



دانشگاه گیلان  
۱۳۵۳\_۱۹۷۴

چاپ دوم

نگرشی به  
جغرافیای جنگل های جهان

تألیف:  
دکتر کامبیز طاهری آبکنار  
دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان

اداره چاپ و انتشارات دانشگاه گیلان

نگرشی به جغرافیای جنگل های جهان

**An Attitude to  
the Geography of the World's Forests**

By:  
Kambiz Taheri Abkenar, Ph. D

University of Guilan Press



دکتر کامبیز طاهری آبکنار



ISBN: 978-600-153-197-2



# نگرشی به جغرافیای جنگل‌های جهان

تألیف

دکتر کامبیز طاهری آبکنار

دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان

انتشارات دانشگاه گیلان

۱۳۹۸



دانشگاه گیلان  
1974-1353

شابک: ۲ - ۱۹۷ - ۱۵۳ - ۶۰۰ - ۹۷۸

سرشناسه	: طاهری آبکنار، کامبیز، ۱۳۴۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: نگرشی به جغرافیای جنگل‌های جهان / تألیف کامبیز طاهری آبکنار.
مشخصات نشر	: رشت: دانشگاه گیلان، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۴۶ ص. تصویر (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی).
شابک	: 978-600-153-197-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: چاپ قبلی: حق‌شناس، ۱۳۸۸. (فیپا)
موضوع	: جنگل و جنگلداری
موضوع	: Forests and forestry
موضوع	: جغرافیای زیستی
موضوع	: Biogeography
شناسه افزوده	: دانشگاه گیلان
رده بندی کنگره	: SD۳۹۱/۸۲ط ۱۳۹۷
رده بندی دیویی	: ۶۳۴/۹۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۵۰۲۸۴۵

#### اداره چاپ و انتشارات دانشگاه گیلان

نام کتاب	: نگرشی به جغرافیای جنگل‌های جهان
مؤلف	: دکتر کامبیز طاهری آبکنار
نوبت چاپ	: اول، ۱۳۹۸
ناشر	: انتشارات دانشگاه گیلان
شمارگان	: ۱۰۰۰ جلد
قیمت	: ریال

\* هر گونه چاپ و تکثیر فقط در اختیار انتشارات دانشگاه گیلان است.\*

## فهرست

صفحه	عنوان
	مقدمه
۱۲	بیوم‌های اصلی کره زمین.....
۱۳	تقسیم‌بندی جنگل‌های دنیا.....
۱۳	مبدا و گسترش جنگل.....
۱۵	بخش اول کلیات.....
۱۵	گونه.....
۱۶	عرصه جغرافیایی پراکنش.....
۱۶	ساختار عرصه ها.....
۱۸	دلایل محدودیت عرصه‌ها.....
۱۹	عوامل جغرافیایی دیرینه پراکنش کنونی گیاهان.....
۲۱	دوران اول (Paleozoic).....
۲۲	دوران دوم (Mesozoic).....
۲۲	دوران سوم (Cenozoic).....
۲۴	تکامل فلور در کواترنر.....
۲۵	سرزمین‌ها (Kingdom) یا قلمروهای گیاهی.....
	فصل اول
۲۹	۱ - سرزمین هولارکتیک Holarctic Kingdom.....
۳۰	ناحیه سیرکوم بورآل.....
۳۱	لیست ایالت‌های گیاهی در قلمرو Holarctic.....
۳۳	۱-۱ ایالت مجاور قطب Arctic province.....
۳۸	۱-۲ ایالت گیاهی آتلانتیک اروپا Atlantic European province.....
۳۹	۱-۲-۱ جنگل‌های بلوط Oak wood.....
۴۸	۱-۲-۲-۱ جنگل‌های راش منطقه آتلانتیک: Atlantic beech woods.....
۵۲	۱-۲-۳-۱ جنگل‌های زبان گنجشک: Ash woods.....
۵۳	جنگل‌های بلوط-ممرز Oak-hornbeam woods.....

- ۵۳ .....Central European province ایالت گیاهی اروپای مرکزی
- ۵۴ .....Central European Beech wood -۱-۳-۱ جنگل‌های راش اروپای مرکزی
- ۶۴ .....Oak -hornbeam woods -۲-۳-۱ جنگل‌های بلوط - ممرز:
- ۶۹ .....Oak woods -۳-۳-۱ جنگل‌های بلوط:
- ۷۰ .....Illyrian ایالت بالکان
- ۷۳ .....Euxine province ایالت گیاهی اوگزین
- ۷۷ .....Caucasian province ایالت قفقاز
- ۷۹ .....Eastern European province ایالت گیاهی شرق اروپا
- ۸۲ .....Northern European province ایالت شمالی اروپا
- ۸۳ .....Western Siberian province ایالت غربی سیبری
- ۸۴ .....Altai-Sayan province ایالت گیاهی آلتائی
- ۸۵ .....Middle - Siberian province ایالت سیبری میانه
- ۸۷ .....Baikal province ایالت گیاهی بایکال
- ۹۲ .....North-eastern Siberian province ایالت گیاهی شمال شرق سیبری
- ۹۳ .....Kamchatka province ایالت گیاهی کامچاتکا
- ۹۳ .....Canadian province ایالت گیاهای کانادا
- ۱۰۰ .....Manchurian province ایالت گیاهی منچوری
- ۱۰۲ .....Sakhalin ایالت گیاهی ساخالین
- ۱۰۳ .....Japanese Korean province ایالت گیاهی ژاپن و کره
- ۱۰۸ .....Volcano-bonin province, Volcano ایالت گیاهی ولکان
- ۱۰۸ .....Ryukyu or Tokara-Okinava province ایالت گیاهی توکارا
- ۱۰۹ .....Taiwanian province ایالت گیاهی تایوان
- ۱۱۰ .....Northern Chinese province ایالت گیاهی شمال چین
- ۱۱۱ .....Central Chinese province ایالت گیاهی چین مرکزی
- ۱۱۳ .....Southeastern Chinese province ایالت گیاهی جنوب شرقی چین
- ۱۱۹ .....Sikang- yunnan province ایالت گیاهی سیگانگ
- ۱۲۰ .....Northern burnese province , Burnese ایالت گیاهی بورنز
- ۱۲۱ .....Eastern Himalayan province ایالت گیاهی شرق هیمالیا
- ۱۲۳ .....Khasi-Manipur province, Khasi ایالت گیاهی خازی-مانی پور
- ۱۲۳ .....Appalachian province ایالت گیاهی پهن برگ اپالاشین
- ۱۲۷ .....Atlantic coastal plain province ایالت ساحلی آتلانتیک
- ۱۳۰ .....North American Prairies Province ایالت چمنزارهای شمال آمریکا

- ۱۳۱ ..... Rocky mountain province ایالت گیاهی راکی
- ۱۳۲ ..... Azorean province ایالت گیاهی آزورئن
- ۱۳۳ ..... Maderian province ایالت گیاهی مادرین
- ۱۳۴ ..... Canarian province ایالت گیاهی قناری
- ۱۳۴ ..... Cape verde province ایالت گیاهی کاپ وردو
- ۱۳۵ ..... Southern Moroccan province ایالت گیاهی جنوب مراکش
- ۱۳۷ ..... Southwestern Mediterranean province ایالت گیاهی جنوب غربی مدیترانه
- ۱۳۸ ..... South Mediterranean province ایالت جنوب مدیترانه
- ۱۳۹ ..... Iberian Peninsula province یا Iberian province ایالت گیاهی ایبری
- ۱۴۱ ..... Balearic province ایالت گیاهی باله اریک
- ۱۴۱ ..... Liguro-Tyrrhenian province ایالت گیاهی لگورو تیرهین
- ۱۴۲ ..... Adriatic province ایالت آدریاتیک
- ۱۴۳ ..... East Mediterranean province ایالت گیاهی شرق مدیترانه
- ۱۴۳ ..... Crimean-Novorossiysk province ایالت کریمه و نوروسیک
- ۱۴۵ ..... تشریح عمومی جنگل‌های مدیترانه‌ای
- ۱۴۷ ..... Ecoregions اکورژیون‌های مدیترانه در جهان
- ۱۴۹ ..... Saharian province ایالت صحرا
- ۱۵۳ ..... Egyptian- Arabian province ایالت مصر و عربستان
- ۱۵۳ ..... Mesopotamian province ایالت بین النهرین
- ۱۵۴ ..... Central Anatolian province ایالت آناتولی مرکزی
- ۱۵۵ ..... Armeno Iranian province ایالت ارمنستان و ایران
- ۱۵۵ ..... Hyrcanian province ایالت هیرکانی
- ۱۵۸ ..... Turanian = Aralo-caspian province ایالت تورانین یا آرال خزری
- ۱۵۹ ..... Turkestanian province ایالت ترکمنستان
- ۱۵۹ ..... Northern Baluchistanian province ایالت شمال بلوچستان
- ۱۵۹ ..... Western Himalayan province ایالت غربی هیمالیا
- ۱۶۱ ..... Central Tien shan province ایالت مرکزی تیان شان
- ۱۶۲ ..... Dzungaro-Tien shan province ایالت دزئنگارو تیان شان
- ۱۶۳ ..... Monogolian province ایالت مغولستان
- ۱۶۴ ..... Tibetan province ایالت تبت
- ۱۶۵ ..... The Great basin province ایالت سواحل غربی آمریکا
- ۱۶۷ ..... Californian province ایالت کالیفرنیا

- ۱۷۰ ..... Sonoran Province ایالت سونوران ۶۳-۱  
 ۱۷۰ ..... Mexican highlands province ایالت ارتفاعات مکزیک ۶۴-۱

### فصل دوم

- ۱۷۳ ..... Paleotropical Kingdom (Paleotropis) سرزمین حاره قدیم ۲-  
 ۱۷۴ ..... African Subkingdom زیر سرزمین افریقا ۲-۱  
 ۱۷۴ ..... Madagascan Subkingdom زیر سرزمین ماداگاسکار ۲-۲  
 ۱۷۴ ..... Indo-Malesian Subkingdom زیر سرزمین هند و مالزی ۲-۳  
 ۱۷۴ ..... Polynesian Subkingdom زیر سرزمین پلی نزی ۲-۴  
 ۱۷۵ ..... Neocaledonian Subkingdom زیر سرزمین کالدونی جدید ۲-۵

### فصل سوم

- ۱۷۹ ..... Neotropical Kingdom (Neotropic) سرزمین حاره جدید ۳-  
 ۱۸۰ ..... Amazonia ناحیه آمازون ۳-۱  
 ۱۸۱ ..... Caribbean ناحیه کارائیب ۳-۲  
 ۱۸۱ ..... Central America ناحیه آمریکای مرکزی ۳-۳  
 ۱۸۲ ..... Central Andes ناحیه مرکزی آند ۳-۴  
 ۱۸۲ ..... Eastern South America ناحیه شرق آمریکا جنوبی ۳-۵  
 ۱۸۲ ..... Northern Andes ناحیه شمالی آند ۳-۶  
 ۱۸۳ ..... Orinoco ناحیه اورینوکو ۳-۷  
 ۱۸۴ ..... Southern South America ناحیه جنوبی آمریکای جنوبی ۳-۸  
 ۱۸۶ ..... ویزگی‌های کلی جنگل‌های گرمسیری (Tropical Forest) و محیط آنها  
 ۱۹۵ ..... تقسیم‌بندی مناطق گرمسیری از جهت اقلیمی و نوع جنگل

### فصل چهارم

- ۱۹۷ ..... Cape kingdom سرزمین کاپ ۴-

### فصل پنجم

- ۲۰۳ ..... Australian kingdom سرزمین استرالیا ۵-  
 ۲۰۵ ..... Melaleuca جنگل‌های ملالوکا  
 ۲۰۶ ..... Eucalyptus جنگل‌های اوکالیپتوس  
 ۲۱۲ ..... آتش سوزی

۷	فهرست
۲۱۳	جنگلکاری.....
۲۱۳	آمریکا شمالی.....
۲۱۴	آمریکای جنوبی.....
۲۱۴	برزیل.....
۲۱۵	آفریقا.....
۲۱۵	اروپا.....
۲۱۵	ایران.....
۲۱۷	جنگل‌های کازوارینا <i>Casuarina</i> .....
۲۱۸	جنگل‌های کالیتریس <i>Callitris</i> .....
۲۲۰	جنگل‌های آکاسیا <i>Acacia</i> .....
۲۲۱	جنگل‌های ماندابی <i>Mangroves</i> .....
۲۲۴	ویژگی‌های کلی جنگل‌های استرالیا (Australian Forest).....
۲۲۵	۶- سرزمین مجاور قطب جنوب Holantartic kingdom.....
۲۳۱	منابع.....

## پیش گفتار

دشت‌هایی چه فراخ!  
کوه‌هایی چه بلند  
در گلستانه چه بوی علفی می‌آمد!  
من در این آبادی، پی چیزی می‌گشتم:  
پی خوابی شاید،  
پی نوری، ریگی، لبخندی.  
پشت تبریزی‌ها  
غفلت پاکی بود، که صدایم می‌زد.  
پای نی‌زاری ماندم، باد می‌آمد، گوش دادم:  
چه کسی با من، حرف می‌زند؟  
سوسماری لغزید.  
راه افتادم.  
یونجه‌زاری سر راه.  
بعد جالیز خیار، بوته‌های گل رنگ  
و فراموشی خاک.

.....

تا شقایق هست، زندگی باید کرد.  
در دل من چیزی است، مثل یک بیشه نور، مثل خواب دم صبح  
و چنان بی‌تابم، که دلم می‌خواهد  
بدوم تا ته دشت، بروم تا سر کوه.  
دورها آوایی است، که مرا می‌خواند."

انتشار گیاهان بر روی کره زمین تصادفی و بی‌قاعده نیست بلکه بسیار قانونمند و بانظم محسوب می‌شود. در واقع این‌ها نشانه‌ایی از خداوند هستند برای ما که به آنها بیندیشیم.  
علم جغرافیای جنگل‌های جهان انتشار درختان و علل تغییرات آن را در دنیا بررسی می‌کند و شامل جنبه‌های جغرافیایی و زیستی است. با وجود سابقه تاریخی این علم در دنیا و ایران، متأسفانه هنوز پیشرفت زیادی ندارد و نقش آن در مدیریت پایدار اکوسیستم‌های جنگلی ناشناخته مانده است.  
کتاب حاضر کوششی در راستای معرفی جنگل‌های کره زمین است. این کتاب می‌تواند مورد استفاده دانشجویان رشته‌های جنگلداری، علوم جغرافیا، علوم گیاهی، محیط زیست و جهانگردی و توریسم

قرار بگیرد. بدیهی است که تدوین کتاب‌های جامع‌تری در این راستا مورد نیاز است و این کتاب برای رفع نیاز منبع درسی دانشجویان تدوین شده است. لذا از دانشمندان و دانشجویان و علاقمندان انتظار دارم که کاستی‌های اثر حاضر را بیخشند و با راهنمایی و تذکرات خود امکان رفع آنها را در آینده فراهم کنند.

در اینجا لازم است از بزرگانی همچون دکتر جزیره‌ایی، دکتر ثابتی، دکتر مبین، دکتر مصدق و دکتر جوانشیر که باعث اعتلای این علم ارزشمند شده‌اند یاد کنم و از همه کسانی که در نوشتن این کتاب به بنده کمک کرده‌اند تشکر نمایم؛ البته لازم به ذکر است که جناب آقای دکتر مصدق نویسنده توانای کتاب جغرافیای جنگل‌های جهان نقش مهمی در این امر دارا هستند.

برای استفاده بیشتر خوانندگان از عکس‌های کتاب، سایتی به آدرس لینک ذیل طراحی گردیده که این عزیزان می‌توانند آنها را به صورت رنگی مشاهده نمایند:

[www.worldforestgeographi.ir](http://www.worldforestgeographi.ir)

کامبیز طاهری آبکنار

استادیار دانشگاه گیلان

تابستان ۱۳۸۸

## مقدمه

جغرافیای گیاهی (**Phytogeography**) شاخه ای از جغرافیای زیستی (**Biogeography**) است که به پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی می‌پردازد. این علم با همه جنبه‌های پراکنش گیاهان از عوامل کنترل کننده پراکنش یک گونه منفرد تا فاکتورهایی که ترکیب جوامع و فلور مناطق مختلف را تحت تاثیر قرار می‌دهند سر و کار دارد و در یک جمله دانش مطالعه عوامل طبیعی پراکنش جغرافیایی گیاهان است. گیاه‌شناسان مختلف تقسیم بندی‌هایی را از نظر جغرافیای گیاهی برای رویش‌های جهان ارائه کرده‌اند. در این تقسیم بندی‌ها، به واحدهایی به نام‌های **Kingdom**، **Subkingdom**، **Region**، **Sub region**، **Province**، **Territory** و... بر می‌خوریم. یکی از تقسیم بندی‌های مهم را آرمن تاختاجان **Armen Takhtajan** گیاه‌شناس بزرگ ارمنی ارائه کرده است. طبق دیدگاه تاختاجان، رویش‌های جهان به شش **Kingdom**، هشت **Subkingdom**، سی و پنج **Region** و صد و پنجاه و دو **Province** تقسیم می‌شود.

### تصویر ۱- **Armen Takhtajan**

**Holarctic Kingdom,**  
**Palaeotropic Kingdom,**  
**Neotropic kingdom,**  
**Cape kingdom,**  
**Australian Kingdom,**  
**Antarctic Kingdom**

**Kingdom**: توسط سطوح بالای خانواده‌ها، زیر خانواده‌ها و طایفه‌های بومی (اندمیک) و هم چنین سطوح بالای آندمیسم گونه‌ای مشخص می‌شود.  
**Region**: توسط سطوح بالای جنس‌های بومی و آندمیسم گونه‌ای مشخص می‌شود.  
**Province**: توسط سطوح بالای گونه‌های بومی مشخص می‌شود.

امروزه جنگل‌ها ۱/۳ سطح خشکی‌ها را می‌پوشانند و ۷۰ درصد از کرین موجود در موجودات زنده در درختان دیده می‌شود. جنگل‌های کره زمین را می‌توان بر اساس شاخصه‌های متفاوت تقسیم‌بندی نمود. در اینجا نخست با بیوم‌های اصلی کره زمین آشنا می‌شویم.

### بیوم‌های اصلی کره زمین

بیوم بزرگترین واحد جامعه خشکی است. مناطقی که از نظر آب و هوا، میزان بارندگی، طول فصل، مقدار تابش خورشید، نوع گیاهان و جانوران یکسان هستند، بیوم نامیده می‌شوند. بیوسفر از مجموعه بیوم‌هایی که در کره زمین وجود دارد تشکیل شده است. در شکل بیوم دو عامل عرض جغرافیایی و ارتفاع نقش دارند. در شکل ذیل بیوم‌های اصلی کره زمین را مشاهده می‌کنیم:

جنگل‌های بارانی گرمسیری

جنگل‌های معتدله خزان‌کننده

جنگل‌های تایگا یا بورآل

چاپارال

علفزار

ساوانا

بیابان

توندررا

تصویر ۲- بیوم‌های اصلی کره زمین

تقسیم‌بندی جنگل‌های دنیا

جنگل‌های دنیا با روش‌های مختلف تقسیم‌بندی می‌شوند. در سال ۱۸۲۳ برای اولین بار گیاه‌شناس دانمارکی **Schouw** تقسیماتی را پیشنهاد کرد که بر مبنای آن جهان به ۲۵ سرزمین گیاهی تقسیم می‌شد. بعضی از این سرزمین‌ها به ایالت‌های گیاهی **Province** منشعب می‌گردید. برای تشخیص سرزمین‌های گیاهی نصف گونه‌های موجود در آن و یا یک چهارم جنس‌های موجود در آن باید بوم زاد و یا خاص آن سرزمین باشند.

تصویر ۳- Joakim Frederik Schouw (۱۷۸۹ الی ۱۸۵۲) Adolf Engler (۱۸۴۴ الی ۱۹۳۰)

بعد از ایشان افراد دیگری نیز در این زمینه ارائه نظر نمودند. **Engler** در سال ۱۹۱۲ جهان را ۲۹ ناحیه گیاهی تقسیم کرده است. **Tolmatchev** آن را به ۳۰ ناحیه تقسیم نموده است. **Good** در سال ۱۹۴۷ آن را به ۳۷ ناحیه تقسیم کرده و سرانجام **Mattick** آن را به ۴۳ ناحیه تقسیم‌بندی کرده است. **Walter** (۱۹۷۳) تیپ‌های گیاهی را در مقیاس قاره‌ای بر اساس اطلاعات اقلیمی تقسیم‌بندی نمود. ایشان ۶ بیوم گیاهی را در کره زمین تشخیص داد.

### مبدا و گسترش جنگل

قریب بر ۴۲۰ میلیون سال قبل و در دوره سیلورین گیاهان قدیمی شروع به اشغال خشکی‌های کره زمین نمودند. مطالعات سنگواره‌های گیاهی نشان می‌دهد هر چه دوران زمین‌شناسی قدمت بیشتری داشته باشند گیاهان تکامل بیشتری دارا می‌شوند. در دوره تریاس (۲۴۵ الی ۲۰۵ میلیون سال قبل) بازدانگان جنگل‌های کره زمین را تشکیل می‌دادند. در دوره کرتاسه (۱۴۴ ال ۶۵ میلیون

سال قبل) اولین گیاهان گلدار (نهانانگان) ظاهر شدند. این تغییرات با تکامل حشرات- پرندگان و پستانداران همراه بوده است. در دوره پلیوستوسن چهره جنگل‌های دنیا که گرمسیری بوده تغییر می‌نماید و جنگل‌های معتدله در نیمکره شمالی کره زمین ایجاد می‌شود. امروزه حدود ۱/۳ سطح اراضی کره زمین پوشیده از جنگل‌ها است. اگرچه پیشرفت و توسعه انسان در اثر استفاده از جنگل‌ها رخ داده ولی امروزه تخریب و جنگل تراشی منتج از این فعالیتها است. بیوم‌های اصلی جنگل‌های دنیا و جوامع اصلی آنها بوسیله درختان غالب آنها انجام می‌شود (Spurr and Barnes 1980). البته دیگر ویژگی‌های محدود نیز در این طبقه‌بندی کاربرد دارد. با استفاده از این خصوصیات جنگل‌های دنیا به چند گروه اصلی تقسیم می‌شوند و سپس تیپ‌های فرعی در داخل هر کدام از این طبقات تفکیک می‌شوند.

سه طبقه اصلی بر اساس عرض جغرافیایی عبارتند از:

**Tropical** جنگل‌های گرمسیری

**Temperate** جنگل‌های معتدله

**Boreal forests (taiga)** جنگل‌های بورال (تایگا)

عقاید مختلفی برای مبدا و گسترش گیاهی وجود دارد. تئوری‌های متعددی بیان شده است:

الف) تئوری پل: در این تئوری معتقد هستند که در گذشته بین قاره‌های مختلف از طریق خشکی ارتباط وجود داشته است.

ب) تئوری دوام: در این تئوری برخلاف تئوری پل عقیده بر این است که قاره‌های کره زمین از ابتدا به شکل فعلی بوده و دوام همیشگی خود را حفظ نموده‌اند.

ج) تئوری نوسان: در این تئوری تغییرات آب و هوایی در گذشته زمین در اثر دی اکسید کربن و تشعشع خورشید و دوران یخبچالی و بین یخبچالی عنوان می‌شود.

د) تئوری اشتقاق قاره‌ها: در این تئوری معتقدند که قاره‌های کره زمین در مراحل با یکدیگر مرتبط بوده اند و سپس از یکدیگر جدا شده‌اند. این تئوری توسط **Alfred Lothar Wegener**

(۱۸۸۰ الی ۱۹۳۰) ارائه شد. اکنون بیشتر از سایر تئوری‌ها مورد قبول قرار دارد.

## تصویر ۴- وگنر

تغییرات آب و هوایی روی گیاهان اثر داشته و این تغییرات به صورت مهاجرت-نابودی بعضی جنس‌ها و ظهور بعضی گونه‌های جدید رخ می‌نماید. بعضی از گونه‌ها هم در پناهگاه‌هایی کوچک باقی می‌مانند.

**بخش اول کلیات****گونه**

در جوامع گیاهی مانند جوامع حیوانی به گروهی از افراد بر می‌خوریم که در خصوصیات مشابهت‌های زیادی دارند. مهمترین این ویژگی‌ها آن است که افراد آن گروه قادر به جفت‌گیری و ایجاد نسل زایا جدید هستند. در طبقه‌بندی علمی نام هر گونه از دو قسمت- به زبان لاتین- تشکیل می‌شود. بخش اول نام جنس که با حرف بزرگ آغاز می‌شود و بخش دوم نام گونه است که با حرف کوچک آغاز می‌گردد. این نوع نام‌گذاری توسط لینه **Carl Linnaeus** (۱۷۰۷ الی ۱۷۷۸) گیاه‌شناس، فیزیکی‌دان و جانورشناس سوئدی اولین بار ارائه شد.

## تصویر ۵- لینه

خصوصیاتی نظیر اندام‌ها- ویژگیهای جنسی و فیزیولوژیک است که باعث تفکیک یک گروه از افراد از دیگر گروه‌ها می‌شود. تغییرات گونه شامل دو دسته جهش و دیگری دگر ریختی است. جهش یا موتاسیون به تغییر توالی نوکلئوتیدهای تشکیل دهنده ژن‌ها گفته می‌شود. جهش‌ها گاهی منجر به بروز بیماری از جمله سرطان می‌شوند. جهش می‌تواند سودمند نیز باشد. در هر صورت تغییرات ژن‌ها به شکل ارثی به نسل آینده نیز منتقل می‌شوند. جهش پدیده‌ای تصادفی است یعنی تغییر در تمام نوکلئوتیدهای ژنوم، کم و بیش یکسان است. بر اثر انتخاب طبیعی جهش‌های زیانبار کمتر تولید مثل می‌کنند یا اصلاً تولید مثل نمی‌کنند. جهش یافته‌هایی با جهش سودمند بیشتر تولید مثل می‌کنند و در نسل‌های بعد فراوانتر می‌شوند.

دگر ریختی که یک نوع تغییرات فیزیولوژیکی است که در اثر آن شاید رشد بیشتری بیابد ولی ارثی نیست. یکی از عواملی که باعث تغییرات گونه‌های گیاهی مسئله جدایی جغرافیایی است. مثلاً اشتقاق قاره‌ها از یکدیگر و یا جدا شدن یک قسمت جزئی از قاره اصلی (مانند جزیره ماداگاسکار از قاره آفریقا).

### عرصه جغرافیایی پراکنش

عرصه جغرافیایی هر واحد تاکزونومیک مانند یک گونه - یک جنس یا یک تیره بخشی از سطح کره زمین است که در آن واحد تاکزونومیک نشان داده می‌شود. این عرصه در واقع از سطوح کم و بیش متعدد و نزدیک و گاهی بسیار دور از هم تشکیل می‌شود.

### ساختار عرصه‌ها

خاستگاه‌های متفاوت و عوامل محدود کننده واحدهای تاکزونومیک دلیل گسترش گوناگون در عرصه‌های جغرافیایی است. به همین علت عرصه به چند دسته تقسیم می‌شوند.

عرصه‌های عالمگیر یا پرگستره (Cosmopolite) گیاهانی که دارای عرصه‌هایی بزرگ هستند. در واقع این عرصه‌ها در بخش‌های اعظم کره زمین دیده می‌شوند. تعداد بسیاری از راسته‌ها و تیره‌های گیاهی مانند گندمیان و کمپوزیته اینچنین هستند. عدسک آبی (Lemna) - نی (Phragmites communis) و لویی (Typha latifolia) و تعدادی از علف‌های هرز از گونه‌ها و جنس‌های عالمگیرند.

## تصویر ۶- عدسک آبی نی لویی

عرصه‌های انحصاری یا کم گستره (**Endemic**) برخلاف عرصه‌های عالمگیر قلمرویی محدود در یک منطقه زیستی خاص دارا هستند. این منطقه خاص می‌تواند از یک قاره تا یک منطقه چند متر مربعی تغییر نماید. البته عرصه‌های انحصاری در اثر دو نوع فرآیند متفاوت حاصل می‌شوند. الف- مربوط به تاکزونی است که سابقاً قلمرو بسیار وسیعی داشته و اکنون آخرین مرحله کاهش یک عرصه را طی می‌نمایند. این عرصه را انحصاری قدیم (**Paleo-endemic**) یا انحصاری پس رفته (**Relictuel**) می‌گویند. مانند درخت *Ginkyo biloba* که در دوره ژوراسیک تحتانی به وجود آمده ولی از دوران سوم زمین شناسی رو به کاهش نهاد. عرصه این درخت بصورت طبیعی اکنون محدود در کوهستانهای داخلی چین است.

## تصویر ۷- برگ‌های درخت ژینکو

ب- یا مربوط به یک گونه جدید است و هنوز فرصت پراکنش در فضای وسیعتر را پیدا نکرده است. در این صورت انحصاری جدید (**Neo-endemic**) نامیده می‌شود. مثلاً گیاهای روئیده در

جزایر دور افتاده برای مثال زلاندنو که ۷۲ درصد گیاهان انحصاری هستند در ایران ۱۷۲۸ گونه انحصاری شناخته شده است (Jalili & Jamzad 1999). مثلاً گونه کاج قناری (*Pinus canariensis*) که بومی جزیره قناری است.

تصویر ۸- برگ‌ها و مخروط ماده درختان کاج قناری

اکنون از معیارهای سیتوتاکزومومی (تعداد کروموزوم‌ها) برای تشخیص انحصاری قدیم و جدید استفاده می‌شود. به همین علت گفته می‌شود پلی پلوئیدی (Polyploidy) نسبت به دیپلوئیدی (Diploidy) جدیدتر است.

### دلایل محدودیت عرصه‌ها

موانع انتشار یا دلایل محدودیت عرصه‌ها ماهیت متفاوتی دارند که عبارتند از:

الف) عامل فیزیوگرافی (شکل سطحی زمین): موانع فیزیوگرافی (Physiography) مربوط به ویژگی‌های سطح کره زمین است. که مشخص‌ترین آنها وسعت آنها برای گیاهان خشکی زی و توده خشکی‌ها برای گیاهان آبی است.

ب) عامل آب و هوایی (Climatic): شامل شرایط درجه حرارت، رطوبت، نور و غیره است. رشد و نمو گیاهان بشدت تحت تاثیر این عوامل هستند.

ج) عوامل خاکی (Edaphic): مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاکها می‌تواند مانع رشد و یا عامل موفقیت در رشد گیاهان باشند.

د) عوامل زیستی (Biotic): تاثیرات موجودات زنده بر یکدیگر می‌تواند نقش مهمی در استقرار عرصه‌ها داشته باشند. عوامل زیستی مانند ارتباط انگلی (Parasitism)، همسفرگی (Commensalism)، همزیستی (Symbiosis) و رقابت (Competition).

### عوامل جغرافیایی دیرینه پراکنش کنونی گیاهان

موضوع اصلی جغرافیای گیاهی کشف چگونگی فلورهای گوناگون نقاط مختلف زمین در گذشته و حال و شباهت هایی است که در سرزمین های کاملاً مجزا میان آنها وجود دارد (Campbell ۱۹۶۲). به گفته wulff در سال ۱۹۴۳ جغرافیای گیاهی مطالعه پراکنش گونه ها بر مبنای نواحی گذشته و حال آنها و توضیح منشاء و تاریخ توسعه و تحول فلورها است. Leon Croizat در سال ۱۹۵۲ جغرافیای گیاهی را مطالعه جابجایی و تکامل گیاهان در زمان و مکان دانست.

او مفهوم "ژنورهیترون" را ارائه کرد که شامل تکامل گیاهان و فلورها در طول جابجایی است. مطالعه جغرافیای گیاهی از این دو زاویه صورت گرفته است:

الف) جغرافیای گیاهی تشریحی یا ایستا که شامل مجموعه اطلاعات فلورستیکی و گیاهی است. ب) جغرافیای گیاهی تفسیری است که در پی شناخت پویایی جابجایی و تکامل گیاهان و فلور است. متخصصان قدیمی علم جغرافیای گیاهی همچون شیمپر (۱۸۵۶-۱۹۰۱) گزارش های خوبی از فلورهای نواحی مختلف جهان ارائه کرده اند. علم جغرافیای گیاهی تفسیری علمی مرتبط با علوم دیگر است.

جغرافیای دیرینه نقش مهمی در ساختن مجدد مناظر قدیمی سطح کره زمین، انتشار خشکی ها، دریاها و پستی و بلندیها دارد. بدین وسیله امکان بدست آوردن اطلاعات لازم را در باره امکانات مهاجرت گونه های دریایی و قاره ایی در دوره های مختلف زمین شناسی را می دهد. بخشی از نظریات مهاجرت دقیقاً بر اساس نحوه انتشار قدیمی و کنونی گروه های جانوری و گیاهی پایه گذاری شده اند. نحوه مهاجرت گروه های جانوری و گیاهی به شرایط آب و هوایی در دوران های زمین شناسی ارتباط دارد. برای روشن شدن مطلب ابتدا تقسیمات دوران های زمین شناسی کره زمین را مرور می کنیم. به طور کلی چهار دوره اصلی زمین شناسی تعریف شده است که هر کدام از دوران ها خود به چند دوره و هر دوره به چند اشکوب تقسیم می شوند. قدمت زمین را به حدود ۳ میلیارد و ۵۰۰ میلیون سال پیش نسبت می دهند. عمر زمین را بر دوران ها و بخش های مختلفی تقسیم می کنند که مبنای تقسیم بندی این دوران ها ظهور یا انقراض و یا سایر اتفاقات مهم دیگری نظیر کوهزایی و... می باشد که هر دورانی با وقوع یکی از حالات ذکر شده شروع و یا خاتمه می یابد. برای تقسیم بندی تاریخ زمین از معیارهای مختلفی استفاده می کنند.

مثلاً می‌توان تاریخ زمین را بطور کلی به دو بخش قبل از پیدایش حیات و بعد از آن تقسیم کرد. که در این تقسیم‌بندی بخش قبل از پیدایش حیات را از زندگی نهان و یا **Cryptozoic** می‌نامند که در آن حیات بوجود نیامده و یا لاقط نشانه‌ای از وجود حیات در آن وجود ندارد. قسمت بعد از پیدایش حیات را زندگی آشکار یا **Phanerozoic** می‌نامند که در آن نشانه‌های متعددی از وجود موجودات زنده مختلف در دست می‌باشد. هر کدام از این بخش‌ها خود به بخش‌های کوچکتری تقسیم می‌شوند. که در زیر به آنها اشاره خواهد شد.

### دوران پری‌کامبرین (Precambrian)

قسمت اعظم تاریخ زمین متعلق به این بخش می‌باشد. این بخش بیشتر شامل سنگ‌های دگرگونی در ابتدا و سنگ‌های رسوبی نظیر ماسه‌سنگ، کنگومرا، شیست و کوارتزیت که بر روی سنگ‌های دگرگونی قرار گرفته است تشکیل شده است.

تصویر ۹- شمای تقسیم‌بندی زمانی

دوره‌های زمین‌شناسی

### دوران اول (Paleozoic)

اسم این دوران از دو کلمه پالیوس به معنی قدیمی و ژئون به معنی جانور گرفته شده است. جنس سنگ‌های این دوران بیشتر از نوع رسوبی بوده ولی سنگ‌های آذرین و دگرگونی نیز دیده می‌شود.

- دوران اول خود نیز به پنج دوره زیر تقسیم می‌شود.
- **دوره کامبرین: (Cambrian)** از کلمه کامبریا، نام لاتین یکی از شهرهای انگلستان گرفته شده است.
- **دوره اردویسین: (ordovician)** نام آن از قبیله اردوشیا که سابقاً در ناحیه گال زندگانی می‌کردند، مشتق شده است.
- دوره سیلورین: (Silurian)** از قبیله‌ای به نام سیلور گرفته شده است.
- دوره دونین: (Devonian)** از کلمه **Devon** به معنی رسوبات دریایی گرفته شده است.
- دوره کربونيفر: (Carbonifer)** به معنی طبقات حاوی کربن است و از آنجا که اغلب ذغال‌های دنیا در این دوره تشکیل شده، این نام به آن اطلاق گردیده است.
- دوره پرمین: (Permian)** از کلمه **Permia** که نام شاهنشاهی منطقه بین ارال و ولگا در روسیه بوده، گرفته شده است.

### مشخصات دوران اول

جانوران این دوران بیشتر از بی‌مهرگان بوده و تنها مهره‌داران این دوران ماهی‌ها می‌باشند. البته در اواخر دوران تعداد کمی از دوزیستان و خزندگان نیز بوجود آمده‌اند. در ابتدای این دوران (کامبرین) خشکی بزرگی در نیمکره شمالی وجود داشته که چند بار به قطعات کوچکتر تقسیم شده و مجدداً بهم پیوسته است. در دوره سیلورین سه خشکی کانادا، سبیری و خشکی کوچک اسکانندیناوی در شمال و خشکی بزرگ گندوانا (**Gondwana**) در جنوب وجود داشته است. در دوره دونین دو خشکی بزرگ شمالی به هم متصل شده و خشکی واحدی به نام اطلس شمالی را تشکیل دادند. در بقیه دوران اول تقریباً وضع خشکی‌ها به همین ترتیب باقی مانده است. کوهزایی‌های کالدونین (**Caledonian**) در دوره سیلورین و هرسینین (**Hercinian**) در دوره کربونيفر بوقوع پیوسته است.

### دوران دوم (Mesozoic)

نام این دوران از دو کلمه یونانی مزوس بمعنی وسط و زیون بمعنی جانور مشتق شده است. دوران دوم دارای سه دوره به شرح زیر می‌باشد:

- **دوره تریاس: (Triassic)** از کلمه یونانی تریاس بمعنی «سه‌تایی» گرفته شده است. زیرا رسوبات این دوره در آلمان از سه قسمت متمایز، تشکیل شده است.

- دوره ژوراسیک: (Jurassic) از نام کوه‌های ژورا واقع در فرانسه گرفته شده است.
- دوره کرتاسه: (Cretaceous) از کلمه Craie به معنی گل سفید گرفته شده است.

### مشخصات این دوران:

جانوران و گیاهان این دوره تکامل بیشتری دارند و از انواع دوران اول عالی‌تر بوده‌اند. در دوران دوم نرم تنانی مانند آمونیت‌ها (Ammonite) ظهور کرده‌اند. همچنین خزندگان در این دوران زیاد و متنوع شدند که این دوران به نام خزندگان معروف شده است. نخستین پرنده‌گان در این دوران ظاهر شده است و نیز آثاری از پستانداران ابتدایی پیدا شده است. وضع خشکی‌ها و دریاها در اوایل دوران دوم تقریباً شبیه دوران اول بوده ولی از اواسط این دوران، در اغلب نقاط علائم پیشروی دریا مشاهده می‌شود. بطوری که در ژوراسیک، خشکی گندوانا به دو قسمت تقسیم گردیده است. اکثر ذغال‌های ایران و افغانستان در طی دوره ژوراسیک تشکیل گردیده است.

### - دوران سوم (Cenozoic)

نام این دوران از کلمه kainos به معنای جدید گرفته شده است. در طول دوران سنوزوئیک، پالئوژئوگرافی (جغرافیای دیرین) زمین به حالت فعلی خود نزدیک می‌شود. دوران سنوزوئیک به دو دوره ترشیری (Tertiary) و کواترنری (Quaternary) تقسیم می‌شود. هرکدام از این دوره‌ها خود به تقسیمات ریزتری به نام دوره تقسیم شده‌اند.

تقسیمات ترشیری: از دو دوره تشکیل شده است که عبارتند از:

دوره پالئوژن: (Paleogen) که از کلمه Palaios به معنی قدیمی گرفته شده است.

دوره نئوژن: (Neogen) که به معنی جدید می‌باشد.

تصویر ۱۰- دوره‌های زمین‌شناسی و سابقه تاریخی آنها

#### • مشخصات دوره ترشیری:

در این دوره چین‌خوردگی مهم آلپ بوقوع پیوسته است که در اثر آن، زمین به وضع کنونی خود نزدیک شد. در اثر این چین‌خوردگی، کوههای رشوز و آند در آمریکا، پیرنه، آلپ، کارپات و ارتفاعات یونان در اروپا و کوههای قفقاز، البرز، زاگرس، هند و کش، هیمالایا و... در آسیا بوجود آمد. با تشکیل تدریجی کوههای البرز و زاگرس ایران که تا آن زمان زیر آب بود بتدریج از آب خارج شد.

#### • دوره کواترنری:

در این دوره اوضاع بیولوژیکی و جغرافیایی زمین کاملاً شبیه به وضع امروزی خود گردیده است. طی این دوران، پستانداران و پرندگان مخصوصی ظاهر و از بین رفته‌اند که از جمله آنها می‌توان فیل ماموت، کرگدن پشم‌دار و نظایر آنها را نام برد. از جمله دیگر وقایع مهم این دوره ظهور انسان و تکامل آن است. دوره کواترنری شامل تقسیمات زیر می‌باشد:

○ **دوره پلیستوسن: (Pleistocene)** قسمت اعظم تاریخ این دوره را تشکیل داده و خود به چهار عصر نخستین یخبندان، عصر بین یخبندان، عصر دومین یخبندان و عصر بعد از یخبندان تقسیم می‌شوند.

○ **دوره هولوسن: (Holocene)** از کلمه **Holos** به معنی کامل گرفته شده و از آغاز آن بیش از

۲۵۰۰۰ سال نمی‌گذرد و عصر فعلی نیز دنباله آن به حساب می‌آید.

• **مشخصات دوره کواترنری:** از جمله مشخصات این دوره در ایران خشک شدن دریاچه‌های مرکزی و تشکیل نمک‌زارها و کویرهای ایران می‌باشد. همچنین آخرین فعالیت‌های آتشفشان‌های **سهند، دماوند و سبلان** نیز در این دوره بوقوع پیوسته است.

