

دانشگاه یزد  
دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی  
گروه جنگلداری

پایان نامه  
برای دریافت درجه کارشناسی ارشد  
مهندسی منابع طبیعی - جنگلداری

تعیین روش نمونه برداری بهینه جهت برآورد کمی گونه  
تنگرس (*Amygdalus lycioides. spach*) در جنگلهای  
زاگرس (مطالعه موردی: سرپل ذهاب)

استاد راهنما :

دکتر بهمن کیانی

استادان مشاور:

مهندس علی اصغر زهره وندی

دکتر آناهیتا رشتیان

پژوهش و نگارش:

وحید همتی

## چکیده

یکی از گونه‌های مهم بادام در کشور تنگرس (*Amygdalus lycioides* Spach.) است که از نظر تولید محصولات فرعی و ایجاد پوشش در رویشگاه‌های جنگلی اهمیت زیادی دارد. جهت تعیین روش آماربرداری بهینه برای برآورد خصوصیات کمی این گونه، یک توده جنگلی در گردنه پاتاق واقع در منطقه سرپل‌ذهاب که جزو رویشگاه‌های این گونه است انتخاب و ضمن اجرای سه روش نمونه‌برداری شش درختی، منظم تصادفی با قطعات نمونه دایره‌ای و خط نمونه، اندازه‌گیری-هایی مانند ارتفاع، قطرهای تاج، تعداد در قطعه نمونه انجام و همچنین زمان لازم برای اجرای هر روش ثبت شدند. پس از انجام محاسبات لازم بر روی داده‌ها، مقایسه این روش‌ها از نظر دقت، صحت، زمان و معیار  $E\%^2 \times T$  انجام شد. نتایج نشان دادند که روش قطعه نمونه دایره‌ای از نظر صحت در برآورد تراکم و تاج پوشش مناسب‌تر از دو روش دیگر بود. همچنین دقت روش قطعه-نمونه دایره‌ای در برآورد تراکم مناسب‌تر بود، اما در برآورد تاج پوشش روش شش درختی دقت بیشتری داشت. از نظر زمان برآورد تاج پوشش و تعداد در هکتار، روش خط نمونه سریع‌تر از سایر روش‌ها بود. از نظر معیار  $E\%^2 \times T$  برای تعداد و تاج پوشش در هکتار، روش خط نمونه مناسب‌تر از سایر روش‌ها بود. مقایسه آماری نشان داد روش شش درختی در برآورد تراکم اختلاف معنی-داری با آماربرداری صد درصد ندارد. در برآورد تاج پوشش نیز اختلاف این روش و روش قطعه-نمونه با آماربرداری صد درصد معنی‌دار نبود. در مجموع روش خط نمونه از نظر معیار  $E\%^2 \times T$  و روش شش درختی از نظر آماری برای برآورد کمی تنگرس مناسب تشخیص داده شد.

**واژه‌های کلیدی:** تنگرس، جنگلهای زاگرس، روش بهینه، زمان‌سنجی، نمونه‌برداری

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
<b>فصل اول: مقدمه و کلیات</b>	
1-1- مقدمه و هدف	2
2-1- ضرورت انجام تحقیق	3
3-1- اهداف تحقیق	4
4-1- فرضیات	5
5-1- کلیات	5
1-5-1- ویژگی‌های گیاه‌شناسی	6
2-5-1- ویژگی‌های مورفولوژیک گونه بادام کوهی	6
3-5-1- ویژگی‌های اکولوژیکی گونه بادام کوهی	8
4-5-1- پراکنش جغرافیایی جنس بادام در جهان و ایران	8
5-5-1- گونه‌های مختلف جنس بادام	9
1-5-5-1- بادام کوهی (تنگرس) ( <i>Amygdalus lycioides</i> spach)	9
2-5-5-1- واریته هوریدا ( <i>Amygdalus lycioides</i> spach var. horrida)	10
3-5-5-1- واریته لیسپوئیدس ( <i>Amygdalus lycioides</i> spach var. lycioides)	10
6-5-1- اهمیت اقتصادی و زیست محیطی تنگرس	12
7-5-1- آمار برداری صد درصد	12
8-5-1- نمونه برداری با قطعات نمونه دایره‌ای شکل	13
9-5-1- نمونه برداری با خط نمونه	13
10-5-1- نمونه برداری چند درختی	14
<b>فصل دوم: سابقه تحقیق</b>	
1-2- سابقه تحقیق در داخل کشور	18
2-2- سابقه تحقیق در خارج کشور	24

