوع پروتئین و ویتامین‌های زیادی است. در قارچ دنبان هیچ نوع دستکاری ژنتیکی توسط انسان انجام نشده و کود شیمیایی در آن نیز به هیچ‌وجه بکار گرفته نشده است. قارچ همچنین مانع سرماخوردگی شود. قارچ شامل مقدار زیادی ارگوتیونین هم هست. ارگوتیونین یک آنتی‌اکسیدان قوی است که برخلاف آنتی‌اکسیدان‌های دیگر در فرایند پخت و پز از بین نمی‌رود، بنابراین می‌توان بدون نگرانی از بین رفتن آنتی‌اکسیدان استفاده نمود. بررسی‌ها نشان می‌دهند مصرف قارچ

پخته و داغ می‌تواند عفونت‌های بدن را از بین ببرد و مصرف روزانه دو عدد قارچ پخته شده و داغ می‌تواند سیستم ایمنی بدن را تقویت کند و یبوست و نفخ معده را نیز درمان کند. در زمینه ارزش‌گذاری مراتع از محل کارکرد علوفه تولیدی، مطالعاتی صورت گرفته است اما بر طبق مرور منابع انجام شده، تحقیقاتی در زمینه ارزش اقتصادی مرتع از محل تولید قارچ دنبان صورت نگرفته است. از این رو، هدف تحقیق حاضر برآورد ارزش اقتصادی هر هکتار مرتع از محل تولید قارچ دنبان و شاخص‌های اقتصادی برداشت و فروش از جمله درآمد خالص سالانه بهره‌برداران، حاشیه بازاریابی و نیز نقش آنها در اقتصاد خانوارهای روستایی می‌باشد تا بدین ترتیب ارزش مرتع از زوایای دیگری غیر از تولید علوفه مورد بررسی قرار گیرد.

### مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در مراتع منطقه سدارس واقع در شهرستان پلدشت انجام شده است. این محدوده در نزدیکی دریاچه سدارس و داخل سامانه‌های عرفی قزل قشلاق، قنبرکندی، حسن کندی و ایلانلو واقع شده است. این منطقه دارای تابستان‌های گرم و زمستان‌های بسیار سرد است. میانگین بارندگی سالانه در منطقه، ۲۸۰ میلیمتر بوده و میانگین حداقل و حداکثر دما به ترتیب معادل ۵/۷ و ۱۵/۴ درجه سانتیگراد می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۸۲). تیپ گیاهی اصلی در منطقه، *Agropyron elangatum* و *Astragalus spp* می‌باشد. البته گونه‌های دیگری نظیر *Alhagi sp*، *Eremurus*، *algae*، *Thymus sp*، *Euphorbia sp*، *Medicago sativa*، *Lactuca* و *orientalis* نیز در منطقه وجود دارند (بی‌نام، ۱۳۸۲).

### قارچ دنبان

بر طبق طبقه‌بندی علمی دنبان در فرمانرو قارچ‌ها، شاخه قارچ‌های کیسه‌ای، زیرشاخه قارچ‌های فنجانی، رده پزیزومیست، راسته

پزیزالس و خانواده دنبانان می‌باشد. اندازه قارچ دنبان از یک فندق تا اندازه یک پرتقال می‌باشد و شکلی شبیه سیب‌زمینی دارد (شکل ۱). قارچ‌های دنبان معمولاً تا عمق ۳۰ سانتیمتری در خاک و نزدیک به ریشه‌های گیاهان و در مراتع بکر رشد می‌کند. قارچ دنبان کوهی با گیاهان مرتعی همزیستی دارد و در سال‌های پر باران در فصل پاییز و نیز از اواسط اسفند تا اواسط اردیبهشت در مراتع رشد می‌کند. گیاه *Helianthemum lippii* از خانواده *Cistaceae* از رده دولپه‌ای‌ها و همچنین گیاه *Kobresia sibirica* از خانواده *Cyperaceae* از رده تک لپه‌ای‌ها دارای همزیستی میکوریزی با قارچ دنبان کوهی می‌باشد (جاوید و همکاران، ۱۳۹۰). با توجه به آغاز بارندگی‌های بهاره و مساعد شدن شرایط رشد دنبان‌ها، جمع‌آوری، خرید، فروش و مصرف این قارچ‌ها در رویشگاه‌های این قارچ در کشور از رونق خاصی برخوردار می‌شود.

### روش تحقیق

روش تحقیق حاضر به صورت پیمایشی در مورد قارچ دنبان می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق، شامل بهره‌برداران قارچ دنبان در مراتع شهرستان پلدشت می‌باشد. این مطالعه، با استفاده از مصاحبه نیمه ساختار یافته و مشاهده مستقیم انجام شده است. تعداد بهره‌برداران مورد مطالعه ۷۵ نفر می‌باشد. روش انتخاب بهره‌برداران به صورت تصادفی بود. در طی یک روزهای انجام تحقیق از هر ۱۰ بهره‌بردار یک نفر انتخاب و مورد پرسش قرار می‌گرفت و نفر بعدی از ۱۰ نفر دیگر انتخاب می‌شد. زمان انجام تحقیق از اواخر اسفند ماه ۱۳۹۳ و اواسط اردیبهشت ماه ۱۳۹۴ بود.