#### تکامل فلور در کواترنر

دوران چهارم با ناپایداری آب و هوایی مهمی همراه بوده است. این ناپایداری تاثیر عمده‌ایی بر موجودات زنده داشته است. این دوران با تناوب دوره‌های سرما و اعتدال در عرض‌های جغرافیایی بالا و متوسط و تناوب دوره‌های باران و خشکی در عرض‌های جغرافیایی پایین مشخص است. دانشمندان در باره تعداد دوره‌های سرد که موجب گسترش یخچال‌ها شده اختلاف دارند. به طور کلی چهار یخبندان در کوه‌های آلپ شناخته شده که شامل گونز، میندل، ریس و ورم است. نوسانات مهم آب و هوایی در زمان یخبندان‌ها و بین آنها موجب نقل و انتقالات مکرر گیاهان و جانوران در عرض‌های جغرافیایی شده است. در هنگامی که یخچال‌ها پیشرفت کرده بودند، اروپای میانی بوسیله توندراها پوشیده شده بود که شامل فلوری مانند بید، توس پاکوتاه و *Saxifraga* بودند که امروزه شاخص توندراهای کنونی در مرز نهایی شمال اروپا هستند. فلور جنگلی معتدله تقریباً تا جزایر و سواحل مدیترانه اروپا امتداد داشته و گونه‌های مدیترانه‌ایی تنها در شمال افریقا و خاور نزدیک حفظ شده‌اند. بدین ترتیب در آخرین دوره یخبندان مناطق رویشی در اروپا نسبتاً دقیق بازسازی شده‌اند.

تصویر ۱۱- شمایی از دوره یخبندان در دوره کواترنری شمایی از مرزهای یخچال‌ها در عرض‌های شمالی علم گرده‌شناسی **Palynology** و کاربردهای آن کمک و پیشرفت زیادی در شناسایی گیاه‌شناسی دیرینه ترشیاری فوقانی و کواترنر کرده است. دانه‌های گرده آزاد شده در جو، در خاک‌های مناسب، توربزارهای در حال تشکیل سقوط کردند و به سرعت مدفون شده و فسیل شدند. نامگذاری دانه‌های گرده و شمارش آنها در نمونه‌های برداشت شده در نتیجه امکان بررسی منظره

گیاهی آن زمان مهیا می‌شود. ترسیم تعدادی از این طیف‌های گرده در سطوح مختلف رسوب‌گذاری می‌تواند تکامل گیاهان را در جریان ایجاد این رسوبات را تعیین کند.

تصویر ۱۲- لایه‌های رسوب‌های مختلف دانه‌های گرده

### سرزمین‌ها (Kingdom) یا قلمروهای گیاهی

با مقایسه عرصه‌های متعدد جغرافیایی - مناطقی مشخص می‌شوند که در آنها مرزها با هم برخورد می‌کنند. چنین مناطق مرزی که وجود آنها به علت شرایط آب و هوایی یا جغرافیایی کنونی یا گذشته است حدود قلمروهایی را مشخص می‌کند که ترکیب گیاهی آنها با هم مشابه است. این سرزمین‌ها به وسیله واحدهای تاگزونومیکی مشخص می‌شوند که رشدشان در این قلمرو بیشتر از سایر مناطق است. گاهی این واحدهای مشخص یک سرزمین عنصر جغرافیای گیاهی نامیده می‌شوند. برای مثال گیاهان در عرصه کمربندی اطراف مدیترانه را عنصر جغرافیای گیاهی مدیترانه‌ای می‌گویند.

واحدهای قلمرو (Kingdom) شامل منطقه (Region)، پروونس یا ایالت (Province)، دومن (Domaine)، بخش (Sector) و زیر بخش (District) است.

سرزمین‌ها و مناطق به وسیله واحدهای بزرگ تاگزونومی از قبیل تیره‌ها مشخص می‌شوند در حالیکه دومن در مورد جنس‌ها و بخش برای گونه‌ها به کار برده می‌شوند. قلمرویی که بوسیله عرصه‌های تشکیل دهنده یک عنصر جغرافیایی گیاهی محدود شود یک واحد قلمرویی را به وجود می‌آورد که منطقه نامیده می‌شود.

برای مثال چهار منطقه گیاهی در اروپا تشخیص داده شده که از شمال به جنوب شامل مناطق قطبی، زیر قطبی، منطقه اروپا-سیبری، منطقه مدیترانه‌ای و به طرف شرق منطقه آرالو-کاسپین است. یک منطقه گیاهی غالباً به دومن‌های گیاهی تقسیم می‌شود که مرز و حدود آنها با در نظر گرفتن عرصه تاگزون‌هایی که منحصر در هر یک از دومن‌ها ذکر شده مشخص می‌شود. بدین ترتیب منطقه اروپا-سیبری در اروپا شامل دومن آتلانتیک، دومن بورآل، دومن اروپای میانی، دومن روس **Russe** و دومن ایلی ریک **Ilyric** است.

سایر دومن‌ها به طرف شرق شناخته شده‌اند. زیر بخش گیاهی معمولاً به صورت کوچک‌ترین واحد قلمرو پذیرفته شده است. این زیر تقسیم بخش به وسیله فلوری که یک نوع اصلیت نسبت به فلور زیر بخش مجاور دارد مشخص می‌شود. برحسب گروه‌های سیستماتیکی که به آنها مراجعه می‌شود بعید نیست که حدود و خویشاوندی قلمروهای جغرافیای گیاهی بعلت اکولوژی و تاریخ خاص خود تفاوت داشته باشند. ولی معمولاً برای قلمروهای رویشی قاره‌ای **Kingdom** - شش قلمرو یا سرزمین شناخته شده که عبارتند از:

۴۲٪ گیاهان	<b>Holarctic</b> هولارکتیک
۳۵٪ گیاهان	<b>Paleotropical</b> پالئو تروپیکال
۱۴٪ گیاهان	<b>Neotropical</b> نئوتروپیکال
۸٪ گیاهان	<b>Australian</b> استرالیا
۰,۰۴٪ گیاهان	<b>Cape</b> کاپ
۱٪ گیاهان	<b>Holoantarctic</b> هلوآنتارکتیک

تصویر ۱۳- نقشه قلمروهای ششگانه اصلی کره زمین  
جدول ۱- ایالت‌های گیاهی بر اساس نظریه تخته جان

#### Takhtajan's floristic provinces

#### Floristic regions of the world

Holarctic  
Kingdom

Circumboreal · Eastern Asiatic · North American Atlantic · Rocky  
Mountain · Macaronesian · Mediterranean · Saharo-Arabian · Irano-  
Turanian · Madrean

<b>Paleotropical Kingdom</b>	Guineo-Congolian · Usambara-Zululand · Sudano-Zambezian · Karoo-Namib · St. Helena and Ascension · Madagascan · Indian · Indochinese · Malesian · Fijian · Polynesian · Hawaiian · Neocaledonian
<b>Neotropical Kingdom</b>	Caribbean · Guayana Highlands · Amazonian · Brazilian · Andean
<b>South African Kingdom</b>	Cape
<b>Australian Kingdom</b>	Northeast Australian · Southwest Australian · Central Australian
<b>Antarctic Kingdom</b>	Fernandezian · Chile-Patagonian · South Subantarctic Islands · Neozeylandic

# فصل اول

## ۱- سرزمین هولارکتیک Holarctic Kingdom

این سرزمین در شمال مدار راس سرطان واقع است-ولی حدود آن با دنیای تروپیکال فقط در آسیای مرکزی به علت سد هیمالیا بخوبی مشخص است. هولارکتیک از تمام سرزمین‌های گیاهی وسیعتر است و بیش از نیمی از دنیای خشکی را پوشانیده است. این سرزمین گیاهی به دو بخش متمایز تقسیم می‌شود:

**Palaearctic** شامل افریقا و اروسیا به جز آسیای جنوب شرقی و شبه قاره هندوستان. **Nearctic**, شامل آمریکا شمالی و جنوب تا شمال مکزیک. نزدیک به شصت تیره انحصاری از گیاهان آوندی فقط در این سرزمین وجود دارد (**Takhtajan ۱۹۸۶**). این سرزمین معادل **Boreal Floristic Kingdom** ناحیه سرزمین گیاهی بورآل محسوب می‌شود. در داخل این ناحیه برحسب عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا زیر مجموعه‌های متخلفی یافت می‌شود. در باند شمالی ناحیه توندرا و سپس جنگل‌های سوزنی برگ دیده می‌شود. جنگل‌های خزان کننده نیز در این منطقه حیاتی می‌رویند. در باند جنوبی این منطقه بیابان نیز دیده می‌شود (**Schultz ۲۰۰۷**).

در فلور هولارکتیک بعضی از تیره‌ها غنای فراوانی دارند مانند ماگنولیاسه **Magnoliaceae**، لوراسه **Lauraceae**، رانانکولاسه (آلاله) **Ranunculaceae**، تیره زرشک **Berberidaceae**، کاریوفیلایسه (میخک) **Caryophyllaceae**، تیره اسفناج **Chenopodiaceae**، تیره راش **Fagaceae**، تیره گل سرخ **Rosaceae**، تیره کاج **pinnaceae** و تیره سرو **Cupressaceae**. اکثر این تیره‌ها دارای چندین جنس انحصاری و تعداد زیادی گونه‌های انحصاری هستند. با تمام عظمتی که فلور این سرزمین دارد تشابه نیز در آن دیده می‌شود و در حدود ۶۰ خانواده گیاهان آوندی خاص در آن می‌گویند.

حیوانات مخصوص این سرزمین عبارتند از: گرگ خاکستری *Canis lupus*، خرس قهوه‌ایی *Ursus arctos*، روباه قرمز *Vulpes vulpes*، *Gulo gulo*، موس *Alces alces*، *Corvus corax* و *Rangifer tarandus*.

قلمرو هولارکتیک به سه زیر قلمرو تقسیم می‌شود که شامل بورآل، تیتان **Tethyan** یا مدیترانه قدیم و مادران **Madrean** یا سونوران **Sonoran** است.

بورآل گسترده‌ترین قسمت هولارکتیک است. نسبت به دو زیر قلمرو دیگر از نظر فلور و تیره‌ها و جنس‌های انحصاری غنی‌تر است. تعداد بسیاری از تیره‌های قدیمی و اولیه نشان ویژه چندین منطقه از بورال هستند. بورال خود شامل چهار منطقه است که عبارتند از:

سیرکوم بورآل **Circumboreal** (اروپایی-کانادایی)

منطقه شرق آسیا

منطقه شمال آتلانتیک در آمریکا

منطقه کوه‌های راکی **Rocky mountain**

### ناحیه سیرکوم بورآل

این منطقه وسیع‌ترین منطقه فلورستیکی دنیا است. قسمت عمده این ناحیه در روسیه واقع شده است. البته شامل اروپا (به استثنای بخش‌های مدیترانه‌ایی) - آناتولی قفقاز (به استثنای بخش بیابانی و تالیش **Talish**)، اورال **Ural**، سیبری، کامچاتکا **kamchatka**، شمال ساخالین **Sakhalin**، شمال جزایر کوریل **Kuril** تا شمال جزیره ایتوروپ **Iturup**، جزایر آلوتیان **Aleutian**، قسمت عمده آلاسکا و بخش وسیعی از کانادا است.

بنابراین سیرکوم بورآل شامل بیشتر سیستم‌های فلورستیک اروپا-آسیا و بخش‌هایی از آمریکا است. اما تنها تعداد محدودی از مولفان آن را بعنوان یک منطقه واحد می‌شناسند. در فلور این منطقه تیره‌های انحصاری یافت نشده است و تعداد جنس‌های انحصاری نیز کم است. این منطقه به ۱۵ پروونس تقسیم شده است که عبارتند از:

پروونس‌های قطبی، اروپایی آتلانتیک، اروپای مرکزی، بالکان، اگزین **Euxine**، قفقاز، اروپای

شرقی، سیبری غربی، آلتایی-سایان **Altai-sayan**، سیبری میانی، ترانس بائیکالیان

**Transbaikalian**، سیبری شمال شرقی، اوخوتسک-کامچاتکا **Okhotsk-kamchatka** و

کانادایی.

**لیست ایالت‌های گیاهی در قلمرو Holarctic****Holarctic Kingdom****Flora regions in Europe****I. Circumboreal Region****1 Arctic****2 Atlantic Europe****3 Central Europe****4 Illyria or Balkan****5 Pontus Euxinus****6 Caucasus****7 Eastern Europe****8 Northern Europe****9 Western Siberia****10 Altai-Sayan****11 Central Siberia****12 Transbaikalia****13 Northeastern Siberia****14 Okhotsk-Kamchatka****15 Canada incl. Great Lakes****II. Eastern Asiatic Region****16 Manchuria****17 SakhalinHokkaido****18 Japan-Korea****19 Volcano-Bonin****20 Ryūkyū or Tokara-Okinawa****21 Taiwan****22 Northern China****23 Central China****24 Southeastern China****25 Sikang-Yuennan**

26 Northern Burma

27 Eastern Himalaya

28 Khasi-Manipur

**III. North American Atlantic Region**

29 Appalachian Province (forested areas extending east to include the piedmont and west to the start of the prairies)

30 Atlantic and Gulf Coastal Plain

31 North American Prairies

**IV. Rocky Mountain Region**

32 Vancouver

33 Rocky Mountains

**V. Macaronesian Region**

34 Azores

35 Madeira

36 Canaries

37 Cape Verde

**VI. Mediterranean Region**

38 Southern Morocco

39 Southwestern Mediterranean

40 South Mediterranean

41 Iberia

42 Baleares

43 Liguria-Tyrrhenia

44 Adriatic

45 East Mediterranean

46 Crimea-Novorossijsk

**VII. Saharo-Arabian Region**

47 Sahara

48 Egypt-Arabia

**VIII. Irano-Turanian Region**

49 Mesopotamia

50 Central Anatolia

- 51 Armenia-Iran
- 52 Hyrcania
- 53 Turania or Aralo-Caspia
- 54 Turkestan
- 55 Northern Baluchistan
- 56 Western Himalaya
- 57 Central Tien Shan
- 58 Dzungaria-Tien Shan
- 59 Mongolia
- 60 Tibet
- IX. Madrean Region
- 61 Great Basin
- 62 California
- 63 Sonora

#### ۱-۱- ایالت مجاور قطب Arctic province

تنوع گیاهان موجود در مجاور قطب ناچیز می‌باشد. حدود ۱۰۰۰ گونه گیاه آوندی در این ایالت زندگی می‌کنند. تعداد ۱۰۰ گونه خاص این ناحیه است. که مهمترین آنها عبارتند:

*Ranunculus chamissonis*, *Ranunculus punctatus*, *Ranunculus sabinii*, *Papaver angustifolium*, *Papaver anjuicum*, *Papaver dablianum*, *Stellaria crassipes*, *Arabidopsis tschuktschorum*, *Cardamine digitata*, *Cardamine sphenophylla*, *Oxytropis arctica*.

درجه حرارت در زمستان تا ۵۱- درجه سانتی‌گراد می‌رسد. متوسط درجه حرارت در طول تابستان ۶- تا ۱۲- درجه سانتی‌گراد است. خاک‌ها مرطوب و سرد **Inceptisols** بوده و افق‌ها بسیار کم توسعه‌اند.

تصویر ۱۴- نمایی از ایالت مجاور قطب در بخش استپ و چمنزار

**Engler** در سال ۱۹۲۴ آن را به ۶ زیر ایالت تقسیم کرده است. گیاهان معروف آن به نام توندرا خوانده می‌شود. درختچه‌های بید و توس در این منطقه فراوان هستند. جنگل‌های این ناحیه دارای آب و هوای سرد بوده و بخصوص زمستان‌های سرد دارند. دوره خواب زمستانی گیاهان طولانی است. جنگل‌های تایگا از سوزنی برگان تشکیل شده است. جنگل‌ها تنک بوده و گونه‌ها بصورت درختچه‌ای هستند.

توندرا در مناطق سرد شمالی موجود است. نزولات آسمانی روند کاهش نشان می‌دهند. پوشش گیاهی به طرف شمال به خزه-لیخن‌ها- گندمیان و خانواده **Ericaceae** تبدیل می‌شود و گونه‌های درختی به چشم نمی‌خورد. جنگل‌های مجاور قطب را به قسمت اروپائی، آسیایی و آمریکائی تقسیم می‌کنند. جنگل به معنی واقعی وجود ندارد. گونه‌های مهم عبارتند از:

***Betula nana* *Salix repens***

***Salix repens* L.**

تصویر ۱۵- ***Betula nana***

به استثنای مناطقی که مجاور استپ و چمنزارهای شمالی هستند. بقیه قسمت‌ها را به دو بخش سوزنی برگ خالص (شمالی تر) و آمیخته پهن برگ و سوزنی برگ (جنوبی تر) تقسیم‌بندی می‌نمایند. در این ناحیه درختان راش و ممرز یافت نمی‌شود.

تصویر ۱۶- جنگل‌های سوزنی برگ خالص از گونه‌های جنگل‌های آمیخته سوزنی برگ و پهن‌برگانی مانند

*Betula, Alnus, Salix, Sorbus, Populus*

*Picea, pinus, Larix, Abies*

جدول ۲- طبقه‌بندی جنگل‌ها و اراضی جنگلی در کشورهای ناحیه بورآل در سال ۱۹۸۵

Forest category	Former USSR	Alaska	Canada	Norway	Sweden	Finland	Total
<b>Country (state) totals according to FAO/ECE, 1985</b>							
<i>(Million ha)</i>							
Forest and other wooded land	929.6	52.2	436.4	8.7	27.8	23.2	1477.9
Closed forest	791.6	8.5	264.1	7.6	24.4	19.9	1116.1
Exploitable closed forest	534.5	6.4	214.8	6.6	22.2	19.4	803.9
<b>Proportion of country totals in boreal zone</b>							
<i>(Million ha)</i>							
Forest and other wooded land	(790)	46	327	(7.0)	21.4	22.7	(1214)
Closed forest	673	5	198	5.9	18.4	19.5	920
Exploitable closed	(450)	5	144	5.1	16.1	19.0	(639)

forest							
--------	--	--	--	--	--	--	--

گونه‌های درختی مرسوم در جنگل‌های بورآل را جدول ذیل مشاهده می‌نمایید:

North America		Eurasia	
Coniferous		Coniferous	
<i>Pinus contorta</i> Douglas	Lodgepole pine	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Scots pine
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	Jack pine	<i>Pinus cembra</i> L. var. <i>sibirica</i>	Siberian cembra
<i>Pinus resinosa</i> Aiton	Red pine	<i>Pinus pumila</i> Rig.	Japanese stone pine
<i>Pinus strobus</i> L.	Eastern white pine	<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	Siberian larch
<i>Pinus rigida</i> Miller	Pitch pine	<i>Larix gmelini</i> (Rup.) Litv.	Dahurian larch
<i>Larix laricina</i> (Duroi) K. Koch	Tamarack	<i>Picea abies</i> (L.) Karsten	Norway spruce
<i>Picea mariana</i> (Miller) Britton, Sterns & Pogg.	Black spruce	<i>Picea abies</i> var. <i>abovata</i> Ledeb.	Siberian spruce
<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	White spruce	<i>Picea jezoensis</i> (Siebold & Zucc.) Carr	Yeddo spruce
<i>Picea rubens</i> Sarg.	Red spruce	<i>Picea glehnii</i> (Fr. Schmidt) Masters	Sachalin spruce
<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière	Eastern hemlock	<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	Siberian fir
<i>Thuja occidentalis</i> (L.)	Eastern white cedar	<i>Abies nephrolepis</i> Maxim.	Khingan fir
<i>Abies balsamea</i> (L.) Miller	Balsam fir	<i>Abies sachalinensis</i> Masters	Sachalin fir

<b>Broad-leaved</b>		<b>Broad-leaved</b>	
<i>Alnus rugosa</i> (Duroi) Sprengel	Hazel alder	<i>Alnus incana</i> L.	Grey alder
<i>Alnus incana</i> L. Moench	Speckled alder	<i>Alnus hirsute</i> Tures.	Manchurian alder
<i>Betula neoglaskana</i> Sarg.	Alaskan birch	<i>Alnus kamschaitic</i> Call. Kam.	Creeping alder
<i>Betula papyrifera</i> Marshall	Paper birch	<i>Betula pendula</i> Roth	White birch
<i>Betula occidentalis</i> Hook.	Water birch	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Downy birch
<i>Betula alleghaniensis</i> Britton	Yellow birch	<i>Betula plaatyphylla</i> Sukacz.	Asian white birch
<i>Populus balsamifera</i> L.	Balsam poplar	<i>Betula ermani</i> Cham.	Erman's birch
<i>Populus tremuloides</i> Michaux	Trembling aspen	<i>Betula dahuric</i> Patt.	Dahurian birch
<i>Populus deltoides</i> Bartram ex Marshall	Eastern cottonwood	<i>Betula japonica</i> Sieb.	Japanese white birch
<i>Populus grandidentata</i> Michaux	Largetooth aspen	<i>Betula costata</i> Trautv.	Yellow birch
<i>Populus tremula</i> L.			Aspen
<i>Populus suaveolensis</i>			Mongolian poplar
<i>Populus sibolda</i>			Siebold aspen

تصویر ۱۷- موقعیت قطب شمال و جنگل‌های بورال

نوار جنگل‌های بورال در این شکل نشان داده شده. حدود ۲/۳ این ناحیه در اروسیا واقع شده و بخش شرقی آن در شرق دور کانادا و شمال قطبی قرار دارد.

#### ۱-۲- ایالت گیاهی آتلانتیک اروپا Atlantic European province

این ایالت شامل پیرنه تا غرب نروژ و قسمت عمده فرانسه و قسمتی از آلمان، انگلستان، ایرلند و قسمتی از لهستان تا خلیج فنلاند است. چهار جنس بومی در این ایالت موجود است که عبارتند از:

*Peteocoptis*

*Dethavia*

*Endressia*

*Thorella*

این ایالت گونه‌های بومی معروفی دارد که در سراسر آن پراکنده شده اند که معروفترین آنها عبارتند از:

*Rhanunculus tripartits*

*Corydalis claviculata*

*Fumaria occidentalis*

*Fumaria purpurea*

*Viola lacta*

*Erica vegans*

*Saxifraga spathularis*

*Potentilla montana*

*Angelica heterocarpa*

*Cytisus commutatus*

*Scilla verna*

*Allium palentinum*

*Iris latifolia*

گونه‌های جنگلی بلوط و راش مخصوصاً در فرانسه موجود هستند. همچنین از گونه‌های سوزنی برگ نراد سفید *Abies alba* در آن یافت می‌شود. در اشکوب تحتانی جنگل گیاهانی همچون خاس-کوله خاس و عشقه به فراوانی یافت می‌شود.

جنگل‌های خزان کننده آتلانتیک چند اشکوبه هستند، معمولاً اشکوبهایی از درختچه‌ها، پوشش علفی و خزه ای و یک اشکوب درختی پست‌تر دیده می‌شود. این جنگل‌ها طالب اقلیمی هستند که چهار الی شش ماه در سال رویش داشته باشند و زمستان سرد اما معتدل به مدت ۳ الی ۴ ماه را لازم دارند، هنگامی که برگ‌های آنها خزان کرده است (تصویر ۱۸).

#### ۱-۲-۱- جنگل‌های بلوط *Oak wood*:

جنگل‌های بلوط آتلانتیک غالباً از دو گونه بلوط تشکیل شده است *Quercus petraea* و *Q. robur*. هر دو این بلوطها محدوده وسیعی از نواحی غربی و مرکزی اروپا را می‌پوشاند و خاکهای متفاوتی را در تصرف دارند. گونه بومی بلوط پیرنه *Q. pyrenaica* تشکیل جنگل‌های محلی در جنوب غربی اروپا را می‌دهند.

بلوط *Q. petraea* مناسب خاکهای اسیدی سیلیسی خشک‌تر است و اساساً در شمال و غرب ناحیه آتلانتیک دیده می‌شود، در صورتیکه *Q. robur* بروی خاکهای سنگین‌تر و غنی‌تر که اغلب مرطوب‌تر نیز هستند می‌روید و معمولاً نیازمند به اقلیم قاره ای‌تر است. این گونه به مناطق شمال و شرق گونه قبل نفوذ می‌کند. بلوط پیرنه *Q. pyrenaica* به مقدار زیادی به منطقه "ایبرین پنینسولا" و جنوب غربی فرانسه محدود می‌شود و مناسب خاکهای اسیدی است. کلاً در جنگل‌های بلوط اشکوب درختچه‌ای و علفی گسترش خوبی یافته است. در انگلستان بویژه شاخه

زاد بلوط - فندق با جنگل‌های بلوط گسترش زیادی دارد، درختچه‌های فندق قطع می‌شوند. جنگل‌های دانه زاد بلوط با تاج پوشش بسته تیپ معمول در قسمتهای آتلانتیک اروپا به شمار می‌روند (تصویر ۱۸).

بلوط *Q.petraea* در سرحد غربی در ایرلند با اقلیم مرطوب و آتلانتیک معتدل با ترکیب زیر دیده می‌شود (تصویر ۲۰):

اشکوب درختچه‌ای و درختی:

*Taxus baccata, Betula pendula, Betula pubescens, Q.petraea, Sorbus aucuparia, Ilex aquifolium.*

اشکوب علفی:

با *Agrostis capillaris Anthoxanthum odoratum Holcus lanatus Thelypteris Limbosperma* و *Hyacinthoides non-scripta*

تیپ دیگری از جنگل‌های *Q.petraea* که مشخصه آن گیاه سیاه گیله *Vaccinium myrtillus* است به همراه:

*Juniperus communis, Corylus avellana, Vaccinium vitis-idaea, Luzula sylvatica, Agrostis capillaris, Pteridium aquilinum, Blechnum spicant*

دیده می‌شوند.

در بعضی مناطق جنگل‌های آمیخته از *Q.petraea* و *Q.robur* دیده می‌شود البته این حالت بیشتر بر روی خاکهای "اسیدی" دیده می‌شود و در این حالت اشکوب درختچه‌ای و علفی توسعه اندکی دارند. جنگل‌های شروود *Sherwood forest* در انگلستان دارای چنین جنگل‌های آمیخته‌ای است، که اشکوب درختی شامل:

*Q.petraea, Q.robur, Betula pubescens, Malus sylvestris, Sorbus aucuparia*

می‌باشد. اشکوب علفی در این جنگل گسسته و تنک است که در آن گیاهانی مانند:

*Sambucus nigra* و *Crataegus.sp* دیده می‌شوند.

اشکوب علفی شامل:

*Deschampsia flexuosa, Holcus mollis, Agrostis capillaris, Pteridium aquilinum*

هستند.

جنگل‌های *Q.robur* معمولاً به روی خاکهای "فلیایی یا خشتی" که غنی از مواد معدنی هستند دیده می‌شوند. این جنگل‌ها بویژه بر روی خاکهای رسی مرطوب توسعه خوبی پیدا می‌کنند. در این

جنگل‌ها فلور چوبی و علفی غنی است و همچنین فلور کف جنگل نیز از غنای خوبی برخوردار است.

فعالیت انسان مانند قطع درختان، قطع درختان شاخه زاد، جنگل کاریهای انتخابی تأثیر طولانی و زیادی بر این جنگل‌ها گذاشته است و به همین جهت چهره این جنگل‌ها نشانگر تمامی مراحل ترکیبات و ساختار نیمه طبیعی است.

در جنوب انگلستان جنگل‌های *Q.robur* دارای درختان زبان گنجشک *Fraxinus excelsior* و در اشکوب درختی بالاتر و پایین‌تر دارای افرا *Acer compestre* می‌باشد. دیگر درختان می‌توانند شامل:

*Populus canescens, P.termula, Betula pendula, B.pubescens, Alnus glutinosa, Ulmus glabra, Carpinus betulus, Malus sylvestris, Prunus avium, Ilex aquifolium*

باشند و اشکوب درختچه‌ای شامل:

*Salix atrocinerea, S.aurita, S.caprea, Corylus avellana, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Viburnum opulus*

بر روی خاک‌های غنی‌تر از آهک یا دارای عناصر معدنی است و درختچه‌هایی مانند:

*Euonymus europaeus, Rhamnus catharticus, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Sambucus nigra*

معمولاً دیده می‌شوند.

گیاهان *Rosa sp.* و تمشک *Rubus sp.* در پایین‌تر از اشکوب درختچه‌ای در همه جا دیده می‌شوند و گیاهان بالا رونده در منطقه شامل *Hedera helix* و *Lonicera periclymenum* است. بر روی خاک‌های غنی از مواد معدنی و کربناته (آهکی) اشکوب درختچه‌ای و علفی در جنگل‌های بلوط از نظر گونه‌ای خیلی غنی هستند، بر عکس در جنگل‌های بلوط بر روی خاک‌های سیلیسی اسیدی اشکوب درختچه‌ای و علفی محدود است.

گیاهان گلدار چندی قبل از اینکه پوشش برگی درختان و درختچه‌ها کامل شود توسعه می‌یابند، این حالت را اصطلاحاً پیش بهاره *Vernal species* می‌گویند. این گونه‌های پیش بهاره شامل:

*Anemone nemorosa, Ranunculus ficaria, Fragaria vesca, Viola riviniana, Mercurialis perennis, Primula vulgaris, Glechoma hederacea*

می‌باشند.

گونه‌های پیش‌بهاره که تقریباً در یک زمان گل می‌دهند، زمانی که اشکوب درختی و درختچه‌ای خزان‌کننده می‌خواهند برگ بدهند شامل:

*Sterllaria holostea, Silen diocia, Euphorbia amygdaloides, Sanicula europaea, Ajuga reptans, Lamiastrum galeobdolon, Veronica chamaedrys, V.Montana, Arum maculatum, Hyacinthoides non-scripta*

و گونه‌های دیگر کمتر معمول هستند.

گونه‌های تابستانه **Aestival species**

آنهایی هستند که در تابستان گل می‌دهند، یعنی بعد از اینکه برگ درختان و درختچه‌ها به مقدار لازم توسعه یافت. آنها شامل:

*Geum urbanum, Circaea lutetiana, Epilubium angustifolium, E.montanum, Stachys sylvatica, Digitalis purpurea, Campanula trachelium*

اغلب گونه‌های دیگر شامل گراس‌ها نیز در آنها دیده می‌شوند. معمولاً خزه‌هایی که در کف جنگل‌های بلوط مرطوب دیده می‌شوند مانند *Atrichum undulatum* و

*Thuidium tamariscinum*

جنگل‌های بلوط *Q.robur* بر روی خاکهای خشک زهکش دار دارای اشکوب علفی متفاوت اما خاص است که شامل:

*Pteridium aquilinum, Rubus fruticosus, Holcus mollis, Agrostis capillaris, Epilobium angustifolium*

می‌باشد.

تصویر ۱۹- توده شاخه زاد بلوط آتلانتیک یک توده بلوط با مدیریت سستی توده های شاخه زاد. به بلوط‌های دانه‌زاد توجه نمایید. در سمت چپ توده شاخه زاد در زمستان گذشته بریده شده اند و در سمت راست پس از ۵ سال رویش آماده قطع هستند. (Rankham 1975)

**Quercus robur**

**Quercus petraea**

تصویر ۲۰- جنگل بلوط آتلانتیک با درختچه‌خاس *Ilex aquifolium* در منطقه دوون انگلستان.

تصویر ۲۱- جنگل‌های خزان‌کننده آتلانتیک - خزوها و سرخسها

تصویر ۲۲- جنگل‌های خزان‌کننده آتلانتیک، درختان و درختچه‌ها

جنگل‌های بلوط *Q. robur* بر روی خاک‌های مرطوب و آبدار است به همراه گونه‌های آب‌دوست:

*Urtica dioica, Deschampsia cespitosa, Ranunculus repens, Stachys sylvatica, Cirsium palustre*

انواع نی‌ها و عناصر آبدوست دیگر دیده می‌شود.

بلوط پیرنه *Quercus pyrenaica* (تصویر ۲۴) یک اقلیم اقیانوسی معتدل را می‌پسندد، این درخت در ناحیه غربی ایبرین پنینسولا بویژه در طول دره‌های رودخانه‌ای گسترش خوبی دارد.

این درخت در مرکز اسپانیا به طور معمول می‌روید و همچنین در سواحل غربی فرانسه گسترش می‌یابد. معمولاً جنگل‌های *Q. pyrenaica* بر روی خاکهای اسیدی می‌رویند و در اشکوب پایین‌تر دارای گونه‌های اسیدی‌پسند چندی می‌باشند. چرای دام متمرکز باعث تخریب و از بین رفتن این جنگل‌ها شده است.

تصویر ۲۳- جنگل‌های بلوط آتلانتیک - گیاهان علفی

درخت بلوط پیرنه جوامع جنگلی خاصی در طول حاشیه رودخانه‌ها در شمال غربی اسپانیا تشکیل می‌دهد و در غرب پرتغال نیز دیده می‌شود. به همراه بلوط پیرنه نوعی درخت بید *Salix salvifolia* را می‌بینیم.

کلاً در جنگل‌های بلوط پیرنه درصد دیگر درختان اندک است، معمول ترین درخت این جنگل‌ها *Q.petraea* می‌باشد.

اشکوب درختچه‌ای این جنگل‌ها شامل:

*Rosa sp, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Cytisus scoparius, Genista florida, Erica arborea, E.cinerea, Calluna vulgaris, Lonicera periclymenum*

اشکوب علفی شامل:

*Fragaria vesca*, *Viola riviniana*, *Clinopodium vulgare*, *Teucrium scorodonia*,  
*Origanum sp.*, *Veronica chamaedrys*, *Galium verum*, *Luzula forsteri*,  
*Prunella grandiflora*, *Stachys officinalis*, *Melampyrum pratense*, *Hieracium sp.*,  
*Dactylis glomerata*, *Brachypodium sp.*

### ۱-۲-۲- Atlantic beech woods: منطقه آتلانتیک: جنگل‌های راش

منطقه اصلی جنگل‌های راش در اروپای مرکزی واقع است، اما جنگل‌های توسعه یافته‌ای از این جنس در ناحیه آتلانتیک نیز دیده می‌شود. بویژه در شمال غربی و مرکز فرانسه، جنوب انگلستان، بلژیک تا شمال دور در جنوب سوئد می‌روید. البته این جنس گسترش کمتری در نواحی کوهستانی در شمال اسپانیا دارد.

جنگل‌های راش بر روی خاک‌های زه کش دار اسیدی، خشتی و قلیایی دیده می‌شوند. درختان راش خاکهای آبدار را نمی‌توانند تحمل کنند، این درختان در خاکهای عمیق‌تر و غنی‌تر در رقابت با بلوط باز می‌مانند.

در اکثر جنگل‌های راش اروپا، قطع تک‌گزینی این جنگل‌ها برای عرضه چوب آلات با ارزش باعث بوجود آمدن توده‌های مشابه از نظر سنی گردیده است. درختان راش دارای تنه‌های خاکستری رنگ هستند که در انتها دارای شاخه می‌شوند و تاج پوشش برگی متراکمی را تشکیل می‌دهند. شدت نور در جنگل‌های راش در زیر تاج پوشش خیلی کم است، در تابستان تنها تا ۲ درصد نور کامل خورشید به اشکوب درختچه‌ای و علفی کف جنگل می‌رسد، خزان برگها سنگین بوده و تجزیه آنها آهسته صورت می‌گیرد، اشکوب درختچه‌ای و اشکوب علفی فقیر اما مشخص کننده است.

بر روی خاک‌های کم عمق گچی بویژه در سرراشیبی‌های واقع در انگلستان، درختان راش *Fagus sylvatica* غالب است و درختان همراه آن عبارتند از *Fraxinus excelsior*، *Sorbus aria* و *Taxus baccata* و خاس *Ilex aquifolium* اغلب در پایین‌تر از اشکوب درختی دیده می‌شوند.

اشکوب درختچه‌ای در این جنگل‌ها عبارتند از:

*Corylus avellana*, *Acer campestre*, *Euonymus europaeus*, *Boxus sempervirens*,  
*Sambucus nigra*.

گونه‌های معمول در کف این جنگل‌ها عبارتند از:

*Anemone nemorosa, Mercurialis perennis, Sanicula europaea, Arum maculatum, Poa nemoralis, Bromus ramosus, Brachypodium sylvaticum*

که مشخص‌کننده‌اند اما گیاهان دیگری که کمتر دیده می‌شوند و در کف جنگل می‌رویند عبارتند از:

*Hellborus viridis, Aquilegia vulgaris, Daphne laureola, Monotropa hypopitys, Polygonatum multiflorum, Epipactis helleborine, Cephalanthera damasonium, Nettia nidus-avis*

در شمال غربی فرانسه و بلژیک دیگر گیاهان علفی که در جنگل‌های راش می‌رویند عبارتند از:

*Hellborus foetidus, Primula veris, Vincetoxicum officinale, Tevcrium scorodonia, Lonicera periclymenum, Polygonatum odoratum, Tamus communis, Carex flacca*

اشکوب درختچه‌ای معمولاً شامل:

*Corylus avellana, Ilex aquifolium, Cornus mas, Ligustrum vulgare, Viburnum lantana*

در صورتی که بلوط‌ها، زبان گنجشک و نم‌دار ممکن است در اشکوب درختی ظاهر شوند. بر روی خاکهای فقیر اسیدی توده‌های جنگلی راش تقریباً خالص به‌مراه پوشش علفی پراکنده دیده می‌شود. این پوشش علفی شامل: (تصویر ۲۵)

*Oxalis acetosella, Hypericum pulchrum, Luzula pilosa, Melampyrum pratense, Deschampsia flexosa, Pteridium aquilinum, Dryopteris carthosiana, Blechnum spicant*

بر روی خاکهای عمیق‌تر و با زه‌کشی بهتر درختان راش همراه با درختان *Q. robur* دیده می‌شوند. اشکوب درختچه‌ای معمولاً غنی‌تر است، اشکوب علفی شامل بسیاری از گیاهان جنگل‌های بلوط است.

*Oxalis acetosella, Hypericum pulchrum, Luzula pilosa, Melampyrum pratense, Deschampsia flexosa, Pteridium aquilinum, Dryopteris*

تصویر ۲۴- بلوط

تصویر ۲۵ - جنگل‌های راش بر روی خاک‌های اسیدی و پوشش پراکنده در کف جنگل.

تصویر ۲۶ (الف) - جنگل‌های زبان گنجشک آتلانتیک باشکوب درختچه‌ای متراکم.

تصویر ۲۶ (ب) - جنگل‌های راش آتلانتیک

### ۱-۲-۳- جنگل‌های زبان گنجشک: *Ash woods*

جنگل‌های زبان گنجشک به فراوانی در شمال محدوده رویشی راش و در جزایر کوچک انگلستان دیده می‌شود. این جنگل‌ها بر روی صخره‌های آهکی تشکیل می‌شوند، همچنین جنگل‌های زبان گنجشک بصورت مرحله‌ای از توالی تا کلیماکس جنگل‌های راش، به طرف جنوب محسوب می‌شوند. البته جنگل‌های زبان گنجشک در دره‌های مرطوب نیز تشکیل می‌شوند. تاج پوشش جنگل‌های زبان گنجشک نسبتاً باز است و نور بیشتری به اشکوب‌های پایین‌تر می‌رسد، به همین علت اشکوب‌های درختچه‌ای و علفی توسعه خوبی یافته و از نظر گونه‌ای غنای خوبی دارد.

(تصویر ۲۶ (الف))

علاوه بر گونه غالب زبان گنجشک *Fraxinus excelsior* درختان ملیج *Ulmus glabra* سرخدار *Taxus baccata* گیلاس وحشی *Sorbus aria* نمودار *Tilia cordata* را در اشکوب درختی می‌توان دید (بویژه در منطقه غرب).

اشکوب درختچه‌ای این جنگل‌ها:

*Corylus avellana, Clematis vitalba, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Euonymus europaeus, Rhamnus catharticus, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Sambucus nigra, Vibornum lantana*

اشکوب علفی کف جنگل شامل:

*Ranunculus ficaria, Aquilegia vulgaris, Mercurialis perennis, Galium odoratum, Myosotis sylvatica, Adoxa moschatellina, Campanula latifolia, Allium ursinum, Arum maculatum, Platanthera Chlorantha.*

در شمال ناحیه آتلانتیک گیاهان *Polemonium caeruleum* *Trollius europaeus* بعنوان گیاهان مشخص‌کننده در اشکوب علفی مطرح هستند.

بر روی خاک‌های خشک‌تر، گیاهان متفاوتی در اشکوب علفی یافت می‌شوند که عبارتند از:

*Rubus saxatilis, Hypericum hirsutum, Teucrium scorodonia, Glechoma ederacea, Convallaria majalis*

جنگل‌های زبان گنجشک در سواحل شمالی اسپانیا دارای زبان گنجشک برگ باریک *Fraxinus angustifolia* به صورت غالب است. همراه درخت زبان گنجشک می‌توان *Alnus glutinosa* را دید و *Corylus avellana* در اشکوب درختچه‌ای حضور دارد.

گونه علفی مشخص‌کننده شامل:

*Ephorbia amygdaloides, Primula vulgaris, Ajuga reptans, Stachys officinalis, Brachypodium sylvaticum, Carex remota, Carex strigosa, Athyrium filix-femina*

### جنگل‌های بلوط-ممرز Oak-hornbeam woods

این جنگل‌ها بویژه در مرکز اروپا می‌رویند اما گاهی در جنوب انگلستان و در شمای غربی فرانسه نیز دیده می‌شوند. این جنگل‌ها را می‌توان با حضور *Narcissus pseudonarcissus* و

*Stellaria holostea, Lonicera periclymenum, Hyacinthoides non-scripta*

و *Potentilla sterilis* مشخص نمود.

در جنوب غربی فرانسه گونه‌های اضافی همچون *Ruscus aculeatus* و

*Luzula forsteri* دارای یک پایداری زیاد هستند.

### ۱-۳- ایالت گیاهی اروپای مرکزی Central European province

در فلات‌ها و اراضی پست در مرکز اروپا (تصویر ۲۷) پوشش گیاهی اساسی شامل جنگل‌های پهن برگ خزان کننده راش، بلوط و ممرز هستند که به مقدار زیادی جامعه کلیماکس را تشکیل می‌دهند (تصویر ۲۸).

اکثر این جنگل‌ها پاک تراشی شده اند و به منظور غذا دهی به جمعیت روز افزون مورد کشت و کار قرار گرفته‌اند و تنها مقدار اندکی از جنگل‌های نیمه‌طبیعی باقی مانده است. هر چند در نواحی کوهستانی جنگل‌هایی از سوزنی برگان و پهن برگان در یک وضعیت نیمه طبیعی بر جای مانده‌اند. در قسمت شرق اروپای مرکزی جائیکه آب و هوا بیشتر قاره ای است، گونه‌های متفاوتی از بلوط غالب می‌شوند، اما در اراضی پست و نواحی نیمه کوهستانی مقدار اندکی از جنگل‌های طبیعی باقی مانده‌اند.

در نواحی کوهستانی جنگل‌های سوزنی برگ گسترش یافته‌اند (تصویر ۲۹) و البته جنگل‌های راش همچنان معمول است. جنگل‌های سوزنی برگ از جنس‌های نول، نراد نقره‌ای، کاج و لاریکس سطح وسیعی از جنگل‌های نیمه طبیعی را می‌پوشاند، اما در بعضی از حالات بخصوص در ارتفاعات پایین‌تر به جنگل کاری با این گونه‌ها برخورد می‌کنیم. اراضی سطوح پست‌تر و مرطوب که به دره‌ها محدود می‌شوند از درختان توسکا، بید و صنوبر و زبان گنجشک پوشیده می‌شوند.