## فصل سوم: مواد و روشها

- 30-1-3-1- مشخصات منطقه مورد مطالعه.....
- 30-1-1-3- وضعیت عمومی و جغرافیایی.....
- 32-2-1-3- شرایط آب و هوایی.....
- 33-3-1-3- وضعیت زمین شناسی.....
- 34-4-1-3- وضعیت خاکشناسی و ژئومورفولوژی.....
- 34-5-1-3- پوشش گیاهی.....
- 35-2-3- روش تحقیق.....
- 36-1-2-3- آماربرداری صد درصد.....
- 37-2-2-3- روشهای نمونه برداری.....
- 37-1-2-2-3- روش قطعات نمونه دایره‌ای.....
- 39-2-2-2-3- روش نمونه برداری خط نمونه.....
- 40-3-2-2-3- روش نمونه برداری شش درختی.....
- 41-3-2-3- تعیین زمان نمونه برداری (T).....
- 42-4-2-3- محاسبه دقت.....
- 43-5-2-3- تعیین مناسب ترین روش آماربرداری.....
- 43-6-2-3- مقایسه آماری روشهای نمونه برداری.....

## فصل چهارم: نتایج

- 46-1-4- آماربرداری صد در صد.....
- 46-2-4- نمونه برداری دایره‌ای.....
- 46-1-2-4- برآورد تاج پوشش در هکتار.....
- 47-2-2-4- برآورد تعداد در هکتار.....
- 48-3-4- روش نمونه برداری شش درختی.....
- 48-1-3-4- محاسبات مربوط به تاج پوشش در هکتار.....

- 50.....2-3-4- محاسبات مربوط به تعداد در هکتار.....
- 51.....4-4- روش نمونه برداری خط نمونه.....
- 51.....1-4-4- محاسبات مربوط به تاج پوشش در هکتار.....
- 52.....2-4-4- محاسبات مربوط به تعداد در هکتار.....
- 55.....5-4- مقایسه روشهای مختلف نمونه برداری از نظر معیار  $E\%2 \times T$  در برآورد تعداد در هکتار
- 55.....4-6- مقایسه روشهای مختلف نمونه برداری از نظر معیار  $E\%2 \times T$  در برآورد تاج پوشش در هکتار
- 55.....
- 56.....7-4- مقایسه زمان آمار برداری.....
- 56.....8-4- مقایسات آماری.....
- 56.....1-8-4- مقایسه روشهای نمونه برداری با شاهد (آمار برداری صد درصد) از نظر تاج پوشش.....
- 56.....2-8-4- مقایسه روشهای نمونه برداری با شاهد (آمار برداری صد درصد) از نظر تعداد در هکتار.....
- 57.....
- 59.....9-4- مقایسه آماری روشهای نمونه برداری با یکدیگر.....
- 59.....1-9-4- مقایسه از نظر تعداد در هکتار.....
- 59.....2-9-4- مقایسه از نظر تاج پوشش در هکتار.....
- فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری**
- 62.....1-5- بحث و نتیجه گیری.....
- 64.....2-5- پیشنهادات.....
- 67.....منابع و مآخذ.....

## فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل 1-1: نمایی از درختچه تنگرس در منطقه مورد مطالعه.....	6
شکل 1-2: گل بادام کوهی در بهار.....	7
شکل 1-3: میوه بادام کوهی در بهار.....	7
شکل 1-4: بذر بادام کوهی.....	7
شکل 1-5: شاخه بادام کوهی.....	7
شکل 1-6: گسترشگاه جنس بادام در جهان.....	9
شکل 1-7: مناطق عمده پراکنش بادام کوهی در ایران.....	9
شکل 3-1: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در استان کرمانشاه.....	31
شکل 3-2: نمایی از منطقه مورد مطالعه.....	32
شکل 3-3: منحنی آمبروترمیک ایستگاه سرپل ذهاب (شرکت مهندسی مشاور نوید توسعه پایدار، 1378).....	33
شکل 3-4: نمایی از اجرای روش نمونه برداری دایره‌ای.....	37
شکل 3-5: نمایی از نحوه اجرای روش خط نمونه.....	40
شکل 3-6: نمایی از نحوه اجرای روش 6 درختی.....	41