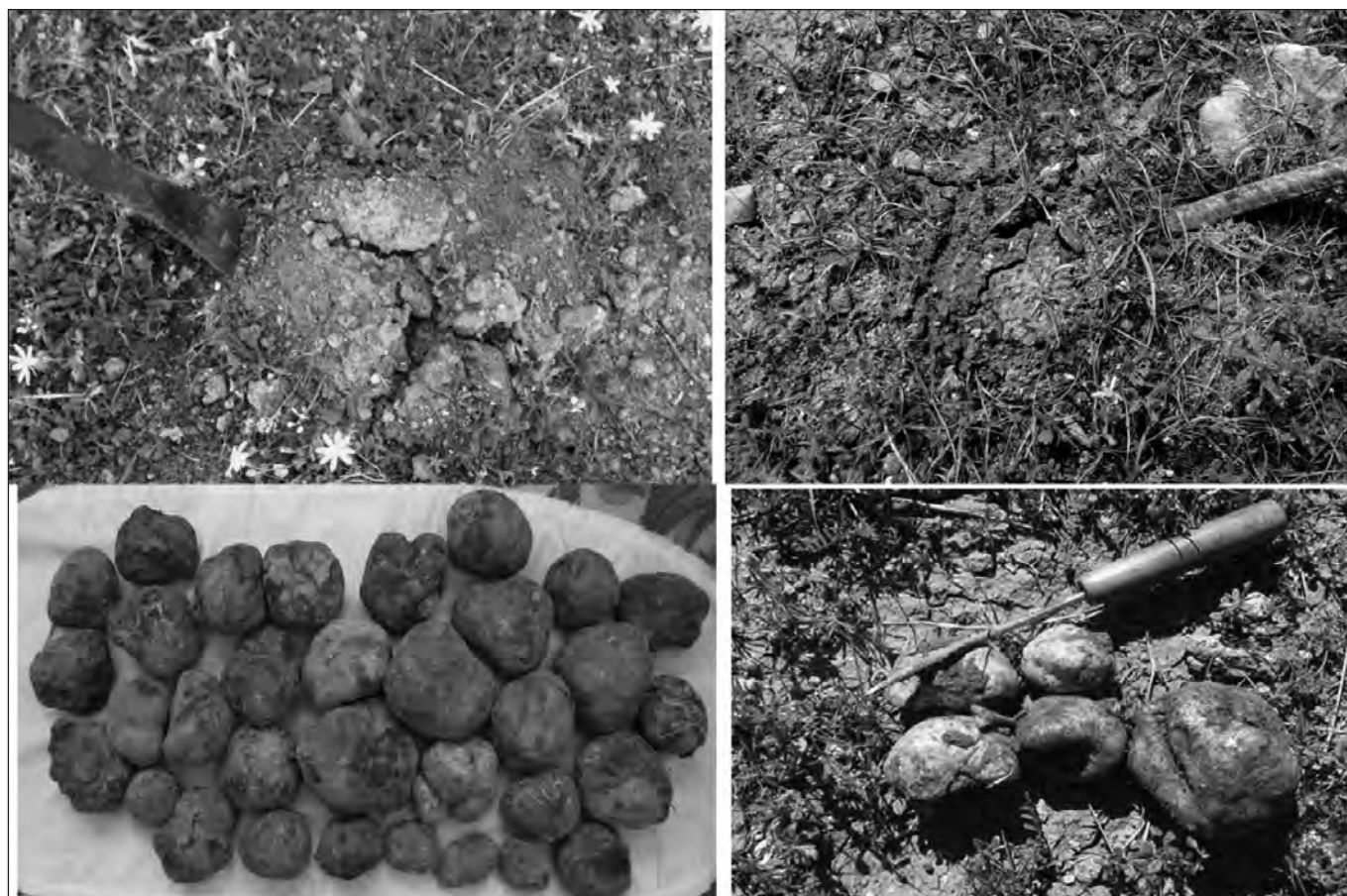
### تحلیل داده‌ها

داده‌های این تحقیق با استفاده از شاخص حاشیه بازاریابی، شاخص‌های درآمد ناخالص، درآمد خالص، رانت اقتصادی، اشتغال سالانه تحلیل گردید.

### محاسبه حاشیه بازاریابی

قارچ دنبان به عنوان یکی از پرفروش‌ترین





شکل ۱- دنبان و گیاه همزیست گل افتابی *Helianthemum lippii* با دنبان

مشخص در واحد سطح، رانت اقتصادی نامیده می‌شود (سعید، ۱۳۷۴). رابطه ۲، نحوه محاسبه رانت اقتصادی را نشان می‌دهد:

$$ER = \frac{TR - TC}{S} \quad (2)$$

که در آن ER: رانت اقتصادی، TR: درآمد ناخالص، TC: هزینه‌های آشکار (حمل و نقل) و پنهان (کارگری) و S: سطح منطقه می‌باشد. اشتغال سالانه

به منظور محاسبه اشتغال در سطح منطقه مورد نظر، اگر میزان نفر روز کار لازم برای برداشت محصول مورد نظر بر تعداد روزهای کاری مفید موجود در یکسال (۲۵۰ روز) تقسیم شود، اشتغال حاصله بر حسب نفر در سال بدست می‌آید (رابطه ۳).

$$E = \frac{n.d}{250} \quad (3)$$

n: تعداد افراد شاغل در روز، d: مدت اشتغال (روز)، E: اشتغال

ناخالص و خالص بهره‌برداران پس از تعیین میزان برداشت محصول و میانگین قیمت محصول، درآمد ناخالص محاسبه می‌گردد. با کسر هزینه‌های آشکار بهره‌برداری (حمل و نقل) از درآمد ناخالص، درآمد خالص محاسبه می‌گردد. کل محصول برداشت شده در بازارهای محلی به فروش نمی‌رسد و بخشی از آن توسط خود مردم محلی مصرف می‌گردد. بنابراین، میزان کل محصول برداشت شده بر مبنای میزان فروش و خود مصرفی محاسبه می‌گردد. در مرحله بعد، با کسر کلیه هزینه‌های آشکار (حمل و نقل) و پنهان (کارگری) از درآمد ناخالص، درآمد خالص حاصله بر حسب هر بهره‌بردار برآورد می‌شود.

#### رانت اقتصادی

سود اقتصادی سالانه حاصل از یک محصول

محصولات مرتعی بوده و در بازار خرید و فروش می‌شود، برآورد حاشیه بازاریابی این محصول در تحلیل جذابیت اقتصادی بهره‌برداری آن می‌تواند مفید واقع شود. بهره‌برداران این محصول به دلیل جلوگیری از اتلاف وقت، محصولات برداشتی را به واسطه‌ها می‌فروشند. برداشت محصول را به فروش دستی ترجیح می‌دهند. واسطه‌ها و خریدارانی در محل تولید وجود دارد که محصول را مستقیماً از بهره‌برداران خریداری کرده و در بازار محلی به فروش می‌رسانند. حاشیه بازاریابی این محصول با استفاده از رابطه ۱ محاسبه می‌گردد (کوپاهی، ۱۳۸۵):

$$r = \frac{P_r - P_f}{P_r} \times 100 \quad (1)$$

r: حاشیه بازاریابی،  $P_r$ : قیمت محصول در بازار  $P_f$ : قیمت محصول در محل درآمد

جدول ۱- مشخصه های آماری مقدار برداشت، قیمت دنبان و درآمد ناخالص و خالص سالانه خانوارها

| مشخصه                                                      | حداقل | حداکثر | میانگین | مجموع  |
|------------------------------------------------------------|-------|--------|---------|--------|
| میزان برداشت روزانه دنبان در سال (کیلوگرم به ازای هر نفر)  | ۰/۳۵  | ۱۵     | ۶/۰۶    | ۸۷۵۸   |
| قیمت دنبان (هزار ریال)                                     | ۸۲    | ۱۶۰    | ۱۰۸     | -      |
| درآمد ناخالص روزانه خانوار از محل برداشت دنبان (هزار ریال) | ۵۲    | ۱۹۲۰   | ۶۴۹     | ۹۳۸۰۵۳ |
| درآمد خالص روزانه خانوار از محل برداشت دنبان (هزار ریال)   | -۳۷۷  | ۱۴۹۰   | ۲۱۹     | ۳۱۶۷۰۳ |

**نتایج**  
در جدول ۱ وضعیت برداشت دنبان توسط بهره‌برداران مختلف و میزان درآمد سالانه خانوارها از این محل مورد بررسی ارائه شده است.

**حاشیه بازاریابی**  
با استفاده از رابطه ۱ و نیز با توجه به اینکه میانگین قیمت دنبان در محل و در بازار محلی به ترتیب برابر با ۱۰۹ هزار ریال و ۲۵۰ هزار ریال می باشد، حاشیه بازاریابی این محصول ۵۶ درصد برآورد گردید.