### ۱-۳-۱- جنگل‌های راش اروپای مرکزی Central European Beech wood:

راش شاید درخت جنگلی مرحله کلیماکس در تمام اروپا باشد، این درخت از اراضی پست تا نواحی کوهستانی بر روی خاک‌های نسبتاً غنی با مقدار متوسط رطوبت می‌روید. درخت راش بر روی خاک‌های شنی خشک فقیر یا بر روی خاک‌های عمیق‌تر دره‌ها دیده نمی‌شود. اکثر مناطقی که سابقاً راش اروپا می‌پوشاند، امروزه به منظور کشاورزی بریده شده و مناطق پست‌تر تحت تأثیر برش‌های تک‌گزینی قرار گرفته‌اند، البته از چوب این درخت استفاده‌های گوناگونی می‌شود. (تصویر ۲۸ ب)

بیشتر جنگل‌های راش اروپا اکثراً بر روی مناطق کوهستانی از قبیل پیرنه، آلپ، کارپات، بالکان مرکزی، پتريت و یا آپانتین تا جنوب سیسیل تا ارتفاع ۲۱۰۰ متر در مونت اتنا می‌روید. البته جنگل‌های راش به خوبی در غرب بلژیک، چک و اسلواکی (جائیکه در اسلواکی ۳۲٪ پوشش جنگلی را تشکیل می‌دهد) همانطوریکه به طرف جنوب برویم جنگل‌های راش به ارتفاعات بالاتر می‌روند بنابراین جنگل‌های راش در جنوب سوئد در اراضی پست دیده می‌شوند، در انگلستان

حد بالایی آنها به ۳۰۰ متر محدود می‌شود، در شمال آلپ تا ۱۲۰۰ متر و در پیرنه تا ۱۵۰۰ متر و در **Tyrol** تا ۱۵۵۰ متر و در آپانتین تا ۱۸۵۰ متر می‌روید. حد پایین این جنگل‌های کوهستانی راش در کوهستانهای رودوپ بلژیک تا ۷۰۰ متر و حد بالایی آنها در کوههای الپماس یونان به ۱۰۰۰ متر می‌رسد. بهترین شرایط توسعه جنگل‌های راش در اقلیم نسبتاً مرطوب بوجود می‌آید — از اقلیم نیمه اقیانوسی تا اقلیم قاره ای معتدل — درجه حرارت مطلوب متوسط سالیانه برای راش ۱۰ درجه سانتیگراد و بارندگی سالیانه ۱۰۰۰ میلیمتر گزارش گردیده، در صورتیکه در مرکز اروپا که اقلیم سردتر است و بارندگی به زیر ۵۰۰ میلیمتر کاهش می‌یابد جنگل‌های راش شاید مشخص‌ترین و یک شکل‌ترین جامعه جنگلی اروپا را تشکیل می‌دهد (تصویر ۳۱). درختان راش در ۶۰ الی ۱۰۰ سالگی بالغ می‌شوند و تا ارتفاع متوسط ۳۰ متر رویش می‌نمایند. در ۱۶۰ سالگی آثار پوسیدگی را نشان می‌دهند. جنگل‌های راش به همراه ارکیده‌ها **Orchids** و کارکس در سوئیس، اتریش، ایتالیا، یونان و شمال فرانسه و بریتانیا دیده می‌شوند. (تصویر ۳۲)

تصویر ۲۷- ناحیه اروپای مرکزی

تصویر ۲۸ (الف)- پارک ملی بایالوزا نمونه‌ای از جنگل‌های طبیعی دست نخورده با بافت آمیخته

تصویر ۲۸ (ب) - پراکنش طبیعی راش اروپایی *Fagus sylvatica*.

ارکیده‌ها **Orchids** عبارتند از:

*Cephalanthera damasonium*

*Cephalanthera longifolia*

*Cephalanthera rubra*

*Neottia nidus-avis*

با کارکس‌هایی مانند:

*Carex alba, Carex digitata, Carex Montana*

جنگل‌های راش با گیاه *Sesleria caerulea* در کوهستانها و نواحی نیمه آلمانی در جنوب آلمان، لهستان، چک و اسلواکی و مجارستان بر روی دامنه‌های آهکی خشک دیده می‌شوند. اشکوب زمینی این جنگل‌ها پوشیده از *Sesleria caerulea* می‌باشد که با *Aster bellidiflorum* و *Origanum vulgare* همراه می‌باشند.

جنگل‌های راش به همراه "سرخدار" گرچه در مرکز اروپا به ندرت دیده می‌شود ولی به راحتی قابل تشخیص است، چون برگهای همیشه سبز سرخدار *Taxus baccata* از دور مشخص است. این جنگل‌های راش به همراه سرخدار، مشخص‌ترین جامعه راش در ناحیه آتلانتیک می‌باشد. جنگل‌های راش به همراه *Melica uniflora* به طور وسیعی از جنوب سوئد و ناحیه بالتیک، و از پیرنه تا نواحی کوهستانی کمی پایین‌تر در شمال آلپ در آلمان، چک و اسلواکی و کارپات، آلپ دیناریک و یوگسلاوی و مرکز ایتالیا گسترش دارد. مشخصه این جنگل‌ها *Melica uniflora* و *Allium ursinum* می‌باشد.

جنگل‌های راش به همراه درختان نراد *Abies sp.* بصورت پراکنده در نواحی کوهستانی دیده می‌شود.

تصویر ۲۹- نواحی ارتفاعی پوشش گیاهی در آلپ شرقی. در اینجا ما شاهد چگونگی تغییر تیپ پوشش گیاهی اصلی تحت تأثیر ارتفاع و تغییرات اقلیمی در یک سلسله جبال هستیم (در اینجا، آلپ)

تصویر ۳۰- جنگل‌های راش در اروپای مرکزی

جنگل‌های راش به همراه *Abies sp.* تمایل به اقلیم نیمه اقیانوسی در ارتفاعات ۹۰۰-۱۲۵۰ متر دارد. این جنگل‌ها تشکیلاتی مابین جنگل‌های راش پایین‌تر به روی سنگ‌های آهکی و ناحیه نیمه آلمپی راش به همراه *Acer pseudoplatanum* در بالاتر بوجود می‌آورد. این جامعه خاکهای غنی‌تر را می‌پسندد و بر روی دامنه‌های کم شیب شمالی و شمال غربی دیده می‌شوند. درخت *Abies alba* و *Picea abies* اغلب درختان همراه غالب هستند. گیاهان مشخص کننده علفی عبارتند از:

*Ranunculus acrifolius*, *Cardamine enneaphyllos*, *C. trifolia*, *Veronica urticifolia*,  
*Petasites albus*, *Prenanthes purpurea*, *Adenostyles alliariae*

جنگل‌های راش به همراه *Acer pseudoplatanum* در ناحیه نیمه آلمپی پایین‌تر در ارتفاع ۶۰۰ الی ۱۷۰۰ متر می‌رویند و به مقدار زیادی در جنوب غربی اروپای مرکزی متمرکز است. در کوهستانها جائیکه مقدار بیشتری برف دریافت می‌کنند، اما زمستان نسبتاً ملایم است، راش به همراه *Acer pseudoplatanum* نوار درختی بالاتر از سوزنی برگان را تشکیل می‌دهد. درختچه‌های تیبیک شامل *Rosa pendulina*, *Lonicera alpigena* و *Lonicera nigra* می‌باشد. همانند تیب قبلی راش و نراد این تیب راش نیز بیشتر پاک تراشی شده و علفزارهای نیمه آلمپی برای چرا تهیه می‌شود.

جنگل‌های راش با *Luzula luzuloides* بر روی خاک‌های اسیدی در مناطق پست و تپه‌ها یافت می‌شود و به طور گسترده‌ای در ناحیه اروپای مرکزی گسترش دارد. از جنوب سوئد تا سوئیس و از آردن تا کارپات این تیب راشستان دیده می‌شود. این تیب راشستان را در نواحی نیمه کوهستانی و کوهستانی نیز می‌بینیم. گیاه مشخص کننده این تیب *Luzula uzuloides* و *Luzula sylvatica* بیشتر در مناطق آتلانتیک یا اقالیم مرطوب‌تر است. (تصویر ۳۳)

۳ مثال از جنگل‌های راش در مرکز اروپا در ذیل با جزئیات داده شده است. آنها عبارتند از: جنگل‌های راش بر روی خاک‌های اسیدی، جنگل‌های راش بر روی خاک‌های آهکی و جنگل‌های راش در ناحیه آلمپی.

جنگل‌های راش بر روی سنگ آهکی:

این جنگل‌ها دارای واریانتهای محلی زیادی هستند که گونه‌های غالب در اشکوب زمینی آنها متفاوت است. لیست گیاهان زیر ممکن است در خیلی از جنگل‌های راش حضور داشته باشند. درختان راش *Fagus sylvatica* در اشکوب درختی با درختان زیر دیده می‌شود.

*Abies alba, Ulmus glabra, Acer platanoides, Acer pseudoplatanus, Fraxinus excelsior*

اشکوب درختچه‌ای شامل:

*Daphne laureola, Daphne mezereum, Hedera helix, Lonicera alpigena, Lonicera nigra, Lonicera xylosteum*

اشکوب علفی شامل:

*Anemone nemorosa, Anemone ranunculoides, Corydalis bulbosa, Cardamine bulbifera, Oxalis acetosella, Mercurialis perennis, Viola reichenbachiana, Circaea lutetiana, Galium odoratum, Lamiastrum galeobdolon, Veronica urticifolia, Allium ursinum, Arum maculanthum, Festuca altissima, Melica uniflora, Hordelymus europaeus, Milium effusum, Carex digitata, Carex sylvatica, Athyrium filix-femina*

تصویر ۳۱- وضعیت اکولوژیکی راش: نیازمندی‌های نسبی اکولوژیکی درختان عمده اروپا در ارتباط با خاک، رطوبت موجود در خاک و اسیدیته خاک. بر گستره اکولوژیکی وسیع راش توجه نمایید. (النبرگ، ۱۹۸۲)

### جنگل‌های راش بر روی خاک‌های اسیدی:

این جنگل‌ها با حضور *Luzula luzuloides* که در اشکوب علفی غالب است مشخص می‌شوند. درخت راش در اشکوب درختی غالب است و به همراه آن *Q.petraea* و *Acer pseudoplatanus* و *Sorbus aucuparia* دیده می‌شوند، در صورتیکه در اشکوب درختچه‌ای ممکن است پوشیده از تمشک *Rubus idaeus* و تعدادی نهال‌های درختی باشد.

اشکوب علفی شامل گیاهان ذیل است:

*Oxalis acetosella, Vaccinium myrtillus, Trientalis europaea, Veronica officinalis, Melampyrum pratense, Luzula luzuloides, Luzula sylvatica, Deschampsia flexuosa, Pteridium aquilinum, Gymnocarpium dryopteris*

با خزه‌هایی مانند:

*Polytrichum attenuatum, Leucobryum glaucum, Dicranella heteromalla*

جنگل‌های نیمه آلبی راش:

در این جنگل‌ها درختان راش تا ۲۸ متر ارتفاع می‌رویند، اما در ارتفاعات بالاتر اغلب درختان تحت تأثیر باد و برف کوتاه و پیچ خورده‌اند. این جنگل‌ها در آلپ غربی، جارا **Jara** و پیرنه دیده می‌شوند و گاهی حد بالای جنگل (دالمرز) را تشکیل می‌دهند. (تصویر ۳۴)

درخت راش اغلب همراه با *Acer pseudoplatanus* می‌باشد، در صورتیکه اشکوب درختچه‌ای

عبارت است از *Lonicera nigra* و *Lonicera alpigena* و *Rosa pendulina*

تصویر ۳۲- گیاه *Cephalanthera rubra* مشخص‌کننده تیپ اصلی از جنگل‌های راش آهکی است.

تصویر ۳۳- یک راشستان اسیدی که اشکوب علفی آن پوشیده از لوزولا *Luzula sylvatica* می‌باشد.

اشکوب علفی تیپیک شامل گیاهان ذیل است:

*Romex arifolium*, *Ranunculus aconitifolius*, *Ranunculus platanifolius*, *Saxifraga rotundifolia*, *Oxalis aceosella*, *Sanicula europaea*, *Lysimachia nemorum*, *Laniastrum galebdolon*, *Knautia dipsacifolia*, *petasites albus*, *Adenostyles alliariae*, *Senecio*

*nemorensis, Cicerbita alpina, Polygonatum verticillatum, Thelypteris phegopteris, Athyrium filix-femina, Dryopteris filix-mas, Gymnocarpium dryopteris*

و خزه *Gtenidium molluscum*

در عمده‌ترین مناطق جنوب شرقی در ناحیه اروپای مرکزی، درخت راش شرقی *Fagus orientalis* جنگل‌های وسیعی را تشکیل می‌دهد. این جنگل‌ها در یونان، شرق بلغارستان، رومانی و ترکیه در اروپا دیده می‌شوند. به سوی غرب راش شرقی با راش اروپایی هیبرید شده و جنگل‌هایی را در بلغارستان و شمال یونان بوجود آورده است. جنگل‌های راش شرقی ظاهری یکسان با جنگل‌های راش مرکز اروپا دارند و نیازهای آنها از جهت خاک و اقلیم یکسان به نظر می‌رسد، هر چند این جنگل‌ها دارای گونه‌های فراوان مجزا کننده از شرق اروپا هستند. درخت راش شرقی *Fagus orientalis* به همراه گونه‌های جنوبی و شرقی در اشکوب درختی غالب است. سایر گونه‌های درختی مانند:

*Juglans regia, Quercus cerris, Q.frainetto, Fraxinus angustifolia spp.oxycarpa, Fraxinus ornus*

اشکوب درختچه‌ای دارای گونه‌های بیشتر شرقی است که عبارتند از:

*Rubus hirtus, Mespilus germanica, Cornus mas, Crataegus pentagyna, Smilax exelsa, Sorbus torminalis, Prunus laurocerasus, Daphne pontica, Rhododendron ponticum*

اشکوب علفی شامل گونه‌های مرکز و شرق اروپا است مانند:

*Ranunculus constantinopolitanus, Epimedium pubigerum, Cardamine bulbifera, Potentilla micrantha, Lathyrus laxiflorus, Lathyrus niger, Hypericum calycinum, Viola suavis, Primula vulgaris spp.sibthorpii, Periploca graeca, Pulmonaria officinalis, Symphytum tauricum, Trachystemon orientalis, Ajuga genevensis, Lamium maculatum, Salvia forskaohlei, Salvia glutinosa, Lathraea squamaria, Nectaroscordum siculum, Fritillaria pontica, Scilla bifolia, Scilla bithynica, Ruscus hypoglossum*



تصویر ۳۴- جنگل‌های راش اروپای مرکزی - کوهستان و نیمه بالا دست

تصویر ۳۵- جنگل‌های راش ایرانی در مرکز اروپا

### ۱-۳-۲- جنگل‌های بلوط - ممرز: *Oak-hornbeem woods*

این جنگل‌ها مشابه جنگل‌های راش در مرکز اروپا خاص و مشخص می‌باشند (تصاویر ۳۷ و ۳۸)، اغلب این جنگل‌ها مابین عرض جغرافیایی ۴۵ درجه شمالی و ۵۵ درجه شمالی و در ارتفاع ۲۰۰ الی ۵۰۰ متر یافت می‌شوند. این جنگل‌ها نیاز به ۵۰۰ الی ۶۰۰ میلیمتر بارندگی سالیانه و درجه حرارت ماه *July* در حد ۱۷ الی ۱۹ درجه سانتیگراد و متوسط حرارت سالیانه حدود ۹ درجه سانتیگراد دارا می‌باشند. به طور کلی می‌توان گفت که اقلیم معتدله را می‌پسندند. در مناطق غربی جنگل‌های بلوط - ممرز در اراضی خشک‌تر دیده می‌شوند، در صورتیکه در مناطق شرقی شرایط مرطوب تری را طالب هستند.

روابط مابین جنگل‌های بلوط - ممرز و جنگل‌های راش پیچیده است، به طور کلی جنگل‌های بلوط - ممرز در خاکهای عمیق تری می‌رویند ولی این خاکها نسبت به راشستانها خشک‌تر است. همچنین جنگل‌های بلوط - ممرز خاکهای اسیدی را بیشتر می‌پسندند تا جنگل‌های راش، فعالیت‌های انسانی (برشهای تک‌گزینی و چرای دام) طالب جانمایی جنگل‌های بلوط - ممرز به جای راش می‌باشند. جنگل‌های بلوط ممرز دارای درختان ممرز *Carpinus betulus* است، درختان همراه غالب می‌تواند هم بلوط پدونکوله *Q.robur* و هم بلوط سیسلی *Q.petraea* در ترکیبات متفاوتی باشد. این جنگل‌ها با دیگر درختان پهن برگ آمیخته می‌شوند مانند:

*Acer pseudoplatanus, Tilia cordata, Fraxinus excelsior* و در موارد خیلی کمتر با *picea abies, Abies alba*.

بلوط پدونکوله *Q.robur* بیشتر در مناطق آتلانتیک می‌روید مانند شمال آلمان و لهستان، در صورتیکه در خاکهای شنی سبک و سنگ ریزه ای در نواحی خشک‌تر کوهستان مهمترین بلوط *Q.petraea* می‌باشد.

بلوط سیسیلی را در مناطق پست *Rhine*، دامنه‌های اراضی کوهستانی در مرکز اروپا شامل *Danube* و کارپات در زیر نوار رویشی راش می‌یابیم.

اشکوب درختچه‌ای در جنگل‌های بلوط - ممرز آنچنان توسعه یافته نیست اما اشکوب علفی کف جنگل غنی بوده و توسعه خوبی دارد، اشکوب علفی در جنگل‌های غربی‌تر حدود ۶۰ الی ۸۰ درصد سطح زمین را می‌پوشاند و در نتیجه اشکوب خزه‌ای ضعیف یا غایب است.

در ذیل تیپ‌های اصلی جنگل‌های بلوط - ممرز را در مرکز اروپا مرور می‌نماییم:

۱- تیپ شمال غربی: که بطور ثابت با *Lonicera periclymenum* و با گیاه *Stellaria holostea* مشخص می‌شود.

۲- تیپ نیمه آتلانتیک مرکز اروپا: که با گیاهان *Galium Rosa arvensis Potentilla sterilis* و *sylvaticum* با ثبات کمتری با گیاه *Carex umbrosa*

۳- تیپ نیمه قاره‌ای: با *Galium sylvaticum Hepatica nobilis* و تعداد متناسبی از *Festuca heterophylla*

۴- تیپ شرقی: با درجه حضور بالای *Viola mirabilis* و به همراه گونه‌هایی شامل *Festuca heterophylla*، *Melittis melissophyllum* و *Sorbus torminalis*

۵- تیپ کارپات: با حضور *Carex pilosa* و *Melittis melissophyllum* و *Symphytum tuberosum*

۶- تیپ شرقی: با حضور *Hepatica nobilis* اما در غیاب گونه‌های غربی و جنوبی و با گونه‌های اروپای مرکزی، بورآل و قاره‌ای.

۷- تیپ جنوبی: شامل جنگل‌های آپانین شمالی با *Anemone trifolia* و *Physospermum cornubiense*

۸- تیپ ایلریک *Illyric*: در اراضی کم ارتفاع در شمال غرب بالکان با گونه‌های *Crocus albiflorus Knautia drymeia Epimedium alpinum Helleborus dumetorum*

تیپ نیمه آتلانتیک جنگل‌های بلوط - ممرز معمولاً بر روی خاکهای غنی از مواد معدنی یافت می‌شود که در نواحی پست و گرمتر یافت می‌شوند، ارتفاع از سطح دریا در این تیپ از ۲۰۰ الی ۴۵۰ متر است. هر دو بلوط پدونکوله و سیسیلی به همراه ممرز در این جنگل‌ها می‌رویند و دیگر درختان شامل:

*Fagus sylvatica, Acer compester, Tilia cordata, Fraxinus excelsior*

اشکوب درختچه‌ای دارای *Crataegus sp.* و اشکوب کف جنگل معمولاً شامل:

*Fragaria vesca, Hedera helix, Galium sylvaticum, Convallaria majalis, Festuca heterophylla, Poa nemoralis, Carex sylvatica.*

اراضی پست تیپیک نمونه‌ای از جنگل‌های بلوط - ممرز است که بر روی خاک‌های لوم حاصلخیز و مارن می‌رویند و از فرانسه تا لهستان گسترش دارد. در اشکوب درختی شامل بلوط پدونکوله، زبان گنجشک آمیخته با ممرز است. این تیپ بیشتر به علت مقاصد کشاورزی مورد تخریب قرار گرفته است.

درختچه‌های فندق به صورت همراه غالب در اشکوب درختچه‌ای دیده می‌شوند و دیگر گیاهان علفی تیپیک در اشکوب کف جنگل شامل:

*Anemone nemorosa, Viola reichenbachiana, Polygonatum, Miliun effusum*

نمونه‌هایی از جنگل‌های بلوط - ممرز جنوبی با ترکیب ذیل دیده می‌شود. (تنها گونه‌های با پراکنش بیشتر در اینجا آورده شده)  
اشکوب درختی:

*Quercus robur, Carpinus betulus, Ulmus minor, prunus avium, Acer campester, Acer tataricum*

اشکوب درختچه‌ای: (گونه‌های معمول)

*Rubus caesius, Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Ligustrum vulgare, Euonymus europaeus*

اشکوب علفی: (گونه‌های معمول)

*Euphorbia amygdaloides, Viola reichenbachiana, Pulmonaria officinalis, Scilla bifolia, Arum maculatum, Braypodium sylvaticum, Miliun effusum, Carex sylvatica.*

تصویر ۳۶- جنگل‌های راش کوهستانی. این شکل مربوط به منطقه جارا در سوئیس می‌باشد. جنگل‌های راش در ارتفاع بیشتر به جنگل‌های طبیعی نوئل تبدیل می‌شود و در پایین دست به جنگل‌های بلوط سفید.

تصویر ۳۷- جنگل‌های بلوط - ممرز با  
درختان نمودار در منطقه پارک حفاظت شده  
**Kottenforest** نزدیک بن، آلمان.

تصویر ۳۸- جنگل‌های بلوط- ممرز که در بیشتر این منطقه این جامعه را می‌توان یافت.

تصویر ۳۹- جنگل‌های بلوط - ممرز در اروپای مرکزی

### ۱-۳-۳- جنگل‌های بلوط: *Oak woods*

بروی خاک‌های اسیدی، معمولاً خاک‌های سیلیسی، بلوط *Q.petraea* غالب است. بلوط *Q.petraea* در بعضی از نقاط جنوب سوئد رشد می‌نماید، در بعضی از خاک‌های اسیدی هم *Q.robur* غالب است. جنگل‌های تپیک *Q.petraea* بروی تپه‌های واقع در مرکز اروپا دیده می‌شوند و تا ارتفاعی حدود ۵۵۰ متر و بر روی خاک‌های قهوه‌ای پدزولی و یا شنی و یا لومی رویش می‌نمایند.

در زیر نوار درختی *Q.petraea*، اشکوب درختچه‌ای *Vaccinium myrtillus* دیده می‌شود. اشکوب علفی کف جنگل شامل:

*Melampyrum pratense*, *Hieracium umbellatum*, *Luzula luzuloides*, *Festuca ovina*, *Deschampsia flexuosa*

لایه خزه‌ای شامل خزه‌های زیر می‌باشد:

*Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme*, *Leucobryum glaucum*, *Polytichum attenuatum*

به همراه گل‌سنگ *Cladonia fimbriata* دیده می‌شوند.

در قسمت شمال مرکز اروپا، در اطراف بالتیک، درخت بلوط *Q.robur* اغلب غالب است. درخت *Q.robur* با *Populus tremula* و *Sorbus aucuparia* همراه است. در بعضی از نقاط ممکن است *Q.petraea* غالب شود.

اشکوب درختچه‌ای دارای *Juniperus communis* و *Vaccinium myrtillus* می‌باشد. اشکوب علفی به صورت تپیک شامل *Solidago virgaurea*، *Deschampsia flexuosa* و *Polypodium vulgare* می‌باشد.

بر روی خاک‌های لوم شنی یا گس و بروی اراضی پست در مناطق قاره‌ای مانند لهستان کاج جنگلی *Pinus sylvestris* به همراه *Q.petraea* همراه غالب است. بعلاوه درختان *Betula pendula*، *Populus tremula* و *Tilia cordata* و کمی بلوط *Q.robur* به همراه بلوط سیسیلی دیده می‌شوند. اشکوب درختچه‌ای شامل:

*Corylus avellana*, *Crataegus spp.*, *Sorbus aucuparia*, *Viburnum opulus*

اشکوب علفی شامل:

*Vaccinium myrtillus*, *Melamyrum pratense*, *Festuca ovina*, *Deschampsia flexuosa*, *Carex pilulifera*, *Pteridium equilinum*

در قسمت جنوبی مرکز اروپا در دره‌های بارانی جنوب آلپ درخت شاه بلوط *Castanea sativa* ممکن است درخت همراه غالب *Q.petraea* محسوب شود. این جنگل بلوط - شاه بلوط معمولاً همراه با زبان گنجشک *Fraxinus excelsior*، *Populus nigra*، نمدار و نارون است.

در قسمت جنوب شرقی ناحیه مرکزی اروپا در یوگسلاوی، رومانی، بلغارستان و شمال یونان جنگل‌های بلوط غالباً از گونه *Quercus frainetto* و *Q.cerris* تشکیل می‌شوند. دیگر درختان معمول در این جنگل‌ها شامل:

*Carpinus orientalis*, *Q.pubescens*, *Sorbus torminalis*, *Pyrus pyraeaster*, *Tilia tomentosa*, *Fraxinus ornus*

درختچه‌ها و درختان کوچک شامل:

*Pyrus amygdaliformis*، *Chamaecytisus hirsutus*، *Acer campestre*، *Acer tataricum*، *Cornus mas*، *Ligustrum vulgare*، *Viburnum lantana*

و اشکوب علفی کف جنگل غنی است.

#### ۱-۴- ایالت بالکان Illyrian

این ایالت گیاهی شامل قسمت عمده‌ای از کشور یوگسلاوی سابق است. نواحی پست دانوب، تمام بلغارستان، قسمت اروپائی ترکیه و شمال یونان را شامل می‌شود. جنگل‌های خزان‌کننده این ایالت در واقع در سواحل دریای آدریاتیک دیده می‌شود. متوسط بارندگی در این جنگل‌ها از ۱۵۰۰ الی ۲۰۰۰ میلیمتر گزارش شده است. متوسط درجه حرارت تابستانه بین ۱۵ الی ۲۰ درجه

سانتی‌گراد است. دو ناحیه جنگلی در این ایالت دیده می‌شود. باند سوزنی برگ در ارتفاعات ۱۲۰۰ الی ۲۵۰۰ متر از سطح دریا و در اراضی میانبند و پست جنگل‌های آمیخته می‌روید. گونه‌های غالب در جنگل‌های سوزنی برگ کوهستانی عبارتند از:

**Spruce (*Picea abies*), silver fir (*Abies alba*), and black pine (*Pinus nigra*).**

جنگل آمیخته راش غربی (*Fagus sylvatica*) و نراد و نونل را در ارتفاعات بخصوص دامنه‌های شرقی مشاهده می‌کنیم. جنگل‌های آمیخته پهن برگ - سوزنی برگ بروی خاک عمیق و مرطوب دیده مناطق میانبند و پست تشکیل می‌شوند. تنوع گونه‌ایی بالا از گونه‌های بلوط:

**(*Quercus frainetto*, *Q. pubescens*, *Q. cerris*, *Q. virgiliana*, *Q. dalechampii*)**

و دیگر گونه‌های پهن برگ مانند:

**(*Carpinus orientalis*, *Castanea sativa*, *Ostrya carpinifolia*, *Tilia spp.*, *Sorbus spp.*, *Acer spp.*)**

در دامنه‌های شرقی آن دیده می‌شود. گونه‌های همیشه سبز عمده مانند بلوط همیشه سبز (*Quercus ilex*) و کاج حلب (*Pinus halepensis*) و درختچه‌های ماکی مثل (*Pistacia terebinthus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Arbutus unedo*) در ارتفاعات پست ساحلی غالب می‌شوند.

تصویر ۴۰- جنگل‌های خزان‌کننده و سوزنی‌برگ در ایالت **Illyrian** (منطقه سببیک کرواسی)

گونه‌های معروف آن عبارتند از:

*Picea omorika* در یوگسلاوی سابق، *Pinus peuce* در بالکان، *Alyssum doerfleri* در ماسدونی، *Petteria ramentaca* در یوگسلاوی سابق، *Onoma thracica* در بلغارستان و *Haberlea rhodopensis*

*Pinus peuce*

تصویر ۴۱- *Picea omorika*

گونه‌های باستانی و قدیمی این ایالت بسیار هستند که مهمترین آنها عبارتند از:

*Juglans regia*, *Quercus spp.*, *Diospyros lotus*, *Buxus sempervirens*, *Staphylea innata*,  
*Vitis vinifera*, *Ilex aquifolium*, *Comandra elegas*, *Syringa vulgaris*.

جنگل‌های این ایالت از طرف شمال و غرب محدود به منطقه اروپایی-مدیترانه‌ای می‌شود. از سمت جنوب و جنوب غربی به منطقه مدیترانه و از طرف شمال شرق به ناحیه آرال-کاسپین منتهی می‌گردد. آب و هوا همانگونه که گفته شد در بهار و اوایل تابستان دارای باران است و فصل

خشک مربوط به پاییز است. تابستان‌ها گرم است. گونه راش با مفهوم منطقه اروپایی-مدیترانه‌ایی در آن دیده نمی‌شود. در منطقه گرم آن دو گونه بلوط *Quercus petraea* و *Quercus robur* اهمیت فراوانی دارد. در قسمت جنوب غربی گونه‌های دیگری می‌رویند که عبارتند از:

*Platanus orientalis, Juglans regia, Celtis australis, Tilia argentea, Acer monspessulanum, Fagus orientalis.*

در ارتفاعات کوهستانی کاج سیاه بخصوص واریته‌های مختلف آن دیده می‌شود. کاج جنگلی *Pinus sylvestris* نیز با کاج سیاه در کوهستان‌ها می‌روید. در نقاط مرطوب درختان بید و توسکا فراوان هستند. گونه‌های دیگر سوزنی برگ همچون *Picea omorika*، *Pinus peuce* و *Pinus leucodermis* در این مناطق رشد می‌نمایند.

#### تصویر ۴۲- *Pinus leucodermis*

جنگل‌های این ایالت می‌تواند به بخش‌های ذیل تقسیم‌بندی شود:

- بخش جنگل‌های بلوط در مناطق دشت و تپه ماهورهای لهستان-رومانی و بلغارستان.
- بخش استپیک بلوط با باران کم و حرارت زیاد در جلگه مجارستان-رومانی و بلغارستان
- بخش راش یا راش بهمراه نراد در ارتفاعات آلپ دنیاریک و کوهستانهای جنوبی یوگسلاوی سابق و بلغارستان.
- بخش راش و نراد و نوئل در جنوب یوگسلاوی سابق و آلبانی.
- بخش جنگل‌های منطقه پونیتیک در آسیای صغیر-قفقاز و کوهستانهای ایران-افغانستان-ترکمنستان و بخارا.

#### ۱-۵- ایالت گیاهی اوگزین Euxine province

این ایالت غرب قفقاز، شمال آناتولی، سواحل دریای سیاه، قسمت اروپایی ترکیه و جنوب بلغارستان را دربر می‌گیرد و تا آبخازی در گرجستان ادامه دارد. گاهی فلور کریمه و هیرکانی را به آن مربوط می‌دانند. حتی بعضی دانشمندان فلور ایرانی-تورانی را به آن اضافه نموده‌اند. دانشمندی به نام Maleev در سال ۱۹۳۸ فلور هیرکانی را از آن جدا نمود. این ناحیه رویشی در مناطق سواحل جنوبی دریای سیاه دیده می‌شود. انواع پوشش‌های خزان‌کننده بارانی تا اراضی پست و پیت در آن دیده می‌شود. در دوره Pleistocene از مناطق شرقی معتدله اروپا جدا شده‌اند (Kolakovsky 1974). گاهی بعضی از دانشمندان منطقه قفقاز را هم جز همین ایالت می‌دانند و آن را به دو زیر ایالت تقسیم نموده‌اند:

الف- منطقه شرقی یا Colchic با بارندگی ۱۵۰۰ الی ۲۰۰۰ میلیمتر که گاه تا ۴۰۰۰ میلیمتر افزوده می‌شود.

ب- منطقه غربی یا Euxinic که از باران کمتری برخوردار است و متوسط بارش بین ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ میلیمتر است.

تصویر ۴۳ (الف)- دره amilhemsin نزدیک منطقه ترابوزان ترکیه

گونه‌های متفاوتی در این ایالت گیاهی رویش می‌نمایند. حدود ۲۰۰ گونه بومی در آن گزارش شده است:

*Campanula calcarea, Astragalus aszharicus, Pyrus balansea, Sorbus colchica, Arabis colchica, Buxus colchica, Corydalis vitae.*

همچنین گونه معروف این منطقه یک نوع نراد با نام علمی *Abies nordmanniana* است که از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.

تصویر ۴۳ (ب) - *Abies nordmanniana*

راش این نواحی از نوع ایرانی *Fagus orientalis* است و گونه‌های دیگر که با آن همراهی می‌کنند عبارتند:

*Rhododendron ponticum, Vaccinium arctostaphylos, Hedera colchica, Hedera helix, Smilax excelsa.*

*Hedera colchica*

تصویر ۴۴ - *Rhododendron ponticum*

جنگل‌های وسیعی از این تیپ در ترکیه، سوریه و لبنان دیده می‌شوند. در بخش غربی آن آب و هوای مدیترانه‌ایی و در بخش مرکزی آب و هوای خشک و در نهایت در کرانه‌های دریای سیاه (سلسله کوه‌های پونتیک) باران‌های زیاد سالانه البته در پاییز دیده می‌شود.

در کرانه دریا رستنی‌ها درختچه‌ای و پهن‌برگ هستند. گونه‌های درختی فندق، ممرز، نارون و بلوط *Quercus cerris* و در اشکوب درختچه‌های همیشه سبز مانند:

*Rhododendron ponticum*, *Rhododendron flavum*, *Buxus sempervirns*, *Prunus laurocerasus*, *Ilex aquifolium*, *Arbustus unedo*, *Erica arborea*.

در ارتفاعات بین ۶۰۰ الی ۱۰۰۰ متر از سطح دریا جنگل‌های راش شرقی، ممرز، نارون، نمدار، گردو، لرگ و *Castanea vesca*, *Quercus robur* دیده می‌شود. در ارتفاعات ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متری درختان راش آمیخته با درختان سوزنی برگ مانند *Abies nordmanniana* و *Picea orientalis* رویش می‌نمایند. در جنوب دریای مرمهره درختانی مانند *Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Juniperus foetidissima*, *Juniperus excelsa* را می‌توان یافت.

هرچه به طرف استپ آناتولی پیشروی نماییم درختانی مانند *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Juniperus foetidissima* و *armenien* در فلات می‌رویند. در اطراف دریاچه وان در نزدیکی مرزهای غربی ایران آب و هوا سرد می‌شود و باران پاییزی می‌بارد. درختان بلوط *Quercus pubescens* و ارس کوهی در ارتفاع ۱۷۰۰ الی ۲۵۰۰ متری از سطح دریا می‌رویند.

*Quercus cerris*

تصویر ۴۵ - *Quercus pubescens*

۱-۶- ایالت قفقاز Caucasian province

این ایالت سلسله جبال قفقاز را شامل می‌گردد. جنگل‌های کوهستانی طالش (البرز شمالی) در ایران در خارج از حوزه قفقاز قرار می‌گیرد. فلور گیاهی قسمت‌های غربی شباهت زیادی به فلور گیاهی Euxine province دارد. گونه‌های کوهستانی در این ایالت به مناطق پیرنه در اروپا شباهت‌هایی دارد. در مناطق داغستان و ناگورنو قره باغ عناصر گیاهی ارمنستان-ایران و حتی تورانی را می‌توان مشاهده کرد.

تصویر ۴۶ - نقشه منطقه قفقاز

گونه‌های معروف زیادی در این ناحیه اندمیک است:

*Pinus eldarica, Pinus brutia, Betula raddeana, Colchicum caucasicus, Colchicum lactum.*

تصویر ۴۷- *Pinus eldarica* کاج تهران یا کاج افغان *Pinus brutia* کاج ترکیه  
 رستنی قفقاز بسیار آمیخته هستند و در آن درختان راش ایرانی *Fagus orientalis* و بلوط موجود  
 هستند.

قفقاز از نظر تنوع گیاهی بسیار جالب توجه است. گاه عناصر گیاهی شمالی و گاه گیاهان مناطق  
 پونیتیک و گاه رستنی‌های مشابه کوهستان‌های ایران در آن یافت می‌شود.  
جنگل‌های غرب قفقاز: دلتای شط Rion در ارتفاع تا ۶۰۰ متر درختان توسکا قشلاقی و لرگ و  
 بلوط

*Alnus barbata, Pterocarya fraxinifolia, Quercus iberica, Carpinus orientalis.*

از ارتفاع ۶۰۰ تا ۸۰۰ درختان بلوط و راش

*Fagus orientalis, corylus colurna, Ulmus sp., Tilia sp., Celtis australis, Diospyros  
 lotus.*

از ارتفاع ۸۰۰ الی ۱۰۰۰ متری جامعه راش ایرانی

در ارتفاع ۱۹۰۰ متری درختان *Abies nordmanniana, Picea orientalis* با راش آمیخته می‌شود.

جنگل‌های شمالی قفقاز: در مناطق جلگه‌ای یعنی در مناطق جنگلی استپیک گونه‌های ذیل موجود  
 است:

*Quercus robur, Carpinus betulus, Fraxinus sp., Ulmus campestris.*

بین ۸۰۰ الی ۱۰۰۰ متر درختان بلوط فراوان هستند:

*Quercus iberica, Carpinus betulus, Ulmus sp., Acer sp., Sorbus torminalis, Fagus  
 orientalis.*

جنگل‌های جنوب قفقاز: درختان جنوب قفقاز شباهت زیادی با بافت جنگل‌های شمال ایران دارد  
 و گونه‌های ذیل در آن دیده می‌شود:

*Pterocarya fraxinifolia, Alnus barbata, Paliurus spina Christi, Quercus iberica, Carpinus betulus, Fagus orientalis, Q. macranthera.*

فلات ارمنستان Armenien: جنگل حالت استپیک دارا هستند و درختان کاج جنگلی *Pinus sylvestris var hamata* نیز در آن یافت می‌شود. در ارتفاعات درختان اوری و ارس کوهی دیده می‌شود. البته در ارتفاعات خیلی بالا راش ایرانی رویش می‌نماید.

تصویر ۴۸- جنگل‌های کوهستانی کاج جنگلی در ارمنستان      نمایی از جنگل‌های پهن برگ استپیک در ارمنستان

### ۱-۷- ایالت گیاهی شرق اروپا Eastern European province

این ایالت گیاهی تمام منطقه روسیه سفید و قسمت عمده اوکراین-شرق رومانی-شمال شرق بلغارستان را شامل می‌شود و تا منطقه سوزنی برگان اروپا و شمال دریای سیاه متصل می‌شوند. گونه‌های معروف آن عبارتند از:

*Pinus sylvestris, Corydalis paszokii, Gybsophila belorossia, Astragalus clerceanus, Astragalus pubiflorus.*

امروزه در منطقه شرق اروپا درختان سوزنی برگ و پهن برگ فراوان هستند. گونه‌های زیر تا شرق رودخانه ولگا می‌رویند:

*Quercus robur, Alnus glutinosa, Tilia cordata, Acer platanoides, Acer campestre, Pyrus communis.*

تصویر ۴۹- برگ‌های سوزنی در درختان کاج جنگلی در مقابل کاج بنکسیا

اکثر مناطق جنگلی اوکراین (۷۱۷۵۰۰۰ هکتار حدود ۷۰٪) توسط دولت مرکزی اداره می‌شود (Gensiruk, 1992)

گونه اصلی در جنگل‌های اوکراین عبارتند از:

<u>English Name</u>	<u>Scientific Name</u>	<u>Ukrainian Name</u>
Pine	mostly <i>Pinus sylvestris</i>	Sosna
Spruce	mostly <i>Picea abies</i>	Yalyna evropeiska (smereka)
Fir	mostly <i>Abies alba</i>	Yalytsya
Oak	mostly <i>Quercus robur</i>	Doob
Beech	<i>Fagus sylvatica</i>	Book
Hornbeam	<i>Carpinus betulus</i>	Grab
Ash	<i>Fraxinus excelsior</i>	Yasen
White Locust	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Akatsiya
Birch	<i>Betula pendula</i>	Bereza
Alder	<i>Alnus incana</i> and <i>A. rubra</i>	Vil'kha

تصویر ۵۰- درصد درختان در جنگل‌های اوکراین

گونه‌های اصلی در جنگل‌های بلغارستان عبارتند از **(Picea abies) Norway Spruce** و **(Abies borisii-regis) Bulgarian Fir** و مقداری از درختان **(Pinus peuce)Macedonian** و **Scots Pine** در دارالمرز درختان **Mountain Pine** و درختان پهن برگ آمیخته در ارتفاعات پایین‌تر همچون راش-توس-صنوبر و توسکا می‌رویند.

تصویر ۵۱- *Pinus peuce* *Picea abies* *Abies borisii-regis*

### ۱-۸- ایالت شمالی اروپا Northern European province

از نروژ شروع شده و تا شمال اورال خاتمه پیدا می‌کند. گونه‌های آن اغلب از سوزنی برگان است.

بعنوان مثال

*Picea abies*, *Pinus sylestris*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Clematis alpine*, *Actaea erythrocarpa*, *Paeonia anomala*.

تصویر ۵۲- دورنمایی از جنگل‌های سوزنی برگ در کشور نروژ

حدود ۳۷٪ از کشور نروژ با سطحی معادل ۱۱۹۰۰۰ کیلومتر مربع را جنگل‌ها و اراضی جنگلی می‌پوشاند. تنها ۲۳٪ از این جنگل‌ها تولیدی هستند. ۷۹٪ جنگل‌های تولیدی در کشور نروژ از آن مالکین خصوصی است. به همین علت اقدام به جنگلکاری‌های تک گونه‌ای نوتل مرسوم بوده است.