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
46.....	جدول 4- 1: محاسبات میانگین تاج پوشش درهکتار و تعداد در هکتار درختچه‌ها
47 .....	جدول 4- 2: محاسبات تاج پوشش درهکتار روش دایره‌ای.....
48 .....	جدول 4- 3: محاسبات تعداد درهکتار روش دایره‌ای .....
49 .....	جدول 4- 4: محاسبات تاج پوشش درهکتار شش درختی .....
50 .....	جدول 4- 5: محاسبات تعداد درهکتار شش درختی .....
51 .....	جدول 4- 6: محاسبات تاج پوشش درهکتار خط نمونه.....
52 .....	جدول 4- 7: محاسبات تعداد درهکتار خط نمونه .....
55 .....	جدول 4- 8: مقایسه معیار $E\%^2 \times T$ در برآورد تعداد در هکتار .....
55 .....	جدول 4- 9: مقایسه معیار $E\%^2 \times T$ در برآورد تاج پوشش در هکتار .....

## فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
53	نمودار 4-1: تعداد در هکتار در روشهای مختلف .....
53	نمودار 4-2: تاج پوشش در هکتار .....
54	نمودار 4-3: مقایسه تاج پوشش در هکتار در سه روش نمونه برداری .....
57	نمودار 4-4: مقایسه تعداد در هکتار در سه روش نمونه برداری .....
59	نمودار 4-5: مقایسه تاج پوشش در هکتار در دو روش صد درصد و خطنمونه .....
60	نمودار 4-6: مقایسه تعداد در هکتار در دو روش صد درصد و دایره‌ای .....
60	نمودار 4-7: مقایسه تعداد در هکتار در دو روش صد درصد و خطنمونه .....
61	نمودار 4-8: مقایسه تعداد در هکتار در سه روش نمونه برداری .....



## فهرست رابطه ها

- رابطه 1-3 محاسبه قطر متوسط تاج ..... 33
- رابطه 2-3 محاسبه شعاع تاج پوشش ..... 34
- رابطه 3-3 محاسبه مساحت تاج پوشش ..... 34
- رابطه 4-3 محاسبه میانگین تاج پوشش ..... 36
- رابطه 5-3 محاسبه انحراف معیار ..... 36
- رابطه 6-3 محاسبه اشتباه معیار ..... 36
- رابطه 7-3 محاسبه اشتباه آماربرداری ..... 36
- رابطه 8-3 محاسبه درصد اشتباه آماربرداری ..... 37
- رابطه 9-3 محاسبه شعاع قطعه نمونه روش شش درختی ..... 39
- رابطه 10-3 محاسبه مساحت قطعه نمونه روش شش درختی ..... 39
- رابطه 11-3 محاسبه کل زمانهای ثبت شده در هر روش ..... 40
- رابطه 12-3 محاسبه دقت نمونه برداری ..... 40
- رابطه 1-4 محاسبه میانگین تاج پوشش درهکتار ..... 43
- رابطه 2-4 محاسبه میانگین تعداد درهکتار ..... 43
- رابطه 3-4 محاسبه اشتباه معیار ..... 44
- رابطه 4-4 محاسبه اشتباه آماربرداری ..... 44
- رابطه 5-4 محاسبه درصد اشتباه آماربرداری ..... 44
- رابطه 6-4 محاسبه حدود اعتماد ..... 44
- رابطه 7-4 محاسبه صحت ..... 44
- رابطه 8-4 محاسبه اشتباه معیار ..... 45
- رابطه 9-4 محاسبه اشتباه آماربرداری ..... 45
- رابطه 10-4 محاسبه درصد اشتباه آماربرداری ..... 45
- رابطه 11-4 محاسبه حدود اعتماد ..... 45