**درآمد ناخالص و درآمد خالص از محل برداشت قارچ دنبان**

همانطور که در جدول ۱ آمده است میزان برداشت دنبان توسط بهره‌برداران محلی از ۳۵۰ گرم تا ۱۵ کیلوگرم تغییر می‌کند. میانگین برداشت شش کیلوگرم در روز می‌باشد. قیمت دنبان از ۸۲ هزار ریال تا ۱۶۰ هزار ریال تغییر می‌کند. بر طبق نتایج بدست آمده، میزان کل محصول برداشت شده به میزان ۸۷۵۸ کیلوگرم در سال و با توجه به سطح منطقه (۱۰۰۰ هکتار)، حدود ۸ کیلوگرم در هکتار در سال برآورد می‌شود. با توجه به میانگین قیمت هر کیلوگرم دنبان در محل (۱۰۸ هزار ریال)، ارزش ریالی کل دنبان برداشت شده ۹۴۵ میلیون ریال برای کل خانوارها و همچنین در هر هکتار مرتع ارزش دنبان برابر با ۹۴۵ هزار ریال برآورد شد. میزان درآمد ناخالص هر بهره‌بردار برابر با ۳۹ میلیون ریال در سال می باشد. سود اقتصادی یا درآمد خالص هر بهره‌بردار پس از کسر هزینه های کارگری و حمل و نقل از درآمد ناخالص که عمدتاً توسط اعضا خانوارها صورت می‌پذیرد (هزینه پنهان)، ۲۱۹ هزار ریال برآورد گردید.

#### رانت اقتصادی دنبان

بر اساس رابطه ۲، مجموع سود اقتصادی حاصل از دنبان ۳۱۶۷۰۳ هزار ریال در سال محاسبه گردید. بنابراین رانت اقتصادی این محصول به ۳۱۶ هزار ریال در سال در هکتار بالغ می‌شود.

همین دلیل حداقل درآمد روزانه برخی از بهره‌برداران به دلیل برداشت کم روزانه به منفی نیز رسیده است.

بر اساس این تحقیق، رانت اقتصادی برداشت قارچ دنبان ۳۱۶ هزار ریال در سال در هکتار می باشد. بر اساس تحقیق حشمت الواعظین و همکاران (۱۳۸۹)، رانت اقتصادی حاصل از بهره‌برداری سریش و علوفه ۲۷۹،۳ هزار ریال در هکتار و در سال یا در حدود ۲۸ دلار در هکتار و در سال می‌باشد. بر اساس تحقیق Monjardino et al (۲۰۰۴) در استرالیا، میانگین رانت اقتصادی مرتع بین ۷۳ تا ۱۱۷ دلار در هکتار در سال تغییر می‌کند. به همین ترتیب، O'Connell et al (۲۰۰۶) رانت اقتصادی مرتع را در استرالیای غربی، معادل ۷۷ دلار برآورد کردند. با لحاظ نرخ تنزیل واقعی ۲،۵ درصد، ارزش مورد انتظار مرتع طبق تحقیقات Monjardino et al (۲۰۰۴) و O'Connell et al (۲۰۰۶) در استرالیا، حداقل به ۲۹۲۰ دلار بالغ می‌شود. در مقایسه نتایج این تحقیق با نتایج Monjardino et al (۲۰۰۴) و O'Connell et al (۲۰۰۶)، رانت اقتصادی در مراتع پلدشت بسار پایین به نظر می‌رسد. یکی از دلایل این اختلاف این است که در محاسبه رانت اقتصادی مراتع پلدشت، بر خلاف تحقیقات مذکور، ارزش افزوده حاصل از تبدیل علوفه به محصولات دامی از جمله گوشت و محصولات لبنی،

**اشتغال سالانه قارچ دنبان**  
با احتساب تعداد بهره‌برداران قارچ دنبان (۷۵ نفر) و مدت ۶۰ روز استفاده از این مراتع در فصل بهار، میزان اشتغال در منطقه مورد مطالعه به وسعت هزار هکتار با استفاده از رابطه ۳، ۱۸ نفر در سال محاسبه شد.

#### بحث و نتیجه گیری

مراتع این منطقه از قدیم‌الایام برای استفاده از علوفه مرتعی به عنوان محصول عمده مرتع نقش مهمی در اقتصاد روستاییان این منطقه ایفا نموده است. اما استفاده خانوارهای روستایی از مراتع منطقه به علوفه محدود نمی‌شود و در بین سایر استفاده‌ها، برداشت برخی از محصولات فرعی نظیر برخی گیاهان باارزش نظیر سریش با کاربرد خوراکی و آویشن، نعناع، بابونه، پولک با کاربرد دارویی و قارچ دنبان نیز از اهمیت خاصی برخوردار است. میانگین درآمد ناخالص روزانه هر بهره‌بردار از محل برداشت دنبان به ۶۴۹ هزار ریال می‌رسد در یک دوره برداشت دو ماهه این مقدار به ۳۸ میلیون ریال بالغ می‌گردد. اگرچه تمامی فعالیت های برداشتی مربوط به برداشت محصول توسط خود بهره‌بردار انجام می‌گیرد (هزینه پنهان) و در نتیجه هزینه کارگری به شخصی پرداخت نمی‌گردد. با این وجود در محاسبه درآمد خالص هزینه کارگری نیز از درآمد ناخالص کسر شد و به

بدلیل کمبود اطلاعات، در نظر گرفته نشده است. علاوه براین، مراتع استرالیا می‌تواند از نظر کیفیت و حاصلخیزی وضعیت بهتری نسبت به مراتع منطقه مورد مطالعه این تحقیق داشته باشد.

ارزش محصولات فرعی برداشت شده توسط بهره‌برداران تنها به ابعاد اقتصادی آنها محدود نمی‌شود و اثرات ثانویه دیگری نظیر اشتغال حاصل از آنها نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. میزان اشتغال ایجاد شده از برداشت دنبان ۱۸ نفر در سال می‌باشد. در یک مطالعه دیگری در مراتع میزان اشتغال ایجاد شده از محصول فرعی سریش ۶ نفر و از برداشت علوفه ۱۲ نفر برآورد شده بود که با میزان اشتغال ایجاد شده دنبان برابر می‌کند (حشمت‌الواعظین و همکاران، ۱۳۸۹). دلیل این امر این است که برداشت دستی و انفرادی دنبان توسط بهره‌برداران می‌باشد ولی برداشت علوفه و استفاده از آن توسط دام صورت می‌گیرد و نیروی کاری زیادی در این امر به کار گرفته نمی‌شود و دامداران، عمدتاً کار رمه‌گردانی و نظارت بر گله را بر عهده دارند.