تصویر ۵۳- نقشه کشور نروژ

#### ۹-۱- ایالت غربی سیبری Western Siberian province

منطقه مورد نظر از شمال به شمالگان قطبی متصل می‌شود و از جنوب به مناطق نیمه بیابانی قزاقستان منتهی می‌گردد. از شمال این جنگل‌ها به سوزنی برگان منطقه تایگا متصل است. خانواده‌های گیاهی ذیل در آن یافت می‌شوند:

*Asteraceae, Fabaceae, Poaceae, Cyperaceae, Rosaceae, Ranunculaceae, Lamiaceae.*

تصویر ۵۴- نمای مناطق نیمه بیابانی

در کشور قزاقستان

در این ایالت درختانی مانند ذیل دیده می‌شود:

*Alnus viridis, Pinus sibirica, Larix sibirica, Betula pendula, Betula pubescens,*

*Populus tremula, Acer sp., Corylus sp., Quercus sp.*

*Larix sibirica*

*Betula pendula*

تصویر ۵۵- *Pinus sibirica*

#### ۱-۱۰-۱- ایالت گیاهی آلتائی Altai-Sayan province

این ایالت شامل کوه‌های آلتائی و شمال غرب مغولستان است.

تصویر ۵۶- موقعیت ایالت آلتائی

منطقه کوهستانی مورد نظر ما در منطقه غرب مغولستان واقع شده است و به مناطق استپی وصل می‌گردد. گونه‌های مهمی در آن می‌رویند مانند:

*Callinthemum sajanense, Erantis sibirica, Aquilegia borodini, Delphinium mirabile, Agropyrom sajanense, Sanicula europea, Dryopteris filix-mas, Circea lutetiana, Epilobium montanum, Pinus sibirica, Abies sibirica, Larix sibirica.*

تصویر ۵۷- منطقه رویشی درخت نراد سبیری *Abies sibirica*

تصویر ۵۸- نمایی از جنگل‌های کوهستانی در Altai-Sayan province

### ۱-۱۱- ایالت سبیری میانه Middle – Siberian province

از یکطرف متصل به شمال سبیری است و از طرفی به غرب سبیری متصل می‌شود.



تصویر ۵۹- موقعیت سبیری

بعضی گونه‌های مربوط به منچوری در آن وجود دارد. گونه‌هایی مانند:

*Larix gmolinii*, *Corydalis balleri*, *Potentilla sp.*

تصویر ۶۰- نمای جنگل‌های لاریکس در سبیری میانه

Farjon در سال ۱۹۹۰ در توضیح گونه لاریکس *Larix gmolinii* به سه واریته این گونه اشاره می‌نماید.

(1) *Larix gmelinii* var. *japonica* (Regel) Pilger

(2) *Larix gmelinii* var. *olgensis* (Henry) Ostenf. & Syrach Larsen

(3) *Larix gmelinii* var. *principis-rupprechtii* (Mayr) Pilger

واریته‌های گونه لاریکس *Larix gmelinii* در مناطق سبیری غربی، ساخالین، دره‌های داخلی کامچاتکا، شمال شرق مغولستان، شمال شرق چین (Heilongjiang, Jilin, Nei Mongol) و کره می‌رویند. واریته دیگری از این گونه در جنوب شرقی روسیه، جزایر کوریل و چین رشد می‌کنند. محدوده رویشی این درختان بسیار گسترده است و در محدوده ارتفاعی ۳۰۰ الی ۱۲۰۰ متر از سطح دریا می‌رویند. گونه‌های درختی در منطقه شرقی سبیری تا عرض جغرافیایی ۷۰ درجه محدود می‌شود ولی در بخش‌های جنوبی لاریکس با دیگر گونه‌های سوزنی برگ بورآل آمیخته می‌شوند. گونه‌های کلیم‌ساکس مانند:

*Abies sibirica* , *Pinus sylvestris* و *Picea obovata*

*Picea obovata*

*Larix gmelinii*

تصویر ۶۱ - *Pinus sylvestris*

طبیعت منطقه سیبری با توجه به سرماهای سخت زمستانه از زیبایی خاصی برخوردار است:

تصویر ۶۲- زیبایی‌های اکوسیستم سیبری در فصول مختلف سال

### ۱-۱۲- ایالت گیاهی بایکال **Baikal province**

این ایالت شامل بایکال تا شمال شرق مغولستان است. گونه‌های معروف آن عبارتند از:

*Draba baicalensis, Salix berberifolia, Saxifraga algissii, Betula sp.*

تصویر ۶۳- دریاچه بائیکال

جنگل‌های کوهستانی آسیای مرکزی: سلسله جبال وسیعی در جنوب سیبری واقع شده و قسمتی از منتهی علیه البرز به طرف افغانستان می‌باشد. دشت پامیر و کوه آلتایی (جنوب سیبری و شمال مغولستان) در آن واقع شده است.

تصویر ۶۴- نقشه پوشش گیاهی در کشور مغولستان

گونه‌های اصلی در این منطقه کوهستانی کاج جنگلی و لاریکس است. گونه‌های مهم عبارتند از:  
*Pinus sylvestris var. sibirica*, *Larix sibirica*, *Tilia cordata*, *Cratagus sp.*, *Berberis  
 lonicera*, *Circea lutetiana*, *Geranium robertianum*, *Asperula odorata*.

۱۳/۷ میلیون هکتار از سطح کشور مغولستان پوشیده از جنگل است. سه نوع اکوسیستم جنگلی در مغولستان دیده می‌شود:

الف) **The South Baikal Area**: جنگل‌های تایگا از نوع کاج که مستقیماً با جنگل‌های روسیه مرتبط هستند و گونه‌های اصلی آن عبارتند از:

pine (*Pinus sibirica*)، pine (*Pinus sylvestris*)، spruce (*Picea obovata*)،  
 larch (*Larix sibirica*)، fir (*Abies sibirica*)، birch (*Betula platyphylla*).

ب) **The Changai -Area**: جنگل‌های غربی در مغولستان که لاریکس گونه اصلی آنها است. تنها

دو گونه در آن مهم است که عبارتند از **larch (*Larix sibirica*) and birch (*Betula platyphylla*)**.

ج) **The Central Asia Area**: کوهستان‌های جنوبی مغولستان پوشیده از درختچه‌هایی هستند که تنها ارزش آنها حفاظت خاک است. گونه اصلی تنها **Saxaul (*Holoxylon ammodendron*)** است. به طور کلی درخت اصلی در کشور مغولستان لاریکس است که ۷۱٪ گونه‌ها جنگل‌های آنها را تشکیل می‌دهد. سپس گونه اصلی درختان کاج ۱۱٪ و درختان توس ۱۰٪ به عنوان گونه پیشاهنگ در مناطق بهره بردای شده می‌باشند.

کوه‌های تیان شان **tian shan** و هندوکش: سلسله جبال وسیعی که از کوه‌های آلتایی جدا شده و تا شمال افغانستان و فلات پامیر ادامه دارد. این کوه‌ها دارای ارتفاع زیادی است. آب و هوا بری بوده و بسیار سرد است. تا منطقه کپه داغ در نزدیکی مرز ایران و شوروی سابق ادامه دارد.

تصویر ۶۵- نمای کوهستان‌های تیان شان

کوهستان‌های شمال افغانستان

مرتفع‌ترین نقطه از کوهستان‌های تیان شان ارتفاع ۷۴۳۹ متر از سطح دریا دارد. این نقطه مرتفع‌ترین مکان در کشور قرقیستان محسوب می‌شود. البته این منطقه در مرز کشور چین قرار می‌گیرد. در قسمت غربی در بالای منطقه استپ بین ارتفاع ۱۴۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا جنگل‌های پهن برگ با گونه‌های ذیل دیده می‌شود:

***Juglans regia, Juglans fallax, Pyrus sp., Prunus sp., Celtis australis,***

***Acer turkestanicum.***

در قسمت‌های مرکزی جنگل‌های پهن برگ در ارتفاع ۱۵۰۰ الی ۲۲۰۰ متر از سطح دریا قرار گرفته است. گونه‌های آن عبارتند از:

***Juglans regia, Acer turkestanicum, Prunus sp.***

در قسمت شمال بین ۸۰۰ الی ۱۷۰۰ متر از سطح دریا گونه‌های صنوبر و نارون به این لیست اضافه می‌شوند. در ارتفاع ۱۷۰۰ الی ۲۸۰۰ متر از سطح دریا جنگل‌های سوزنی برگ نوئل *Picea schrenkiana* و نراد *Abies sibirica* یافت می‌شود. وقتی به کوه‌های آلتایی نزدیک شویم گونه *Picea obovata* ظاهر می‌گردد. در ارتفاعات بالاتر گونه‌ای از سرو کوهی *Juniperus semiglobosa* رویش می‌نماید.

تصویر ۶۶- مناطق گسترشگاه درختان نونل *Picea schrenkiana* *Juniperus semiglobosa*

جنگل‌های ناحیه آرال: اقلیم بری و نوسانات حرارتی زیاد از ویژگی‌های منطقه آرال است. گونه درختی گاه بلوط و گاه کاج سیلواستر است. این ناحیه عظیم به دو بخش تقسیم می‌شود: الف) قسمت غربی متصل به غرب روسیه اروپایی با گونه ممرز که تا لیتونی ادامه دارد. ب) در قسمت جنوبی بخش الف قرار دارد. جنگل به حالت استپ و منقطع با گونه‌های بلوط و کاج سیلواستر نمود می‌یابد.

تصویر ۶۷- ناحیه آرال

جنگل‌های بیابانی آسیای مرکزی: ناحیه مورد نظر از شرق دریای خزر شروع شده و تا ناحیه دریای آرال و سلسله تیان شان، ترکمنستان و قسمتی از شمال خراسان در ایران ادامه دارد. بیشترین نوع پوشش عبارتند از:

*Haloxylon ammodendron*, *Haloxylon persicum*, *Haloxylon aphyllum*, *Calligonum leucocladum*, *C. eriopodum*, *C. setosum*, *Artemisia kemrudica*, *A. diffusa*, *A. dimoana*, *A. arenicola*, *Mausolea eriocarpa*, *Salsola gemmascens*, *S. orientalis*, *Salsola arbuscula*.

تصویر ۶۸- *Haloxylon ammodendron* ترکمنستان Saksaul

### ۱-۱۳- ایالت گیاهی شمال شرق سیبری North-eastern Siberian province

گونه اصلی در این ناحیه درختان توس، توسکا، ارس و کاج است. گونه‌های معرف عبارتند از: *Papaver rivale*, *Cordalis gorodkovii*, *Cardamine conferta*, *Potentilla tollii*, *Betula rotundifolia*, *Betula fruticosa*, *Salix spp.*, *Alnus fruticosa*, *Juniperus communis sub. Nana*, *Pinus pumila*, *Rhododendron parvifolium*.

تصویر ۶۹- *Pinus pumila* جنگل‌های شمال-شرق سیبری

### ۱-۱۴- ایالت گیاهی کامچاتکا Kamchatka province

این منطقه در کامچاتکا واقع شده و تا رودخانه آمور ادامه دارد. در بخش شمالی به ساخالین می‌رسد. سطح کوچکی در حد چند هکتار از درختان *Abies nephrolepis* دیده می‌شود. گونه‌های دیگر عبارتند از:

*Miyakea integrifolia*, *Corydalis gorodkovii*.

دور نمای جنگل‌ها در کامچاتکا

تصویر ۷۰- مکان کامچاتکا

*Corydalis gorodkovii*

*Miyakea integrifolia*

تصویر ۷۱- *Abies nephrolepis*

### ۱-۱۵- ایالت گیاهای کانادا Canadian province

ناحیه مورد شامل کشور کانادا و ایالت آلاسکا از کشور ایالات متحده آمریکا است. از شمال به جنوب منطقه **Arctic** و شمال راکی متصل است. قسمتی از شمال شرق آمریکا، قسمتی از **Minnesota**، شمال **Vermont** و قسمتی از **Gan** را شامل می‌شود. درختان فراوانی دارا است که عبارتند از:

*Picea glauca, Abies balsamea, Larix laricina, Picea mariana, Pinus banksiana, Betula papyrifera, Populus tremuloides, Salix glauca, Salix planifolia.*

تقسیم‌بندی جنگل‌های کانادا: از سال ۱۹۷۰ در کشور کانادا برای تقسیم‌بندی جنگل‌ها کوشش‌های علمی آغاز شده است و سازمان طبقه‌بندی اکولوژیکی اراضی (Ecological land classification) بنیاد نهاده شد که کار آن طبقه‌بندی اکوسیستم‌های جنگلی کانادا (Canadian forest ecosystem classification) است. بیش از ۴۰۰۰ جامعه گیاهی در کانادا مورد بررسی قرار گرفته است. اما Forest Ecozones یازده گانه در کانادا مورد اجماع دانشمندان قرار دارد.

- Taiga Cordillera
- Boreal Plains
- Taiga Plains
- Hudson Plains
- Boreal Cordillera
- Boreal Shield
- Taiga Shield
- Atlantic Maritime
- Pacific Maritime
- Mixed wood Plains
- Montane Cordillera

تصویر ۷۲- نقشه اکو زون‌های جنگلی یازده گانه در کانادا (برگرفته از سایت Natural Resources Canada)

جنگل‌های سوزنی برگ در کشور کانادا را جنگل هودسنی نیز می‌نامند. جنگل هودسنی در منطقه وسیعی از لابرادور تا آلاسکا گسترش دارد و چهره جنگل‌های شمال روسیه را تداعی می‌نماید. این جنگل‌ها تقریباً تشکیلات خالصی از درختان نوئل سیاه هستند. به علت مردابی بودن منطقه، سطح خاک را گاهی گل‌سنگ *Cladonia* و گاه خزه اسفاگونوم می‌پوشاند. البته توریزارهای وسیعی در داخل جنگل پراکنده‌اند. همراه با سوزنی برگان چندین گونه پهن برگ یافت می‌شود. درختان پهن

برگ نور پسند هستند و در مناطقی که در اثر آتش سوزی باز شده‌اند چیرگی دارند. درختان سوزنی برگ در مسیر توالی پس از پهن برگان مستقر خواهند شد. تقسیم‌بندی این ایالت به بخش‌های زیر است:

**Sitko-alaskien** بخش

**Cascadien** بخش

**Colombo-montanien** بخش

بخش شمالی **Coloradien** در کلمبیا بریتانیک

بخش **Subalpin** در کوه‌های صخره‌ای کانادا

کشور کانادا بسیار وسیع است. اراضی جنگلی از مهم‌ترین ارکان این کشور محسوب می‌شوند. در نقشه زیر این مناطق بارزتر دیده می‌شوند:

تصویر ۷۳- نقشه نوع اراضی در کشور کانادا

بخش **Sitko-alaskien** در شمالی‌ترین جنگل‌های غرب و مجاور اقیانوس است. این جنگل از شمال کلمبیا بریتانیک تا آلاسکا ادامه دارد. درختان از جهت گونه‌ای غنی هستند ولی علف‌های کف جنگل فقیر از جهت گونه می‌باشند. گونه‌های معروف عبارتند از:

*Picea sitchensis, Thuja plicata, Tsuga heterophylla, Chamaecyparis nutkatensis.*

در بخش شمالی **Coloradien** در قسمت‌های داخلی بریتانیک، رشد رستنی‌های غیر جنگلی را شاهد هستیم. در ارتفاعات درختان *Pinus ponderosa, Juniperus occidentalis* رشد می‌نمایند. بخش **Subalpin** در کوه‌های صخره‌ای کانادا در ارتفاع بالاتر از ۱۰۰۰ متر دیده می‌شود. از شمال و شرق محدود به قسمت **Circumboreal**، از طرف غرب محدود به تپه‌های ساحلی و از طرف جنوب به بخش **Coloradien** و **Colombo-montanien** محدود است. گونه‌های **Circumboreal** در آن تداخل پیدا می‌کند. گونه‌های آن عبارتند از:

*Pinus murrayana, Picea engelmanni, Abies lasiocarpa.*

*Thuja plicata*

تصویر ۷۴- *Picea sitchensis*

در ارتفاعات *Pinus albicaulis, Larix lyallii* و در ارتفاعات پایین گونه‌های *Picea glauca, Picea mariana* می‌رویند.

تصویر ۷۶- منطقه پراکنش - برگ‌ها و مخروط ماده در درختان *Tsuga heterophylla*

تصویر ۷۷- منطقه پراکنش - برگ‌ها و مخروط نر و ماده در درختان *Pinus murrayana*

همانگونه که از نقشه پراکنش گونه‌های کاج و تسوگا مشاهده می‌کنید مناطق غرب آمریکا نیز در این ایالت گیاهی قرار می‌گیرد. جنگل‌های بخش **Pacifico-boreoamericain** یک جنگل سوزنی‌برگ محسوب می‌شود و دوره رشد گیاهی طولانی دارد. آب و هوا معتدل و نوسانات حرارتی کم است. باران در طول سال می‌بارد ولی حداکثر آن در زمستان است ولی در بخش **Sitko-alaskien** حداکثر باران سالانه در تابستان است. این جنگل‌ها مشابه جنگل‌های خزان‌کننده مناطق معتدله و از سوی دیگر مشابه سوزنی‌برگان **Circumboreale** می‌باشند. سوزنی‌برگان بزرگ این جنگل‌ها به چند گونه تعلق دارد. در شمال که به علت ابری بودن بیش از حد، دارای دماهای نسبتاً پایین‌تری هستند گونه‌های *Tsuga heterophylla* و *Picea sitchensis* چیرگی دارند. در حدود عرض جغرافیایی ۵۵ درجه شمالی درخت دوگلاس *Pseudotsuga menziesii* ظاهر می‌شود. این درخت در مقابل آتش سوزی مقاوم‌تر از سایر درختان سوزنی‌برگ منطقه است و در مدتی کوتاه نقش اساسی در جنگل ایفا می‌کند. در شمال

کالیفرنیا و جنوب غربی اورگون هنگامی که دمای سالانه به حدود ۱۱ درجه سانتی‌گراد می‌رسد گونه درخت غول *Sequoia sempervirens* درخت چیره بشمار می‌رود. ارتفاع بعضی از پایه‌های این گونه متجاوز از ۱۰۰ متر است و دیرزیستی آنها به ۳۰۰۰ سال می‌رسد.

تصویر ۷۵- درخت دوگلاس *Pseudotsuga menziesii* درخت غول *Sequoia sempervirens*

رویشگاه درختان غول نوار باریکی به طول ۷۵۰ کیلومتر و عرض ۸ الی ۷۵ کیلومتر در حاشیه اقیانوس آرام است. ارتفاع این ناحیه از سطح دریا بین ۳۰ الی ۷۵۰ متر است ولی در مناطقی تا ۹۲۰ متر نیز افزوده می‌شود (Farjon 2005).

رطوبت دریافتی در این بهترین رویشگاه جنگلی دنیا از اقیانوس تامین می‌شود. بلندترین و قدیمی‌ترین پایه‌ها در داخل دره‌ها و گالی‌ها می‌رویند جایکه چشمه‌های دائمی جریان دارند و رطوبت مه (اقیانوسی) در دسترس است. بارش سالیانه این جنگل حدود ۲۵۰۰ میلیمتر است. البته مه مهمترین عامل اکولوژی در این جنگل محسوب می‌شود.

بزرگترین درخت غول از جهت حجم سرپا **Lost Monarch** نام دارد که ۱۲۰۳ متر مکعب حجم دارا است. البته بیشترین رکورد ثبت شده اختصاص به درختی به نام **General Sherman** داشته که حجمی معادل ۱۴۸۷ متر مکعب دارا بوده و بزرگترین درخت کره زمین محسوب می‌شود. درخت غول در بسیاری نقاط بطور موفقیت آمیزی جنگل‌کاری شده است. مثلا نقاطی مانند انگلستان، ایتالیا، نیوزیلند، پرتغال، مکزیک، جزیره هاوایی و حتی در داخل آمریکا مانند تگزاس را

نام برد. تک پایه‌هایی از این درخت به شمال ایران نیز آورده شده که بسیار موفقیت‌آمیز رشد نموده‌اند.

تصویر ۷۸- درخت General Sherman

#### ۱-۱۶- ایالت گیاهی منچوری Manchurian province

این ایالت با وسعتی حدود ۵۰۴۰۰۰ کیلومتر مربع، شمال شرقی چین را می‌پوشاند و به شمال شرق مغولستان نیز منتهی می‌شود. از سوی جنوب با شمال کره شمالی هم مرز است. وجود درختان پهن‌برگ عامل جدایی این ایالت از جنگل‌های سبیری است. البته جنگل‌های منطقه در واقع آمیخته پهن‌برگان و درختان کاج بروی اراضی تپه ماهور و ناحیه آمور **Amur region** است. توده هوای مونسون برخواسته از روی اقیانوس آرام باعث بارندگی‌های تابستانه در این منطقه

می‌شود. زمستان‌ها طولانی، سرد و خشک است و درجه حرارت به  $15^{\circ}\text{C}$  - الی  $20^{\circ}\text{C}$  - می‌رسد. بارندگی سالیانه بین ۵۰۰ الی ۱۰۰۰ mm است که اکثر آن در طول تابستان و پاییز می‌بارد. **Yim** در سال ۱۹۷۷ نشان داد که چگونه افزایش سرما در مناطق شمالی منچوری باعث تغییر جنگل‌های آمیخته به سوزنی‌برگان خالص می‌شود.

تصویر ۷۹- موقعیت جنگل‌های آمیخته منچوری **Khabarovsk, Khabarovskiy Kray, Russia**

در واقع جلگه منچوری دارای پوشش جنگل-استپ است. این نوع پوشش با آب و هوایی سازگار شده که در زمستان یخبندان و در تابستان گرم باشد. بعضی گونه‌های مهم در منطقه منچوری عبارتند از:

*Corylus heterophylla*, *Juglans mandchurica*, *Quercus mongolica*, *Larix olgensis*,  
*Larix gmelinii*, *Tilia mandchurica*, *Picea obovata*, *Carpinus cordata*, *Acer ginnala*,  
*Abies holophylla*, *Salix kangensis*, *Ulmus japonica*, *Fagus sieboldii*, *Fagus japonica*,

*Ginko biloba, Abies nephrolepis, Pinus koraiensis, Picea abies, Fraxinus mandshurica, Ulmus laciniata, Betula platyphylla, Salix rorida and Pinus sylvestris.*

از پوشش علفی در این جنگل‌ها را می‌توان گیاهانی مثل لیست زیر را نام برد:

*Oxalis acetosella, Phryma tenuifolia, Thalictrum filamentosum, Adiantum pedatum, Asarum sieboldii, Polystichum tripterum, Oplopanax elatus, and Kalopanax septemlobu.*

*Pinus koraiensis*

تصویر ۸۰ - *Abies holophylla*

*Betula platyphylla*

تصویر ۸۱- *Picea obovata*

### ۱-۱۷- ایالت گیاهی ساخالین Sakhalin

این ایالت بخش عمده جزیره ساخالین را می‌پوشاند. البته قسمتی از جزیره ژاپنی هوکایدو هم جز این جنگل‌ها محسوب می‌شوند. در واقع شباهت زیادی با پوشش کشور ژاپن دارا است.

تصویر ۸۲- موقعیت جزیره ساخالین در مقایسه با روسیه و ژاپن *Abies sachalinensis*

گونه‌های معروف آن عبارتند از:

*Abies sachalinensis*, *Trollius pulcher*, *Aconitum sachalinensis*,  
*Pulsatilla sachalinesis*.

### ۱-۱۸- ایالت گیاهی ژاپن و کره Japanese Korean province

با اینکه تراکم جمعیت مجمع الجزایر ژاپن بیش از تراکم جمعیت چین است ولی وضعیت پوشش گیاهی به مراتب بهتر است. حدود ۷۰٪ (۲۰۰۳) سطح این کشور را جنگل می‌پوشاند. سطح کل جنگل‌ها ۲۵ میلیون هکتار است. حدود ۴۰ درصد یا ۱۰ میلیون هکتار از کل جنگل‌ها مربوط به جنگکاری است. این جنگلکاری‌ها در طی سالهای ۱۹۵۰ الی ۱۹۶۰ کاشته شده‌اند. ژاپن بزرگترین وارد کننده چوب‌های سوزنی برگ است. ژاپن ۴۴ درصد از کل بازار چوب سوزنی برگان دنیا با حجم ۳۴ میلیون مترمکعب را وارد می‌نماید. به طور مثال ۷۶ درصد کل صادرات گرده بینه از آمریکا در سال ۱۹۹۴ به ژاپن رفته است.

غناى گونه‌ای در ژاپن بعلاوه گسترش کوه‌ها است چون جمعیت ژاپن در مناطق پست بویژه در دشت‌های ساحلی متمرکز هستند. این مسئله با توجه به عدم اشتغال ژاپنی‌ها به پرورش دام (بیشترین اشتغال زراعت بوده) تا دوره اخیر نیز قابل توجیه است. بنابر این ژاپنی‌ها برای تغذیه احشام خود برخلاف ایرانیان از کوهستان‌ها استفاده نکرده‌اند و چراگاه‌ها را با تخریب جنگل‌ها توسعه نداده‌اند. بعلاوه جنگل‌ها مورد علاقه مردم بوده و به درختان احترام زیادی می‌گذارند. در عرض‌های جغرافیایی متفاوت جنگل‌های متنوعی از شمال تا جنوب ظاهر شده است:

در جنوب جزیره ساخالین و در شمال هوکایدو جنگل از پهن برگان خزان کننده تشکیل شده و سوزنی برگان مشابه مناطق شمالی است.

در مناطق مرکزی ژاپن و قسمت عمده جزیره هوندو و جنوب هوکایدو جنگل‌ها خزان کننده‌اند. هر چه به طرف جنوب پیش برویم جنگل‌های سوبتروپیکال همیشه سبز ظاهر می‌گردد.

جنگل‌های ترو پیکال در ناحیه **Riukiu, Schikoku**

جنگل‌های سوزنی برگ مناطق کوهستانی

جدول ۴- شرایط رویشی بر اساس ارتفاع از سطح دریا در جدول زیر ارائه شده:

جزایر	جنگل تروپیکال	جنگل سوبتروپیکال	جنگل خزان‌کننده پهن برگ	جنگل سوزنی برگ
جنوب فرمز	۰-۷۰۰	۷۰۰-۲۵۰۰	۲۵۰۰-۳۰۰۰	۳۰۰۰ متر به بالا
شمال فرمز	۰-۲۰۰	۲۰۰-۲۵۰۰	۲۵۰۰-۳۰۰۰	۳۰۰۰ متر به بالا
<b>Riukiu</b> <b>Shikoku</b>	۰-۱۰۰	۱۰۰-۱۱۰۰	۱۱۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰ متر به بالا

<b>Hondo</b> جنوب مرکز شمال		۰-۷۰۰	۷۰۰-۱۷۰۰	۱۷۰۰ متر به بالا
		۰-۴۰۰	۴۰۰-۱۵۰۰	۱۵۰۰ متر به بالا
		-	۰-۹۰۰	۹۰۰ متر با بالا
<b>Hokkai</b> جنوب شمال			۰-۵۰۰	۵۰۰ متر به بالا
			-	صفر

تصویر ۸۳- نقشه سه اقلیم اساسی در کشور ژاپن (شمالی- مرکزی- جنوبی)  
 تقسیم‌بندی اقلیمی در جنگل‌های ژاپن (به از نقل از سایت  
**(2003 The World Forestry Center)**  
**Sub-tropical zone**: جنگل‌های جزایر جنوب غربی و منطقه **Ogasawara**- متوسط درجه  
 حرارت ۲۱ درجه سانتیگراد است و درختان نیمه گرمسیری و مانگرو در آنجا می‌روید.  
**Warm temperate zone**: جنگل واقع در **Kyushu** و **Shikoku** - و بخش‌های جنوبی **Honshu**  
 جایکه متوسط درجه حرارت از ۱۳ تا ۲۱ درجه سانتی‌گراد است.

**Cool temperate zone**: جنگل‌های واقع بخش مرکزی و شمال **Honshu** و **Oshima Peninsula** از منطقه **Hokkaido**.  
**Mixed forest**: جنگل‌های آمیخته سوزنی برگ و پهن برگ. جایکه متوسط درجه حرارت تقریباً با جنگل‌های **Cool temperate zone** برابر است. این جنگل‌ها در مناطق پست شمال **Oshima Peninsula** واقع هستند.  
**Sub-frigid zone**: جنگل‌های واقع در مناطق کوهستانی **Hokkaido** و مناطق نیمه آلمپی در **Honshu** و **Shikoku**. متوسط درجه حرارت در این جنگل‌ها بیش از ۶ درجه سانتی گراد است.  
**Warm temperate zone** و **Sub-tropical zone** ناحیه سوبتروپیکال و معتدله گرم

تصویر ۸۴- بخش جنوبی ژاپن که گرمسیری است

ناحیه سوبتروپیکال **Riukiu** و **Shikoku** که شامل حدود ۳۰ جزیره و صخره زارها می‌شود از ارتفاع ۱۰۰ الی ۱۱۰۰ متر از سطح دریا گسترده شده است. این جزایر در بخش جنوبی ژاپن و تایوان قرار می‌گیرند. اقلیم این منطقه (اوکیناوا) دارای زمستان‌هایی ملایم و تابستان‌هایی گرم و مرطوب است. گونه کریپتومریا از میان درختان این منطقه به ایران وارد شده و به خوبی با شرایط آبهوایی مناطق جلگه‌ای گیلان سازگار شده است.  
 گونه‌های مهم آن عبارتند از:

*Chamaecyparis obtuse, Sciadopitys verticillata, Tsuga sieboldii, Pseudotsuga japonica, Cryptomeria japonica, Abies firma, Pinus armandi, Pinus densiflora, Quercus*

*myrsinaefolia*, *Taiwania cryptomerioides*, *Castanopsis cuspidate*, *Liquidambar formosana*, *Cinnamomum camphora*, *Thuja standishii*, *Larix leptolepis*, *Fagus sieboldii*, *Magnolia obovata*.

ناحیه سردسیری هوکایدو Sub-frigid zone

تصویر ۸۵- سرزمین‌های سرد شمالی هوکایدو

در قسمت شمالی در ارتفاع هم سطح دریا و در بخش جنوبی بعد از ارتفاع ۵۰۰ متر از سطح دریا فلور منطقه منچوری مشاهده می‌شود. گونه‌های مهم عبارتند از:

*Picea jezoensis*, *Abies sakhalinensis*, *Betula ermani*, *Betula japonica*, *Quercus mongolica*, *Taxus latifolia*, *Cephalotaxus drupacea*, *Thujopsis dolorata*.

ناحیه معتدله سرد و جنگل‌های خزان‌کننده Mixed forest و Cool temperate zone

تصویر ۸۶- نمایی از جنگل‌های معتدله سرد و آمیخته از سوزنی‌برگان و پهن‌برگان خزان‌کننده

در مناطق کوهستانی درختان سوزنی برگ و پهن برگ در جامعه راش *Fagetum* رشد می‌نمایند. درختان دیگری که در این جنگل‌ها حضور دارند عبارتند از:

*Fagus japonica*, *Betula japonica*, *Betula ermani*, *Abies veitchii*, *Picea jezoensis*, *Pinud parviflora*, *Pinus densiflora*, *Fagus sieboldii*, *Abies homolepis*, *Tsuga diversifolia*, *Quercus variabilis*, *Picea morrisonicola*.

در جنگل‌های جزیره **Hondo** بیشتر گونه‌های پهن برگ خزان کننده همچون راش، بلوط، نمدار، نارون، ماگنولیا و ممرز می‌رویند.

### جنگل‌های کره

کشور کره بسیار غنی از منابع جنگلی است. سطحی معادل ۶۵٪ یا ۶٫۵ میلیون هکتار (۲۰۰۳) از این کشور را جنگل تشکیل می‌دهد. البته با این منابع جنگلی این کشور از جهت نیاز چوبی خودکفا نیست. کره متکی به واردات چوب از کشورهایمانند اندونزی-مالزی-آمریکا-نیوزیلند-چین-استرالیا و شیلی است.

تصویر ۸۷- نمودار منابع واردات چوب‌های چپس‌های کره (۲۰۰۶)

سوزنی برگان ۴۵٪ ترکیب درختان را در این جنگل‌ها بعهدده دارند. درخت کاج کره ایی *Pinus koraiensis* و *Pinus densiflora* اهمیت بیشتری دارد. در مقابل جنگل‌های پهن برگ همچون بلوط ۲۸٪ سطح را دارا است و ۲۷٪ مابقی جنگل آمیخته‌اند. حدود ۷۱٪ جنگل‌های کره دارای مالکیت خصوصی است ولی مدیریت در جنگل‌های کوهستانی (صرف نظر از نوع مالکیت) در اختیار دولت است (2003 The World Forestry Center).

جنگل‌های کاج در کره

تصویر ۸۸ - *Pinus koraiensis*

#### ۱-۱۹- ایالت گیاهی ولکان Volcano-bonin province, Volcano

این ایالت گیاهی مربوط به دو جزیره Bonin, Volcano است. گونه‌های آن به فلور شرق آسیا تشابه دارد. البته فلور تایوان هم در این جزایر دیده می‌شود. گونه‌های متعددی در آن دیده می‌شوند که مهمترین آنها عبارتند از:

*Angiopteris boninensis, Marattia boninensis, Celtis boninensis, Vaccinium boninensis, Vittaria boninensis.*

#### ۱-۲۰- ایالت گیاهی توکارا Ryukyu or Tokara-Okinawa province

گیاهان این منطقه مشابه تایوان است و حد واسط *Holarctic, Paleotropic* است. درختان مانگرو در این ناحیه می‌روید. گیاهان اصلی عبارتند از:

*Corydalis tashiroi, Schima wallichii, Viola amamiana, Viola maculicola, Deutzia amanoi, Hummus banagusuki, Viburnum tashiroi.*

تصویر ۸۱- نقشه مناطق جنوبی ژاپن-اوکیناوا- تایوان و چین

### ۲۱-۱- ایالت گیاهی تایوان Taiwanese province

این ایالت به استثنای جنوب کشور شامل تمامی کشور تایوان است. بیشترین تراکم پوشش گیاهی در بخش شرقی جزیره واقع شده است. بیش از ۲/۳ درختان کافور طبیعی دنیا در این جزیره می‌روید. گونه‌های منطقه شرق آسیا در این منطقه فراوان هستند. چهره جنگل شباهت به منطقه جنوبی چین دارد. گونه‌های معروف آن عبارتند از:

*Abies kawakamii*, *Picea morrisconicola*, *Pinus morrisconicola*, *Pinus taiwanensis*, *Pseudotsuga wilsoniana*, *Cunninghamia konishii*, *Chamaecyparis formosensis*, *Calocedrus formosana*, *Petasitis formosanus*.

تصویر ۹۰- جنگل‌های بامبو در تایوان جنگل‌های کاج در تایوان *Cunninghamia konishii*

### ۲۲-۱- ایالت گیاهی شمال چین Northern Chinese province

جنگل‌های چین در سال ۲۰۰۴ میلادی وسعتی برابر ۱۵۸,۹۴ میلیون هکتار دارا بودند (به نقل از سایت [www.china.org.cn](http://www.china.org.cn)). بر اساس آمار سازمان خواربار جهانی سازمان ملل در طی سالهای ۱۹۹۰ الی ۲۰۰۰ میلادی هر ساله ۰/۲ درصد یا ۹/۳۹ میلیون هکتار از جنگل‌های کره زمین تخریب شده ولی در همین مدت سطح جنگل‌ها در چین هر ساله ۱/۲ درصد یا ۱/۸۱ میلیون هکتار افزایش یافته که بیشترین مقدار توسعه جنگل‌ها در دنیا است. اگر میزان جذب دی اکسید کربن این جنگل‌ها در سال ۱۹۹۰ حدود ۴۷۰ میلیون تن بوده، در حال حاضر این میزان به ۵۰۰

میلیون تن در سال ۲۰۰۹ افزوده شده است. فلور شمال چین شباهت زیادی به منطقه منچوری و شمال ژاپن (هوکایدو) دارند. تعدادی از مهمترین گونه‌های گیاهی آن عبارتند از: *Picea mastersii*, *Picea meyeri*, *Ulmus davidiana*, *Stellaria davidii*, *Pyrus betulaefolia*, *Potentilla ancistrifolia*, *Prunus davidiana*, *Syngia microphylla*, *Asparagus longiflorus* مناطق Greater Hinggan, Lesser Hinggan, Changbai mountain ranges در شمال شرقی چین وسیع‌ترین جنگل‌های طبیعی چین را تشکیل می‌دهد.

تصویر ۹۱- نقشه کاربری اراضی در کشور چین

رستنی‌ها شبیه اروپا و امریکای شمالی است ولی گونه‌های آنها متفاوت است. آب و هوای بری با زمستان‌های سرد در این ناحیه دیده می‌شود. گونه‌های دیگر منطقه شمال چین عبارتند از: *Quercus dentata*, *Fraxinus chinensis*, *Tilia mandschurica*, *Carpinus cordata*, *Ostryopsis nobilis*, *Ulmus macrocarpa*, *Celtis sinensis*, *Zelkova crenata*, *Catalpa ovata*, *Ginkyo biloba*, *Ailathus altissima*, *Sophora japonica*, *Diospyros kaki*, *Abies chinensis*, *Pinus armandi*, *Taxus cuspidata*, *Pseudolarix amabilis*.

*Quercus dentata*تصویر ۹۲- *Abies chinensis***۱-۲۳- ایالت گیاهی چین مرکزی Central Chinese province**

در این ناحیه می‌بایست جنگل معتدل متشکل از درختانی با برگ‌های خزان کننده رویش نماید ولی فقط قطعات کوچکی از این نوع پوشش در مناطق اطراف رودخانه‌ها و اطراف چند معبد باقی مانده‌اند. این جنگل‌ها بروی خاک‌های فله‌هایی عمیق با تنوع گونه‌ایی خوب دیده می‌شوند. گونه‌هایی همچون بلوط-زبان گنجشک- داغداغان و غیره از این زمره هستند. جنگل مذکور با نوعی از آب و هوای چینی سازگار شده که با وجود عرض جغرافیایی کم (۳۲ تا ۴۲ درجه شمالی) زمستان‌هایی سرد با میانگین دمای زیر صفر و تابستان‌های گرم و مرطوب دارد.

در منطقه یانگ تسه کیانگ جنگل‌های مختلطی متشکل از درختانی با برگ‌های خزان کننده و درختانی همیشه سبز یافت می‌شود که جنگل‌های نیمه گرمسیری را تداعی می‌کنند. با وجود حمله سرما (۵- تا ۱۰- درجه سانتی گراد) زمستان ملایم (۲+ تا ۵+ درجه سانتی گراد) و تابستان‌ها طولانی و گرم و بارانی هستند. فصل رویشی گیاهان در حدود ۲۳۰ الی ۲۷۵ روز طول می‌کشد. جمع کل بارندگی‌ها زیاد (بیش از یک متر) و جنگل بسیار انبوه است. تنوع گونه‌ای جنگل بسیار زیاد است و سوزنی برگانی با منشا مناطق معتدل مانند کاج‌ها و تسوگا و یا با منشا نیمکره جنوبی پودوکارپوس *Podocarpus* در آن یافت می‌شوند ولی پهن برگان چیرگی دارند. در حدود ۵۰ گونه افرا و بلوط در این منطقه می‌روید. بعضی از گونه‌ها عبارتند از:

*Ginkyo biloba, Pseudotaxus chienii, Torreya grandis, Abies fargesii, Abies chinensis, Keteleeria fortunei, pseudolarix amabilis, Metasequia glyptostroboides, Magnolia sprengeri, Celtis biondii, Celtis labilis, Zelkova schneideriana, Fagus engleriana, Carpinus oblongifolia, Pterocarya bupehensis, Juglans cathayensis.*

در منطقه چین مرکزی و منتهی الیه جنوبی کره جنگل‌های سوبتروپیکال (نیمه گرمسیری) آمیخته یافت می‌شود. درختان در این منطقه گرم‌پسند هستند. گونه‌های مهم آن عبارتند از:

*Aleurtites fordii, Castanopsis sclerophylla, Cinnamomum lanceolata, Dalbergia hupeana, Liquidambar Formosa, Paulownia duclouxii, Quercus glauca, Cunninghamia lanceolata, Libocedrus macrolepis, Castanea mollissima, Catalpa ovata, Nyssa sinensis, Keteetlaria davidiana, Pinus massoniana, Abies delavayi, Picea asperata.*

در این منطقه نیز ریشه‌کن کردن درختان جنگل و تبدیل این زمین‌ها به زراعت بسیار مشاهده می‌شود. جنگل‌ها پس از عقب نشینی از جلگه‌ها در مناطق کوهستانی پایدار مانده‌اند. در صورتی که در قسمت شمالی جنگل در منطقه شان سی بتدریج به مرتع و سپس به استپ واقعی تبدیل می‌گردد. در قسمت جنوبی تر ارتفاعات میزان کل بارندگی‌ها را افزایش می‌دهند و در نتیجه اشکوب‌بندی جالب توجهی از پوشش گیاهی تشکیل می‌شود. بین عرض ۳۰ الی ۴۰ درجه شمالی جنگل نیمه گرمسیری با برگ‌های همیشه سبز یافت می‌شود.

*Pinus massoniana*

*Picea asperata*

*Quercus glauca* - تصویر ۹۳

۱-۲۴- ایالت گیاهی جنوب شرقی چین Southeastern Chinese province

این ایالت شامل مناطق شرقی و جنوبی شرقی چین می‌شود. فلور این سرزمین بسیار غنی است. کوهستان **Mount Sanqingshan** که در بخش شرقی چین قرار دارد و متعلق به فلور **Sino-Japanese flora** می‌باشد در همین منطقه قرار گرفته است. تیپ گیاهی غنی در این کوهستان متعلق به پهن برگان همیشه سبز مرطوب در ناحیه نیمه گرمسیری است. تعداد ۲۳۷۳ گونه و زیر گونه از ۹۸۴ جنس و ۲۵۳ خانواده گیاهی در این فلور دیده می‌شود. درخت جنس *Pseudotsuga* از خانواده کاج بویژه *Pseudotsuga gaussenii* در میان آنها قابل ذکر است. تعداد زیادی قارچ و گل‌سنگ در این اکوسیستم جنگلی نیز دیده می‌شوند.

تعداد ۹ تیپ رویشی در این منطقه کوهستانی رشد می‌نمایند که مهمترین آنها عبارتند از: جنگل‌های پهن برگ، همیشه سبز، جنگل‌های سوزنی برگ معتدله گرم، جنگل‌های آمیخته سوزنی برگ - پهن برگ معتدله گرم، جنگل‌های بامبو یا خیزران، پهن برگان خزان‌کننده و همیشه سبز آمیخته، جنگل‌های شاخه‌زاد و بیشه‌زارهای کوهستانی شاخه‌زاد که اصطلاحاً **embryo-forest** خوانده می‌شوند.