رابطه 4-12 محاسبه میانگن تاج پوشش درهکتار .....48

رابطه 4-13 محاسبه میانگین تعداد درهکتار .....49

رابطه 4-14 محاسبه زمان کل آماربرداری .....53

# فصل اول

## مقدمه و کلیات

## 1-1- مقدمه و هدف

کشور ایران در یک تقسیم‌بندی به نواحی رویشی مختلفی (پنج منطقه) تقسیم می‌شود، همچنین جنگلهای خارج از شمال ایران که مساحتی بالغ بر 10/5 میلیون هکتار را داراست و حدود 85 درصد جنگلهای کشور را شامل می‌گردد در سطح 25 استان گسترش داشته و براساس سرشت گونه‌های آن در دشتهای و ارتفاعات و دامنه‌ها، جوامع جنگلی خاص خود را تشکیل داده است. این جنگلهای عمدتاً حمایتی هستند و علیرغم اینکه از نظر تولید چوب مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، اما به لحاظ عملکرد چه از نظر بهره‌برداریهای محلی و چه از نظر آثار زیست محیطی و غیره، در حفاظت آب و خاک نیز نقش مهمی دارند (علیجانپور، 1382). جنگلهای زاگرس از مهمترین این نواحی رویشی در سطح کشور می‌باشند و نقش مهمی را در حفاظت از منابع آبی و خاکی این منطقه ایفا می‌کنند. این جنگل‌ها در بر گیرنده بخش وسیعی از جنگلهای کشورمان، با پراکنشی به طول متوسط 1150 کیلومتر و عرض متوسط 75 کیلومتر، که از جنوب پیرانشهر، واقع در آذربایجان غربی (شمال غربی ایران) با طول جغرافیایی 45 درجه و عرض جغرافیایی 36 درجه به سمت جنوب و جنوب شرقی تا حوالی میان‌جنگل در جنوب شیراز با طول جغرافیایی 52 درجه و 30 دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی 29 درجه شمالی گسترده شده است (زهره‌وندی، 1382). جنگلهای زاگرس جزء جنگلهای نیمه‌خشک طبقه‌بندی شده و با مساحتی بالغ بر 5 میلیون هکتار، 40 درصد از جنگلهای ایران را به خود اختصاص داده است و بیشترین تأثیر را در تأمین آب، حفظ خاک، تعدیل آب و هوا و تعادل اقتصادی و اجتماعی منطقه دارد (ثاقب طالبی و همکاران، 1384). قدمت تکوین این جنگلهای بنابه پژوهش‌های گرده‌شناسی به بیش از پنجاه قرن می‌رسد. این جنگلهای در طی این مدت طولانی در معرض بهره‌کشی و آسیب‌های مختلف قرار داشته‌اند، که سبب محو جنگل در قسمتهایی از آن و سیر قهقرایی در قسمتهای دیگر شده است (جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، 1382). در اثر این تخریب‌ها ساختار این جنگلهای دستخوش تغییر شده و تبدیل به جنگلهای شاخه‌زاد شده‌اند (Adeli و همکاران، 2008).

به طور کلی جنگلهای مناطق خشک و نیمه‌خشک، عمدتاً تنک بوده و جنبه حفاظتی آن بیش از سایر جنبه‌ها مورد توجه برنامه‌ریزان قرار دارد. به طوریکه هدف اصلی مدیریت این جوامع،

حفظ و متعاقب آن افزایش تاج‌پوشش جنگل، و بالطبع افزایش نقش حفاظتی آن می‌باشد. جوامع جنگلی این مناطق به دلیل محدودیت‌های خاص اکولوژیکی حاکم بر آن از تنوع گونه‌ای کمتری به نسبت سایر مناطق برخوردار می‌باشند. با توجه به وسعت و با داشتن شرایط محیطی خاص خود (ارزش‌های محیط‌زیستی، توسعه منابع آبی و حفاظت خاک)، ناحیه رویشی منحصر به فردی ایجاد شده. ولی به علت مسائل و مشکلات اجتماعی و اقتصادی و نیز عدم مدیریت صحیح، پیوسته در حال تخریب بوده و هست. چون این جنگلها از نظر تولید چوب ارزش اقتصادی کمتری دارند و سرمایه‌گذاری در راستای این هدف دارای بیلان مثبت نمی‌باشد، پیوسته مورد بی‌مهری قرار گرفته، ولی باید توجه داشت که وجود محصولات فرعی در این مناطق می‌تواند جنبه اقتصادی به آن داده و در قالب طرحهای بهره‌برداری از محصولات فرعی، طرحهای حفاظتی، وغیره به این جنگلها روح دوباره بخشد (اسحاق نیموری و همکاران 1382). با عنایت به نیازهای یاد شده، در این مناطق لازم است مدیریتی موثرتر اعمال گردد.