نرخ حاشیه بازاریابی دنبان برابر با ۵۶ درصد می‌باشد. دلیل بالا بودن حاشیه بازاریابی این محصول، مربوط به فصلی بودن برداشت، نبود سردخانه‌های مخصوص انباری و سرعت بالای فسادپذیری می‌باشد که باعث افزایش ریسک و در نتیجه حاشیه بازاریابی می‌گردد. در عین حال، بالا بودن حاشیه بازاریابی جذابیت بازاریابی محصول را برای بهره‌برداران و واسطه‌های فروش افزایش می‌دهد. این محصول علاوه بر بازارهای داخلی در بازارهای بین‌المللی با قیمت بالایی بفروش می‌رسد. از طریق ایجاد سردخانه‌های انباری و کارگاه‌های بسته بندی مناسب و چندکاره می‌توان این محصول را وارد بازارهای بین‌المللی کرد. در حال حاضر از پتانسیل منطقه آزاد ارس که قرابت زیادی با این منطقه دارد می‌توان برای صادرات محصول اقدام نمود.

اهمیت اقتصادی محصولات فرعی

منطقه نظیر دنبان که در حین برداشت باید عملیات جابجایی خاک صورت بگیرد، نباید بدون بررسی اثرات تخریبی احتمالی آن بر مرتع مد نظر قرار گیرد. از طرفی به دلیل اینکه این محصول هر ساله در منطقه وجود ندارد به صورت دوره‌ای و در سال‌های با بارندگی زیاد حضور پیدا می‌کند به همین دلیل به صورت مستمر بر روی خاک تاثیر نمی‌گذارد. علیرغم برداشت در چندین سال گذشته، آثار تخریبی چندانی در منطقه گزارش نشده است. باید به این موضوع توجه نمود که تامین علوفه دام و محصولات فرعی تنها کارکرد مرتع نمی‌باشد و کارکردهای دیگری نظیر، کنترل فرسایش خاک، حفاظت آب و تغذیه آبهای زیر زمینی، حفاظت حیات وحش و غیره را دارا می‌باشد، لذا در مطالعات و مباحث مربوط به مرتع، نه تنها علوفه و محصولات فرعی، بلکه سایر ارزشهای مرتع نیز باید مدنظر قرار گیرند. ارزش اقتصادی که در این مطالعه محاسبه شد صرفاً بر مبنای قارچ دنبان می‌باشد و ارزش واقعی مرتع با لحاظ کردن تمامی خدمات و تولیدات غیربازاری و محیط زیستی آن، ارزش مورد انتظار بسیار بیشتری را ایجاد خواهد نمود. انجام مطالعات اقتصادی خصوصاً ارزیابی و ارزشیابی کارکردهای بازاری و غیر بازاری مراتع می‌تواند به شناساندن بهتر ارزش واقعی و کارکردهای این منبع و نیز طراحی ساز و کارهای مناسب جهت حفاظت و صیانت از آنها در کلیه سطوح مدیریتی کمک نماید.

### منابع

- ۱- بی‌نام، ۱۳۸۲، طرح مرتعداری قره قشلاق علمدار، ۲۵ ص.
- ۲- جاوید، علی رضا، رامین بابادایی سامانی، مهرزاد هنرور و محمد رضا موسوی، ۱۳۹۰. شناسایی گونه گیاهی همزیست با قارچ کوهی دنبان در مراتع شهرستان استهبان، ششمین همایش ملی ایده های نو در کشاورزی، اسفند ۱۳۹۰، خوراسگان، ایران، ۴ ص.
- ۳- حشمت‌الواعظین، سیدمهدی، سجاد

قنبری، علی طویلی، ۱۳۸۹. ارزیابی درآمد حاصله از تولید علوفه و محصول فرعی سریش در مراتع منطقه خزنگاه شهرستان ماکو، نشریه مرتع و آبخیزداری مجله منابع طبیعی، دوره ۶۳ (۲)، ۱۸۳-۱۹۵ ص.

۴- رستگار، شفق، علی دریجانی، حسین بارانی، محمد قربانی، جمشید قربانی و واحد بردی شیخ، ۱۳۹۲. رهیافتی نو در ارزشگذاری اقتصادی کارکرد تولید علوفه مراتع (مطالعه موردی: مراتع ییلاقی حوزه آبخیز نوررود، استان مازندران)، نشریه مرتع و آبخیزداری، دوره ۶۶ (۳)، ۳۴۷-۳۵۷ ص.

۵- سعید، ارسطو، ۱۳۷۴، مبانی علمی عملی اداره جنگلها، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۳۹ ص.

۶- کوپاهی، مجید، ۱۳۸۵. اصول اقتصاد کشاورزی، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۰۹ ص.

۷- مرکز آمار ایران، ۱۳۹۲، دسترسی به سایت ۱۴ آذر ۱۳۹۲، <http://tar.sci.org.ir/taarif/ItemDesc.php?id=2452>

8-Monjardino, M., Pannell, D. J., Powles, S. B., 2004. The economic value of pasture phases in the integrated management of annual ryegrass and wild radish in a Western Australian farming system. Australian Journal of Experimental Agriculture, Vol 44 , 265-271pp

9-O'Connell, M., Young, J., Kingwell, R., 2006. The economic value of saltland pastures in a mixed farming system in Western Australia. Journal of Agricultural Systems, Vol. 89, 371-389pp.

10-Thadani, R., 2001. International non-timber forest product issues. Journal of sustainable forestry, Vol 13, No's 3/4.



# بررسی تأثیر شیب و ارتفاع بر تنوع و غنای زیستی مرتع یازی شهرستان نور

● مهنوش پارسا- کارشناس ارشد مرتعداری

## چکیده

این تحقیق سعی دارد تأثیر خصوصیات توپوگرافی از جمله طبقات ارتفاعی و شیب، بر تنوع و غنای گونه‌ای رستنی‌های مرتع یازی شهرستان نور را مورد ارزیابی قرار دهد. برای اندازه‌گیری اطلاعات پوشش گیاهی با توجه به حساس بودن پارامتر غنا و تنوع گونه‌ای به سطح و تعداد پلات، سطح مناسب پلات نمونه‌برداری به روش سطح حداقل و تعداد پلات بعد از نمونه‌برداری اولیه با توجه به تغییرات پوشش گیاهی به روش آماری تعیین شد. سپس در هر واحد، نمونه‌برداری در طول ۳ ترانسکت ۱۵۰ متری انجام گرفت. در طول هر ترانسکت، ۱۵ پلات با ابعاد یک مترمربع و در فاصله ۱۰ متری از هم قرار گرفته و در هر پلات نوع و تعداد گونه‌های گیاهی موجود و درصد و تعداد پایه آنها یادداشت شد. برای ارزیابی شاخص‌های تنوع سیمپسون، شانون-واینر و غنای منهنیک و مارگالف از نرم‌افزار *Past* استفاده و تجزیه و تحلیل داده‌ها در محیط نرم‌افزار *SPSS21* انجام شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد ارتفاع از سطح دریا بر تنوع و غنای گونه‌ای تأثیر معنی‌داری داشته به‌طوری‌که دامنه ارتفاعی ۱۸۰۰-۲۰۰۰ و ۲۲۰۰-۲۴۰۰ برتیب دارای بیشترین و کمترین تنوع و غنای گونه‌ای می‌باشند. همچنین بر اساس تنوع و غنای موجود در طبقات شیب دامنه مشخص شد که این عامل نیز به‌طور معناداری بر تنوع و غنای گونه‌ای تأثیر گذاشته و در شیب‌های بالاتر شاهد افزایش تنوع و غنای گونه‌ای می‌باشیم.