تیپ جنگل‌های پهن برگان همیشه سبز **Evergreen broad-leaved forest** این تیپ‌گیاهی در ارتفاع ۳۰۰ الی ۱۰۰۰ متر از سطح دریا رشد می‌نماید. گونه‌های غالب آن عبارتند از:

*Castanopsis sclerophylla, Castanopsis eyrei, Cyclobalanopsis glauca, Castanopsis tibetana, Schima superba, Machilus thunbergii and Machilus chinensis.*

تیپ جنگل‌های سوزنی‌برگان معتدله گرم **The warm temperate coniferous forest** این تیپ در ارتفاع ۲۰۰ الی ۸۰۰ متر از سطح دریا رشد می‌کند. گونه‌های غالب آن عبارتند از:

*Pinus massoniana, Cunninghamia lanceolata.*

تیپ جنگل‌های آمیخته پهن برگ و سوزنی‌برگ معتدله گرم **The warm temperate coniferous/broad-leaved mixed forest** این تیپ در ارتفاع ۲۰۰ الی ۱۰۰۰ متری از سطح دریا رشد می‌کند. درختان مهم آن عبارتند از:

*Pinus massoniana, Castanopsis sclerophylla, Alniphyllum fortunei(200m-600m), Liquidambar acalycina (500m-1,000m), Sassafras tsumu.*

تصویر ۹۴- تیپ جنگل‌های آمیخته پهن برگ و سوزنی برگ معتدله گرم

تیپ جنگل‌های بامبو یا خیزران **The bamboo forest** در این جنگل‌ها سه گونه متمایز رشد می‌کند که آخرین مورد آنها در بالاترین بخش کوهستان می‌روید و آنها عبارتند از:

*Phyllostachys heterocycla* (altitude 200m-500m); *Indocalamus latifolius* (altitude 900m-1,100m); *Yushania hirticaulis* (altitude 1,200m-1,700m).

تیپ جنگل‌های آمیخته پهن برگ و سوزنی برگ معتدله **The temperate coniferous and broad-leaved mixed forest** این تیپ در ارتفاع ۱۰۰۰ الی ۱۸۰۰ متر در مناطق کوهستانی می‌روید. گونه‌های بسیار زیادی که نادر هستند در این ناحیه می‌رویند و مهمترین آنها عبارتند از:

*Rhododendron simiarum*, *Yuahania hirticaulis*, *Pinus taiwanensis*، *Pinus gaussenii*،  
*C.multinervis*، *Tsuga chinensis* var. *tchekiangensis*، *C.stewardiana*،  
*Pseudotaxus chienii*، *Eurya saxicola*، *Fokienia hodginsii*،  
*Daphniphyllum macropodum*، *Halesia maegregorii*، *Torreya grandis*،  
*Symplocos theaeifolia*.

تصویر ۹۵- تیپ جنگل‌های آمیخته پهن برگ و سوزنی برگ معتدله

تیپ جنگل‌های پهن برگ همیشه سبز و خزان کننده **The evergreen broad-leaved and deciduous broad-leaved forest** این تیپ در ارتفاع ۷۰۰ الی ۱۰۰۰ متری از سطح دریا می‌روید. این تیپ با جنگل‌های آمیخته پهن برگ و سوزنی برگ معتدله تداخل دارد. دو بلوط خزان کننده با نام‌های *Quercus acutissima*, *Q. variabilis* در آن دیده می‌شود. گونه‌های معمول در این تیپ عبارتند از:

*Rhododendron simiarum* ، *Eurya saxicoca* ، *Quercus spinosa* and *Rhododendron simiarum* ، *Cyclobalanopsis Jenseniana* ، *Cameuia oleifera* and *stewartia simensis* ، *Castanopsis eyrei* ، *C. hrnryi* ، *Cy. Jenseniana*.

تصویر ۹۶- تیپ جنگل‌های پهن برگ همیشه سبز و خزان کننده

تیپ جنگل‌های شاخه‌زاد **The coppice forest** تیپ بسیار مهمی در ایجاد دورنمای کوهستان **Sanqingshan** است. در ارتفاع ۱۰۰۰ متر از سطح دریا و در مناطق مسطح می‌رویند. گونه‌های معمول در این تیپ عبارتند از:  
*Pinus taiwanensis, Taxus chinensis, Juniperus formosana, Torreya grandis, Yusanian hirticaulis, R. fortunei and Enkianthus chinensis.*

تیپ بیشه زارهای کوهستانی **The mountain top meadow** در مناطقی با ارتفاع ۱۵۰۰ الی ۱۶۰۰ متر از سطح دریا که آب در خاک منطقه باقی می‌ماند و در واقع آب گیر است دیده می‌شود. گونه معمول عبارتند از:

*Scirpus whichurai and S. subcapitata.*

تصویر ۹۷- تیپ بیشه‌زارهای کوهستانی

وجود درخت *Torreya* از خانواده **Taxaceae**، درخت *Magnolia* از خانواده **Magnoliaceae** و درخت *Hamamelis* از خانواده **Hamamelidaceae** که در فلور مناطق شرق آسیا و آمریکا

شمالی نیز دیده می‌شوند نشان می‌دهد که گیاهان در این ناحیه منشا گرمسیری کهن **old tropic zone** دارند و متعلق به دوره **Paleocene** و **Eocene** هستند.

درختان خانواده کاج بخصوص *Pseudotsuga* و *Tsuga* از اهمیت زیادی برخوردارند. این جنس‌ها در نواحی آسیا و آمریکا رشد دارند. گرچه سرمای یخبندان دوره چهارم به این ناحیه اثر زیادی نداشته ولی پس از گرم شدن آب و هوا درختانی کهن و فسیل‌های زنده‌ایی در این منطقه رشد نمودند که مهمترین آنها عبارتند از:

*Ginkgo biloba*, *Taxus mariei*, *Pseudotaxus chienii*, *Amentotaxus argotaenia*, *Cephalotaxus fortunei*, *Cryptomeria fortunei*, *Cunninghamia lanceolata*, *Fagus stewardiana*, *Illicium angustisepalum*, *Schisandra chinensis*, *Disanthus cercidifolius* var. *longipes*, *Quercus spinosa* and *Castanopsis eyrei*.

تصویر ۹۸- فسیل‌های زنده گیاهی

یکی دیگر از این درختان *Liriodendron chinense* است. برآورد شده ده گونه از این جنس در دوره ترشیاری **Tertiary** در نیکره شمالی موجود بوده است. بیشتر آنها در یخبندان دوران چهارم زمین شناسی از بین رفتند. ولی درخت *L. chinense* و *Nyssa sinensis* در این منطقه به مقدار زیاد رویش می‌نمایند. این درختان معادل درختان *L. tulipifera* و *Nyssa sylvetica* آمریکای شمالی هستند. در واقع این درختان فسیل‌های زنده محسوب می‌شوند و دلیل تشابه فلور در این دو منطقه حیاتی هستند.

تصویر ۹۹- برگ‌های درخت لاله دار چینی *Liriodendron chinense*  
از جهت جانوری نیز این ناحیه از تنوع بی نظیری برخوردار است. بطوری که ۶۷ گونه پستاندار،  
۲۲۶ گونه و زیر گونه پرنده، ۱۳۲۷ گونه حشره و ۳۶ گونه ماهی از این گزارش شده است. در  
اینجا عکس‌هایی از چند نمونه مهم آنها را می‌بینید.

تصویر ۱۰۰- چند نمونه جانوری در کشور چین

### ۱-۲۵- ایالت گیاهی سیگانگ Sikang- yunnan province

این سرزمین تا نزدیک کشور برمه ادامه دارد و شمال لائوس را هم شامل می‌شود. گونه‌های معروف آن عبارتند از:

*Amentotaxus yunnanensis, Torreya yunnanensis, Tsuga yunnanensis,*

*Juniperus changii.*

### ۱-۲۶- ایالت گیاهی بورنز Northern burnese province , Burnese

شامل شمال کشور برمه بوده و از یکطرف به غرب هیمالیا و از طرفی به جنوب شرقی چین متصل است. گونه‌های متعددی را دارا است که مهمترین آنها عبارتند از:

*Podocarpus macrophyllus, Taxus wallichiana, Larix potaninii, Pinus armandii, Carpinus viminea, Corylus ferox, Camellia kissi, Potentilla peduncularis, Sorbus wardii, Cotoneaster dissichus.*

تصویر ۱۰۱- موقعیت کشور برمه و ایالت بورنز و منطقه هیمالیا بین چین و هندوستان

تصویر ۱۰۲- *Pinus armandii*      *Carpinus viminea*      *Podocarpus macrophyllus*

#### ۱-۲۷- ایالت گیاهی شرق هیمالیا Eastern Himalayan province

شبه‌جزیره هندوچین و انتهای جنوبی چین بوسیله باران‌های موسمی کاملاً آبیاری می‌شوند. اگر پوشش طبیعی این مناطق بر اثر دخالت انسانی عمیقاً تغییر نمی‌کرد تقریباً کلیه نقاط آنها از جنگل انبوه پوشیده می‌شد. جنگل در دشت‌ها به زیر کشت رفته و حتی در سلسله کوه‌ها اغلب تخریب یافته است. در مناطق پست - بویژه در شبه جزیره مالزی - جنگل انبوه بعنوان معرف مناطق بسیار بارانی باقی مانده‌اند. این جنگل دارای اشکوب‌بندی است و در آن درختان بلندی از تیره دیپتروکارپاسه - ۴۰ الی ۵۰ و گاه ۶۰ متر - وجود دارند که از اشکوبی از درختان اصلی - ۲۰ الی ۳۰ متر - سر بر آورده‌اند. در زیر آنها اشکوب درختچه‌ای کم و بیش انبوه و درهم پیچیده است.

## تصویر ۱۰۳- نمایی از جنگل‌های هیمالیا

در این اشکوب نخل‌ها و بامبو یا خیزران دیده می‌شوند. با اینکه حدود ۴۰ درصد از درختان برگ‌های خود را برای مدت کوتاهی از دست می‌دهند ولی جنگل حالت همیشه سبز خود را حفظ می‌کند. به هنگام طولانی شدن فصل خشک - بویژه در بیرمانی و تایلند - جنگلی از نوع جنگل مختلط انبوه تشکیل می‌شود و نسبت درختان خزان کننده به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. در این نوع جنگل درخت تیک جای عمده را اشغال می‌کند. جنگل انبوه غالباً بوسیله جنگل تنک جایگزین می‌شود. در بسیاری از درختان در هنگام زمستان، برگ‌ها از دست می‌روند.

در سلسله کوه‌ها - از ارتفاع ۱۰۰۰ متری از سطح دریا - ناپدید شدن درختان خانواده دیپتروکارپاسه به ثبوت رسیده است. در ارتفاعات ۱۰۰۰ ای ۲۰۰۰ متری از سطح دریا جنس‌های بلوط و *Castanopsis* تشکیل می‌شود. در ارتفاعات بالاتر علاوه بر *Castanopsis*، درختان کاج و پودوکارپوس جنگل‌های زیبایی را تشکیل می‌دهند.

سلسله جبال عظیم هیمالیا که از شمال غرب به جنوب شرق کشیده شده است. باران فراوانی در قسمت شرقی دریافت می‌کند ولی هرچه به طرف غرب می‌رویم باران کمتر می‌شود. فلور **Indo-malesienne** در شیب جنوبی آن قرار دارد. در صورتیکه شیب شمالی آن توسط فلور **Sino-japonaise** مفروش شده است. مشرق آن را فلور **Aralo-caspienne** می‌پوشاند و در انتهای بخش غربی گاهی عناصری از **Pontique** را می‌توان پیدا نمود.

دامنه جنوبی هیمالیا دارای اشکوب‌بندی گیاهی بسیار جالبی است. بصورتیکه با افزایش ارتفاع نوع درختان تغییر می‌نماید. در ارتفاع نزدیک به ۵۰۰۰ متری از سطح دریا درختان نراد *Abies webbiana* - توس *Betula utilis* و بوته رودندرون *Rhododendron sp.* دیده می‌شوند. در ارتفاع ۹۰۰ الی ۱۸۰۰ متری یک اشکوب نیمه گرمسیری از درختان *Pinus roxburghi* تشکیل می‌شود. برحسب موقعیت از ارتفاع ۱۸۰۰ الی ۲۹۰۰ متری و یا ۳۳۰۰ متری از سطح دریا اشکوب مرطوب کوهستانی با بارندگی‌های شدید موسمی در تابستان و نزول برف در زمستان و هوای مه آلود قرار دارد. در این جنگل درختان نوئل *Picea spinulosa* و کاج *Pinus excelsa*، *Pinus longifolia* به ارتفاع ۳۰ الی ۴۰ متر و سه گونه بلوط با ارتفاع ۲۰ الی ۳۰ متر رشد می‌کنند.

تصویر ۱۰۴- جنگل مه‌آلود کاج *Pinus roxburghi*

همیالیای شرقی به مدار راس‌السرطان نزدیکتر است و درعین حال بارندگی بیشتری دارد. جنگل انبوه و مرطوب نیمه خزان‌کننده با درختانی مانند *Castanopsis* تا ارتفاع ۱۸۰۰ متری صعود می‌کند. کاج‌های نیمه گرمسیری مانند *Pinus khasya* در دامنه رو به شمال که خشک‌ترند جای دارند. در ارتفاع ۲۱۰۰ الی ۲۷۰۰ متری جنگل‌های بلوط دیده می‌شوند و در ارتفاع ۲۷۰۰ الی ۲۸۰۰ متری و گاهی ۲۲۰۰ متری درختان نراد *Abies densa* و بالاخره اشکوب نیمه آلیپ از بوته‌ها و چمنزار خود نمایی می‌کنند.

۱-۲۸- ایالت گیاهی خازی-مانی پور Khasi-Manipur province, Khasi

عناصر گیاهی شرق آسیا در این منطقه یافت می‌شود. گاهی عناصر گیاهی *paleotropic* در آن رشد می‌کند. گیاهان مهم آن عبارتند از:

*Polypodium lachnopus, Corylopis himalayana, Quercus delbata, Q.fenestrata, Q.griffithii, Q.lineata, Alnus nepalensis, Camellia caduca, Acer laevigatum, A.oblongum.*

۱-۲۹- ایالت گیاهی پهن برگ آپلانشین Appalachian province

جنگل‌های آپلانشین *Appalachian-Blue Ridge Forests* در واقع یک جنگل پهن برگ معتدله و آمیخته در بخش شرقی ایالات متحده آمریکا محسوب می‌شود. این اکورژیون در حدود ۱۵۹۳۰۰ کیلومتر مربع وسعت دارد و بخش‌هایی از ایالت‌های آلاباما، جورجیا، تنسی، کارولینای شمالی، ویرجینا، ویرجینای غربی، مری‌لند، پنسیلوانا، قسمت کوچکی از کنتاکی، نیوجرسی و نیویورک

را می‌پوشاند. این اکورژیون شامل ارتفاعات کوهستان آپالانشین **Appalachian Mountains** و مناطق متنوعی از کوهستان اسموکی **Great Smoky Mountains** است.

تصویر ۱۰۵- نمایی از جنگل آپالانشین

این ناحیه شامل دره‌ها و کوهستان‌هایی است که از شمال به طرف جنوب کشیده شده و در طی دوران یخبندان به سمت جنوب امتداد یافته است. به علت پستی و بلندی‌های فراوان دارای خرداقلیم‌ها **microclimates** و خردزیستگاه‌های **microhabitats** فراوان است. این عوامل باعث شده که بسیاری از گونه‌های قدیمی در این منطقه باقی بمانند. همین مورد باعث می‌شود که این منطقه را یکی از غنی‌ترین جنگل‌های معتدله خزان کننده در دنیا بدانیم. تعداد زیادی از گیاهان، جانوران و تعداد زیادی از گونه‌های **endemic** در آن گزارش شده است.

تصویر ۱۰۶- موقعیت منطقه کوهستان آپلاشین

گونه‌های مهم در این جنگل‌ها عبارتند از:

*Acer spicatum*, *Acer pensylvanicum*, *Betula lenta*, *Betula alleghaniensis*,  
*Abies fraseri*, *Celtis occidentalis*, *Magnolia acuminata*, *Quercus prinus*, *Picea rubens*,  
*Tsuga canadensis*, *Tsuga caroliniana*, *Pinus strobus*, *Pinus pungens*,  
*pinus virginiana*, *Castanea dentata*, *Tsuga Canadensis*, *Fagus grandifolia*,  
*Magnolia fraseri*, *Carya juglans*, *Picea glauca*, *Juniperus Virginia*, *Abies balsamea*.

طرفین قله کوه‌های آپلاشین را جنگل بسیار زیبا و متنوعی فرا گرفته است. ارتفاع درختان گردوی خاکستری و گردوی سیاه در این جنگل به ۵۰ متر می‌رسد. گونه‌های بلوط و افرا در آن فراوان‌اند. بروی شیب‌ها - تسوگای کانادایی - درختان سوزنی برگی از جنگل مختلط ظاهر می‌شود. در ارتفاعات بالاتر سوزنی برگان غلبه پیدا می‌نمایند. در ارتفاعات بالاتر از ۱۸۰۰ متری از سطح دریا در منطقه اسموکی گونه‌های درختان نوئل و نراد غلبه دارند. در جنوب شرقی - بر روی مخروط افکنه شرق کوه‌های آپلاشین - جنگلی با برگ‌های همیشه سبز از قبیل ماگنولیا و عنبر سائل با حالتی نیمه گرمسیری رشد می‌کنند. این جنگل - که قبل از استقرار مهاجران اروپایی بوسیله بومیان منطقه اندکی تخریب یافته بود - امروزه در مقابل کشاورزی عقب نشینی کرده است ولی هنوز توده‌های جنگلی بسیار زیبایی از آن باقی مانده است.

*Castanea dentata*      *Pinus strobus*      *Acer pensylvanicum* - تصویر ۱۰۷

لیست گیاهان بوم زاد در ایالت آپالاشین شامل خانواده، جنس و گونه.

#### Endemics of the Appalachian Province

##### Families

##### Genera

*Cymophyllus*, *Galax*, *Rugelia*, *Diamorpha*, *Amphianthus*, *Jamesianthus*,  
*Nestronia*, *Rugelia*

##### Species and lower taxa

*Cardamine flagellifera*, *Cardamine clematitidis*, *Convallaria majusculas*, *Clematis albicoma*, *Shortia galacifolia*, *Pinus pungens*, *Oncophorus raii*, *Gymnocarpium appalachianum*, *Cimicifuga americana*, *Seymeria cassioides*, *Pyrularia pubera*, *Chrysogonum virginianum*, *Liatris helleri*, *Diphylleia cymosa*, *Galium arkansanum*, *Echinacea paradoxa*, *Delphinium treleasei*, *Scutellaria bushii*, *Hamamelis vernalis*, *Abies fraseri*, *Picea rubens*, *Magnolia fraseri*, *Phlox buckleyi*, *Trifolium virginicum*, *Senecio antennariifolius*, *Paxistima canbyi*.

تصویر ۱۰۸- انواع جنگل‌های منطقه آپالانشین (جنگل طبیعی-پارک‌های ملی - تفرجگاه هایملی)

### ۱-۳۰- ایالت ساحلی آتلانتیک Atlantic coastal plain province

ناحیه ایالت ساحلی آتلانتیک یک ناحیه گیاهی در قلمرو **Holarctic Kingdom** محسوب می‌شود. این تقسیم‌بندی براساس نظریه آرمن تخته جان و **Robert F. Thorne** می‌باشد. این منطقه ساحلی از منطقه خلیج تا **Great Plains** در آمریکا تا مناطقی از جنوب شرقی کانادا دیده می‌شود. مرز این ناحیه تا ناحیه قطبی در شمال و کوهستان **Madrean** و **Rocky Mountain** در غرب و منطقه گیاهی **Caribbean floristic region** در قلمرو **Neotropical Kingdom** در جنوب فلوریدا ادامه می‌یابد.

تصویر ۱۰۹- منطقه ساحلی آتلانتیک بروی نقشه آمریکا

گیاهان موجود در این ناحیه از دو خانواده بومی تشکیل می‌شوند: **Hydrastidaceae** و **Leitneriaceae**. تعداد زیادی جنس‌های گیاهی بومی در این ناحیه اند که مهمترین آنها عبارتند از: **Sanguinaria, Leavenworthia, Gillenia, Neviusia, Dionaea, Yeatesia, Pleea.**

درجه تنوع گیاهی بسیار بالا است و منشا آنها از دوره ترشیاری بوده که از یخبندان و یسکانسن بجا مانده‌اند. تعدادی از گونه‌های فسیل زنده همانند **Stewartia, Hamamelis, Liriodendron** و غیره با ناحیه شرق آسیا همچون چین و ژاپن مشترک است. **R. F. Thorne** بیش از ۷۴ جنس مشترک میان دو منطقه ایالات متحده و آسیا (شرق و جنوب شرق آسیا) برشمرده است. این فسیل‌های زنده موید این مطلب است که در دوران ترشیاری آب و هوای گرم در نیکره شمالی از آمریکا تا آسیا کشیده شده بود.

تصویر ۱۱۰- درخت لاله دار آمریکایی بسیار مشابه نمونه چینی *L. chinense*

اعتقاد بر این است از این ناحیه **North American Atlantic Region** شامل سه زیر مجموعه است:

**The Appalachian Province, Atlantic and Gulf Coastal Plain Province** و **North American Prairies Province**. یعنی ناحیه آپلاتشین که توضیح داده شده نیز در زیر مجموعه این ناحیه بزرگ قرار می‌گیرد.

این ایالت همچون نواری ساحلی از نیوجرسی تا فلوریدا ادامه دارد و به جنوب شرق تکزاس می‌رسد. اکثر گونه‌های گیاهی آن جوانتر از ناحیه آپلانشین است ولی هنوز درجه بالایی از بوم زاد یا اندمیک را دارا است. گونه کاج *Pinus rigida* در شمال آن و گونه‌های *Pinus palustris*, *P.elliottii*, *P.echinata* در جنوب این ناحیه می‌رویند. البته هرچه به طرف فلوریدا در جنوب آمریکا حرکت کنیم آب و هوا گرمتر می‌شود. گونه‌هایی که در منطقه جنوبی می‌رویند کمی متفاوت‌تر هستند. مهم‌ترین آنها عبارتند از:

*Taxodium distichum*, *Taxus floridana*, *Torreya taxifolia*, *Pinus clausa*, *P.elliottii*, *Quercus arkansana*, *Q.chapmanii*, *Q.laevis*, *Q.laurifolia*, *Prunus caroliniana*.

درخت دارتالاب *Taxodium distichum* سالها است که به مناطق شمالی ایران وارد شده است. میزان موفقیت آن در زمین‌های آبگیر و ماندابی بسیار قابل توجه است.

*Pinus elliottii*

*Hamamelis virginiana*

تصویر ۱۱۱- *Taxodium distichum*

درخت *Hamamelis virginiana* هم خانواده فسیل زنده دیگری بنام انجیلی در ایران است. برگ‌های این درختان بسیار مشابه یکدیگر هستند. در اواخر ترشیاری فلور شرق آمریکا از فلور غرب آمریکا جدائی پیدا نمودند و چمنزارها بین آنها قرار گرفتند. در اواخر این دوره جنگل‌های شرق آمریکا این حالت امروزی را پیدا نمودند. لازم به ذکر است که دوران‌های بین یخچالی در اروپا اثرات فراوان تری از شرق آمریکا داشته است.

لیست گیاهان بوم‌زاد در ایالت ساحلی آتلانتیک شامل خانواده، جنس و گونه.

#### Endemics of the Atlantic and Gulf Coastal Plain Province

##### Families

##### Leitneriaceae

##### Genera

*Balduina, Ceratiola, Dicerandra, Franklinia, Harperocallis, Lachnanthes, Macranthera, Pinckneya, Pleea, Pyxidantha, Schwalbea, Sclerolepis, Stokesia, Warea, Zenobia*

Species and lower taxa

*Taxodium ascendens, Magnolia macrophylla subsp. ashei, Magnolia pyramidata Magnolia grandiflora.*

لیست مشترک گیاهان بوم زاد در ایالت‌های آپالانشین و ساحلی آتلانتیک شامل خانواده، جنس و گونه.

**Endemics of the Appalachian Province and the Atlantic and Gulf Coastal Plain Province**

**Genera**

*Sanguinaria*

Species and lower taxa

*Liriodendron tulipifera, Taxodium distichum, Castanea pumila, Hamamelis virginiana, Magnolia macrophylla subsp. macrophylla, Magnolia virginiana Magnolia acuminata, Magnolia tripetala.*

### ۱-۳۱- ایالت چمنزارهای شمال آمریکا North American Prairies Province

این ایالت گیاهی در واقع یک منطقه گیاهی چمنزار مابین ایالت آپالانشین و کوهستان راکی **Rocky Mountains** محسوب می‌شود. این ایالت گیاهی بوسیله جنگل‌های سوزنی برگ کانادایی در شمال و نیمه بیابان‌های خشک در جنوب شرق محدود می‌شود. این ایالت شامل چمنزارهای معتدله **temperate grasslands**، ساوانا **savannas** و درختچه‌زارها **shrublands** (شامل اکوریژون‌های همانند **Sand Hills, High Plains Flint Hills tall grasslands**) است. در دوره زمین‌شناسی **Pleistocene** بیشتر این ایالت دچار یخبندان شد.

شامل منطقه وایومین و مونتانا است. در شمال این ایالت درخت صنوبر لوزان *Populus tremuloides* می‌روید ولی فلورگیاهی از تنوع گونه‌ای زیادی برخوردار نیست. مهمترین گونه‌های گیاهی عبارتند از:

*Amorpha nana, Astragalus barrii, Astragalus gracillis, Pinus ponderosa, Picea glauca, Betula papyfera, Populus balsamifera.*

لیست گیاهان بوم‌زاد در ایالت چمنزارهای شمال آمریکا شامل خانواده، جنس و گونه.

**Endemics of the North American Prairies Province**

**Species and lower taxa***Phlox oklahomensis**Lespedeza leptostachya**Eustoma russellianum.*

تصویر ۱۱۲- چمنزارهای شمال آمریکا      موقعیت چمنزارها بروی نقشه آمریکا

**۱-۳۳- ایالت گیاهی راکی Rocky mountain province**

این ایالت تمام کوهستان راکی را می‌پوشاند و از بریتیش کلمبیا در شمال تا مرکز ارگون با طول مسافتی حدود ۴۸۰۰ کیلومتر امتداد دارد. از نظر تنوع فلور گیاهی غنی محسوب می‌شود. گونه‌های مهم آن عبارتند از:

*Picea engelmannii, Abies lasiocarpa, Pseudotsuga menziesii, Pinus contorta, Populus tremuloides, Populus trichocarpa, Betula papyrifera.*

تصویر ۱۱۳- موقعیت کوهستان راکی در نقشه آمریکا

کوهستان‌های راکی دارای اقلیم مناطق مرتفع هستند. متوسط درجه حرارت سالیانه در دره کلرادو راکی حدود ۶ درجه سانتی گراد است. ماه **July** که گرمترین ماه سال است درجه حرارت به ۲۸ درجه سانتی گراد می‌رسد. در سردترین ماه سال یا ماه **January** متوسط درجه حرارت به ۱۴- درجه سانتی گراد می‌رسد. متوسط بارش در طول سال ۳۶۰ میلیمتر است. تابستان در منطقه راکی گرم و خشک است. متوسط درجه حرارت در تابستان ۱۵ درجه سانتی گراد و متوسط بارندگی ۱۵۰ میلیمتر است. در مقابل زمستان‌ها معمولاً مرطوب و خیلی سرد می‌شود. بصورتیکه متوسط درجه حرارت زمستان ۲- درجه سانتی گراد و میزان متوسط ریزش برف ۲۹ سانتی متر است. در بهار متوسط درجه حرارت ۴ درجه سانتی گراد و میزان متوسط ریزش باران ۱۰۷ میلیمتر است. در پاییز متوسط بارش ۶۶ میلیمتر و متوسط درجه حرارت ۷ درجه سانتی گراد می‌شود.

*Betula papyrifera*

*Populus tremuloides*

*Pinus contorta* - تصویر ۱۱۴

۱-۳۴- ایالت گیاهی آزورئن Azorean province

تنوع گونه‌ایی در این جزیره زیاد است. تعداد زیادی گونه بوم زاد دارا است. گونه‌های مهم در این ایالت گیاهان ذیل هستند:

*Juniperus brevifolia, Erica scoparia, Hypericum foliosum.*

*Juniperus brevifolia*

تصویر ۱۱۵- دورنمای جزیره Azores

تصویر ۱۱۶- موقعیت جزیره Azores

جنگل‌های این جزیره را می‌توان *Laurissilva* دانست. واژه *Laurissilva* از دو کلمه *silva* که ریشه لاتین دارد و به معنی جنگل است و کلمه '*Laurus*' (lauraceae) 'خانواده‌ایی که در این جنگل‌ها

می‌رویند تشکیل می‌شود. ریشه این جنگل‌های مرطوب به دوره ترشیاری برمی‌گردد که در جنوب اروپا حاکم بوده است. ۸ گونه از ۱۱ درختی موجود در این جزیره مختص این منطقه است و در واقع این جزیره را می‌توان موزه تاریخ طبیعی زنده از دوران ترشیاری دانست.

#### ۱-۳۵- ایالت گیاهی مادرین Maderian province

این ایالت دارای ۱۰۰ گونه مختلف می‌باشد که مهمترین آنها عبارتند از:

*Artemisia argentea, Crepis divaritica, Carex lowei.*

تصویر ۱۱۷ - *Artemisia argentea*

#### ۱-۳۶- ایالت گیاهی قناری Canarian province

این ایالت که شامل جزایر قناری است. بیش از ۸۰ درصد گونه‌های آن مربوط به اقلیم مدیترانه است. گونه‌های گیاهی *Zygophyllum fontanesii, Rhamnus crenulata* در آن رویش دارند.

*Rhamnus crenulata*

تصویر ۱۱۸ - *Zygophyllum fontanesii*

### ۱-۳۷- ایالت گیاهی کاپ وردو Cape verde province

مجمع الجزایر کاپ وردو در فاصله‌ای حدود ۶۰۴ کیلومتری از سواحل افریقایی غربی قرار دارد و شامل ۱۴ جزیره است. سطح کلی جزایر حدود ۴۰۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد. تعداد ۶۵۰ گونه گیاهی آوندی در آن رشد می‌نمایند که مهمترین آنها عبارتند از:

*Tamarix gallica*, *Zygophyllum fontanesii*, *Artemisia gorgonea*

تصویر ۱۱۹- موقعیت جزایر کاپ وردو نسبت به قاره افریقا

جزایر کاپ وردو تماما منشأ آتشفشانی دارند. اقلیم در این جزایر نسبت مناطق داخلی افریقا از اعتدال بیشتری برخوردار است. بعلاوه قرار گرفتن در داخل اقیانوس درجه حرارت معتدل‌تر است. متوسط درجه حرارت روزانه از ۲۵ درجه سانتی‌گراد در **January** تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد در **September** تغییر می‌نماید. این جزایر هم‌عضو کمربند خشکی به نام **Sahelian arid belt** هستند و در منطقه غربی افریقا قرار دارد. باران در بین ماه‌های **August** و **August** با تناوب و بسیار سنگین می‌بارد.

طبق تعریف بیابان **desert** به جایی اطلاق می‌شود که بارش سالانه کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر باشد. جزایر کاپ وردو با بارشی حدود ۲۶۱ میلی‌متر را بدین ترتیب می‌توان دارای اقلیم نیمه بیابانی **semi-desert** دانست. این جزایر دارای تعداد زیادی گونه بوم‌زاد **speciesendemic** هستند که بعضی از آنها دچار تخریب انسانی هم شده‌اند.

### ۱-۳۸- ایالت گیاهی جنوب مراکش Southern Moroccan province

این ایالت گیاهی در عرض جغرافیایی ۲۹ الی ۳۲ درجه قرار گرفته است. مراکش در شمال قاره افریقا و در حاشیه دریای مدیترانه و اقیانوس آتلانتیک قرار می‌گیرد.

تصویر ۱۲۰-موقعیت کشور مراکش در افریقا

تنوع گونه‌ایی مراکش در مقایسه با سایر مناطق مدیترانه‌ایی، در مکان دوم پس از آنتالیای ترکیه قرار می‌گیرد. ولی هرچه بطرف جنوب مراکش حرکت کنیم شرایط اقلیمی خشک‌تر می‌شود. جنگل‌های درختان سدر آتلانتیک *Cedrus atlantica* و کاج‌های همیشه سبز مثل *Pinus pinaster* در کوهستان‌های اطلس در شمال مراکش قرار می‌گیرد.

موقعیت کوهستان اطلس از شمال به طرف جنوب

تصویر ۱۲۱- *Cedrus atlantica*

گونه‌های مهم آن عبارتند از:

*Juniperus oxycedrus, Juniperus phoenicea, Quercus ilex, Acacia gummifera.*

تصویر ۱۲۲- *Juniperus oxycedrus* *Pinus pinaster* *Quercus ilex*

مناظر مدیترانه‌ای بسیار متنوع هستند ولی به سمت جنوب به بوته‌زارهای فقیر و آفتاب سوخته تبدیل می‌شوند. این تضادها از مجاورت سلسله کوه‌های مرتفع با دشت‌های ساحلی یا فرو رفتگی‌های داخلی ناشی می‌شوند. روند نزولی از جنوب شرقی اسپانیا با کمتر از ۲۵۰ میلیمتر بارش تا جنوب مراکش ادامه می‌یابد. خشکی اقلیم بویژه در حاشیه جنوبی مراکش تهدید کننده است. بنابراین مناظر مدیترانه‌ای در بین مناطق معتدل واقعی و کویرهای گرم یک منطقه انتقالی را تشکیل می‌دهند. در واقع مناطق جنوبی مراکش بین کوهستان‌های اطلس **Atlas Mountains** و کوه‌های **Jbel Sarhro Mountains** دارای مناطقی است که در سمتی دارای مناطق مرتفع است ولی از سوی دیگر به نقاط نیمه بیابانی ختم می‌شود.

تصویر ۱۲۳- مناطق نیمه بیابانی در جنوب مراکش

۱-۳۹- ایالت گیاهی جنوب غربی مدیترانه **Southwestern Mediterranean province**

این ایالت کشور اسپانیا و قسمتی از مراکش را در بر می‌گیرد. گونه معروف *Abies pinsapo* در آن بسیار می‌روید و گونه *Cedrus atlantica* در بخش مراکشی آن رشد می‌کند.

تصویر ۱۲۴ - *Abies pinsapo*

درخت نراد اسپانیایی *Abies pinsapo* بومی مناطق جنوبی اسپانیا و شمال مراکش است. در اسپانیا این درخت در ارتفاعات ۱۱۰۰ الی ۲۰۰۰ متر از **Sierra de Grazalema** در استان **Cádiz** و منطقه **Sierra de las Nieves** در نزدیکی **Ronda** در استان **Malaga** می‌روید. در کشور مراکش به کوهستان‌های **Rif** در ارتفاع ۱۴۰۰ الی ۲۱۰۰ متر در منطقه **Jebel Tazaot** و **Jebel Tissouka** محدود می‌شود. واریته مراکشی این درخت دارای مخروط ماده کمی بزرگتر حدود ۱۱ الی ۲۰ سانتی متر است.

۱-۴۰- ایالت جنوب مدیترانه **South Mediterranean province**

این ایالت شامل شمال الجزیره و قسمتی از تونس است. این دو کشور در شمال قاره سیاه افریقا قرار دارند.

## تصویر ۱۲۵- کشور الجزایر

کشور تونس

۲۴۷ گونه بوم زاد در الجزیره می‌رویند که مهمترین آنها عبارتند از:

*Abies numidica*, *Ephedra altissima*, *Quercus afares*.

درخت نراد الجزایری *Abies numidica* بومی کوه **Djebel Babor** (دومین کوه بلند در الجزایر) با ارتفاع ۲۰۰۴ متر از سطح دریا است. این درخت در ارتفاع ۱۸۰۰ الی ۲۰۰۴ متر (بندرت در ارتفاع کمتر از ۱۲۲۰ متر ظاهر می‌شود) رویش می‌نماید. بارندگی سالیانه در رویشگاه این درخت ۱۵۰۰ الی ۲۰۰۰ میلیمتر است. بخش اعظم این بارش بصورت برف زمستانه است و تابستان‌ها گرم و خیلی خشک است. این درخت نزدیکی و قرابت بسیار زیادی به درخت *Abies pinsapo* دارد که در کوه‌های **Rif** در مراکش و جنوب اسپانیا می‌روید.

درخت بلوط *Quercus afares* نیز بومی الجزایر و تونس است. این درخت محدود به کوهستان‌های ساحلی شرق **Tell Atlas** در الجزایر و ناحیه **Kroumerie** در شمال غربی تونس می‌باشد. این درخت خزان کننده دارای ریتدوم چوب پنبه‌ای (ریتدوم نازک‌تر از *Q. Suber*) است. این درخت می‌تواند به ارتفاع ۲۵ الی ۳۰ متر برسد. این درخت به همراه درخت بلوط چوب پنبه *Q. suber* توده‌های متراکمی را در ارتفاع ۲۰۰ متر از سطح دریا می‌سازد. درخت *Quercus afares* به همراه درخت نیمه خزان کننده بلوط الجزایری *Q. canariensis* در ارتفاع ۷۰۰ الی ۱۶۰۰ متر از سطح دریا توده تشکیل می‌دهد. درخت *Quercus afares* در توده‌های خالص در ارتفاع ۱۲۰۰ متر و خاک‌هایی که در اثر آتش سوزی آسیب دیده اند ظاهر می‌شود.

درخت بلوط *Quercus afares* به دو درخت بلوط ترکیه *Q. cerris* و بلوط بلند مازو در شمال ایران *Q. castaneifolia* شباهت زیادی دارد.

تصویر ۱۲۶- *Abies numidica* برگ درخت بلوط *Quercus afares* شبیه بلند مازو ایرانی

۱-۴۱- ایالت گیاهی ایبری Iberian province یا Iberian Peninsula province

ایالت **Iberian Peninsula** واقع در جنوب غربی‌ترین نقاط اروپا شامل آناتلیک اروپا بوده و شامل کشور پرتغال و اسپانیا و بخش کوچکی از فرانسه می‌شود. محدوده این ایالت در جنوب شرقی و شرق دریای مدیترانه **Mediterranean Sea** -در شمال و غرب و جنوب غربی اقیانوس اطلس **Atlantic Ocean** -مرز شمال شرقی کوه‌های پیرنه **Pyrenees** و در جنوب آن سواحل شمالی آفریقا است. وسعت این ناحیه حدود ۵۸۲۸۶۰ کیلومتر مربع است.

تصویر ۱۲۷- منطقه **Iberian province** بروی نقشه اروپا

گونه‌های مهم آن عبارتند از:

*Pinus pinaster*, *Pinus nigra*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinea*, *Quercus coccifera*,  
*Quercus ilex*, *Quercus rotundifolia*.

*Pinus nigra*

*Quercus ilex*

*Quercus coccifera* - تصویر ۱۲۸

### ۱-۴۲- ایالت گیاهی باله اریک Balearic province

تصویر ۱۲۹- جزایر بالریک

جزایر بالریک در غرب دریای مدیترانه و نزدیک سواحل شرقی **Iberian Peninsula** قرار می‌گیرد. چهار جزیره‌های اصلی آن **Minorca, Ibiza Majorca**, و **Formentera** نام دارد و در واقع استانی از کشور اسپانیا محسوب می‌شوند. ۵۰ گونه اصلی در ایالت دیده می‌شود که مهمترین آنها عبارتند از:

*Ranunculus weyleri, Phlomis italica, Carex rorulenta.*

### ۱-۴۳- ایالت گیاهی لگورو تیرهین Liguro-Tyrrhenian province

این ایالت تا شمال شهر مونپلیه و قسمتی از جنوب فرانسه - قسمتی از ایتالیا و کالابریا را می‌پوشاند. تنوع گونه‌ای بالایی دارد. چند نمونه مهم آن عبارتند از:

*Zelkova sicula, Urtica rupestris, Phlomis ferruginea.*

تصویر ۱۳۰ - *Zelkova sicula*

#### ۱-۴۴- ایالت آدریاتیک Adriatic province

ایالت گیاهی آدریاتیک در اطراف دریای آدریاتیک قرار می‌گیرد. این دریای از سوی سواحل غربی متصل به ایتالیا است و از سمت شرقی به حوزه کشورهای بالکان همانند کرواسی، مونته‌نگرو، آلبانی، اسلونی و بوسنی هرزگوین وصل می‌شود.

تصویر ۱۳۱- نقشه دریای آدریاتیک

این منطقه جنگلی خزان کننده در واقع یک اکورژیون خشکی -دریا محسوب می‌شود. جنگل‌های خزان کننده **The Illyrian deciduous forests** در نوار ساحلی **Ionian** و دریای آدریاتیک (شامل جزایر نیز می‌شود) مستقر شده و مساحتی حدود ۴۰۶۰۰ کیلومتر مربع را می‌پوشانند. این اکورژیون توسط پوشش‌های ذیل محاصره شده اند:



**The Crimean Sub Mediterranean forest complex** مجموعه جنگلی نیمه مدیترانه‌ایی کریمه در واقع یک اکورژیون جنگل آمیخته معتدله محسوب می‌شود. این اکورژیون در دو منطقه سواحل شمالی از دریای سیاه قرار دارد. این دو منطقه عبارتند از:

الف - سواحل مرکزی کریمه که به سوی کوهستان‌های کریمه ادامه می‌یابد. ب - سواحل دریای سیاه در **Krasnodar Krai** که به شرق ادامه می‌یابد و در طول شمالغرب تا قفقاز **Caucasus** امتداد دارد.