## 1-2- ضرورت انجام تحقیق

از آنجایی که جنگلهای زاگرس از نظر فرم پوششی، فرم توده، تراکم، ترکیب توده و... به علت شرایط محیطی ویژه حاکم بر این جنگلها از جنگلهای شمال کشور متفاوت می‌باشد، لذا به کارگیری روشهای مرسوم در جنگلهای شمال بدون اینکه مقایسه‌ای بین روشهای مختلف از نظر دقت و هزینه در این مناطق انجام گرفته باشد، منطقی نبوده و باید روشهای مختلف در این جنگلها مورد بررسی قرار گرفته تا روشی که از نظر دقت و هزینه مناسب است انتخاب شود. امروزه به اثبات رسیده که لازمه هرگونه مدیریت و برنامه‌ریزی اصولی، داشتن اطلاعات کمی و کیفی مناسب است. آماربرداری جنگل، در برآورد وضعیت موجود و برنامه‌ریزی آینده نقش اساسی دارد (اسحاق نیموری و همکاران، 1382). با توجه به این نکته که در نمونه‌برداری از جنگل درصدی از جنگل آماربرداری می‌شود و اگر اشتباهی در اندازه‌گیری رخ دهد، این اشتباه چندین برابر در جنگل تأثیر خواهد داشت (زبیری، 1381). داده‌های به دست آمده از نمونه برداری باید دارای دقت و صحت کافی باشد.

نمونه‌برداری از جنگل به روشهای مختلفی انجام می‌گیرد، می‌توان برای کسب و جمع‌آوری اطلاعات تمام سطح را اندازه‌گیری کرد، که این روش به علت هزینه بسیار زیاد و صرف وقت بیش از اندازه در مناطق وسیع صحیح نبوده و معمولاً از روشهای نمونه‌برداری استفاده می‌شود.

با توجه به مطالب یادشده، هدف از این بررسی، ارائه روش مناسب برای نمونه‌برداری جمعیت‌های گونه تنگرس در منطقه غرب کشور است. در این تحقیق سه روش نمونه‌برداری شامل روش متداول در منطقه (که در طرحهای جنگلداری از آن استفاده شده است) یعنی روش سیستماتیک تصادفی با قطعات نمونه دایره‌ای به همراه روش ترانسکت یا خط نمونه که برای آماربرداری جنگلهای تنک پیشنهاد شده (زبیری، 1381) و همچنین روش شش‌درختی که ممکن است برای جنگلهای غرب با فرم پوششی خاص خود مناسب باشد، انتخاب شدند. هدف از این بررسی، مقایسه سه روش ذکرشده، از نظر دقت، صحت و هزینه و معرفی مناسب‌ترین آنها در شرایط جنگلهای غرب کشور می‌باشد.

از جمله گونه‌های منطقه زاگرس که توجه زیادی به آن نشده است گونه تنگرس (*Amygdalus lycioides*) می‌باشد و بررسی و مطالعات پایه‌ای بر روی این گونه لازم و ضروری به نظر می‌رسد. در این مطالعه چند روش نمونه‌برداری مورد بررسی قرار گرفته و بهترین آنها برای برآورد کمی گونه تنگرس معرفی می‌شود. این مهم راه را برای مطالعات آتی روی این گونه در منطقه هموارتر می‌نماید.

### 1-3- اهداف تحقیق

هدف از این بررسی، مقایسه سه روش آماربرداری منظم تصادفی با قطعات نمونه‌دایره‌ای، شش‌درختی و روش خط نمونه با طول ثابت، از نظر دقت، صحت و هزینه و در نهایت معرفی مناسب‌ترین آنها برای برآورد گونه تنگرس در شرایط جنگلهای غرب کشور است.