**واژه‌های کلیدی:** تنوع و غنا، شیب، ارتفاع از سطح دریا، مرتع

## مقدمه

حفاظت از اکوسیستم‌های مرتعی مستلزم مدیریت بر مبنای حفظ و نگهداری از تنوع گونه‌ای موجود در آنهاست، این امر جز با شناخت و اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای محقق نمی‌شود (Khadem Hossini, ۲۰۱۰). در این راستا آگاهی از فشارهای محیطی مخرب بر اکوسیستم که باعث تخریب زیستگاه‌ها و بیوم‌ها و در نتیجه کاهش تنوع گونه‌ای می‌شود، ضروری است (Heidary & et al., ۲۰۱۱). تنوع گونه‌ای از دو مؤلفه تشکیل شده است که اولی مربوط به تعداد گونه‌هاست و به آن غنای گونه‌ای اطلاق می‌شود. دومین مؤلفه تنوع، یکنواختی می‌باشد که به توزیع افراد گونه‌ها مربوط است (Kent & Co - er, ۱۹۹۶). ارتفاع از سطح دریا یکی از مهمترین عواملی است که با تأثیر بر میزان و نوع بارندگی، دما، تبخیر، تعرق، شدت تشعشعات خورشیدی، تشکیل و تکامل خاک بر نوع و تراکم پوشش گیاهی تأثیر بسزایی دارد (Fakhimi Abarghoie & et al., ۲۰۱۱). ارتفاع از سطح دریا هنگامی که با

مثبت دارد بطوریکه با تغییر جهت از شمال به جنوب کاهش تنوع پوشش گیاهی منجر به تغییر جوامع گیاهی گردید. (Shrestha & et al, ۲۰۱۰) رابطه تنوع گیاهی با بیوماس و فرسایش خاک را در اراضی زراعی منطقه ساحلی شرق تایلند مورد بررسی قرار دادند، نتایج نشان داد تنوع گیاهی دارای همبستگی معنی‌داری با بیوماس می‌باشد و رابطه آن با فرسایش خاک رابطه‌ای منفی و غیر معنادار است. (Badano et al., ۲۰۰۵) با مطالعه بلوطزارهای مناطق مدیترانه‌ای شیلی بیان داشت که کاهش رطوبت در جهت‌های جنوبی با کاهش رقابت درون گروهی، در نهایت منجر به افزایش تنوع در این جهت دامنه می‌شود. (Gao & et al, ۲۰۰۹) با بررسی تأثیر توام ارتفاع و دخالت انسانی بر چشم انداز و تنوع گیاهی در حومه روستای کوهستانی بیجینگ چین بیان داشت هر چه میزان دخالت‌های بشری در نواحی دورتر کمتر می‌شود با فاصله از منطقه بحرانی تنوع گیاهی ابتدا کاهش و سپس افزایش یافته است آنها اعتقاد دارند بسته به کاربری‌های

محدودیت‌های اقلیمی همراه باشد به‌عنوان یک عامل محدودکننده در استقرار و رشد گیاهان محسوب می‌شود (Barnes, ۱۹۹۸). شیب نیز یکی از عوامل تأثیرگذار بر روی خاک است که تأثیر بسزایی بر حضور یا عدم حضور گونه‌ها و میزان پوشش آنها دارد. خاک در مناطق کم شیب به دلیل تجمع رسوبات، عمق بیشتری داشته و حاصلخیزتر از مناطق پرشیب می‌باشد. مناطق پرشیب به دلیل عمق کمتر، زهکشی بیشتر و خشکتر بودن خاک، درجه رقابت کمتر است (Noor Alhamed, ۲۰۰۶). (Hatami, ۲۰۰۴) با استفاده از شاخص‌های تنوع شانون و سیمپسون به مطالعه تنوع و پوشش گیاهی دامنه‌های شمالی و جنوبی کوه گچان در استان ایلام پرداخت و به این نتیجه رسید که دامنه‌های شمالی دارای بیشترین تنوع گونه‌ای می‌باشند. (Hosseini, ۱۹۹۵) در طرح بررسی جوامع گیاهی دشت میرزا بایلو و آلمه پارک ملی گلستان به این نتیجه رسید که تراکم و تنوع پوشش گیاهی با جهت جغرافیائی رابطه

جدول ۱- فرمول شاخص‌های تنوع و غنا

| شاخص         | فرمول                                                                   |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|
| سیمپسون      | $1 - D = 1 - \sum_{i=1}^S \left[ \frac{n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)} \right]$ |
| شانون- واینر | $H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$                                       |
| منهنیک       | $R_2 = \frac{S}{\sqrt{N}}$                                              |
| مارگالف      | $R_1 = \frac{S - 1}{L_n(N)}$                                            |

S: تعداد کل گونه‌ها، N: تعداد کل افراد در نمونه، Pi: سهم افراد در گونه iam نسبت به کل نمونه،

e: مبنای لگاریتم طبیعی e=(۲,۷۱۸۲۸)، ni: تعداد افراد در گونه iam

هم قرار داده شدند. در هر پلات نوع، فرم رویشی و تعداد گونه‌های گیاهی موجود و درصد و تعداد پایه آنها یادداشت شد.

برای بررسی و ارزیابی تنوع و غنای گونه‌ای در درجات شیب و ارتفاع از سطح دریا از دو شاخص تنوع سیمپسون و شانون- واینر و شاخص‌های غنای مارگالف و منهنیک استفاده گردید. در جدول (۱) فرمول مربوط به هر یک از شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای آورده شده است.

#### تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای بررسی و ارزیابی تنوع و غنای گونه‌ای در جهات جغرافیایی، درجات شیب و ارتفاع از سطح دریا از دو شاخص تنوع سیمپسون و شانون- واینر و شاخص‌های غنای مارگالف و منهنیک استفاده شد (Ejtahadi & et al., ۲۰۰۹). برای ارزیابی شاخص‌های عددی تنوع و غنا از نرم افزار Past استفاده گردید و شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون- واینر و غنای منهنیک محاسبه گردید. جهت بررسی اثرات درجات شیب و ارتفاع از سطح دریا بر شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای از آنالیز واریانس یکطرفه در محیط نرم‌افزار SPSS استفاده شده و در صورت معنی‌داری برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده گردید.

از غرب به مرتع ده‌چراغ ایاوا منتهی شده است. متوسط شیب منطقه ۲۱ درصد، حداکثر ارتفاع ۲۴۰۰ متر و حداقل ارتفاع ۱۶۰۰ متر از سطح دریا است.