تصویر ۱۳۲- نقشه منطقه ایالت کریمه و نوروسیک در مقایسه با دریای سیاه

اقلیم و رستنی‌ها در این اکورژیون مشابه منطقه عمومی مدیترانه‌ایی است: تابستان‌های گرم و خشک و بارندگی‌های زمستانی. در ارتفاعات زیر ۴۰۰ متر از سطح دریا اراضی جنگلی و بوته زارهای ماکسی **maquis shrublands** از درختان بلوط، سیاه‌تلو **Paliurus spina-christi** پسته وحشی **Pistacia lenticulus** و دیگر بوته‌های اسکروفیل غلبه دارند. در ارتفاع ۴۰۰ الی ۸۰۰ متر از سطح دریا جنگل‌های از درختان کاج **Pinus brutia** بلوط **Quercus pubescens**، لور **Carpinus orientalis** و زبان‌گنجشک **Fraxinus excelsior** دیده می‌شود. جنگل‌های کاج جنگلی

*Pinus sylvestris* و راش ایرانی *Fagus orientalis* در همراهی با اراضی جنگلی سرو کوهی در ارتفاع ۸۰۰ الی ۱۳۰۰ متر از سطح دریا می‌رویند. گونه‌های معروف آن عبارتند از:  
*Pinus brutia, Capparis spinosa, Medicago rupestris, Asperula taurica.*

*Quercus pubescens*

تصویر ۱۳۳ - *Pinus brutia*

### تشریح عمومی جنگل‌های مدیترانه‌ای

منطقه مدیترانه‌ای شامل قسمتی از رستنی‌های اروپائی، افریقایی و آسیایی بوده و هم مرز تا سواحل آتلانتیک، سواحل دریای سیاه در شمالشرق آناتولی، سواحل جنوبی کریمه و سواحل دریای سیاه در روسیه است. منطقه مدیترانه اولین بار توسط یک گیاه شناس آلمانی در قرن نوزدهم به نام August Grisebach پیشنهاد شد. مهمترین جنس‌های گیاهی که بومی این منطقه است عبارتند از:

*Tetraclinis, Rupicapnos, Ceratocapnos, Soleirolia, Ortegia, Bolanthus, Lycocarpus, Ionopsidium, Bivonaea, Euzomodendron, Hutera, Vella, Boleum, Didesmus, Morisia, Guiraoa, Malope, Drosophyllum, Ceratonia, Chronanthus, Anagyris, Calicotome, Spartium, Hymenocarpus, Biserrula, Argania, Petagnia, Lagoecia, Putoria, Fedia, Tremastelma, Bellardia, Lafuentia, Rosmarinus, Preslia, Dorystoechas, Coridothymus, Trachelium, Santolina, Cladanthus, Staehelina, Leuzea, Andryala, Rothmaleria, Chionodoxa, Hermodactylus, Triplachne, Helicodicerus, Chamaerops.*

جنس‌هایی که تقریباً بوم زاد هستند عبارتند از:

*Aubrieta, Sesamoides, Cynara, Dracunculus, Arisarum, Biarum.*

بر اساس نظریه آرمن تخته جان این منطقه گیاهی به هفت الی نه ایالت گیاهی تقسیم می‌شود که توضیح داده شد:

**Southwestern Mediterranean (or Southern Moroccan and Southwestern Mediterranean), Ibero-Balearian (or Iberian and Balearian), Liguro-Tyrrhenian, Adriatic, East Mediterranean, South Mediterranean and Crimeo-Novorossiysk.**

منطقه تیپیک مدیترانه بزرگترین ناحیه در میان نواحی پنچگانه جنگل، اراضی جنگلی و بوته زارهای مدیترانه‌ایی است. این ناحیه مامن زندگی تعدادی از جوامع گیاهی است که تفاوت زیادی در بارندگی، ارتفاع، عرض جغرافیایی و خاک دارا هستند.

الف) **Scrublands** در خشک‌ترین مناطق بخصوص در اراضی ساحلی در معرض باد و قطعات نمک دیده می‌شوند. این نوع پوشش در فرانسه گاریک *garrigue*، در یونان *phrygana* در اسپانیا *tomillares* و در فلسطین اشغالی *batha* نامیده می‌شوند.

ب) **Shrublands** تشکیل بیشه‌های متراکم از درختان و بوته‌های سوزنی برگان اسکروفیل می‌دهند. این پوشش در منطقه مدیترانه بسیار معمول است. در اسپانیا *matorral*، در ایتالیا ماکس *macchia* و در فرانسه *maquis* خوانده می‌شوند. در بعضی نقاط این پوشش تیپ کلیماکس محسوب می‌شود ولی در مناطق دیگر در اثر تخریب جنگل‌های اولیه یا اراضی جنگلی، بهره‌برداری، چرای بیشتر از ظرفیت و یا آتش سوزی تشکیل می‌شود.

ج) **Savannas** و **grasslands** علفزارها یا ساواناها در مناطق مختلف مدیترانه‌ایی تشکیل می‌گردد و معمولاً گونه غالب آنها علف‌های یکساله است.

د) **Woodlands** اراضی جنگلی معمولاً با گونه‌های کاج و بلوط تشکیل می‌شوند و یا با دیگر گونه‌های اسکروفیل و سوزنی برگ آمیخته می‌گردد.

ه) **Forests** جنگل‌ها دارای تاج پوشش متراکم تری نسبت به اراضی جنگلی هستند و در مناطقی که بارندگی بیشتر است و در طول رودخانه‌ها و چشمه دیده می‌شود. در واقع در طول تابستان رطوبت بیشتری دریافت می‌کنند. جنگل‌های مدیترانه‌ایی معمولاً از درختان همیشه سبز تشکیل می‌شوند و گونه غالب آنها کاج و بلوط است. در ارتفاعات مدیترانه جنگل‌ها به تیپ آمیخته پهن برگان و سوزنی برگان بلند همانند جنگل‌های معتدله تغییر می‌نمایند.

تنوع زیستی در منطقه مدیترانه‌ای بسیار بالا است بصورتیکه تعداد ۲۲۵۰۰ گونه گیاهی آوند دار بوم زاد در آن گزارش شده است. سطح کلی آن حدود ۲۰۸۵۲۹۲ کیلومتر مربع است که از این مقدار تنها ۹۸۰۰۹ کیلومتر مربع بکر و بدون دخالت باقیمانده است.

**اکورژیون‌های مدیترانه در جهان *Ecoregions*:**

- Aegean and Western Turkey sclerophyllous and mixed forests (Greece, New Macedonia, Turkey)
- Anatolian conifer and deciduous mixed forests (Turkey)
- Canary Islands dry woodlands and forests (Spain)
- Corsican montane broadleaf and mixed forests (France)
- Crete Mediterranean forests (Greece)
- Cyprus Mediterranean forests (Cyprus)
- Eastern Mediterranean conifer-sclerophyllous-broadleaf forests (Lebanon, Israel, the West Bank, the Gaza Strip, Jordan, Syria, Turkey)
- Iberian conifer forests (Portugal, Spain)
- Iberian sclerophyllous and semi-deciduous forests (Portugal, Spain)
- Illyrian deciduous forests (Albania, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Greece, Italy, Slovenia)
- Italian sclerophyllous and semi-deciduous forests (France, Italy)
- Mediterranean acacia-argania dry woodlands and succulent thickets (Morocco, Canary Islands (Spain))
- Mediterranean dry woodlands and steppe (Algeria, Egypt, Libya, Morocco, Tunisia)
- Mediterranean woodlands and forests (Algeria, Morocco, Tunisia)
- Northeastern Spain and Southern France Mediterranean forests (France, Spain)
- Northwest Iberian montane forests (Portugal, Spain)
- Pindus Mountains mixed forests (Albania, Greece, New Macedonia)
- South Appenine mixed montane forests (Italy)
- Southeastern Iberian shrubs and woodlands (Spain)
- Southern Anatolian montane conifer and deciduous forests (Lebanon, Israel, Jordan, Syria, Turkey)

- Southwest Iberian Mediterranean sclerophyllous and mixed forests (France, Italy, Morocco, Portugal, Spain)
- Tyrrhenian-Adriatic sclerophyllous and mixed forests (France, Italy)

### نمونه پروفیل پوشش‌های گیاهی در مدیترانه

تصویر ۱۳۴- پروفیل نمونه از پوشش‌های گیاهی مدیترانه

پروفیل گیاهی

**ME: meridional (subtropic belt)** کمربند نیمه گرمسیری

**NE: nemoral (temperate zone)** ناحیه معتدله

**BO: boreal (taiga zone)** ناحیه تاپگا

**AL: alpine (tundra zone)** ناحیه توندرا

پوشش‌های گیاهی در منطقه مدیترانه‌ایی نشانگر تعداد متفاوتی از سازگاری به شرایط تابستان‌های گرم و خشک است. تعداد از واژگان ارائه شده برای این ناحیه عبارتند از:

- **Eu-mediterranean belt: 20- 16 °C (avg annual temperature)**
- **Sub-mediterranean belt: 15- 12 °C**
- **Hilly region: 11- 8 °C**
- **Mountainous belt: 7- 4 °C**
- **Alpine belt: 3- 0 °C**

• Subnival belt: 0- minus 4 °C

نواحی متفاوت در اقلیم مدیترانه ایی:

الف) دریای مدیترانه Mediterranean Sea

ب) (lower subtropical belt, ME= Meridional) Eu-mediterranean در ارتفاع ۰ الی ۴۰۰ متر از سطح دریا، درختان شامل بلوط *Quercus coccifera* و زیتون *Olea europaea*. در مناطق مرطوب‌تر ترکیب *Laurus nobilis* و *Nerium oleander* دیده می‌شود.

ج) (upper subtropical belt, SME= Supra-meridional) Supra-mediterranean در ارتفاع ۴۰۰ الی ۱۱۰۰ از سطح دریا، درختان شامل بلوط *Quercus trojana* و *Quercus frainetto* است. در ارتفاع بالاتر درختان *Quercus cerris* و *Carpinus orientalis* نیز دیده می‌شود. در مناطق مرطوب‌تر: جنگل شاه بلوط *Castanea sativa* و *Quercus pubescens* و *carpinifolia Scop.* *Ostrya*.

د) (temperate zone, NE= Nemoral) Oro-mediterranean در ارتفاع ۱۱۰۰ الی ۱۴۵۰ متر از سطح دریا- درختان معمول در جنگل راش غربی *Fagus sylvatica* بروی خاک‌های آهکی و نراد *Abies alba*.

ه) (taiga zone, BO= Boreal) Alti-mediterranean در ارتفاع ۱۴۵۰ الی ۱۷۰۰ متر از سطح

دریا- درختان شامل راش غربی *Fagus sylvatica* و کاج *Pinus heldreichii* و افرا *Acer heldreichii* در دارلمرز. در نواحی که رطوبت کمتر است دارای سروکوهی و پوشش علفی مانند *Sesleria robusta* و *Iris orjenii*.

و) (tundra zone, AL= Alpine) Cry-omediterranean در ارتفاع ۱۷۰۰ الی ۱۹۰۰ متر از سطح دریا- گیاهانی مانند *Trifolium*, *Narcissus*, *Gentiana nivalis*, *Draba Xerophytes*. *hoppeanae*, *Androsace alpina*.

۱-۴۷- ایالت صحرا Saharian province

صحرا وسیعترین کویر جهان است و وسعتی بیش از اندازه اروپا و ایالات متحده آمریکا دارد. سطحی معادل ۹۰۰۰۰۰۰ کیلومتر مربع در افریقای شمالی و از اقیانوس اطلس تا دریای سرخ را می‌پوشاند. صحرا بخش بزرگی از کشورهای الجزایر، چاد، مصر، لیبی، مالی، موریتانی، مراکش، نیجر، صحرای غربی، سودان و تونس را در بر دارد. شکل زمین در این مناطق بیابانی توسط باد و

بندرت باران تعیین می‌شود. شکل زمین حالات متفاوتی دارد: دریای شن **erg**، فلات سنگی **hamada**، پهنه گراولی **reg**، دره‌های خشک **wadi** و فلات نمکی **shatt or chott**.

دور نمایی از صحرا

تصویر ۱۳۵- تصویر ماهواره‌ای از صحرا

مرکز صحرا- به استثنای کوه‌ها- بسیار خشک است. در جنوب یک نوار منطقه‌ای با آب و هوای نیمه خشک و باران‌های تابستانی منطقه انتقالی را تشکیل می‌دهد که دارای آب و هوای گرمسیری برخوردار از فصل خشک **semi-arid tropical savanna** است. در شمال (مصر و بخشی از لیبی) گذر به آب و هوای معتدل مدیترانه‌ای، از طریق آب و هوای نیمه خشک با باران‌های زمستانی صورت می‌گیرد. کویر صحرائی بوضوح فلور گرمسیری را از فلور مدیترانه‌ای جدا می‌سازد. براساس نظریه یک دانشمند گیاه‌شناس **Frank White** و یک دانشمند ژئومورفولوژیست **Robert Capot-Rey**. مرز شمالی صحرا منطقه‌ای است که نخل **Phoenix dactylifera** کاشت می‌شود و مرز جنوبی آن علف تیپیک **Stipa tenacissima** دربخشی از منطقه مدیترانه‌ای مغرب و **Iberia** رشد می‌کند. محدوده شمالی همچنین با نقاط هم باران حدود ۱۰۰ میلی‌متر بارش سالیانه مقارن است.

منطقه صحرا دارای اکورژیون‌های متفاوتی بر اساس درجه حرارت، بارش، ارتفاع و نوع خاک است. براساس این جدا سازی توسط **World Wide Fund for Nature (WWF)** جمعیت‌های متفاوت گیاهی و جانوری در صحرا زندگی می‌کنند:

الف) **بیابان ساحلی اقیانوس اطلس Atlantic coastal desert**: این بیابان ساحلی بصورت نواری در ساحل اقیانوس اطلس قرار می‌گیرد. مه تامین کننده رطوبت- با منشا از آب‌های خنک جریان

قناری - برای گل‌سنگ‌ها و فرفیون‌های کاکتوس نما *Euphorbia echinus* و درختچه‌ها است. وسعت این منطقه ۳۹۹۰۰ کیلومتر مربع در صحرای غربی و موریتانی است.

(ب) اراضی جنگلی و استپ‌های شمال صحرا North Saharan steppe and woodlands: این اکورژیون در طول مرز شمالی صحرا قرار می‌گیرد. پس از این منطقه جنگل‌ها، اراضی جنگلی و پوشش‌های مدیترانه‌ایی در مغرب و *Cyrenaica* دیده می‌شود. بارندگی زمستانه مرز بین پوشش‌های مدیترانه‌ایی و مناطق خشک‌تر و خیلی خشک‌تر صحرا در مناطق داخلی‌تر است. سطحی معادل ۱۶۷۵۳۰۰ کیلومتر مربع از کشورهای الجزایر، مصر، لیبی، موریتانی، مراکش، تونس و صحرای غربی را شامل می‌شود. منظره این منطقه استپی با گیاهان کم و بیش پراکنده است. در این پوشش گیاه *Lygeum spartium* دیده می‌شود. در الجزایر در گودال‌های کم نمک درختان بنه و عناب هم یافت می‌شود.

(ج) بیابانهای صحرا Sahara desert: این منطقه بسیار خشک در بخش مرکزی صحرا قرار دارد. بارندگی در این منطقه بسیار کم است. پوشش گیاهی بندرت دیده می‌شود. سطحی معادل ۴۶۳۹۹۰۰ کیلومتر مربع از کشور الجزایر، چاد، مصر، لیبی، مالی، موریتانی، نیجر و سودان را شامل می‌شود. بروی کویرهای پوشیده از تپه‌های شنی گیاهانی با ریشه‌های دراز مانند *Aristida pungens* دیده می‌شود. در کویرهای سنگلاخی با خاک ریگزار کلاف‌هایی از *Anabasis* و درختچه‌های کوچکی از تاغ یافت می‌شوند. در مرکز کویر بسیار خشک عملاً پوشش گیاهی دیده نمی‌شود.

(د) اراضی جنگلی و استپ‌های جنوب صحرا South Saharan steppe and woodlands: این اکورژیون مانند یک نوار باریک از شرق تا غرب کشیده شده. مکان این نوار بین صحرا بسیار خشک و ساوانای *Sahel* در جنوب است. حرکت توده‌های هوای گرمسیری با منشا استوایی ایجاد بارندگی‌های تابستانه متوسط ۱۰۰ الی ۲۰۰ میلیمتر در ماه‌های *July* و *August* می‌نماید. بارندگی در بین سالها مختلف بسیار نامنظم است. باران تابستانه ایجاد علفزار، اراضی جنگلی و درختچه‌زارهایی می‌نماید. این اکورژیون سطحی معادل ۱۱۰۱۷۰۰ کیلومتر مربع در کشورهای الجزایر، چاد، مالی، موریتانی و سودان را می‌پوشاند. در بسیاری از اوقات پوشش گیاهی این استپ را تیره گیاهی میموزه بویژه *Acacia seyal* تشکیل می‌دهد. در جنوب درحاشیه منطقه ساوان‌های سودانی، درختان باثواب ظاهر می‌شوند. در دره‌ها پوشش‌های خاردار و شل گروه دیده می‌شوند.

(ه) اراضی جنگلی خشک کوهستانی در صحرای غربی West Saharan montane xeric woodlands:

بسیاری از ارتفاعات آتشفشانی در بخش غربی صحرا مرطوب‌تر و خنک‌تر هستند. این اکورژیون سطحی معادل ۲۵۸۱۰۰ کیلومتر مربع در منطقه **Tassili n'Ajjer** از کشور الجزایر، **Air** از کشور نیجر، **Dhar Adrar** از کشور موریتانی، **Adrar des Iforas** از کشور مالی و الجزایر را شامل می‌شود. در ارتفاع‌های پایین‌تر درختچه‌های آکاسیا دیده می‌شود و در ارتفاع بالاتر گونه‌های زیتون *Olea laperrini* و سرو *Cupressus dupreziana* رشد می‌کند.

تصویر ۱۳۶ - *Olea laperrini* سرو *Cupressus dupreziana* در زیستگاه کوهستانی

(و) **Tibesti-Jebel Uweinat montane xeric woodlands** اراضی جنگلی خشک کوهستانی تیبستی

این منطقه بلافاصله در جنوب مدار راس‌السرطان واقع شده دارای آب و هوای مرطوب‌تر و معتدل‌تری است. اراضی جنگلی با گونه‌های نخل، آکاسیا، زیتون و گز در آن دیده می‌شود. سطحی معادل ۸۲۲۰۰ کیلومتر مربع از منطقه تیبستی در کشور چاد، لیبی و منطقه **Jebel Uweinat** از مرز مصر، لیبی و سودان را شامل می‌شود.

(ز) **Saharan halophytics** صحرا **Saharan halophytics**: مسیل‌های نمکی که به طور فصلی غرقابی می‌شوند در منطقه صحرا مامن اجتماع گیاهان شورزی **halophytic** است. این منطقه با مساحتی حدود ۵۴۰۰۰ کیلومتر مربع در **Siwa** و **Qattara** از شمال مصر، دریاچه نمکی تونس،

**Chott Melghir** در الجزایر و مناطق کوچکی از موریتانی و غرب صحرا دیده می‌شود. گیاهانی شوری پسند مانند گز، اسفناج وحشی (آتریپلکس) و علف شور ظاهر می‌شوند. ک) منطقه تانزروفت **Tanezrouft**: یکی از سخت‌ترین و خشک‌ترین نقاط کره زمین که در صحرا قرار گرفته است. این منطقه فاقد رستنی و دارای تعداد محدودی موجود زنده است.

#### ۱-۴۸- ایالت مصر و عربستان Egyptian- Arabian province

این ایالت از غرب به دریای سرخ و خلیج عقبه می‌رسد و از شمال شرقی با خلیج فارس و تنگه هرمز هم‌مرز می‌گردد. این منطقه شامل شرق مصر، صحرای سینا، قسمتی از اردن، جنوب سوریه، بحرین، کویت، عمان، قطر، امارات، یمن و عربستان سعودی می‌شود.

تصویر ۱۳۷- عکس ماهواره‌ای از منطقه مورد نظر در مقایسه با خلیج فارس و دریای سرخ

جنس‌های معروف آن عبارتند از:

*Fagonia sp.* , *Zygophyllum sp.* , *Aristida sp.*

#### ۱-۴۹- ایالت بین‌النهرین Mesopotamian province

این ایالت شامل مرکز سوریه، جنوب شرق آناتولی، شمال عراق تا قسمتی از کردستان، نقاطی از جنوب ایران در خوزستان می‌شود. این ناحیه اصولاً استپی و نیمه بیابانی است.

تصویر ۱۳۸- موقعیت بین‌النهرین بین دو رودخانه دجله و فرات

رستنی‌های بوته‌ایی مناطق خشک و نیمه خشک تیپ غالب این ایالت گیاهی است.

#### ۱-۵۰- ایالت آناتولی مرکزی Central Anatolian province

شامل قسمت‌های خشک و نیمه خشک آناتولی است. ارتفاع منطقه از سطح دریا از ۶۰۰ الی ۱۲۰۰ متر متغیر است. این فلات مرتفع تحت تاثیر فرسایش شدید قرار دارد. چمنزارهای خشک این ناحیه چراگاه احشام مختلف است. چند گونه مهم این ایالت عبارتند از:

*Astragalus ovalis, Verbascum belianthemoides, Salvia vermifolia.*

تصویر- موقعیت منطقه آناتولی مرکزی در ترکیه

نمایی از استپ آناتولی مرکزی

#### ۱-۵۱- ایالت ارمنستان و ایران Armeno Iranian province

فلور این ایالت بسیار متنوع است. البته بعضی از دانشمندان همچون **Rechinger** تقسیم‌بندی جزئی تری را برای این ایالت ارائه نموده‌اند. فلور قسمت ارمنستان از تنوع بالایی برخوردار است و مهمترین گونه‌های آن عبارتند از:

*Ranunculus sintenisii, Dianthus nodiflorus, Nonea karsensis, Tulipa mucronata, Quercus macranthera, Quercus brantii, Quercus libani, Quercus infectoria.*

بخش آتروپوتانین **Atropatenian** که مناطق نیمه خشک قفقاز، دریاچه وان در ترکیه، شمال کردستان، آذربایجان ایران و بخشی از حوزه البرز را شامل می‌شود نیز در این ایالت قرار می‌گیرد. مهمترین گونه‌های گیاهی آن عبارتند از:

*Papaver bipinatum, Corydalis persica, Anabasis eugeniae, Salsola cana, Seidlitzia florida, Allium akaka.*

از مشخصات این منطقه استیپی بودن و خشک بودن آن است و در بخش شرق به خراسان منتهی می‌شود. بعضی از دانشمندان این ناحیه انتقالی را **Turkameno-Iranian** و بعضی **Turkameno- khorassan** نامیده‌اند. گونه‌های مهم گیاهی عبارتند از:

*Ranunculus pulsatillifolius, Corydalis chionophila, Ficus kopetdagensis, Allium bodeanum.*

در بخشی غربی به منطقه زاگرس **Kurdo- Zagrosian** متصل می‌شود. مهمترین گونه‌های گیاهی در این ناحیه عبارتند از:

*Pinus brutia, Cercis siliquastrum, Zelkova carpinifolia, Quercus brantii, Quercus infectoria, Quercus libanii.*

### ۱-۵۲- ایالت هیرکانی Hyrcanian province

مطالعه جامعه‌شناسی گیاهی در ایران سابقه کوتاهی دارد. پرفسور تره گوبوف استاد جنگل‌شناسی در دانشکده منابع طبیعی کرج در حقیقت اولین کسی بود که مسئله تیپولوژی جنگل‌های ایران را مطرح کرد. متأسفانه نتایج کارهای نامبرده در طول عمر ایشان به چاپ نرسید. ایشان فقط توانست با دکتر مبین اقدام به چاپ کتابچه‌ایی نماید تحت عنوان نقشه جوامع گیاهی ایران (۱۳۴۸). بسیاری

از نامگذاری‌های فعلی در جوامع گیاهی ایران کار ایشان بوده است. مطالعه فیتوسیولوژی در ایران هنوز توسعه چندانی نیافته است و راه نرفته در این مسیر بسیار زیاد است. جنگل‌های طبیعی شمال ایران به همراه جنگل‌های اروپا متعلق به رده *Querceto-Fagetea* می‌باشد که دارای دو راسته می‌باشد. راسته راش *Fagetalia* و راسته بلوط *Quercetalia* قابل تشخیص است.

تصویر ۱۴۰- جنگل‌های راش در شمال ایران در فصل بهار

#### جنگل‌های نیمه مرطوب *Fagetalia*

دامنه‌های شمالی البرز دارای چهار تیپ اصلی کاملاً مشخص و یک تیپ فرعی هستند. دو تیپ بخش غربی هیرکانی (گیلان) شامل:

- در جلگه و میانبند *Querceto-Carpinetum* (جزیره‌ایی ۱۹۶۴).

- در مناطق کوهستانی *Fagetum orientalis* یا *Fagetum hyrcanum* (جزیره‌ایی ۱۹۶۴)

دو تیپ اصلی در بخش شرقی هیرکانی عبارتند از:

- در جلگه و میانبند *Zelkovo-carpinetum* (درستکار ۱۹۷۴) یا *Zelkovo-Quercetum* (تره

گوبوف و مبین ۱۹۷۴)

- در مناطق کوهستانی *Acero-carpinetum* (درستکار ۱۹۷۴)

تیپ پارکلیماکس انجیلی - ممرزستان *Parrotio-carpinetum* را می‌توان مرحله قهقرایی بلوط - ممرزستان و آزاد - ممرزستان دانست که گونه‌های مرغوب آن را (بوژه گونه بلوط) قطع نموده‌اند

و در اثر دخالت نامعقول انسان از بین برده اند و گونه‌های انجیلی - ممرز جایگزین آنها شده است. از راسته *Fagetalia* دو تیپ ادافیکی (خاک) را می‌توان نام برد که در هر دو بخش غربی و شرقی هیرکانی وجود دارد:

جنگل‌های افرا- ملج *Ulmo-Aceretum* که در دامنه‌های شمالی و غربی دیده می‌شوند که مرطوب‌ترند. خاک در این مناطق زهکشی خوبی دارد.

جنگل‌های آبرفتی توسکا بیلاقی *Alnetum sabcordata* که در بستر رودخانه‌ها و اراضی کم شیب و مرطوب رویش مینماید.

(توضیح کامل در مورد جنگل‌های ایران و منطقه هیرکانی در کتاب جنگل شناسی از همین مولف ارائه شده که در اینجا از تکرار آنها خوداری می‌شود.)

در واقع جنگل‌های شمال ایران متعلق ترشیاری و از دوران سوم زمین شناسی به جا مانده‌اند. وجه تمایز این جنگل‌ها با *Circumboreal* گونه‌های گیاهی ذیل است:

*Parrotia persica, Quercus castaneifolia, Acer velutinum.*

تصویر ۱۴۱- درختان زیبای انجیلی *Parrotia persica* در فصل پاییز

درخت انجیلی ایران بسیار نزدیک به درخت *Hamamelis virginiana* از فلور آمریکا و *Parrotopsis* از فلور هیمالیا است. درخت بلند مازو ایرانی *Quercus castaneifolia* هم شباهت زیادی به *Quercus afares* از فلور الجزایر دارا است. گونه افرا پلت *Acer velutinum* شباهت زیادی به گونه *Acer caesium* از فلور کشمیر و نپال دارد. درخت لیلکی و سفید پلت *Gleditsia*

*Populus caspica*, نیز جز گونه‌های انحصاری و بوم زاد در جنگل‌های هیرکانی محسوب می‌شود.

تصویر ۱۴۲- جنگل‌های راش اسالم (گیلان) که فصول پاییز و زمستان پوشیده از برف می‌شوند

**۱-۵۳- ایالت تورانین یا آرال خزری Turanian = Aralo-caspian province**  
این ایالت که دارای اقلیم بیابانی و نیمه بیابانی است بین دریاچه خزر و دریاچه آرال قرار می‌گیرد. فلور گیاهی آن شباهت به فلور Armeno-Iranian دارد.

تصویر ۱۴۳- منطقه بین دریاچه آرال و دریاچه خزر-حوزه آبریز خزر با رنگ روشن‌تر نشان داده شده

**۱-۵۴- ایالت ترکمنستان Turkestanian province**

این ایالت شامل مناطق مرکزی آسیا تا مرکز تیان شان و کوه‌های پامیر است. گونه‌های گیاهی مهم عبارتند از:

*Juglans regia, Acer semenovii, Acer turkestanicum, Abies semenovii, Abies sibirica.*

### ۱-۵۵- ایالت شمال بلوچستان Northern Baluchistanian province

این ایالت از شرق ایران آغاز می‌شود و تا پاکستان و افغانستان ادامه دارد. دو گونه معروف کاج در آن می‌رویند:

*Pinus wallichiana, Pinus gerardiana.*

*Pinus gerardiana*

تصویر ۱۴۴ - *Pinus wallichiana*

### ۱-۵۶- ایالت غربی هیمالیا Western Himalayan province

ایالت غربی هیمالیا یک اکورژیون کوهستانی در کشورهای نپال، هندوستان و تبت محسوب می‌شود. این اکورژیون بین دارالمرز و خط برف در بخش غربی هیمالیا واقع است. این اکورژیون سطحی حدود ۷۰۲۰۰ کیلومتر مربع را در **Kali Gandaki Gorge** مرکز نپال تا **Uttarakhand** در ایالت هیمچال پرادش هند **Himachal Pradesh** تا رودخانه **Sutlej River** را می‌پوشاند. ارتفاع این اکورژیون بین ۳۰۰۰ الی ۵۰۰۰ متر از سطح دریا است. زیر ارتفاع ۳۰۰۰ متر اکورژیون جنگل‌های سوزنی‌برگ نیمه کوهستانی **Western Himalayan sub-alpine conifer forests** دیده می‌شود. گونه‌های معروف آن عبارتند از:

*Abies spectabilis, Abies pindrow, Picea smithiana, Pinus gerardiana, Quercus incana, Quercus dilatata, Quercus semecarpifolia, Quercus baloot, Juglans regia, Buxus wallichiana, Alnus nitida, Corylus jacquemonii, Sorbus lantata, Fraxinus micrantha.*

خط برف دائمی از ارتفاع ۵۰۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد. اگر به سمت شمال این ناحیه حرکت کنیم آب و هوا خشک‌تر شده به ناحیه فلات مرکزی تبت مرکزی **Central Tibetan Plateau** **alpine steppe** می‌رسیم. استپ فلات تبت **Karakoram-West Tibetan Plateau alpine steppe** در سمت جنوب غربی قرار دارد.

در ارتفاعات پایین‌تر این اکورژیون کوهستانی گیاه **Rhododendron** در اتصال با خط دارالمرز می‌روید. در ارتفاعات بالاتر از این رویش‌های درختچه‌ای، چمنزارها ظاهر می‌شوند. گونه غالب این چمنزارها علفی است. گونه‌های معروف آنها عبارتند از:

**Anaphalis, Cyananthus, Jurinea, Morina, Potentilla, Gentiana, Delphinium, Meconopsis, Pedicularis, Anemone, Aster, Polygonum, Primula, Saussurea.**

در فصول بهار و تابستان این چمنزارها پوشیده از گل‌ها می‌شوند. در ارتفاعات بالاتر نیز گیاهان پست می‌رویند که مهمترین آنها عبارتند از:

**Saxifraga, Allium, Corydalis, Eriophyton, Stellaria, Soroseris, Cremanthodium.**

در استپ‌های کوهستانی که آب و هوا خشک‌تر است گیاهان ذیل یافت می‌شوند:

**Caragana pygma, C. gerardiana, Lonicera spinosa, Juniperus squamata, Juniperus indica, Ephedra gerardiana, Hippophae tibetana, Myricaria rosea, Lonicera spinulosa, Berberis.**

تصویر ۱۴۵- دور نمای غربی هیمالیا

۱-۵۷- ایالت مرکزی تیان شان **Central Tien shan province**

این ایالت کوهستانی در مرکز آسیا قرار دارد. این ناحیه در شمال و غرب بیابان **Taklamakan Desert** در منطقه مرزی قزاقستان با قرقیزستان و منطقه **Xinjiang** در غرب چین قرار دارد. این ایالت تا استان **Xinjiang** در چین و شمال پاکستان (جایکه به هندوکش وصل می‌شود) ادامه دارد.

تصویر ۱۴۶- نمای ماهواره‌ای کوهستان تیان شان (اکتبر ۱۹۹۷) دریاچه **Issyk-Kul** در قرقیزستان که در شمال آن قرار دارد

کوهستان تیان شان جزئی از کمربند هیمالیا است که از بهم خوردن صفحه هند و اروسیا در دوره سنوزوئیک **Cenozoic** بوجود آمده است. این کوهستان یکی بزرگترین رشته کوه‌ها در آسیا مرکزی است که سطحی معادل ۲۸۰۰ کیلومتر مربع دارد و در سمت شرق تاشکند در ازبکستان واقع است.

تصویر ۱۴۷- موقعیت جغرافیایی تیان شان

کوهستان تیان شان دارای جنگل‌های مهم نوئل *Picea schrenkiana* در ارتفاع ۲۰۰۰ متری از سطح دریا است. در دامنه‌های پست‌تر، جنگل‌های گردو و سیب دیده می‌شود. در این ایالت ۱۸۰۰ گونه گیاهی وجود دارد که مهمترین آنها عبارتند از:

*Betula tianschania, Prunus armeniaca, Prunus padus.*

تصویر ۱۴۸ - *Picea schrenkiana*

#### ۱-۵۸- ایالت دزانگاریو تیان شان Dzungaro-Tien shan province

ناحیه دزانگاریو *Dzungaria* در شمال چین قرار دارد. با سطحی معادل ۷۷۷۰۰۰ کیلومتر مربع که اکثراً در استان *Xinjiang* چین است و تا غرب مغولستان و شرق قزاقستان ادامه می‌یابد. این منطقه در واقع یک اکورژیون استپ نیمه بیابانی محسوب می‌شود.

رستنی‌های این اکورژیون اکثراً درختچه‌های پست شپشو *Anabasis brevifolia* هستند. درختچه‌زارهای بلندتر تاغ *Haloxylon ammodendron* و افدرا یا ریش بز *Ephedra przewalskii* را می‌توان در مناطق مرزی این اکورژیون یافت. چشمه سارهایی که از کوهستان‌های تیان شان و آلتائی سرچشمه می‌گردند باعث ایجاد توده‌هایی از درختان صنوبر *Nitraria roborovsky, Nitraria sibirica, Populus diversifolia* و *Salix ledebouriana* و بید *Tamarix sibirimosissima* و گز *Achnatherum splendens*

می‌شود.

تصویر ۱۴۹- موقعیت ایالت دزانگارو تیان شان

بخش شمالی این اکورژیون به مناطق نیمه بیابانی صحرا بزرگ گوبی **Great Gobi** ختم می‌شود. این صحرا مامن زندگی جانورانی مانند غزال، شتر و گورخر است.

#### ۱-۵۹- ایالت مغولستان Monogolian province

مغولستان کشوری در شرق و مرکز آسیا است. این کشور از شمال همسایه روسیه و از جنوب همسایه چین است. بیش از ۳۰٪ جمعیت ۲,۹ میلیون نفری این کشور بصورت عشایر کوچ رو زندگی می‌نمایند. بخش جنوبی کشور مغولستان صحرای گبی قرار دارد و بخش شمالی و شرقی این کشور همسایه کوهستانها سرد است.

تصویر ۱۵۰- موقعیت کشور مغولستان در آسیا

اکثر سطح مغولستان دارای تابستان‌های داغ، کوتاه و زمستان‌های بسیار سرد و طولانی (درجه حرارت ژانویه ۳۰- درجه سانتی گراد) است. بطور متوسط ۲۵۷ روز در طول سال هوا ابری است. مقادیر بارش در شمال کشور بالا است (۲۰ الی ۳۵ سانتی متر در سال) ولی در جنوب بسیار کم (۱۰ الی ۲۰ سانتی متر در سال) می‌شود. بخش‌هایی از صحرای گوبی در بیشتر سالها هیچگونه بارانی را دریافت نمی‌کند. مراتع گوبی بسیار خشک هستند و در اثر چرای بیش از حد احشام تخریب می‌شوند.

گونه‌های گیاهی معرف آن عبارتند از:

*Ephedra przewalskii*, *Zygophyllum xanthoxylon*, *Anabasis brevifolia*.

تصویر ۱۵۱- نمایی از استپ و کوهستان‌های مغولستان

### ۱-۶۰- ایالت تبت Tibetan province

منابع جغرافیایی گاهی تبت را در آسیا شرقی و گاه در مرکز آسیا اعلام می‌کنند ولی در واقع تبت جزئی از چین است. واژه تبت به معنی غرب چین است. تبت بلندترین کوهستان در کره زمین محسوب می‌شود. کوه هیمالیا با ۸۸۴۸ متر که بلندترین نقطه کره زمین است در مرز با نپال قرار دارد. رودخانه‌های چندی از کوهستان‌های تبت منشأ می‌گیرند. این کوهستان مکانی مقدس برای مذاهب هندو است و اعتقاد دارند که شیوا یکی از خدایان هندو در این مکان می‌زیسته. دریاچه‌های مختلفی در این منطقه تشکیل شده است. در نه ماه از سال بارشی در این منطقه نسبتاً خشک دیده نمی‌شود. مقادیر برفی که در طول زمستان می‌بارد نیز زیاد نیست. گاهی توده‌های

مونسون **monsoon** از هند به این منطقه که تابستان‌های گرم و زمستان‌های سرد دارد نفوذ می‌کند. در چنین شرایطی رستنی‌ها محدود به بوته‌ها می‌شوند.

دریاچه‌ایی در تبت **Yamdruk tso lake**

۱۰۰۰ گونه گیاهی در آن یافت می‌شود که مهمترین آنها عبارتند از:

*Artemisia wellbyii*, *Asragalus malcolnii*, *Juniperus squamata*, *Atriplex spp.*

#### ۱-۶۱- ایالت سواحل غربی آمریکا **The Great basin province**

این ایالت به همراه سه ایالت گیاهی دیگر (کالیفرنیا - سونوران و ارتفاعات مکزیک) جزو ناحیه **Madrean Region** محسوب می‌شوند. در اینجا همراه با این ایالت، شرحی کلی برای این ناحیه عمومی **Madrean Region** ارائه می‌شود:

ناحیه **Madrean Region** در واقع یک ناحیه گیاهی در داخل **Holarctic Kingdom** از آمریکای شمالی است که توسط آرمن تخته جان **Armen Takhtajan** و **Robert F. Thorne** تعریف شده است. این ناحیه خشک و نیمه خشک در جنوب غربی آمریکای شمالی - شمال غربی مکزیک و در مرز ناحیه کوهستان‌های راکسی **Rocky Mountain Region** واقع شده است. ناحیه **Caribbean Region** از **Neotropical Kingdom** در جنوب آن قرار دارد.

ناحیه **Madrean Region** با گیاهان خاصی از حداقل سه خانواده گیاهی متمایز می‌گردد (**Fouquieriaceae**, **Simmondsiaceae**, **Setchellanthaceae**) خانواده‌های گیاهی **Garryaceae**, **Lennoaceae**, **Limnanthaceae** **Crossosomataceae** و **Stegnospermataceae** نیز گسترش اصولی خود را در این ناحیه دارا هستند. خانواده‌های

Hydrophyllaceae, Polemoniaceae و Onagraceae نیز از اهمیت زیادی در تنوع زیستی برخوردار هستند. ۲۵۰ جنس گیاهی در این ناحیه زندگی می‌کنند که نیمی از آنها بوم‌زاد محسوب می‌شوند.

این ناحیه را می‌توان به چهار ایالت جزئی‌تر تقسیم‌بندی نمود:

**The Great Basin Province, Californian Province, Sonoran Province and Mexican Highlands Province.**

ایالت گیاهی **The Great Basin Province** بیشترین محدوده را شامل می‌شود. در واقع این ایالت یک بیابان مرتفع محسوب می‌شود که دارای مناطق پست زیر ۱۲۰۰ متر نیز هست. این ایالت بیشتر گیاهان موجود در خود را با ایالت همسایه خود مشترک است و جنس‌ها و گونه‌های کمی (۲۵٪) را بعنوان بوم‌زاد دارا است. مهمترین آنها عبارتند از:

*Astragalus, Eriogonum, Penstemon, Cymopterus, Lomatium, Cryptantha, Chrysothamnus, Erigeron, Phacelia, Castilleja, Gilia.*

رستنی غالب در محدوده مرکزی این ایالت گیاه درمنه *Artemisia* و خانواده *Chenopodiaceae* است. تیپ رستنی‌ها غالب بوته‌ای بوده و اکثر از جنس *Atriplex* می‌باشند. جنگل‌های تنکی با درختان ارس کوهی یوتا *Juniperus osteosperma* و کاج تک برگ *Pinus monophylla subsp* (اکثراً در مناطق شمالی) در دامنه‌های مختلف اکثر مراتع، دیده می‌شوند. درختان صنوبر نیز در خارج از این مناطق بسته به شرایط رطوبت رشد می‌نمایند. در مناطق مرتفع‌تر نیز توده‌های از کاج *Pinus longaeva* و *Pinus flexilis* می‌رویند.

تصویر ۱۵۳- موقعیت **Great Basin Province** در آمریکا جنگل‌های تنک سرو کوهی در **Great Basin Province**

۱-۶۲- ایالت کالیفرنیا **Californian province**

ایالت کالیفرنیا **Californian Province** که مرکز و جنوب کالیفرنیا را اشغال می‌نماید از سواحل تا ارتفاعات **Cascade Range** و **Sierra Madre** ادامه می‌یابد. این ناحیه از **Baja California** تا مکزیک را پوشش می‌دهد. نیمی از پوشش رستنی متنوع این منطقه بوم زاد است. بیشتر از ۵۰ جنس گیاهی بوم‌زاد یا نزدیک به آن محسوب می‌شود:

*Adenostoma, Bergerocactus, Carpenteria, Cneoridium, Dendromecon, Fremontodendron, Jepsonia, Lyonothamnus, Neostapfia, Odontostomum, Ornithostaphylos, Pickeringia, Romneya.*

جنس‌هایی که در مرکز تنوع این ایالت هستند عبارتند از:

*Arctostaphylos, Brodiaeinae, Calochortus, Caulanthus, Streptanthus, Ceanothus, Cryptantha, Downingia, Dudleya, Eritrichieae, Eriogonoideae, Gileae, Hydrophyllaceae, Limnanthaceae, Lotus, Madiinae, Mimulus, Onagreae, Epilobieae, Orcuttieae, Eschscholzioideae, Platystemonoideae, Astragalus, Cupressus.*

ایالت گیاهی کالیفرنیا **The California Floristic Province (CFP)** در واقع یک ایالت گیاهی با اقلیم مدیترانه‌ایی است که در سواحل اقیانوس آرام از آمریکای شمالی قرار دارد. شرایط عمومی تابستان‌های خشک و زمستان مرطوب نیز در این منطقه دیده می‌شود. این ایالت گیاهی جزو ناحیه عمومی **Madrean Region** است و وسعتی برابر ۲۹۳۸۰۴ کیلومتر مربع - ۷۰٪ سطح ایالت کالیفرنیا و جنوب شرقی ارگون و بخش کوچکی از غرب نوادا و شمال باجا کالیفرنیا- را می‌پوشاند. حدود ۸۰۰۰ گونه گیاهی در این ایالت زندگی می‌کنند.