## 1-4- فرضیات

- 1- روش قطعات نمونه با مساحت ثابت بهترین روش در برآورد توده‌های تنگرس به لحاظ دقت (اشتباه آماربرداری) است.
- 2- روش شش درختی صحت مناسبی در برآورد تعداد در هکتار و تاج پوشش در هکتار تنگرس دارد.
- 3- روش خط نمونه روشی مناسب به لحاظ دقت و هزینه و معیار  $E\%^2 \times T$  برای برآورد گونه تنگرس می‌باشد.

## 1-5- کلیات

### الف) گونه مورد مطالعه

بادام کوهی (*A. Lycioides Spach*) از گونه‌های بسیار مهم در جنگلهای زاگرس است. از میوه (دانه) این گیاه در فصل تابستان بصورت پخته شده به این صورت که میوه‌ها را در آب خیسانده تا مزه تلخ آن برطرف شود و سپس آنها را پخته و مصرف می‌کنند (معصومی، 1389). طی دهه هفتاد دستگاههای اجرایی کشور (مانند منابع طبیعی و آبخیزداری) اهمیت و جایگاه این درختچه را شناخته و جهت اصلاح و احیا مراتع کوهستانی اقدام به عملیات بذرکاری و نهالکاری بادام کوهی نموده‌اند. اما این گونه توجه و عنایت بسیار بیشتری را می‌طلبد. در چند دهه گذشته به علت کمبود سوخته‌های فسیلی، اکثر بیابان نشینان از چوبهای ناشی از قطع درختان بادام کوهی، جهت تهیه سوخت و ذغال استفاده می‌کرده‌اند، که این امر بتدریج باعث از بین رفتن اکثر رویشگاههای بادام کوهی گردید. آثار و شواهد این امر را در چاله‌های ذغال سوزی که در اکثر نواحی کوهستانی خشک وجود دارد، می‌توان مشاهده نمود (آهنی، 1391). در ذیل به صورت مختصر به بررسی خصوصیات این گونه پرداخته خواهد شد:

### 1-5-1- ویژگی‌های گیاه‌شناسی

گیاه بادام خارآلود با نام علمی *Amygdalus lycioides* و با نام محلی ارجنگ، تنگرس، ارژن و... (ثابتی، 1385) می‌باشد. هر جن یا چغاله یکی از گیاهان خوراکی خودروی استان و متعلق به خانواده گل سرخ Rosaceae می‌باشد. گیاه بادام خارآلود بصورت درختچه یا بوته های چوبی، با شاخه های فراوان، خاردار و به ارتفاع 0/8 تا 2 متر می‌باشد. ساقه این گیاه متعدد، ایستاده، بسیار منشعب، با شاخه های بدون کرک و شاخک های محکم گسترده، در انتها خاری شده و با پوست متمایل به سفید یا سفید خاکستری است (معصومی، 1389).



شکل 1-1: نمایی از درختچه تنگرس در منطقه مورد مطالعه (نگارنده، خرداد 92)

### 1-5-2- ویژگی‌های مورفولوژیک گونه بادام کوهی (*Amygdalus lycioides spach*)

جزو درختچه‌های کوتاه می‌باشد، ارتفاع پایه ها معمولا کمتر از 1/5 متر در مناطق قرق و مستعد تا 2/5 متر می‌رسد. جزء اولین گونه هایی است که در طبیعت گل‌های آن باز می‌شود. شکل تاج تقریبا کروی، از محل یقه شاخه‌های خاردار منشعب شده، پوست ساقه قهوه‌ای است. برگ‌ها از نوع ساده، به رنگ سبز است. تعداد گلبرگ و کاسبرگ 5 تایی، گل هرمافرودیت، میوه از نوع خشک، بادامی شکل، رنگ میوه در حالت رسیده به رنگ سبز چمنی است. وزن هزار دانه آنها حدود 470 گرم می‌باشد (رشوند، 1392). برگ این گیاه خطی یا سرنیزه‌ای باریک، نوک تیز، غالباً کامل، گاهی کنگره‌ای و دندانه دار، در پایین باریک شده، بدون دم‌برگ و به ابعاد 1/5 تا سه در 15