#### روش مطالعه

ابتدا محدوده منطقه مورد مطالعه با استفاده از نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ مشخص شد و واحدهای ژئومورفولوژیکی یکسان تفکیک و با بازدید صحرایی، محدوده منطقه تصحیح گردید. سپس در این محدوده، چهار طبقه ارتفاعی (۱۶۰۰-۱۸۰۰، ۱۸۰۰-۲۰۰۰، ۲۰۰۰-۲۲۰۰، ۲۲۰۰-۲۴۰۰) و چهار طبقه شیب (۱۵<، ۱۵-۲۰، ۲۰-۲۵، ۲۵>) تفکیک گردید. برای تعیین طبقات ارتفاعی و شیب از GPS استفاده شد.

برای اندازه‌گیری اطلاعات پوشش گیاهی با توجه به حساس بودن پارامتر تنوع و غنا گونه‌ای به سطح و تعداد پلات، سطح مناسب پلات نمونه‌برداری به روش سطح حداقل و تعداد پلات بعد از نمونه‌برداری اولیه با توجه به تغییرات پوشش گیاهی به روش آماری تعیین شد. سپس در هر واحد، نمونه‌برداری در طول ۳ ترانسکت ۱۵۰ متری انجام گرفت. در طول هر ترانسکت، ۱۵ پلات با ابعاد یک متر مربع و در فاصله ۱۰ متری از

مختلف اراضی تغییراتی در تنوع گیاهی مشاهده می‌شود. همچنین نتایج تحقیق آنها نشان داد فاکتورهای توپوگرافی و خاک بر میزان تنوع گونه‌ای تأثیر معنی‌داری دارند. (Fakhimi Abarghoie & et al., ۲۰۱۱) با بررسی تأثیر برخی از خصوصیات توپوگرافی بر تنوع گیاهی بیان داشتند که ارتفاع از سطح دریا بر تنوع، غنا و یکنواختی تأثیر معنی‌داری دارد و دامنه ارتفاعی میانی دارای تنوع، غنا و یکنواختی بالاتری است. شیب دامنه نیز تنوع و غنای گونه‌ای را به طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار می‌دهد و شیب‌های زیاد (۵۰-۳۰ درصد) بالاترین تنوع و غنای گونه‌ای را دارا می‌باشند.

بدیهی است تنوع و غنای گونه‌ای در عرصه‌های مختلف با ویژگی‌های گیاهی، خاکی، اقلیمی، توپوگرافی و مدیریتی تغییر می‌کند، بنابراین بررسی و مطالعه تعدادی از عوامل محیطی فرصتی را فراهم می‌کند تا با شناسایی تغییرات تعداد گونه‌ها نسبت به انواع تغییرات توپوگرافیکی و اقلیمی، مدیریت اصولی مراتع در مناطق مطالعه شده ممکن شود، لذا این تحقیق با هدف مطالعه تأثیر شیب و ارتفاع بر تنوع و غنای زیستی مرتع یازی شهرستان نور انجام شد.

#### مواد و روش‌ها

##### معرفی منطقه

مرتع یازی جمعاً به مساحت ۵۷۵/۴ هکتار در ۱۱۰ کیلومتری شهرستان نور و ۴۰ کیلومتری مرکز بخش بلده واقع می‌باشد. مرتع مذکور بهاره (میان‌بند) با نزولات سالیانه ۳۰۳/۲ میلی‌متر و دارای اقلیم نیمه‌خشک سرد است. حداقل دمای ماهیانه در این منطقه ۴/۹- درجه و در دی ماه و حداکثر دما ماهیانه ۲۰/۷ درجه و در مردادماه می‌باشد. مرتع یازی بین طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۳ دقیقه الی ۵۲ درجه و ۵ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۰ دقیقه الی ۳۶ درجه الی ۱۳ دقیقه واقع و از شمال به رودخانه هراز، از جنوب به مراتع چله‌کین و اسپیل‌ت، از شرق به مراتع نجن و



## نتایج

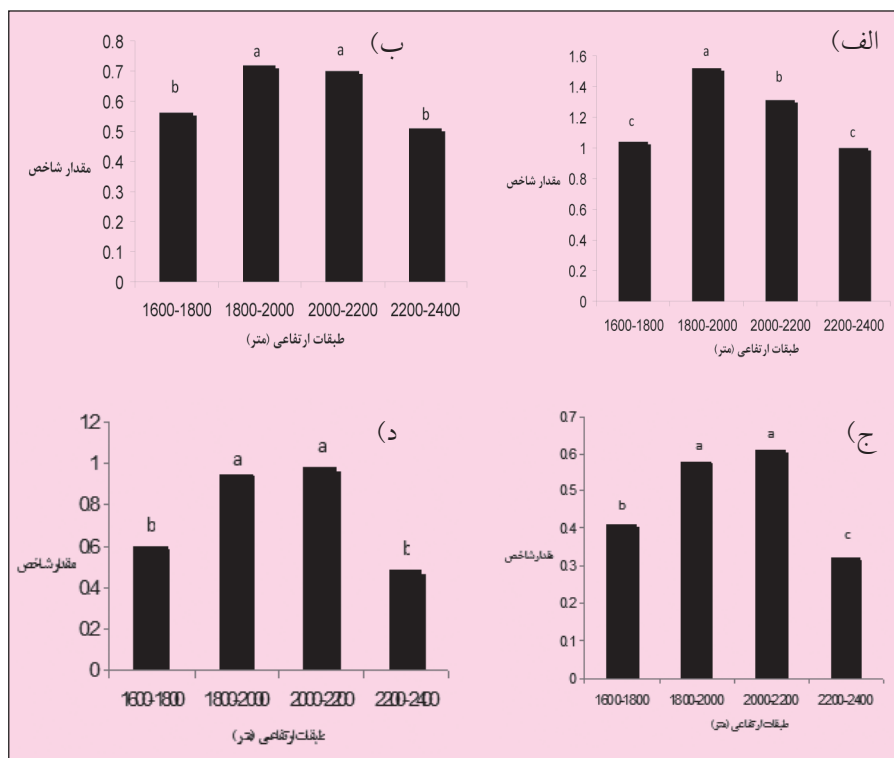
نتایج آنالیز واریانس یکطرفه، تأثیر طبقات ارتفاع و شیب را بر شاخص‌های مختلف تنوع و غنای گونه‌ای پوشش گیاهی نشان می‌دهد. همه شاخص‌ها پاسخ معنی‌داری به متغیرهای توپوگرافیکی منطقه دادند (جدول ۲).

مقایسه میانگین شاخص تنوع شانون-واینر نشان داد که بین طبقات ارتفاعی منطقه اختلاف معنی‌داری وجود دارد. به عبارتی در دامنه ارتفاعی ۱۸۰۰-۲۰۰۰ و ۲۰۰۰-۲۴۰۰ به ترتیب بیشترین و کمترین تنوع گونه‌ای مشاهده شد (شکل ۲-الف). اما در ارتباط با شاخص تنوع سیمپسون نتایج مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن نشان داد تفاوت معنی‌داری بین طبقات ارتفاعی ۱۸۰۰-۲۰۰۰، ۲۰۰۰-۲۲۰۰ و ۲۲۰۰-۲۴۰۰ وجود ندارد، اگرچه این مناطق با سایت‌های ۱۶۰۰-۱۸۰۰ و ۲۲۰۰-۲۴۰۰ از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را نشان دادند (شکل ۲-ب). در خصوص شاخص غنای گونه‌ای منهنیک و مارگالف نتایج آزمون چند دامنه دانکن نشان می‌دهد که از نظر این شاخص‌ها بیشترین غنای گونه‌ای در دامنه ارتفاعی ۲۰۰۰-۲۲۰۰ و کمترین غنای گونه‌ای نیز در ارتفاع ۲۲۰۰-۲۴۰۰ مشاهده شده است (شکل ۲-ج و د).