ایالت گیاهی کالیفرنیا یکی از پنج منطقه مهم اقلیم مدیترانه ایی **Mediterranean climates** – تابستان‌های گرم و خشک و زمستان‌های سرد و مرطوب – در کره زمین محسوب می‌شود. این ایالت شامل مناطق مختلف رویشی از بیابان تا نوار جنگل‌ها و چاپارال‌ها است.

تصویر ۱۵۵ – **Southern California shrub** جوامع جنوب کالیفرنیا کوهستان‌ها و جنگل در **Cismontane**

مطالعات انجام شده در سال ۲۰۰۳ توسط گیاه شناسی به نام فلیپ مونز **Philip A. Munz** باعث تفکیک این ایالت به سه گروه گیاهی – بر اساس شکل زمین – شد:

**The Cismontane (west of the Sierra Nevada), Montane and Transmontane regions (East of the Sierra crest and the Deserts).**

**The Cismontane Region**

- Coastal Strand (same in Munz)
- Coastal Prairie (same in Munz)
- Coastal Salt Marsh (same in Munz)
- Chaparral (Hard Chaparral) (same in Munz)
- Closed-Cone Pine Forest (same in Munz)
- Coastal Sage Scrub (Soft Chapparal) (same in Munz)
- Freshwater Marsh (same in Munz)
- Maritime Coast Range Ponderosa Pine forests
- Montane Chaparral (not in Munz)
- North Coastal Forest (includes North Coastal Coniferous Forest, Redwood Forest, Douglas-fir Forest and Mixed Evergreen Forest (from Munz)
- Northern Coastal Scrub (same in Munz)

- **Riparian Woodland (same in Munz)**
- **Valley and Foothill Woodland (includes Northern, Southern Oak Woodland, Foothill Woodland)**
- **Valley Grassland (same in Munz)**
- Montane Region**
  - **Montane Coniferous Forest (Yellow Pine in Munz)**
  - **Montane Chaparral (not in Munz)**
  - **Subalpine Forest (Red Fir Forest, Lodgepole Pine Forest, Bristlecone Pine and Subalpine Forest)**
  - **Montane Meadow (not in Munz)**
  - **Alpine Fell-field (same in Munz)**
- Transmontane Region**
  - **Pinyon-Juniper Woodland (Includes Northern Juniper Woodland, Pinyon-Juniper Woodland (both in Munz))**
  - **Sagebrush Scrub (same in Munz)**
  - **Shadscale Scrub (same in Munz)**
  - **Alkali Sink Scrub (same in Munz)**
  - **Joshua Tree Woodland (same in Munz)**
  - **Creosote Bush Woodland (same in Munz)**

گونه‌های اندمیک در این ایالت با تنوع بالا حضور دارد. از ۳۵۰۰ گونه آوند دار ۲۱۲۴ (در ۵۲ جنس) بوم زاد هستند. حدود ۸۰۰۰۰ کیلومتر مربع یا ۲۴٫۷٪ از این ایالت گیاهی هنوز نسبتاً دستنخورده باقی مانده است. شش خانواده گیاهی اصلی ایالت کالیفرنیا (بر اساس تعداد ۴۰ درصد گونه‌های آوندار) عبارتند از:

- *Asteraceae*
- *Poaceae*
- *Fabaceae*
- *Scrophulariaceae*
- *Brassicaceae*
- *Cyperaceae*

### ۱-۶۳- ایالت سونوران Sonoran Province

ایالت گیاهی Sonoran Province مناطق خشک در جنوب غربی آمریکا و شمال شرقی مکزیک را شامل می‌شود و از Baja California و تگزاس تا Tamaulipas ادامه یافته است. این منطقه شامل بیابان‌های Mojave (رستنی ویژه یوکا *Yucca brevifolia*) و Sonora و Chihuahua می‌شود. رستنی غالب این منطقه شامل یوکا و کاکتوس‌ها *Opuntia* و *Yucca* (Cactaceae spp) و دیگر گونه‌ها) و *Larrea tridentata* است. ۹۰ گونه کاکتوس فقط در جنوب کالیفرنیا یافت می‌شود که ۶۰ گونه آن بومی است. خانواده Asteraceae نیز فراوان رشد می‌کند.

*Yucca brevifolia*

تصویر ۱۵۶- نمایی از بیابان‌های Sonoran

### ۱-۶۴- ایالت ارتفاعات مکزیک Mexican highlands province

شش خانواده یا تیره گیاهی حدود ۴۰٪ گیاهان مکزیک را تشکیل می‌دهد. خانواده‌های *Compositae*، *Gramineae* و *Cactaceae* گسترش خوبی در قسمت‌های شمالی و مرکزی مکزیک دارا هستند. خانواده‌های *Orchidaceae* و *Rubiaceae* دارای تنوع زیادی در نیمه جنوبی کشور می‌باشند. خانواده *Leguminosae* نیز در مناطق گرمتر فراوان هستند.

## تصویر ۱۵۷- سیمای رستنی‌ها در مکزیک

رستنی‌های کشورهای مکزیک دارای تعداد زیادی گیاه بوم زاد است. حدود ۱۲٪ جنس‌های گیاهی کره زمین در این کشور بصورت بوم زاد می‌رویند. رابطه نزدیکی بین این تنوع زیستی در رستنی‌ها و اقلیم بیابانی مکزیک وجود دارد. بصورت کلی جنس‌های گیاهی بوم زاد بیشتر در نیمه شمالی مکزیک دیده می‌شوند و تعداد آنها در سواحل اقیانوس آرام و اطلس محدودتر است. در حدود ۲۵ گونه کاج *Pinus* در ایالت ارتفاعات مکزیک رشد می‌کند. در ارتفاع بین ۳۰۰۰ الی ۴۰۰۰ متر از سطح دریا *Pinus hartwegii* و در ارتفاعات گونه‌های ذیل دیده می‌شوند:

*Pinus engelmannii*, *Pinus montezumae*, *Pinus teocote*, *Pinus patula*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus tenuifolia*.

بین ۱۵۰ الی ۲۰۰ گونه بلوط در مکزیک می‌روید که بعضی از آنها همیشه سبز هستند. البته درختان بلوط با شکل کوتاه رشد می‌کنند. گونه‌های تیغ داری مانند *Prosopis* در مکزیک فراوان رشد می‌نماید. مناطق شمالی مکزیک که بین دو رشته کوه یک دشت وسیع و خشک قرار گرفته مقدار باران ناچیز دارا است. البته در ارتفاعات مقدار باران افزایش می‌یابد.

تصویر ۱۵۸- نقشه تنوع زیستی رستنی‌ها در مکزیک  
(تعداد گونه‌های گیاهی در هر ناحیه با عدد نشان داده شده)

## فصل دوم

### ۲- سرزمین حاره قدیم (Paleotropical Kingdom (Paleotropis)

قلمرو یا سرزمین گیاهی حاره قدیم منطقه‌ای گرمسیری محسوب می‌شود که در قاره‌های افریقا، آسیا و اقیانوسیه (بجز استرالیا) واقع شده است. رستنی‌های این قلمرو بر اساس ۴۰ خانواده یا تیره گیاهی بوم زاد ممتاز می‌گردند. که مهمترین آنها عبارتند از:

*Nepenthaceae, Musaceae, Pandanaceae, Flagellariaceae.*

بخشی از رستنی‌های قلمرو حاره قدیم منتج از قاره قدیمی گندوانا **Gondwana** است یا بعدها تغییر نموده‌اند (خانواده *Piperaceae* با گسترشگاه حاره‌ای قدیم و کمی از معتدله گرم) با رستنی‌های قلمرو حاره جدید در مرکز و آمریکا جنوبی مشترک هستند. هرچند رستنی‌های حاره قدیم بر گیاهان گرمسیری قلمرو استرالیا **Australian Kingdom** نیز تاثیر گذار بوده است. این قلمرو به پنج زیر سرزمین **subkingdom** (بر اساس نظریه تخته جان و در نظریه Good به سه زیر سرزمین) و ۱۳ ایالت گیاهی تقسیم می‌شود.

اسامی زیر سرزمین پنچگانه در قلمرو حاره قدیم عبارت است از:

- 1 Subdivisions
  - 1.1 African Subkingdom
  - 1.2 Madagascan Subkingdom
  - 1.3 Indo-Malesian Subkingdom
  - 1.4 Polynesian Subkingdom
  - 1.5 Neocaledonian Subkingdom

## ۲-۱- زیر سرزمین افریقا African Subkingdom

۱۰ خانواده بوم‌زاد شامل *Pentadiplandraceae*, *Scytopetalaceae*، *Dioncophyllaceae*، *Kirkiaceae*، *Dirachmaceae*، *Medusandraceae* و تعداد زیادی جنس‌های بوم‌زاد. شامل نواحی ذیل:

1. Guineo-Congolian Province
2. Usambara-Zululand Region
3. Sudano-Zambeziian Region (including tropical Asia west of the Gulf of Khambhat)
4. Karoo-Namib Region
5. St. Helena and Ascension Region

## ۲-۲- زیر سرزمین ماداگاسکار Madagascan Subkingdom

۹ خانواده و بیش از ۴۵۰ جنس بوم‌زاد را در خود جا داده است. حدود ۸۰٪ گونه‌های آن بوم‌زاد هستند. این زیر سرزمین تحت تاثیر رستنی‌های افریقا است ولی اثر رستنی‌های ایالت هندوستان بر آن بسیار قوی‌تر است. شامل ناحیه ذیل است:

1. Madagascan Region

## ۲-۳- زیر سرزمین هند و مالزی Indo-Malesian Subkingdom

۱۱ خانواده شامل *Barclayaceae*، *Mastixiaceae*، *Degeneriaceae*، و تعداد زیادی جنس‌های بوم‌زاد را شامل می‌شود. نواحی گیاهی آن عبارتند از:

1. Indian Region
2. Indochinese Region
3. Malesian Region
4. Fijian Region

## ۲-۴- زیر سرزمین پلی نزی Polynesian Subkingdom

فاقد خانواده بوم‌زاد ولی دارای جنس‌های بوم‌زاد است. رستنی‌ها اکثر از زیر سرزمین هند و مالزی منشأ می‌گیرند. شامل دو ناحیه است:

5. Polynesian Region
6. Hawaiian Region

## ۲-۵- زیر سرزمین کالدونی جدید Neocaledonian Subkingdom

تعدادی خانواده بوم زاد مانند تیره‌های گیاهی *Strasburgeriaceae* *Amborellaceae* , و بیش از ۱۳۰ جنس بوم زاد مانند *Exospermum* و *Zygogynum* را شامل می‌شود. رستنی‌ها بخشی با زیر سرزمین هند و مالزی و بخشی دیگر با سرزمین استرالیا مشترک هستند ناحیه گیاهی ذیل را شامل می‌شود:

### 1. Neocaledonian Region

تصویر ۱۵۹- نواحی سرزمین‌های زمین و موقعیت سرزمین حاره قدیم که با شماره ۳ مشخص شده است

**Holantarctic Kingdom (1), Holarctic Kingdom (2), Paleotropical Kingdom (3), Neotropical Kingdom (4), Australian Kingdom (5), South African Kingdom (6)**

لیست اسامی ایالت‌های گیاهی در سرزمین حاره قدیم:

#### **Paleotropical Kingdom**

##### **X. Guineo-Congolian Region**

**65 Upper Guinea**

**66 Nigeria-Cameroon**

**67 Congo**

##### **XI. Usambara-Zululand Region**

**68 Zanzibar-Inhambane**

**69 Tongoland-Pondoland**

**XII. Sudano-Zambezi Region**

**70 Zambezi**

**71 Sahel**

**72 Sudan**

**73 Somalia-Ethiopia**

**74 South Arabia**

**75 Socotra**

**76 Oman**

**77 South Iran**

**78 Sindia**

**XIII. Karoo-Namib Region**

**79 Namibia**

**80 Namaland**

**81 Western Cape**

**82 Karoo**

**XIV. St.Helena and Ascension Region**

**83 St. Helena and Ascension**

**XV. Madagascan Region**

**84 Eastern Madagascar**

**85 Western Madagascar**

**86 Southern and Southwestern Madagascar**

**87 Comoro**

**88 Mascarenes**

**89 Seychelles**

**XVI. Indian Region**

**90 Ceylon (Sri Lanka)**

**91 Malabar**

**92 Deccan**

**93 Upper Gangetic Plain**

**94 Bengal**

**XVII. Indochinese Region****95 South Burma****96 Andamans****97 South China****98 Thailand****99 North Indochina****100 Annam****101 South Indochina****XVIII. Malesian Region****102 Malaya****103 Borneo****104 Philippines****105 Sumatra****106 South Malesia****107 Celebes****108 Moluccas and West New Guinea****109 Papua****110 Bismarck Archipelago****XIX. Fijian Region****111 New Hebrides****112 Fiji****XX. Polynesian Region****113 Micronesia****114 Polynesia****XXI. Hawaiian Region****115 Hawaii****XXII. Neocaledonian Region****116 New Caledonia**

## فصل سوم



### ۳- سرزمین حاره جدید (Neotropical Kingdom (Neotropic)

قلمرو یا سرزمین حاره جدید **Neotropical Kingdom** یکی از هشت اکوزون مرزی در کره زمین محسوب می‌شود. این اکوزون شامل مناطق آمریکای جنوبی و مرکزی، اراضی پست مکزیک، جزایر دریای کارائیب و جنوب فلوریدا است. سرزمین حاره جدید شامل جنگل‌های بارانی و پهن برگان مرطوب نیمه گرمسیری **tropical and subtropical moist broadleaf forests** از جنوب مکزیک تا جنوب برزیل و جنگل‌های بارانی آمازون می‌شود. این اکورژیون‌ها جنگل‌های بارانی یکی از مهمترین منابع تنوع زیستی در کره زمین محسوب می‌شوند.

تصویر ۱۶۰- موقعیت سرزمین حاره جدید

نواحی اصلی قلمرو یا سرزمین حاره جدید عبارتست از:

- **1 Major ecological regions**
  - **1.1 Amazonia**
  - **1.2 Caribbean**
  - **1.3 Central America**
  - **1.4 Central Andes**
  - **1.5 Eastern South America**
  - **1.6 Northern Andes**
  - **1.7 Orinoco**
  - **1.8 Southern South America**

### ۳-۱- ناحیه آمازون Amazonia

این ناحیه عظیم شامل حوزه رودخانه آمازون، شرق ونزوئلا، گویان، گویان فرانسه و شمال شرق برزیل است. این منطقه بزرگ که اکثراً پوشیده از جنگل‌های پهن برگ مرطوب گرمسیری **tropical moist broadleaf forest** است حوزه وسیع جنگل‌های بارانی آمازون **Amazon rainforest** را شامل می‌شود. این ناحیه از کوهستان‌های آند تا سواحل اقیانوس اطلس امتداد دارد. این ناحیه شامل اکورژیون ساوانا گرمسیری **tropical savanna** و جنگل‌های خشک گرمسیری **tropical dry forest** نیز هست.

تصویر ۱۶۱- ناحیه آمازون

### ۳-۲- ناحیه کارائیب Caribbean

شامل سواحل مکزیک بخصوص سواحل شرقی و جزایر کارائیب، قسمتی از فلوریدا، ونزوئلا و کلمبیا است. فلور منطقه خیلی غنی هستند. در واقع این جزایر بعنوان یکی از متنوع‌ترین نقاط دنیا طبقه‌بندی شده‌اند. رستنی‌ها از جنگل‌های ابری کوهستانی **cloud forests montane** تا کاکتوس زار **cactus scrublands** تغییر می‌نمایند.

تصویر ۱۶۲- موقعیت ناحیه کارائیب نسبت به آمریکا

این اکوسیستم‌ها بشدت مورد تخریب انسانی قرار گرفته‌اند. از جهت جانوری نیز این منطقه از تنوع زیادی از جهت پرندگان و پستانداران برخوردار است.

### ۳-۳- ناحیه آمریکای مرکزی Central America

ناحیه مرکزی قاره آمریکا را شامل می‌شود. در واقع در جنوب قاره آمریکای شمالی قرار دارد. بخش اعظم آمریکای مرکزی جزئی از مرکز تنوع زیستی آمریکای **Mesoamerican biodiversity hotspot** محسوب می‌شود. ۷٪ از کل تنوع زیستی کره زمین در این ناحیه زندگی می‌کنند. این ناحیه بصورت پلی میان آمریکای شمالی و جنوبی عمل نموده است. بسیاری از گونه‌های آمریکای مرکزی از منطقه **Nearctic** و **Neotropic** هستند. هرچند تنوع

زیستی در کشورهای جنوبی این ناحیه همانند کاستاریکا و پاناما نسبت به کشورهای شمالی این ناحیه همانند برزیل و گواتمالا بالاتر است ولی تنوع زیستی در کشورهای مرکزی همانند هندوراس، نیکاراگوا و السالوادور کمترین حد ممکن را دارا است.

تصویر ۱۶۳- آمریکای مرکزی

### ۳-۴- ناحیه مرکزی آند Central Andes

این ناحیه شامل پرو، بولیوی، کلمبیا و بخشی از جنگل‌های آمازون است.

### ۳-۵- ناحیه شرق آمریکا جنوبی Eastern South America

ناحیه شرق آمریکا جنوبی شامل درختچه زارهای خشک **Caatinga xeric shrublands** در شمال شرقی برزیل، چمنزارهای وسیع **Cerrado** و ساوانا در فلات برزیل - چمنزارهای **Pantanal** و **Chaco** است. جنگل‌های متنوع آتلانتیک در شرق برزیل نسبت به جنگل‌های آمازون بوسیله همین چمنزارها جدا می‌شوند.

### ۳-۶- ناحیه شمالی آند Northern Andes

رشته کوه آند طولانی‌ترین رشته کوه در کره زمین محسوب می‌شود. این رشته کوه در سواحل غربی آمریکای جنوبی قرار دارد. طول این رشته کوه ۷۰۰۰ کیلومتر و عرض آن از ۲۰۰ الی ۷۰۰ (عریضترین در عرض جغرافیایی  $18^{\circ}$  الی  $20^{\circ}$  S) کیلومتر است. متوسط بلندای این کوهستان

۴۰۰۰ متر از سطح دریای آزاد است. رشته کوه آند شامل کشورهای مختلفی همچون آرژانتین، بولیوی، شیلی، کلمبیا، اکوادور، پرو و ونزوئلا است.

تصویر ۱۶۴- عکس هوایی بخشی از کوهستان آند مابین آرژانتین و شیلی

جنگل‌های بارانی، رستنی‌های معمول در بخش شمالی آند محسوب می‌شود. درختان کوتوله *Cinchona pubescens* - منبع ماده کینین **quinine** در درمان مالاریا - در سرتاسر کوه‌های آند رشد می‌کند. محصولات زراعی همچون تنباکو و سیب زمینی از این ناحیه منشا گرفته‌اند. جنگل‌ها و اراضی جنگلی کوهستانی گونه *Polylepis* در بخش بزرگی از کشورهای کلمبیا، اکوادور، پرو، بولیوی و شیلی دیده می‌شوند. این درخت تا ارتفاع ۴۵۰۰ متر از سطح دریا رشد می‌کند. این جنگل‌ها مورد تخریب واقع شده و از دوره اینکاه‌ها برش‌های یکسره در آنها مرسوم بوده ولی در عصر معاصر نیز ادامه یافته و تنها ۱۰٪ اراضی جنگلی بصورت بکر باقی مانده‌اند.

### ۳-۷- ناحیه اورینوکو Orinoco

اورینوکو در واقع نام رودخانه‌ایی در ونزوئلا است. این رودخانه بزرگ در امریکای جنوبی با طول ۲۱۴۰ کیلومتر واقع شده است. ۷۶,۳٪ از این رودخانه در ونزوئلا و مابقی در کلمبیا قرار دارد. این رودخانه باعث ایجاد دلتایی بزرگ شده است.

تصویر ۱۶۵- موقعیت Orinoco در آمریکای جنوبی

### ۳-۸- ناحیه جنوبی آمریکای جنوبی Southern South America

اکورژیون‌های جنگل معتدله در جنوب غربی آمریکای جنوبی، شامل جنگل‌های معتدله بارانی **temperate rain forests** در جنگل‌های بارانی معتدله والدوین **Valdivian temperate rain forests**، جنگل‌های نیمه قطبی ماژلان **Magellanic subpolar forests**، جزایر جان فرناندز **Juan Fernandez Islands** و **Desventuradas Islands** است. این رستنی‌ها قدیمی از **Antarctic flora** هستند و شامل درختانی همانند شبه راش (**N. betuloides**، **N. Pumilio**) **Araucaria araucana-Fitzroya cupressoides - podocarps - Nothofagus** هستند.

آمریکای جنوبی از قاره قدیمی گندوانا **Gondwana** منشا گرفته- این قاره شامل افریقا و استرالیا و هند و نیوزلند و قطب جنوب بوده - و شامل رستنی‌های **Antarctic flora** است. پس از اشتقاق قاره گندوانا در ۱۱۰ میلیون سال قبل قاره آمریکای جنوبی از افریقا جدا شد. حدود ۲ الی ۳ میلیون سال قبل قاره آمریکا جنوبی و شمالی به هم پیوستند. این اتصال دو قاره از طریق پاناما صورت گرفت و باعث شد که تبادل بیولوژیک امکان پذیر شود.

Valdivian temperate rain forests

تصویر ۱۶۶ - Magellanic subpolar forests

تیره‌های گیاهی که از حاره جدید منشا گرفتند شامل تیره‌های *Cannaceae* و *Bromeliaceae*، و *Heliconiaceae* هستند. گونه‌های گیاهی که تنها از حاره جدید منشا گرفته اند شامل گیاهان ذیل هستند:

*Solanum tuberosum*, *Solanum lycopersicum*, *Theobroma cacao*, *Zea mays*,  
*Phaseolus lunatus*, *Gossypium barbadense*, *Manihot esculenta*, *Ipomoea batatas*,  
*Amaranthus caudatus*, *Chenopodium quinoa*.

لیست ایالت‌های گیاهی در سرزمین حاره جدید:

**Neotropical Kingdom**

**XXIII. Caribbean Region**

117 Central America

118 West Indies

119 Galápagos Islands

**XXIV. Region of the Guayana Highlands**

120 Guayana

**XXV. Amazonian Region**

121 Amazonia

122 Llanos

**XXVI. Brazilian Region**

123 Caatinga

124 Central Brazilian Uplands

125 Chaco

126 Atlantic Brazil

127 Parana

**XXVII. Andean Region**

128 Northern Andes

129 Central Andes

تصویر ۱۶۷- پراکنش جنگل‌های گرمسیری بارانی در کره زمین

**ویژگی‌های کلی جنگل‌های گرمسیری (Tropical Forest) و محیط آنها**

به طور کلی جنگل‌های گرمسیری در نوار مابین عرض جغرافیایی  $۵۰^{\circ}$  شمالی و عرض جغرافیایی  $۵۰^{\circ}$  جنوبی در اطراف خط استوا دیده می‌شوند. این ناحیه که به طور خلاصه حاره **The Tropics** نامیده می‌شود حدود ۴۰٪ از سطح کره زمین را می‌پوشاند. به علت پراکنش قاره‌ها و اقیانوس‌ها و چرخش توده‌های هوا و جریان‌های آبی تغییرات اقلیمی در ناحیه گرمسیری

زیاد به چشم می‌خورد. خط استوا جغرافیایی کمتر از خط استوا اقلیمی اهمیت دارد. خط استوا اقلیمی حالت یکسانی رطوبت و درجه حرارت را نشان می‌دهد. با فاصله گرفتن از خط استوا منطقه فصلی گرمسیری می‌گردد. اگر چه جابه‌جایی توده‌های هوا گاهی باعث پیشروی توده‌های هوای گرمسیری به طرف شمال (هندوستان، مکزیک و فلوریدا) یا جنوب (آفریقای شرقی و ماداگاسکار) می‌گردد. بنابر این شرایط اقلیمی گرمسیری در پس منطقه جغرافیایی گرمسیری گسترش می‌یابد. در عرض‌های کم جغرافیایی اقلیم بوسيله پتانسیل بالای تشعشعات خورشیدی تحت تاثیر قرار می‌گیرد. چون اشعه خورشید فاصله کمتری را در اتمسفر تا کره زمین می‌پیماید.

#### تصویر ۱۶۸- نوار گرمسیری The Tropics در دو طرف خط استوا

کوپن **Koppen** (۱۹۳۰) ناحیه اقلیمی کم ارتفاع گرمسیری را اینچنین تعریف نموده است. "این منطقه دارای درجه حرارت متوسط ماهانه بیشتر از  $۱۸^{\circ}$  سانتی‌گراد است. تغییرات روزانه درجه حرارت معمولاً از تغییرات فصلی آن بیشتر است و درجه حرارت هیچ‌گاه به زیر صفر درجه سانتی‌گراد نزول نمی‌نماید. مهمترین مبنای مورد استفاده در تقسیم‌بندی بارندگی و رطوبت هوا است. بر اساس همین دانشمندان سه نوع اقلیم در این ناحیه می‌توان ذکر نمود: **Af** جنگل‌های بارانی دائماً مرطوب، **Am** به طور فصلی مرطوب یا نیمه مرطوب یا جنگل‌های سبز بارانی با تعداد کمی ماه خشک، **Aw** جنگل‌های خشک یا نیمه مرطوب و اراضی جنگلی و ساوانا با یک دوره خشکی در فصل زمستان." "

**Critchfield** (۱۹۶۶) اقلیم گرمسیری را به پنج تیپ تقسیم‌بندی نموده است:

(۱) گرمسیری بارانی **Rainy Tropics** (۲) گرمسیری مونسون **Monsoon Tropics** (۳) گرمسیری مرطوب خشک **Wet-dry Tropics** (۴) گرمسیری نیمه خشک **Tropical semi-arid** (۵) گرمسیری خشک **Tropical arid**.

تصویر ۱۶۹ - **Wladimir Peter Köppen** (۱۸۴۶ - ۱۹۴۰)

جنگل‌های گرمسیری در دو تیپ اول و دوم دیده می‌شوند و می‌توان آنها را به عنوان پوشش گیاهی کلیماکس منطقه‌ای **Zonal** در ناحیه گرمسیری و مونسون محسوب نمود. رستنی‌های طبیعی در مناطق ساوانا - نیمه بیابان با پراکنش غیر عادی باران در طول سال بستگی دارد. مثلاً جزایر **Galapagos** گرچه در طول خط استوا قرار دارند ولی بارشی کمتر از ۴۰۰ میلی‌متر در سال دارند و بوسیله رستنی‌های خشک **Scrub** پوشیده می‌شوند.

## تصویر ۱۷۰- مناظری از جنگل‌های گرمسیری بارانی

درجه حرارت متوسط سالیانه در مناطقی که با جنگل‌های گرمسیری پوشانده شده اند در اغلب موارد  $27^{\circ}$  سانتی گراد است. درجه حرارت ماهانه در بیشتر موارد در دامنه  $24^{\circ}$  الی  $28^{\circ}$  سانتی گراد قرار می‌گیرد. دامنه تغییرات روزانه درجه حرارت بیشتر از تغییرات ماهیانه است و گاهی تا  $8^{\circ}$  الی  $10^{\circ}$  سانتی گراد می‌رسد. بیشترین درجه حرارت ثبت شده در ناحیه گرمسیری بارانی و مونسون بندرت بیشتر از  $38^{\circ}$  سانتی گراد است-بنابر این از مقادیر درجه حرارت در نواحی خشک و نیمه خشک منطقه نیمه گرمسیری کمتر است- بعلاوه حتی در مرکز اروپا نیز ماکزیمم مطلق درجه حرارت گاهی به  $40^{\circ}$  سانتی گراد هم می‌رسد.

در سرتاسر جنگل‌های کم ارتفاع گرمسیری می‌نیمم درجه حرارت معمولاً تنها کمی از  $20^{\circ}$  سانتی گراد پایین تر می‌رود. استثناء در کوهستان‌های مرتفع و در ته دره‌ها درجه حرارت گاهی به زیر  $10^{\circ}$  سانتی گراد سقوط می‌نماید: مثل منطقه مالزی و کامرون به ویژه بعلت جریان هوای سرد در شب‌ها. مهمترین مسئله در مورد درجه حرارت در جنگل‌های کم ارتفاع گرمسیری فقدان درجه حرارت‌های زیر صفر درجه سانتی گراد است که تاثیرات بیولوژیکی بر روی رویش‌های گیاهی دارد (منحنی ویتاکر).

یکی از عواملی که بیشترین کنترل را بر طرح رویش‌های منطقه گرمسیری دارد مقدار بارندگی است. اکثر مناطق پوشیده از جنگل‌های گرمسیری دارای بارندگی سالیانه بالغ بر  $2000$  میلیمتر است. هرچند نحوه قرار گیری مطلوب کوه‌ها و وزش بادهای تجارتي باعث می‌شود که بعضی از

نواحی مرطوب‌تر شوند و استثنا بیشتر از ۱۰۰۰۰ میلی‌متر بارندگی در سال برای آنها ثبت شود مثل منطقه **Debundsha** در کشور کامرون. مطالعات انجام شده در برزیل نشان داد که رابطه معکوس این معادله نیز صحیح است. یعنی جنگل‌ها نیز بر مقدار بارندگی تاثیر می‌گذارند. کمتر نقطه‌ای از کره زمین می‌توان یافت که پراکنش بارندگی در طول سال کاملاً یکسان باشد.

تصویر ۱۷۱- منحنی متوسط درجه حرارت و متوسط بارش که انواع پوشش‌ها را ایجاد می‌نماید  
(منحنی ویتاگر اصلاح شده)

حتی در نواحی استوایی آمازون، کنگو و جنوب شرق آسیا نیز بارندگی یک تغییرات فصلی را نشان می‌دهد. درجه خشکی و مدت دوره خشکی هر دو از عوامل مهم هستند و همانند کاهش کل باران برای پوشش گیاهی تبدیل به عوامل بحرانی می‌گردند. در نهایت جنگل‌های گرمسیری با تغییرات فصلی تبدیل به اراضی جنگلی ساوان و در نهایت علفزارهای ساوان می‌شوند. بر اساس فاکتورهای پالئوژئوگرافی به همراه اقلیم، خاک و دخالت انسان میتوان جنگل‌های گرمسیری دنیا را به ۴ ناحیه اصلی تقسیم‌بندی نمود:

۱) ناحیه جنگل‌های گرمسیری آمریکا **The american tropical forest region** شامل قسمت‌هایی از جنوب آمریکا، آمریکای مرکزی و جزایر گالاپاگوس و کارائیب.

۲) ناحیه جنگل‌های گرمسیری افریقا **The african tropical forest region** شامل منطقه زئیر، سواحل غربی افریقا، مناطق مرتفع در افریقای شرقی و ماداگاسکار.

۳) ناحیه جنگل‌های گرمسیری ایندو-مالزی **The Indo-Malaysian tropical forest region** شامل قسمت‌هایی از هندوستان، برمه، شبه جزیره مالایا و بسیاری از جزایر جنوب شرق آسیا. ناحیه جنگل‌های گرمسیری استرالیا **The Australian tropical forest region** شامل شمال شرقی استرالیا، گینه جدید و جزایر اقیانوس آرام. جزایر ایزوله هاوایی را می‌توان به عنوان یک دسته کوچک از گروه چهارم در نظر گرفت.

مناطق جنگل‌های گرمسیری - همانند منطقه معتدله - بر اثر فعالیت‌های انسانی دستخوش تغییرات زیادی گردیده است. شکی نیست که در منطقه گرمسیری هنوز جنگل‌های اولیه یافت می‌شود ولی غالباً جنگل‌های انبوه ثانویه هستند که ترکیب گونه‌ای آن با گونه‌های جنگل بکر متفاوت است. ریشه کن کردن درختان در جنگل‌های گرمسیری باعث عقب نشینی آنها به سود تشکیلات علفی شده و آتش سوزی مانع بازگشت درختان به منطقه می‌شود. در سرزمین‌های وسیع توده‌هایی از جنگل و ساوان به صورت مجموعه‌ایی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند. شکل این مجموعه‌ها را عمل انسان و نیز عوامل اقلیمی و خاکشناسی تعیین می‌نماید.

عرصه آب به صورت یک فاکتور کلیدی در زندگی جنگل‌های گرمسیری قابل توجه است. آب نقش اساسی در رشد و تجدید نسل ارگانیزم‌های تشکیل دهنده و قدرت تولید کل جنگل بازی می‌نماید. بسیاری از اکولوژیست‌های گیاهی و زمین شناسان از مفاهیمی مانند رطوبت و باران برای تعریف انواع جنگل‌های گرمسیری سود برده‌اند. تشریحات شیمپر **Schimper** (۱۹۸۸) با نام **der tropische regenwald** و **Richard** (۱۹۵۲) و **Whitmore** (۱۹۷۵) با معادل‌های آن به

صورت وسیعی مورد قبول واقع گردیده است:

**La forêt Ömbrophille, Tropical forest, Pluviisilva, Mist forest, Wet land forest, ever wet forest, moist forest, Fresh water forest, Swamp forest, Cloud forest brachish- water forest.**

محققین گیاهشناس و جنگلداری که تجربه اندکی در مورد جنگل‌های گرمسیری داشته‌اند تمایل زیادی به اغراق در مورد تکرار باران و اشباع هوا از بخار آب و ماندابی شدن خاک از خود نشان داده‌اند. در حقیقت اکثر جنگل‌های گرمسیری تیپ رویشی **mesic (mesophytic)** دارند. این

جنگل‌ها بر روی خاک‌های با زهکشی خوب می‌رویند و شرایط رطوبت آنها با آبگیرها متفاوت است.

باران نخستین منبع آب در جنگل‌های کم ارتفاع **mesic** است. در صورتیکه در انواع دیگر جنگل‌ها در مناطق کوهستان و نیمه آلبی اشکال دیگری از بارش دیده می‌شود:

**Dizzle, Low clouds, Mist, Fog.**

جدول ۵- اجزا بارندگی (%) در بعضی از جنگل‌های گرمسیری (Doley ۱۹۸۱)

منابع	میان گذر Through fall	ساقاب Stem flow	ربایش Interception	منطقه Location	تپ جنگل Forest type
Sollins Drewry 1970	۷۳-۶۲	۱-۰	۳۸-۲۷	پورتوریکو	جنگل بارانی Rain forest
Manokaran 1979	۷۷,۵	۰,۵	۲۲	مالزی	جنگل گرمسیری کم ارتفاع Dipterocap
Chunkao 1971	۳۷	۰	۶۳	تایلند	جنگل‌های طبیعی تیک Teak

بارندگی زیاد و هوای گرم مناطق گرمسیری باعث شده تا آبشویی خاکها از مواد معدنی سریع باشد. رطوبت و گرما در خاک‌های گرمسیری دلیل تجزیه سریع گیاهان و دیگر مواد آلی است. هوادیدگی در این خاک‌ها زیاد است و باعث می‌شود تا پروفیل خاک عمیق گردد. عمق خاک گاه ۱۵ متر و بیشتر گزارش شده است. امروزه دخالت انسان در جنگل تراشی به عنوان یک عامل منفی در روند تقویت و حاصلخیزی خاک منطقه گرمسیری مطرح است. البته آتش سوزی بخصوص در منطقه ساوان پهنه وسیعی از اراضی جنگلی و علفزارها را نابود می‌نماید و بدنبال آن زمینه برای فرسایش خاک فراهم می‌گردد. خاک‌های گرمسیری در طبقه‌بندی آمریکایی، از رده **Vertisols**, **Ultisols**, **Oxisols** هستند و ۱۵,۹ درصد از زمین‌های کره زمین را به خود اختصاص می‌دهند (حدود ۲۱ میلیون کیلومتر مربع).

تصویر ۱۷۲- یک پروفیل از خاک‌های جنگل‌های گرمسیری

در جنگل‌های گرمسیری مقدار زیادی از نور روی سطح تاج پوشش منعکس می‌شود. اهمیت اکولوژیکی این مسئله از جهت کمی (پراکنش نور) و کیفیت طیف و همچنین مقادیر امواج رنگی است. درختان لایه بالاتر- درختان سرور به همراه اپی فیت‌ها و جانوران در نور کامل قرار می‌گیرند- اصطلاحاً به این لایه **Euphtic** می‌گویند (Richards ۱۹۸۳).

تصویر ۱۷۳- وضعیت تاج پوشش جنگل‌های گرمسیری با اشکوب‌بندی سه گانه و ارتفاع ۶۰ متر

این لایه می‌تواند ۲۵ الی ۱۰۰ درصد روشنایی نسبی را دریافت نماید. اغلب بالاترین شاخه‌های درختان دارای برگ‌های مترکمی هستند. حامل اپی فیت‌های نورپسند مانند **Lichens, Bromeliads, Orchids** هستند و گل و میوه می‌دهند. این لایه تولیدترین قسمت جنگل محسوب می‌شود و بیشترین بیوماس و تنوع حیوانی را شامل می‌گردد. در اشکوب پایین روشنایی نسبی به طور معنی داری کاهش می‌یابد. به این لایه اصطلاحاً **Oligophytic** می‌گویند. در این لایه رویش‌های گیاهی و فعالیت‌های حیوانی کمتر است. در زیر درختان اشکوب میانی - روشنایی نسبی تا زیر ۱ الی ۳ درصد کاهش می‌یابد- گیاهان اپی فیت انگشت شمار است. گونه‌هایی سایه پسند مانند سرخس‌های درختی **Ferns** و **Liverwort, mosses** در این منطقه می‌رویند.

تصویر ۱۷۴- عبور نور از میان تاج پوشش و تاریکی در کف جنگل

**تقسیم‌بندی مناطق گرمسیری از جهت اقلیمی و نوع جنگل**

**طبقه‌بندی جنگل‌های گرمسیری (Mueller-dombois ۱۹۶۷ و Ellen berge ۱۹۷۴ و Longmon-jenik ۱۹۷۴):**

**A- جنگل‌های همیشه سبز گرمسیری Tropical evergreen forest**

جنگل‌های بارانی که عناصر همیشه سبز تشکیل شده‌اند. جوانه‌های درختان در برابر خشکی یا سرما کم مقاومت و بدون حفاظ هستند.

(۱) جنگل‌های اراضی پست **Lowland forest** (۲) جنگل‌های کوهستانی **Mountain forest**  
(۳) جنگل‌های ابری **Cloud forest** (۴) جنگل‌های آبرفتی **Alluvial forest** (۵) جنگل‌های ماندابی  
**Swamp forest** (۶) جنگل‌های پیت **Peat forest**

**B- جنگل‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری فصلی Tropical and sub-tropical seasonal forest**

غالباً همیشه سبز و بعضی از جوانه‌های درختان دارای محافظ است. در طول فصل خشک برگ‌ها خزان می‌کند.

(۱) جنگل‌های اراضی پست **Lowland forest** (۲) جنگل‌های کوهستانی **Montane forest** (۳)  
جنگل‌های خشک نیمه آَلپی **Dry sub-alpine forest**

**C- جنگل‌های نیمه خزان کننده گرمسیری و نیمه گرمسیری Tropical and sub-tropical semi-deciduous forest**

(۱) جنگل‌های اراضی پست **Lowland forest** (۲) جنگل‌های کوهستانی **Montane forest**

**D- جنگل‌های همیشه سبز نیمه گرمسیری Sub-tropical evergreen forest**

**E- جنگل‌های ماندابی Mangrove forest**

تصویر ۱۷۵- جنگل‌های گرمسیری یا جهنم سبز

## فصل چهارم



### ۴- سرزمین کاپ Cape kingdom

کوچک‌ترین سرزمین گیاهی کره زمین است. ناحیه گیاهی کاپ با ۸۵۵۰ گونه گیاهی در جنوب افریقا تا بندر الیزابت قرار گرفته است. این سرزمین تنها شامل یک ایالت گیاهی با نام **Cape Floristic Province** با ۲۶۲۲ گونه گیاهی می‌شود. در واقع این ناحیه با اقلیم مدیترانه‌ایی از جنوب ایالت غربی کاپ (در جنوب غربی گوشه پایینی افریقا) تا منطقه شرقی کاپ ادامه می‌یابد. یک ناحیه انتقالی از مناطقی (غرب) که بارندگی زمستانه دارند تا مناطقی (شرق) که باران در فصل تابستان می‌بارد. یکی از مناطق مهم از جهت تنوع حیاتی کره زمین محسوب می‌شود. پوشش عمده در منطقه کاپ **fynbos** نام دارد که در واقع یک درختچه زار اسکلروفیلی **sclerophyllous shrubland** بروی خاکهای شنی اسیدی با مواد غذایی کم است.

**South African Kingdom**

**XXVIII. Cape Region**

**130 Cape Province**

تصویر ۱۷۶- نقشه مکان نمای بیوم‌های سرزمین کاپ

پوشش **fynbos** مامن رستنی‌هایی از تیره *Proteaceae* و *Restionaceae Ericaceae* هستند. این پوشش گیاهی که درختچه‌های فراوانی دارد شبیه **Maquis** در جنوب اروپا است. حضور خانواده *Proteaceae* مشابه رستنی‌های استرالیا است. پوشش رستنی علفی مانند تیره *Asteraceae* بخصوص گیاه *Elytropappus rhinocerotis* و گرامینه و ژئوفیت‌ها در خاکهای غنی سواحل رشد می‌نماید. لکه‌هایی کوچک از جنگل‌های کوهستانی **Southern Afrotperate Forest** را در مناطق حفاظت شده و مرطوب می‌توان یافت. در این جنگل‌ها گونه‌های درختی ذیل را می‌توان یافت:

*Podocarpus falcatus*, *Podocarpus latifolius*, *Olea laurifolia*.

تصویر ۱۷۷- پوشش Fynbos در منطقه غربی کاپ و اراضی پست

بر اساس مطالعات سازمان جهانی حیات وحش منطقه گیاهی کاپ به سه اکورزیون تقسیم می‌شود:

**Lowland fynbos and renosterveld, montane fynbos and renosterveld, and Albany thickets.**

تیپ رویشی دیگر **strandveld** نام دارد. این تیپ رویشی معمولاً در سواحل غرب کاپ بروی شن‌ها رشد می‌کند.