تا 28 میلیمتر می‌باشد. گل این گیاه به رنگ صورتی روشن، بدون پایه و نسبتاً بزرگ می‌باشد، کاسه دارای لوله ای در پایین متورم سه تا چهار بار بلندتر از لبه های با تقسیمات خطی - پهن دراز و در انتها کند است. پرچم ها 15 عدد می‌باشند که برخی ( تقریباً 10 عدد) واقع در ناحیه گلو و بقیه (پنج عدد) مانده در عمق لوله هستند. میوه بادام خارآلود شفت، تخم مرغی یا تقریباً مدور، غالباً شکم‌دار بطول 12 تا 15 سانتیمتر، خزپوش و کرکدار، کمی فشرده، هسته تقریباً مشبک غیر منفذی و ضخیم است (معصومی، 1389).



شکل 1-3: میوه بادام کوهی در بهار



شکل 1-2: گل بادام کوهی در بهار

(رشوند، 1392)



شکل 1-5: شاخه بادام کوهی



شکل 1-4: بذر بادام کوهی

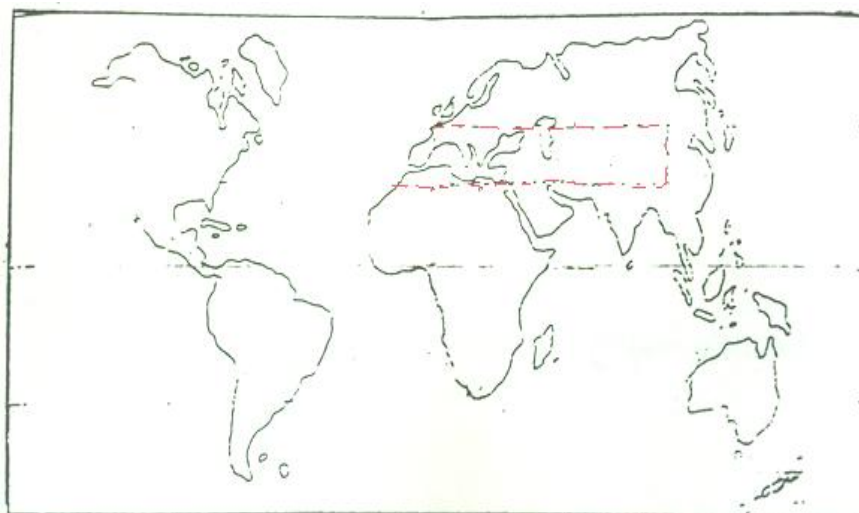
(رشوند، 1392)

### 1-5-3- ویژگی‌های اکولوژیکی گونه بادام کوهی (تنگرس)

این گونه از جنس بادام معمولاً در اکثر مناطق کوهستانی در بخش قشلاقی تا میانبند بصورت تک پایه‌های پراکنده وجود دارد. در بعضی نقاط گونه اول و یا دوم تیپ منطقه را تشکیل می‌دهد. گونه‌ای بسیار مقاوم به خشکی و کم آبی است. این گیاه به دلیل نیازهای پایین اکولوژی حتی در بسترهای سنگلاخی که عمق خاک چندانی ندارد با ارسال ریشه میان شکاف سنگ‌ها مستقر می‌شود. بادام کوهی در خاک‌های عمیق تا نیمه عمیق، سنگریزه دار و بر روی تشکیلات آهکی - سیلیسی در شیب‌های ملایم کوهستانها می‌روید. با سیر قهقرایی مراتع در بخش قشلاقی و میانبند به تدریج به فراوانی آن افزوده شده است. به لحاظ داشتن خارهای بلند و برگ‌های باریک امکان تخریب توسط دام و انسان خیلی محدود است (رشوند، 1392).

### 1-5-4- پراکنش جغرافیایی جنس بادام در جهان و ایران

محدوده گسترش بادام در جهان در نواحی مساعد بین 25 تا 45 درجه عرض شمالی و 20 تا 80 درجه طول شرقی جغرافیایی از اروپا تا هندوستان است. زادگاه آن، مناطق کوهستانی ایران و افغانستان است بومی جنوب غربی آسیا بویژه ایران با جنگلها و بیشه‌های طبیعی وسیع از گونه‌های آن می‌باشد. در گذشته به یونان و شمال آفریقا برده شده و در حال حاضر در برخی نواحی از جمله ایتالیا، جنوب فرانسه و اسپانیا کشت می‌شود. اواسط قرن نوزدهم به آمریکا برده شد. مهمترین کشورهای تولید کننده بادام در جهان ایران، اسپانیا، ایتالیا، آمریکا، پرتغال، و مراکش می‌باشند (ایران نژاد، 1374).