مقایسه میانگین شاخص تنوع گونه‌ای شانون-واینر نشان داد که بین مناطق با شیب نسبتاً زیاد (۲۰-۲۵) و متوسط (۱۵-۲۰) اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، اما این مناطق با شیب‌های زیاد (<۲۵) و کم (>۱۵) دارای اختلاف معناداری از نظر آماری می‌باشند. در ارتباط با شاخص تنوع سیمپسون نیز مانند شاخص شانون-واینر در شیب‌های زیاد (<۲۵) و کم (>۱۵) به ترتیب بیشترین و کمترین تنوع گونه‌ای مشاهده شد (شکل ۲-الف و ب). در خصوص شاخص غنای گونه‌ای منهنیک و مارگالف نتایج آنالیز واریانس یکطرفه اختلاف معنی‌داری را بین طبقات با شیب زیاد (<۲۵)، (۲۰-۲۵) و متوسط (۱۵-۲۰) نشان نمی‌دهد، اگرچه این مناطق با منطقه کم شیب (>۱۵) دارای اختلاف معنی‌داری هستند. در مجموع

جدول ۲- نتایج تأثیر طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا و شیب بر شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای

| منبع تغییرات | شاخص‌های تنوع و غنا | F مقدار | p مقدار |
|--------------|---------------------|---------|---------|
| ارتفاع       | شانون - واینر       | ۲۹/۱۸   | ۰/۰۰۱   |
|              | سیمپسون             | ۱۲/۵۹   | ۰/۰۲    |
|              | منهنیک              | ۳۶/۶۴   | ۰/۰۰۱   |
|              | مارگالف             | ۱۵/۷۵   | ۰/۰۱    |
| شیب          | شانون - واینر       | ۱۴/۱    | ۰/۰۱۵   |
|              | سیمپسون             | ۱۱/۶    | ۰/۰۲۱   |
|              | منهنیک              | ۱۱/۴    | ۰/۰۲۳   |
|              | مارگالف             | ۱۰/۱    | ۰/۰۲    |



شکل ۲- میانگین شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای شانون - واینر (الف)، سیمپسون (ب)، منهنیک (ج) و مارگالف (د) در طبقات مختلف ارتفاعی (متر)

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد طبقات ارتفاعی میانی ۱۸۰۰-۲۰۰۰

می‌توان گفت که بیشترین و کمترین غنای گونه‌ای بترتیب در مناطقی با شیب <۲۵ و >۱۵ درصد وجود دارد (شکل ۳-ج و د).

association patterns in the Mediterranean natural of central Chile, Journal of Arid Environments, 62: 93-108.

3- Barnes, B.V., 1998. Forest ecology, John Wiley and Sons, Inc., 773 pp.

4- Ejtehadi, H., A. Sepehri and H.R. Kafy (2009). Ways of measuring biodiversity. Ferdosi Mashhad University Pub, 288 pp

5- Ejtehadi, H., H. Zahedi Pour and A. Sepehri (2007). Describing ecological diversity of beta with using ordination and classification method on three different stations with different grazing management on Mouteh plain. abstract of Eighth National Conference of Biology of Iran, Razi University of Kermanshah.

6- Enright, N.J., Miller, B.P. and Akhter, R., 2005. Desert vegetation and vegetation-environment relationships in

هر منطقه در نتیجه عوامل محیطی و انسانی تغییر می‌کند. همچنین با ارزیابی تغییرات شاخص‌های تنوع و غنا در یک منطقه در طول زمان امکان ارزیابی مدیریت اعمال شده وجود دارد. ذکر این نکته نیز لازم است که بالا بودن مقدار شاخص تنوع، دلیل بر بهبود وضعیت منطقه نیست، بلکه باید با بررسی ترکیب گونه‌ها مشخص شود که در نتیجه تغییرات ایجاد شده کدام دسته از گونه‌های گیاهی در منطقه افزایش یافته‌اند.

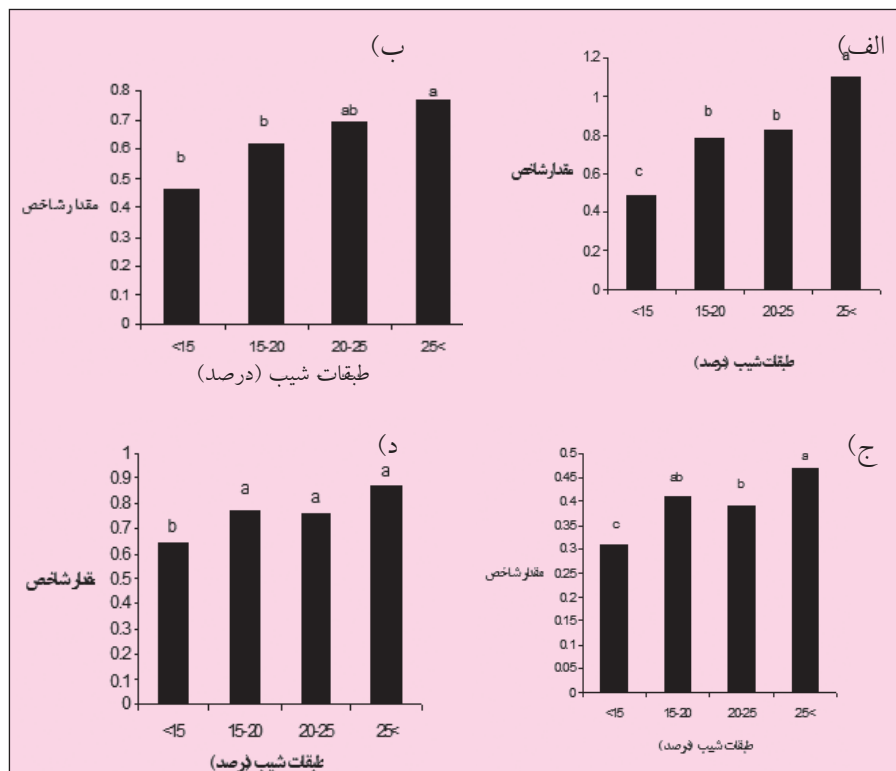
### منابع

1- Ali, M.M., G. Dickinson and K. J. Murphy (2000). Predictors of plant diversity in a hyperarid desert waid eco-system. Journal of Arid Environments, 45: 215-230.

2- Badano, E.I., Cavieres, L.A., Molinga- Montenegro, M.A. and Quiroz, C.L., 2005. Slope aspect influences plant

و ۲۰۰۰-۲۲۰۰ دارای بیشترین تنوع و غنای زیستی می‌باشند. این بخش با نتایج مطالعات (Fakhimi Abarghoie & et al., ۲۰۱۱)، (Hegazy & et al., ۱۹۹۸) و (Barnes, ۱۹۹۸) که بیان نمودند در ارتفاعات میانی تنوع، فراوانی و یکنواختی به بیشترین مقدار خود می‌رسد مطابقت دارد. آنها علت این امر را واقع شدن پوشش گیاهی در یک زون انتقالی (اکوتون) با شرایط مساعد دمایی و رطوبتی که در آن گیاهان مناطق فوقانی و تحتانی با هم همپوشانی دارند، ذکر کردند. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که شیب بر تنوع و غنا اثر معنی‌داری داشته و بیشترین تنوع و غنای گونه‌ای در طبقات شیب بالا مشاهده شد. دلایل عمده این امر را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد، اول آنکه مراتع مورد مطالعه یکی از مراکز بزرگ دامداری و شبانی محسوب شده که عشایر از آن به عنوان چراگاه دام استفاده می‌کنند، معمولاً در نظام مدیریت سنتی منطقه چرای دام از مراتع با شیب پایین آغاز شده و شیب‌های زیاد کمتر مورد توجه می‌باشند. معمولاً در این مناطق مشاهده می‌شود که چرای دام در مراتع کم شیب دارای شدت و تکرار بیشتری بوده و به همین دلیل آسیب‌پذیری می‌بینند. دوم اینکه تنوع و غنای گونه‌ای بالاتر در شیب‌های زیاد به وجود برونزدگی‌های سنگی و مناطق صخره‌ای اشاره می‌کند که می‌توانند به عنوان پناهگاهی برای گونه‌های گیاهی این مناطق محسوب شوند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات (Enright et al., ۲۰۰۵)، (Noor Fakhimi Alhamed, ۲۰۰۶) و (Abarghoie & et al., ۲۰۱۱) که بیان داشتند در شیب‌های زیاد افزایش سنگریزه نفوذ آب را افزایش و تبخیر را کاهش می‌دهد و این قابلیت به استفاده مؤثرتر گیاهان از بارندگی‌های کوتاه مدت و شدید کمک می‌کند مطابقت دارد.

با توجه به یافته‌های این پژوهش و مطالعات صورت گرفته در ایران و سایر نقاط جهان می‌توان گفت تنوع و غنای گونه‌ای در



شکل ۳- میانگین شاخص‌های تنوع و غنای گونه‌ای شانون - وایر (الف)، سیمپسون (ب)، منهینیک (ج) و مارگالف (د) در طبقات مختلف شیب (درصد)

Rangeland, 4 (1): 104-111

17- Mangurran, A.E. (1988). *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press.

18- Manier, D.J. and N.T. Hobbs (2006). Large herbivores influence the composition and diversity of shrub-steppe communities in the Rocky Mountains, USA. *Oecologia*, 146: 641-651.

19- Mc Cann, K.S. (2000). The diversity-stability debate, *Nature*, 405: 228-233.

20- Mligo, C. (2006). Effect of grazing pressure on plant species Composition and diversity in the semi-arid rangelands of Mbulu district, Tanzania, *Agricultural Journal*, 1 (4): 277-283..

21- Noor Alhamad, M. 2006. Ecological and species diversity of arid mediterranean grazing land vegetation. *Journal of Arid Environments*, 66: 698-715.

22- Rashtian, A. (2001). Assessment of composition and abundance of flora Yekechenar Winter Rangeland. MSc Thesis in Tarbiat Modares University.

23- Salami, A., H. Zare, T. Amini Es-hkevari, and B. Jafari (2007). Comparison of plant species diversity in the two grazed and unglazed rangeland sites in Kohneh Lashak, Nowshahr. *Pajouhesh & Sazandegi*, 75: 37-46.

24- Schulze, E.D. and H.A. Mooney (1993). Biodiversity and ecosystem function: a summery in: Schulze, E.D. & H.A. Mooney (eds.), *Biodiversity and ecosystem function*, Springer Verlag Berlin, 497-510

25- Shrestha, R.P., D. Schmidt-Vogt and N. Gnanavelrajah (2010). Relating plant diversity to biomass and soil erosion in a cultivated landscape of the eastern seaboard region of Thailand. *Journal of Applied Geography*, 1-12



of rangeland species in three sites of critical, key and reference (Case Study: Ryneh Kooch Rangeland in Amol County). 3rd Biosafety and Genetic engineering Congress.

12- Hendricks, H.H., W.J. Bond, J.J. Midgley and P.A. Novellie (2005). Plant species richness and composition a long livestock grazing intensity gradients in a Namaqualand (south Africa) protected area, *J. plant ecology*, 176: 19-33.

13- Hosseini, S.A. (1995). Evaluation of plant communities in Mirza Baylou and Almehr plain Golestan National Park. MSc Thesis in Tarbiat Modares University.

14- Joury, M.H., M. Shakary and B. Bani Hashemi (2009). Comparable to the diversity and richness for assessment mountain rangeland health index (Case study: Jvagherdeh Ramsar Rangeland). *Journal of Rangeland*, 2 (4): 344-356

15- Kent, M. and P. Coker (1996). *Vegetation description and analysis, A practical approaches*. John Wiley & Sons.

16- Khadem Hossini, Z. (2010). Comparison of numerical indices of species diversity in three habitats with different grazing intensity (case study: Gardaneh Zanboori range in Arsanjan). *Journal of*

*Kirthar National Park, Sindh, Pakistan, Journal of Arid Environments*, 61: 397-418.

7- Fakhimi Abarghoie, E., M. Mesdaghi, P. Gholami and H. Naderi Nasrabad (2011). The effect of some topographical properties in plant diversity in Steppes Rangelands of Nodushan, Yazd Province, Iran. *Iranian journal of Range and Desert Research*, 18(3): 408-419

8- Gao, J.F., K.M. Maa, Z.W. Feng, J. Qi and Y. Feng (2009). Coupling effects of altitude and human disturbance on landscape and plant diversity in the vicinity of mountain villages of Beijing, China. *Journal of Acta Ecologica Sinica*, 29: 56-61

9- Hatami, M. (2004). Study of diversity and vegetation northern and southern slopes of Gachan mountain in Ilam province, MSc thesis. 135 p.

10- Hegazy, A.K., EL-Demedesh, M.A. and Hosni, H.A., 1998. Vegetation, species diversity and floristic relations along an altitudinal gradient in south-west Saudi Arabi, *Journal of Arid Environments*, 3: 3-13.

11- Heidary, Gh., H.R. Saeidi Gor-aghani & S. Heshmati (2011). Comparison of biological diversity and richness









# منابع طبیعی

## با مردم، برای مردم



روز ملی درختکاری و هفته منابع طبیعی گرامی باد شماره امداد جنگل و مرتع ۱۵۰۴ سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور

[www.frw.org.ir](http://www.frw.org.ir)

۱۵ الی ۲۱ اسفند ۱۳۹۶

دفتر روابط عمومی و امور بین الملل