شکل 1-6: گسترشگاه جنس بادام در جهان (ایران نژاد، 1374)

در ایران این گیاه را در البرز، کرمان، لرستان، اراک، سمنان، دامغان، شاهرود، رودبار و شمال و شمال شرقی تهران می توان یافت و در استان کرمانشاه در اکثر نقاط استان امکان رویش دارد (معصومی، 1389).



شکل 1-7: مناطق عمده پراکنش بادام کوهی در ایران (ثابتی، 1385)

### 1-5-5- گونه های مختلف جنس بادام

از مهم ترین گونه های بادام به شرح زیر هستند:

#### 1-5-5-1- بادام کوهی (تنگرس) (*Amygdalus lycioides spach*)

درختچه ایست خاردار با چند وارسته و در گذشته هر یک از وارسته ها گونه ای جداگانه به شمار می رفتند. شاخه های جوان آنها ابتدا صاف و قهوه ای رنگ روشن است و سپس متمایل به خاکستری روشن یا تیره می شود. خارهای آنها منشعب و سخت می باشد.

برگهای آنها فاقد دم برگ است. پهنک آنها چرمی، صاف، نیزه‌ای باریک با نوک تیز و قاعده-ای باریک و حاشیه‌ای با دندان‌های کم‌مانی کند و غده‌ای و با رگبرگ‌های بهم‌رفته است و ابعاد آنها در واریته‌های مختلف بین 2-5×15-30 میلی‌متر است. گل‌هایشان بی پایه است و دارای پیاله‌ای صاف و استوانه‌ای است ولی در یکی از واریته‌ها دارای قاعده‌ای متورم است و تعداد پرچم‌های آنها به 17 بالغ می‌گردد، شفت آنها مخملی است و طول آن در واریته‌های مختلف از 12-15 میلی‌متر متغیر می‌باشد (ثابتی، 1385).

#### 1-5-5-2- واریته هوریدا (*Amygdalus lycioides* spach var. *horrida*)

این درختچه دارای انشعابات زیاد و خارهای سفید مایل به خاکستری است، و برگ‌هایش نیزه‌ای خیلی باریک نوک تیز و بدون دم برگ می‌باشد و طول آن سه سانتی‌متر بالغ می‌گردد. بادام کوهی در دامنه‌های جنوب البرز، در کرج و شهرستانک و رودبار و شاهرود و دامغان و نیز در ارتفاعات کرمانشاه از بیستون تا قصر شیرین و لرستان و بین اصفهان و یزد و کرمان دیده می‌شود و در کرمان تا ارتفاع 2900 متر ارتفاع از سطح دریا بالا می‌رود. قاعده پیاله آن متورم و شفت کوچک آن دارای 12-13 میلی‌متر طول و یا بیشتر می‌باشد. هسته آن نیز تقریباً کروی، کمی فشرده، شیاردار با نوک تیز است.

نام محلی آن (اطراف کرج و تهران) ارجنگ، تنگرس و بادام کوهی، (بختیاری و لرستان) ارژن و ارجن، (جبال بارز) قنس، (کردستان) تنگس، تنگز، بیو، بیف، (پشتکوه) ارجن، (عمارلو) تنگس، (کلاج منجیل) چالی (علی آباد منجیل) بر و (میانه و ارومیه) بادامچه، (قره تپه میانه) آق چالیف (انجمن و خیر آباد بین زنجان و میانه) قره چالی و (فارس) میوه آن بخورک نام دارد (ثابتی، 1385).

#### 1-5-5-3- واریته لیسوئیدس (*Amygdalus lycioides* spach var. *lycioides*)

این واریته نیز دامنه‌های جنوب البرز از منجیل و دره کرج و شهرستانک و نیز در کرمانشاه لرستان و کردستان و همدان و ارتفاعات قم به اصفهان و آواده، و یزد و جبال بارز کرمان انتشار