**Albany thickets**

تصویر ۱۷۸ - **Montane fynbos**

بیشه زارهای جنوب آفریقا **Albany thickets** از جهت ساختار و ترکیب گونه‌ای به بیشه‌هایی که در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری آفریقا یافت می‌شود شباهت دارند. گونه‌های گیاهی غالب

همیشه سبز-اسکلروفیل-درختچه‌ای هستند. این بیشه‌های خاردار حدود ۲ تا ۲,۵ متر ارتفاع دارند. این اکورژیون در میان دره‌های و کوهستان‌های داخلی شرق کاپ یافت می‌شوند. این بیشه به سمت شرق متصل به پوشش‌های جنگلی با ارتفاع ۶ متر و گونه‌های نیمه گرمسیری همیشه سبز می‌شوند. دامنه درجه حرارت سالیانه زیاد و بارش بی‌قاعده و کم است. در مناطق داخلی تر اقلیم خشک و بدون فصل است. باران‌های بی‌قاعده حدود ۳۰۰ الی ۴۰۰ میلیمتر در سال است. سه ماه تابستان از دسامبر تا فوریه خشک‌ترین ماه‌ها هستند. دامنه حرارت در مناطق داخلی از ۰ درجه سانتی‌گراد تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد تغییر می‌نماید. در مناطق ساحلی اقلیم معتدل‌تر می‌شود. در این مناطق حرارت از ۱۰ الی ۳۵ درجه سانتی‌گراد و بارش ۴۵۰ الی ۵۵۰ میلیمتر است.

پوشش‌های گیاهی در این بیشه زارها را می‌توان به ۳ ناحیه منفک نمود:  
 (۱) مناطق داخلی و دره‌های مشرف به رودخانه: بیشه‌های ناحیه اول دارای رستنی‌های آب‌دار **succulent** و پراکنده است. رستنی‌ها درختچه‌ای مانند گیاهان ذیل هستند:

***Portulacaria afra, Euphorbia bothae, Euphorbia ledienii, Euphorbia coerulescens.***

گونه‌های چوبی ویژه این منطقه شامل عناصر ذیل است:

***Grewia robusta, Brachylaena ilicifolia, Maytenus capitata, Lycium campanulatum.***

(۲) مناطق ساحلی معتدل و دره‌های آن: بیشه‌های ناحیه دوم یعنی ساحلی خیلی متراکم با تاج پوشش حدود ۹۰ درصد هستند. این پوشش‌های غنی از گونه‌های گیاهی شامل درختچه‌ها و گیاهان آب‌دار است. گونه‌های آب‌دار آن شامل ***Aloe ferox, Aloe africanai, Euphorbia grandidens, Euphorbia ledienii*** و گونه‌های چوبی آن شامل ***Polygala myrtifolia, Maytenus procumbens, Sideroxylon inerme*** است.

(۳) دره‌های کوهستانی از شمال تا غرب: بیشه‌های کوهستان‌های داخلی از شمال تا غرب نیز است. گونه‌های دیگر عبارتند از ***Portulacaria afra*** اکورژیونی متراکم از درختچه‌های ***Crassula ovata, Lycium austrinum, Pappea capensis, Euclea undulata, Rhizogom obovatum, Grewia robusta, Aloe spp., Rhus spp*** و ***Schotia afra.***

**Podocarpus latifolius**

**Podocarpus falcatus** تصویر ۱۷۱- تصویر

## فصل پنجم

### ۵- سرزمین استرالیا Australian kingdom

این سرزمین در قاره استرالیا واقع شده است. این قاره کوچکترین قاره کره زمین و بزرگترین جزیره محسوب می‌شود. جزیره تاسمانی **Tasmania** و تعداد محدودی جزیره دیگر که در اقیانوس هند و آرام قرار دارند نیز جز این سرزمین هستند. در واقع استرالیا در عین حال قاره، کشور و جزیره است. کشورهای همسایه استرالیا عبارتند از: اندونزی، تیمور شرقی-گینه پاپوا جدید در شمال، جزایر **Solomon Islands** و **Vanuatu** و کالدونیا جدید در شمال شرق و نیوزلند در جنوب شرقی.

سطح خشکی‌های استرالیا ۷۶۱۷۹۳۰ کیلومتر مربع است که بوسیله اقیانوس هند و آرام محاصره شده است. خط ساحلی این سرزمین (به همراه جزایر) ۳۴۲۱۸ کیلومتر است. استرالیا بزرگترین مجموعه صخره‌های مرجانی را در آبهای ساحلی خود حائز است. بلندترین کوه‌های استرالیا **Mount Augustus** با ۲۲۲۸ متر از سطح دریا و **Mount Kosciuszko** در مناطق داخلی و **Mawson Peak** در جزایر با ۲۷۴۵ متر از سطح دریا هستند.

بخش بزرگی از این سرزمین را بیابان یا اراضی نیمه بیابانی تشکیل می‌دهد. استرالیا مسطح‌ترین قاره است که قدیمی‌ترین و فقیرترین خاک‌های بیابانی خشک را دارا است. تنها در بخش جنوب شرقی و جنوب غربی این قاره اقلیم معتدل حاکم است. با تراکم ۲٫۸ نفر در هر کیلومتر مربع استرالیا کمترین تراکم انسانی را در کره زمین دارا است ولی بیشترین تراکم انسانی هم در اقلیم معتدله سواحل جنوب شرقی زندگی می‌کنند. مناطق شمالی استرالیا نیز حامل جنگل‌های بارانی، اراضی جنگلی، علفزارها، پوشش‌های مانگرو و بیابان است. جریان‌ات اقیانوسی به طور معنا داری

بروی اقلیم استرالیا موثر اند. اقلیم استرالیا شامل جریان اقیانوس هند و النینو **El Niño** در جنوب است که با خشکی‌های دوره‌ایی و جریان کم فشار حاره‌ایی به صورت سیکلون در شمال استرالیا در هم می‌آمیزد.

#### تصویر ۱۸۰- نواحی اقلیمی استرالیا بر اساس طبقه‌بندی کوپن **Köppen classification**

اگرچه اکثر سطح استرالیا را مناطق بیابانی و نیمه بیا بانی می‌پوشاند ولی استرالیا دارای مناطق متنوعی از خلنگ زارهای کوهستانی تا جنگل‌های گرمسیری بارانی است. جدا ماندن این قاره از دیگر خشکی‌های کره زمین باعث شده تا گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری ضمن تنوع بالا بسیار بوم زاد نیز باشند. حدود ۸۵٪ گونه‌های گیاهی گلدار، ۸۴٪ پستانداران، بیش از ۴۵٪ پرندگان و ۸۹٪ ماهیان مناطق معتدله بوم زاد محسوب می‌شوند. البته انسان‌ها نیز گونه‌های جدیدی را به اکورژیون‌های طبیعی استرالیا وارد نموده است. جنگل‌های استرالیا عموماً از جنس اوکالیتوس *Eucalyptus* تشکیل می‌شوند که در مناطق با بارش بیشتر می‌رویند. اکثر گونه‌های چوبی از جمله اوکالیتوس و آکاسیا همیشه سبز هستند و یا با آتش سوزی و خشکی هوا سازگار شده‌اند. تنوع گونه‌ایی گونه‌های خانواده بقولات نیز در استرالیا زیاد است زیرا

آنها می‌توانند بوسیله باکتری *rhizobia* و قارچ *mycorrhizal* با ریشه‌های خود همزیستی نمایند و در خاکهای فقیر رشد کنند.

#### تصویر ۱۸۱- نمایی از خرس کوالا و درخت اوکالیپتوس

بعلت خشکی استرالیا پوشش‌های گیاهی جنگلی از اهمیت زیادی برخوردار است. تعداد ۴۵۷ جامعه جنگلی شناخته شده در کل سرزمین استرالیا ثبت شده است. جنگل‌های استرالیا را می‌توان بر اساس گونه غالب و ساختار به هفت تیپ جنگلی طبقه‌بندی نمود.

- Rainforests
- Melaleuca forests
- Eucalypt forests
- Casuarina forests
- Callitris forests
- Acacia forests
- Mangrove forests

جنگل‌کاری (گونه‌های سوزنی برگ و بعضی از پهن برگان) را می‌توان بعنوان گروه هشتم قلمداد نمود که با اهداف تولید اقتصادی به وجود آمده‌اند. گونه اصلی درختان پهن برگ نیز اوکالیپتوس است. در صورتیکه سطح جنگل‌های طبیعی سوزنی برگ بسیار محدودتر از آنست که یک تیپ منفک شناخته شود. در اینجا با بعضی از مهمترین گونه‌های درختی استرالیا آشنا می‌شویم.

#### جنگل‌های ملالوکا *Melaleuca*

جنس ملالوکا *Melaleuca* از خانواده *Myrtaceae* است. از این جنس بالغ بر ۲۰۰ گونه تشخیص داده شده که اکثر آنها بومی استرالیا هستند. تعداد اندکی از گونه‌های آن در مالزی و هفت گونه آن در کالدونی جدید *New Caledonia* بوم زاد هستند. این گونه‌ها بصورت درخت و درختچه با

ارتفاع ۲ الی ۳۰ متر رشد می‌کنند. ریتدوم این گونه‌ها بصورت ورقه ورقه جدا می‌شود. برگ‌ها همیشه سبز با آرایش متناوب، تخم مرغی تا نيزه‌ای شکل، طول ۱ الی ۲۵ سانتی متر و عرض ۰/۵ الی ۷ سانتی متر، حاشیه برگ‌ها کامل و با رنگ سبز خاکستری هستند. گلها در دسته‌های متراکم در طول ساقه تشکیل می‌شوند. گل‌های خوشبو و با رنگ صورتی، قرمز، زرد یا سبز هستند. میوه یک کپسول کوچک با تعداد کمی بذر است.

تصویر ۱۸۲- برگ‌ها و گل در *Melaleuca armillaris* برگ‌ها و گل در *Melaleuca lateritia*

جنس *Melaleuca* ارتباط نزدیکی با جنس *Callistemon* دارند با این تفاوت که پرچم‌ها در جنس *Callistemon* آزاد هستند ولی در *Melaleuca* در دسته‌های متراکم شده‌اند. در حالت طبیعی این جنس *Melaleuca* معمولاً در جنگل‌های تنک-اراضی جنگلی یا درختچه‌زارها-بویژه در طول آبراه‌ها و حاشیه آبگیرها رشد می‌نماید. درختان *Melaleucas* را به صورت وسیع در استرالیا و دیگر مناطق حاره در فضای سبز استفاده می‌نمایند.

### جنگل‌های اوکالیپتوس *Eucalyptus*

جنس اوکالیپتوس *Eucalyptus* که جنسی متنوع از درختان گلدار (تعداد کمی درختچه) است متعلق به خانواده یا تیره گیاهی *Myrtaceae* است. درختان متعلق به این جنس گونه غالب جنگل‌های استرالیا را تشکیل می‌دهند. بیش از ۷۰۰ گونه که اکثر آنها بومی استرالیا در این جنس وجود دارد و تنها تعداد اندکی از گونه‌های آن در گینه جدید، اندونزی و تنها یک گونه از جزایر

فلیپین گزارش شده است. تنها ۱۵ گونه از اوکالیپتوس در خارج استرالیا و در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری کشورهای آمریکا، انگلستان، قاره آفریقا، مناطق مدیترانه‌ایی، خاور میانه، چین و شبه قاره هندوستان جنگلکاری شده است. درخت *Eucalyptus* یکی از سه جنس مشابه است با نام "*eucalypts*" شناخته می‌شوند و دو جنس دیگر عبارتند از: *Angophora* و *Corymbia*. جنس اوکالیپتوس توجه محققین منابع طبیعی در کل کره زمین را به خود معطوف نموده است. چون این درخت بسیار سریع‌الرشد است و البته مواد استخراجی نیز حائز اهمیت است. خارج از موطن اصلی این درخت به جهت منافع اقتصادی - حتی برای کشاورزان خرده‌پا- و کمک به زهکشی اراضی بسیار پر اهمیت ظاهر شده است.

تصویر ۱۸۳- *Eucalyptus regnans* در تاسمانی استرالیا *Eucalyptus camaldulensis* در نیوساوت ولز استرالیا

تصویر ۱۸۴- *Eucalyptus cretata* در اشکال 'mallee' *Eucalyptus angustissima* در شکل درختچه  
یک اوکالیپتوس می‌تواند بصورت یک درختچه کند رشد تا یک درخت بسیار بزرگ متفاوت ظاهر شود. سه زیستگاه عمده و چهار گروه اندازه و سایز برای گونه‌های اوکالیپتوس شناخته شده است.

به طور خلاصه درختان جنگلی "forest trees" اوکالیپتوس دارای تنه‌ای واحد است و تاج بخش کوچکی از کل ارتفاع درخت را به خود اختصاص می‌دهد. درختان اراضی جنگلی "Woodland trees" دارای تنه‌ای واحد هستند ولی از فاصله کمی از سطح خاک شاخه دار می‌شود. فرم "Mallees" از سطح خاک منشعب می‌شود و دارای ارتفاع کمتری از ۱۰ متر دارد. در این فرم تاج از مجموعه شاخه‌ها تشکیل می‌شود. بسیاری از درختان فرم *mallee trees* که کند رشد هستند به نظر درختچه می‌آیند.

دو شکل دیگر درختان در منطقه غربی استرالیا مشاهده و با نام‌های محلی "mallet" و "marlock" نامیده می‌شوند. فرم "mallet" به درختانی با اندازه کوچک تا متوسط اطلاق می‌شود. ریتدوم نرم این فرم رویشی ورقه‌ای سفید، کرم، سبز یا مسی رنگ است. درختان این فرم عبارتند از:

*Eucalyptus occidentalis, E. astringens, E. spathulata, E. gardneri, E. dielsii, E. forrestiana, E. salubris, E. clivicola, E. ornata.*

فرم "marlock" نیز درختان کوچکی هستند که شاخه‌های کوچک تنه کمتر از فرم "mallet" است. آنها در توده‌های کم و بیش خالص رشد می‌نمایند. نمونه‌های بسیار مشخص این فرم عبارتند از:

*E. platypus, E. vesiculosa.*

اندازه درختان اکالیپتوس بر اساس عرف استرالیا عبارتست از:

(۱) کوچک تا ۱۰ متر (۲) متوسط ۱۰ الی ۳۰ متر (۳) بلند ۳۰ الی ۶۰ متر (۴) خیلی بلند بیش از ۶۰ متر.

تقریباً همه درختان اکالیپتوس برگ‌های همیشه سبز دارند اما بعضی از گونه‌های گرمسیری در انتهای فصل خشک برگ‌های خود را از دست می‌دهند. همانند دیگر اعضای خانواده *Myrtaceae* برگ‌ها با یک پوشش روغنی پوشیده شده است.

تصویر ۱۸۵- برگ‌ها و جوانه‌های گل در *Eucalyptus angophoroides*

تصویر ۱۸۶- *Eucalyptus leucoxyton var. 'Rosea'*

به همراه گل‌ها و جوانه‌ها با وجود operculum

تصویر ۱۸۷- *Eucalyptus melliodora* به همراه گلها و میوه کپسول

تصویر ۱۸۸- جوانه گلها و opercula در *E. erythrocorys*

ویژگی ممتاز درختان اوکالیپتوس دارا بودن گل‌های مجزا و میوه کپسول است. گل‌ها دارای پرچم‌های سفید، کرم، زرد، صورتی یا قرمز رنگ هستند. در جوانه گل‌ها پرچم‌ها در یک اندام فنجانی با نام operculum مجتمع می‌شوند. اکثر گونه‌های اوکالیپتوس تا زمانی که برگ‌های بالغ ظاهر نشوند گل نمی‌دهند.

ظاهر ریتدوم در درختان اوکالیپتوس بسته به سن تغییر می‌نماید. رنگ، ضخامت، سفتی و نرمی ریتدوم تفاوت نشان می‌دهد. همه درختان بالغ اوکالیپتوس هر ساله با افزایش قطر یک لایه ریتدوم تولید می‌کنند. در بعضی گونه‌ها لایه‌های خارجی می‌میرند و بصورت یک نوار بلند خزان می‌کنند (مثل *Eucalyptus sheathiana*) یا پوسته پوسته می‌شوند (مثل *E. diversicolor*, *E. cladocalyx*, *E. cosmophylla*).

در بعضی از گونه‌ها هم تا میانه درخت قطعات مرده ریتدوم بروی درخت باقی می‌ماند مثل:

*E. brachycalyx*, *E. ochrophloia*, *E. occidentalis*.

تصویر ۱۹۰- ریتدوم رنگی در درخت  
*Eucalyptus deglupta* بومی جنوب شرق آسیا

تصویر ۱۹۱- ریتدوم در درخت

*Eucalyptus quadrangulata*

بعضی از گونه‌های اوکالیپتوس در میان بلندترین درختان دنیا قرار می‌گیرند. درخت *Eucalyptus regnans* بلندترین گیاه گلدار در کوهستانهای استرالیا است. بلندترین مورد اندازه گیری شده از این درخت ۹۹٫۶ متر گزارش شده است. شش گونه دیگر اوکالیپتوس که ارتفاعی بیش از ۸۰ متر دارند عبارتند از:

*Eucalyptus obliqua*, *Eucalyptus delegatensis*, *Eucalyptus diversicolor*, *Eucalyptus nitens*, *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus viminalis*.

اکثر گونه‌های اوکالیپتوس در مقابل یخبندان بردبار نیستند یا تنها درجه حرارت‌های ۳- تا ۵- درجه سانتی‌گراد را تاب می‌آورند. مقاوم‌ترین گونه اوکالیپتوس *Eucalyptus pauciflora* است که تا ۲۰- سانتی‌گراد مقاومت می‌کند. دو زیر گونه اوکالیپتوس با نام‌های *E. pauciflora subsp.* *Niphophila* و *E. pauciflora subsp. debeuzevillei* زمستان‌های خیلی سرد را تحمل می‌کنند. گونه‌های دیگری از اوکالیپتوس که در جزیره تاسمانی می‌روید مانند *Eucalyptus coccifera*, *Eucalyptus subcrenulata*, *Eucalyptus gunnii* فرم‌های بسیار مقاوم به سرما دارا هستند که می‌توانند برای جنگلکاری در مناطق سرد در دیگر نقاط دنیا مورد استفاده قرار گیرد.

تصویر ۱۹۲- خرس کوالا *Phascolarctos cinereus* از برگ‌های درختان اوکالپتوس تغذیه می‌نمایند

### آتش سوزی

بعلت حاوی بودن روغن‌های قابل اشتعال در درختان اوکالپتوس و همچنین ریتدوم‌های و شاخه‌های خشک شده در کف جنگل، این درختان دچار آتش سوزی می‌شوند. درختان اوکالپتوس بعلت دارا بودن جوانه‌های پیش بجا **epicormic** در زیر ریتدوم با عامل اکولوژیک آتش سوزی سازگار شده‌اند.

تصویر ۱۹۳- آتش سوزی توده‌های اوکالپتوس

درختان اوکالپتوس مابین ۳۵ الی ۵۰ میلیون سال قبل بوجود آمدند و درفاصله زمانی کوتاه قاره استرالیا -گینه جدید از گندوانا جدا شد. توسعه آنها بر اساس فسیل‌های باقیمانده (عامل آتش در همان زمان هم مطرح بوده) در دوره ترشیاری به شکل جنگل بارانی تا حدود ۲۰ میلیون سال قبل بصورت محدود باقی ماند. حضور انسان نیز از ۵۰۰۰۰ سال قبل باعث شد که آتش سوزی‌های مکرر در بیش از ۷۰ درصد جنگل‌های استرالیا رخ دهد.

### جنگلکاری

درختان اوکالیپتوس بعلت سریع‌الرشد بودن و مناسب بودن چوب شان برای مصارف مختلف از جمله کاغذسازی در کل کره زمین مورد توجه برنامه‌های جنگلکاری قرار گرفته‌اند. البته این درختان بعنوان باد شکن و مقابله با فرسایش خاک نیز مورد توجه هستند. درختان اوکالیپتوس برای پایین بردن سطح آب تحت الارضی نیز اهمیت دارند. روغن‌های استخراجی از این درخت در مصارف پزشکی، غذایی و مقابله با حشرات کاربرد دارد. شاهد حاصله از گلهای درختان اوکالیپتوس در تولید عسل نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

درختان اوکالیپتوس اولین بار از جنوب شرقی آسیا توسط گیاه شناسی به نام **Joseph Banks** در سال ۱۷۷۰ به دیگر نقاط کره زمین معرفی شد. این درخت به کشورهای همچون آمریکا (کالیفرنیا)، برزیل، اکوادور، کلمبیا، اتیوپی، مراکش، پرتغال، آفریقای جنوبی، اوگاندا، فلسطین اشغالیه شیلی برده شد. در اسپانیا جنگلکاری با اوکالیپتوس به منظور تولید خمیر کاغذ انجام می‌شود. البته کاربردهای دیگر نیز این درخت را مورد توجه همه قرار داد. تنها مشکل اصلی این درخت حذف حیات وحش بومی در مناطق جنگل کاری گزارش شده است.

جنگلکاری‌های بصورت خالص اوکالیپتوس، باعث کاهش تنوع زیستی اکوسیستم‌های جنگلی می‌شود. در اینجا خلاصه‌ای از این معرفی اوکالیپتوس به دیگر قاره‌ها را مرور می‌کنیم.

### آمریکای شمالی

درختان اوکالیپتوس از سال ۱۸۵۰ میلادی به کالیفرنیا در آمریکای شمالی معرفی شدند. امید به تولیدات چوبی باعث شد که صد هکتار از زمین‌های این ایالت به زیر کاشت این درخت برود. البته به زودی این امیدها روند نزولی طی نمود چون مشخص شد چوب اوکالیپتوس پس از خشک کردن توان تولید تراورس راه آهن را ندارد. البته درخت *E. globulus* توانست بعنوان بادشکن در اطراف مزارع، اتوبان‌ها و دیگر مناطق فاقد پوشش جای خود را باز کند. جنگلکاری اوکالیپتوس در کالیفرنیا امروزه بعلت رقابت با گونه‌های بومی و همچنین عدم حمایت از گونه‌های جانوری بومی منطقه وضعیت بحرانی دارند. البته آتش سوزی نیز مشکلی بزرگ برای گونه محسوب می‌شود. در آتش سوزی جنگلکاری اوکالیپتوس منطقه اوکلند در سال ۱۹۹۱ میلادی بیش از ۳۰۰۰ خانه در آتش سوخت و ۲۵ نفر نیز جان خود را از دست دادند. به همین علت در بخش‌های از کالیفرنیا این درختان با گونه‌های بومی جایگزین شده‌اند. علاوه بر این، درخت اوکالیپتوس بعضی از حشرات را به صورت آفت به آمریکا وارد نموده است.

### آمریکای جنوبی

اروگوئه: فردی به نام **Antonio Lussich** در سال ۱۸۹۶ این درخت را به کشور اروگوئه معرفی نمود. این درخت در بخش‌های ساحلی شرقی و جنوب شرقی که خشک هستند کاشت شدند. البته درختان دیگری همچون آکاسیا و کاج نیز توسط همین فرد به اروگوئه برده شد ولی هیچکدام به وسعت اوکالیتوس جنگلکاری نشد.

### برزیل:

درخت اوکالیتوس از سال ۱۹۱۰ میلادی به برزیل معرفی شد. این معرفی به منظور جایگزین نمودن چوب الوار و ذغال صنایع انجام شد. امروزه حدود ۵ میلیون هکتار از جنگلکاری اوکالیتوس در برزیل وجود دارد. دوره بهره برداری کوتاه مدت باعث شده این درخت مورد توجه صنایع مختلف قرار بگیرد. البته مصارف بادشکن نیز بسیار مورد توجه است. جنگلکاری‌های اوکالیتوس با ۴۰ متر مکعب رویش سالیانه و دوره بهره برداری ۵ ساله در دنیا رکورد دار است. برزیل یکی صادر کنندگان چوب و خمیر کاغذ اوکالیتوس در دنیا محسوب می‌شود. صادرات برزیل از این راه در سال ۱۹۹۰ میلادی ۱ میلیارد دلار بوده و در سال ۲۰۰۵ میلادی به ۳٫۵ میلیارد دلار رسیده است. بانک جهانی و بانک سرمایه گذاری اروپا نیز از این فرایند تولید حمایت می‌نمایند.

در یک جمع‌بندی به نظر می‌رسد تا سال ۲۰۱۰ میلادی میزان صادرات گرده چوب اوکالیتوس از آمریکای جنوبی ۵۵ درصد کل کره زمین باشد.

### افریقا:

اتیوپی: درختان اوکالیتوس در طی سالهای ۱۸۹۴ الی ۱۸۹۵ به اتیوپی رفتند. این عمل توسط فردی فرانسوی به نام **Menelik II** و یک انگلیسی به نام کاپیتان بریان در جنگلکاری اطراف آدیس بابا انجام شد. گونه معمول در جنگلکاری‌های اتیوپی *E. globulus* - *E. melliodora* و *E. rostrata* است.

ماداگاسکار: سطح وسیعی از جنگل‌های طبیعی این کشور با جنگلکاری‌های اوکالیپتوس جایگزین شده است. تنها منطقه حفاظت شده با تنوع زیستس طبیعی پارک طبیعی **Andasibe-Mantadia National Park** است.

افریقای جنوبی: تعداد محدودی از گونه‌های اوکالیپتوس به افریقای جنوبی معرفی شده است. استفاده معمول این درخت در افریقای جنوبی تولید عسل، زهکشی اراضی و چوب سوخت است. گونه‌های اوکالیپتوس که حالت طبیعی در افریقای جنوبی دارند عبارتند از:

***E. camaldulensis*, *E. cladocalyx*, *E. diversicolor*, *E. grandis*, *E. lehmannii*.**

زیمباوه: گونه‌های متفاوتی از درختان اوکالیپتوس به این کشور معرفی شده است. هدف اصلی این درخت در این کشور تولید الوار و چوب سوخت است. دو درختی که حالت طبیعی یافته اند عبارتند از:

***E. robusta* و *E. tereticornis*.**

## اروپا

در پرتغال و **Galicia** جنگل‌های طبیعی بلوط را با جنگلکاری اوکالیپتوس جایگزین نمودند. این مزارع با هدف تولید چوب خمیر کاغذ بوده ولی بروی حیات وحش منطقه اثرات مهمی بجا گذاشته است.

در ایتالیا درخت اوکالیپتوس از قرن نوزدهم معرفی شده بود ولی کاشت وسیع آن از قرن بیستم آغاز شد. هدف این جنگلکاری خشک کردن مناطق ماندابی برای مبارزه با مالاریا بود. استفاده این درخت بعنوان بادشکن و تولید عسل نیز در ایتالیا مورد توجه بوده است. گونه مرسوم در جنگلکاری‌های ایتالیا ***Eucalyptus camaldulensis*** است.

## ایران

اوکالیپتوس در اوایل قرن بیستم به ایران وارد شد و به صورت پایه‌هایی در شمال و جنوب کشور کاشته شد. غالباً گونه ***Eucalyptus camaldulensis*** برای جنگلکاری در ایران استفاده شده و گونه‌های ***E.microtheca*, *E.globulus*** در مقام‌های بعدی قرار می‌گیرند. گونه‌های دیگری نیز در شمال ایران (بین چالوس و نوشهر) کاشته شدند ولی بر اثر سرمای شدید سال ۱۳۴۰ شمسی از بین رفتند. گونه ***E.viminalis*** توانست در برابر آن سرمای شدید مقاومت کند (جوانشیر-مصدق ۱۳۵۱). در خوزستان احتمالاً همزمان با ورود انگلیسی‌ها این جنس وارد گردید. در استان فارس از دهه ۱۹۲۰ میلادی پایه‌هایی از درخت ***Eucalyptus camaldulensis*** در جهرم و داراب کاشته شده

است (ثابتی ۱۳۴۸). ایستگاه تحقیقاتی صفی آباد دزفول در سال ۱۳۴۷ شمسی گونه‌های مختلفی از اوکالیپتوس با مبدا استرالیا، فلسطین اشغالی و قبرس وارد و کاشت نمود (ثابتی ۱۳۴۸). در سال ۱۳۵۰ شمسی نیز بذر ۱۱۷ گونه و پروونانس از استرالیا و مراکش وارد و ۲۰ ایستگاه تحقیقاتی کشور مورد مطالعه قرار گرفت.

به طور کلی از بین گونه‌های اوکالیپتوس که تحت آزمایش قرار گرفته اند گونه‌های *Eucalyptus camaldulensis* و *E.dalrympleana*, *E.viminalis* در شمال ایران (سردابی ۱۳۶۸) و گونه‌های *Eucalyptus camaldulensis* و *E.microtheca* در جنوب ایران (جمالی ۱۳۶۳) از سازگاری بهتری برخوردار بوده‌اند. موسسه تحقیقات سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور از سال ۱۳۴۸ الی ۱۳۵۵ شمسی چندین طرح تحقیقاتی به عنوان سازگاری در استان فارس به اجرا در آورد (مرتضوی جهرمی ۱۳۷۳). گونه‌های کاملاً سازگار در پنج پایگاه تحقیقاتی به شرح زیر است:

- ۱) پایگاه چنار شاه‌یجان *E.striatocalyx* (۲) پایگاه تلمبه خانه نور آباد
- ۲) پایگاه سراب بهرام ممسنی *E.camaldulensis*, *E.microtheca* (۳)
- ۳) پایگاه دهنر ممسنی *E.camaldulensis*, *E.striatocalyx* (۵) منطقه گچساران
- ۴) پایگاه دهنر ممسنی *E.camaldulensis*

نتایج طرح‌های تحقیقاتی اوکالیپتوس در شرق دریای خزر (پیکاله زاغمرز و سعد آباد گرگان) بر اساس پنج صفت (درص زنده مانی، ارتفاع، قطر برابر سینه، قطر یقه و کیفیت) برای گونه‌های سازگار به شرح زیر است (سردابی ۱۳۷۷): الف) برای پیکاله زاغمرز *E.dalrympleana*, *E.viminalis*, *E.camaldulensis* ب) برای منطقه سعدآباد گرگان *E.dalrympleana*, *E.camaldulensis*

نتایج طرح‌های تحقیقاتی بروی اوکالیپتوس در قصر شیرین کرمانشاه که در سال‌های ۱۳۵۰ و ۱۳۵۱ شمسی کاشته شده‌اند بدین ترتیب گزارش شده (همتی ۱۳۷۵): الف) گونه‌هایی با بهترین زنده‌مانی *E.microtheca*, *E.largicornis*, *E.ochrophloia*, *E.torquata*, *E.erythrocorys* ب) گونه‌هایی با بهترین رشد ارتفاعی و رشد قطری

*E.occidentalis*, *E.microtheca*, *E.eremophilla*, *E.lesueffii*, *E.torquata*, *E.sideroxylon* در استان گیلان آزمایش و تحقیق بروی اوکالیپتوس در شرکت شفاورد و سال ۱۳۵۴ شمسی آغاز شد (قرآنی ۱۳۶۸). تعداد ۴۵ گونه اوکالیپتوس با مبدا افریقای جنوبی بصورت کلکسیون در منطقه شاندرمن کاشت گردید. البته بعدها در مناطق دیگری همچون شیخ نشین، خرفه کل چوبر و پیلمبرا

نیز جنگلکاری شد. گونه‌هایی که در کلیه قطعات اعم رویشگاه غنی (شاندرمن)، متوسط (شیخ نشین) و فقیر (چوبر) موفق‌تر نشان دادند عبارت بودند از:  
*E.macarthurii*, *E.viminalis*, *E.rubida*, *E.camphora*, *E.camaldulensis*.

### جنگل‌های کازوارینا *Casuarina*

جنس کازوارینا با ۱۷ گونه از خانواده گیاهی *Casuarinaceae* بومی استرالیا، جنوب شرق آسیا و جزایر غربی اقیانوس آرام است.

تصویر ۱۹۴- میوه‌ها در کازوارینا *C. equisetifolia*

این درختچه‌ها و درختان همیشه سبز با ارتفاع تا ۳۵ متر رویش می‌کنند. برگ‌ها فلسی و ساقه مانند، باریک و سبز تا خاکستری متمایل به سبز رنگ است. اکثر گونه‌ها دوپایه و تنها تعداد اندکی از گونه‌های این جنس تکپایه هستند. میوه چوبی و تخم مرغی شکل که بسیار به مخروط سوزنی برگان شبیه است. میوه حاوی تعداد اندکی بذر بالدار است.

#### تصویر ۱۹۵- ساقه‌ها و برگ‌ها در *Casuarina equisetifolia*

این گیاه مقاومت خوبی به باد دارد و به همین علت در بادشکن‌ها کاشته می‌شود. مثل *C. equisetifolia* که در ایجاد بادشکن‌ها در مناطق گرمسیری اهمیت دارد. در دوران باستان *C. equisetifolia* در باغ‌های کوهستانی گینه جدید کاشت می‌شد. چوب آن مصارف خانه‌سازی، مبلمان و چوب سوخت را دارا است. ریشه‌های آن به علت تثبیت ازت باعث افزایش حاصلخیزی خاک می‌شوند. *C. equisetifolia* و *C. cunninghamiana* به کشورهای دیگری مثل آرژانتین، چین، مصر، فلسطین اشغالی، عراق، کنیا، مکزیک، افریقای جنوبی و باهاما در جنوب ایالات متحده آمریکا برده شدند. معرفی این درختان به آمریکا از سال ۱۹۰۰ میلادی بوده و هم اکنون گونه‌های مانند *C. equisetifolia* در جزایر هاوایی و ایالت فلوریدا بروی خاک‌های شور، آهکی و صخره‌ها رشد می‌کنند. بعلاوه اثر بازدارندگی *allelopathic* در زیر اشکوب این درختان، گیاهان دیگر رشد نمی‌کنند.

#### جنگل‌های کالیتریس *Callitris*

جنس درخت سوزنی برگ *Callitris* از خانواده گیاهی سرو *Cupressaceae* است. تعداد ۱۵ گونه در این جنس وجود دارد که ۱۳ گونه بومی استرالیا و دو گونه دیگر (*C. neocaledonica*, *C. sulcata*) بومی کالدونی جدید هستند. آنها درختانی کوچک تا متوسط هستند و یا درختچه‌های بزرگ محسوب می‌شوند. طول آنها از ۵ الی ۲۵ متر (در *C. macleayana* تا ۴۰ متر) است. برگ‌ها همیشه سبز، فلسی، بجز در برگ‌های جوان که سوزنی است ولی در درخت *C. macleayana* برگ‌های سوزنی آمیخته با فلسی شکل هستند.

تصویر ۱۹۶- مخروط‌ها در *Callitris verrucosa*      مخروط‌ها و برگ‌ها در *Callitris macleayana*

مخروط نر کوچک - طول آنها ۳ الی ۶ میلیمتر- و در انتهای ریز شاخه قرار دارند. مخروط‌های ماده با طول و عرض ۱ الی ۳ سانتی متر در عرض ۱۸ تا ۲۰ ماه بالغ می‌شوند. مخروط‌های ماده می‌توانند تا سال‌ها بسته بروی درخت باقی بمانند و تنها بعد از آتش سوزی باز می‌شوند. درخت *C. macleayana* در جنگل‌های بارانی سواحل شرقی استرالیا می‌روید و دیگر گونه‌های سرو کالیتریس در رویشگاه‌های خشک رویش دارند. نزدیکترین درختان به سرو *Callitris* درختی به نام *Actinostrobus* از جنوب‌غربی استرالیا غربی و همچنین درختی به نام *Neocallitropsis* از کالدونی جدید است. درخت *Callitris columellaris* بصورت بومی شده در فلوریدای آمریکا می‌روید.

### جنگل‌های آکاسیا *Acacia*

جنس *Acacia* به درختان و درختچه‌های از زیرخانواده *Mimosoideae* و خانواده بقولات *Fabaceae* اطلاق می‌گردد. این جنس اولین بار توسط گیاهشناس شهیر سوئدی لینه **Carolus Linnaeus** در سال ۱۷۷۳ تشریح شد. حدود ۱۳۰۰ گونه آکاسیا در تمام مناطق گرمسیری تا معتدله گرم اروپا، آفریقا، جنوب آسیا و آمریکا می‌روید اما ۹۶۰ گونه آن بومی استرالیا محسوب می‌شود. گاهی این جنس با درخت ااقیا *Robinia* که بومی آمریکا است اشتباه می‌شود. درخت ااقیا *Robinia pseudoacacia* در انگلستان نیز کاشت می‌شود.

*Acacia berlandieri*      *Acacia pycnantha*      *Acacia smallii*-۱۹۷ تصویر

جنوبی‌ترین گونه‌های آکاسیا که تا عرض جغرافیایی ' ۳۰ ° ۴۳ S در تاسمانی رویش می‌نمایند عبارتند از:

*Acacia dealbata*, *Acacia longifolia*, *Acacia mearnsii*, *Acacia melanoxylon*.

در صورتیکه گونه *Acacia caven* تا منطقه شمال شرقی ایالت **Chubut** در آرژانتین رشد می‌کند. اکثر برگ‌ها در درختان آکاسیا مرکب هستند. البته در بعضی از گونه‌های استرالیا و جزایر اقیانوس آرام که برگ‌ها بصورت ورقه‌های خطی پهن تغییر شکل می‌دهند.

تصویر ۱۹۸- *Acacia dealbata*

گل‌های کوچک دارای گلبرگ‌های کوچک هستند که به علت پوشیده شدن با پرچم‌ها دیده نمی‌شوند. آرایش گل‌ها به صورت مجتمع یا سیلندری است. درختان آکاسیا بویژه گونه‌هایی که در مناطق می‌رویند خاردار هستند. درخت *Acacia armata* نمونه از رویش‌های خاردار در مناطق خشک استرالیا است.

تصویر ۱۹۹ - *Acacia collinsii* خارها و برگ‌ها

### جنگل‌های ماندابی **Mangroves**

جنگل‌های ماندابی **Mangroves** به درختان و درختچه‌هایی اطلاق می‌شود که در مناطق جذر و مدی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری رشد می‌نمایند. این مناطق مابین عرض‌های جغرافیایی ۲۵° شمالی و ۲۵° جنوبی واقع شده‌اند. شوری آب‌ها در این رویشگاه‌ها از آب‌های لب شور (با مقدار نمک ۳۰ الی ۴۰ ppt) تا آب‌های شور اقیانوسی (بیش از ۹۰ ppt) متغیر است. بسیاری از درختان و درختچه‌هایی که به شرایط شوری بردبار هستند تحت مجموعه جنگل‌های ماندابی قلمداد نمی‌شوند. گیاهانی از تیره *Rhizophoraceae* و بخصوص جنس *Rhizophora* نمونه گیاهان مانگرو هستند. گیاهان در جنگل‌های ماندابی متنوع اند ولی همگی آنها قابلیت تحمل سمیت شوری بالا را دارا هستند. حدود ۱۱۰ گونه گیاهی به این جنگل‌های ماندابی تعلق دارد.

تصویر ۲۰۰- مجموعه از مانگروها در ساحل رودخانه **Velliheel** در هندوستان

جنگل‌های ماندابی قابلیت محافظت سواحل از فرسایش، طوفان‌ها (بویژه در هنگام **hurricanes**) و سونامی را دارا هستند.

تصویر ۲۰۱- *Rhizophora mangle*

از بین ۱۱۰ گونه گیاهی در جنگل‌های ماندابی تنها ۵۴ گونه از ۲۰ جنس و ۱۶ خانواده گیاهی به مانگروهای واقعی تعلق دارند. بزرگترین اجتماعات گیاهی ماندابی در کشورهای گینه جدید، اندونزی و مالزی دیده می‌شوند. درختان جنگل‌های ماندابی قابلیت بردباری کمبود اکسیژن را نیز دارا هستند. بعضی از آنها (**Red mangroves**) برای تامین اکسیژن ریشه‌های خود را به بالای سطح آب می‌فرستند و اکسیژن را از طریق حفره‌های **lenticels**- در ریتدوم ریشه‌های ستونی خود- دریافت میکنند. گروهی دیگر (**Black mangroves**) نیز در سطح بالاتری از خاک زندگی می‌کنند و ریشه‌های عصایی شکل **pneumatophores** پوشیده از حفره‌های اکسیژن‌دار تولید می‌نمایند.

تصویر ۲۰۲- ریشه‌های **Pneumatophore** به رسوبات جنگل‌های ماندابی نفوذ می‌نمایند

بسیاری از درختان جنگل‌های ماندابی زنده را **viviparous** هستند. بدین ترتیب که بذر بروی درختان سبز شده و تبدیل به نهال کوچک می‌شود.

تصویر ۲۰۳- زنده‌زایی **viviparous** در جنگل‌های ماندابی

در استرالیا جنگل‌های مانگرو را در گینه جدید، **Sulawesi** و اطراف جزایر مشاهده می‌کنیم. در استرالیا تقریباً ۱۱۵۰۰ کیلومتر مربع جنگل‌های ماندابی در سواحل شمالی و شرقی قاره، منطقه **Wilsons Promontory** و ویکتوریا (عرض جغرافیایی  $38^{\circ} 54' S$ ) و آدلاید در جنوب دیده می‌شود. در نیوزلند نیز جنگل‌های ماندابی را در عرض جغرافیایی  $38^{\circ} S$  مشاهده می‌کنیم.

### ویژگی‌های کلی جنگل‌های استرالیا (Australian Forest)

به علت تعداد زیاد گونه‌های اوکالیپتوس و چندگانگی اکوسیستم‌ها طبقه‌بندی بیولوژیکی در جنگل‌های پهن برگ همیشه سبز استرالیا مشکل است. پراکنش فعلی اوکالیپتوس در استرالیا در واقع موزائیک‌های کوچکی از توده‌های نسبتاً کوچک و پراکنده است. تاثیر متقابل فاکتورهای محیطی و گونه‌های زیاد اوکالیپتوس یک ویژگی غیر معمول به جنگل‌های استرالیا بخشیده است. بعلاوه حساسیت گونه‌های غالب اوکالیپتوس نسبت به شرایط محیطی تغییر گونه غالب از رویشگاهی به رویشگاه دیگر سریعتر از جنگل‌های نیمکره شمالی اتفاق می‌افتد.

تصویر ۲۰۴- نقشه رستنی‌های طبیعی در استرالیا

1 rainforest, 2 tall open forest, 3 open eucalypt forest, 4 tropical euc savanna, 5 humid eucalypt woodland, 6 dry eucalypt woodlands, 7 mallee, 8 melaleuca forest & woodlands, 9 mulga, 10 other acacia woodlands, 11 spinifex, 12 spinifex/mulga mixture, 13 hummock of Zygochloa, 14 mitchell grassland, 15 sclerophyll heaths, 16 chenopod scrubs, 17 Lakes.

لیست اسامی ایالت‌های گیاهی در سرزمین استرالیا :

**Australian Kingdom**

**XXIX. Northeast Australian Region**

131 North Australia

132 Queensland

133 Southeast Australia

134 Tasmania

**XXX. Southwest Australian Region**

135 Southwest Australia

**XXXI. Central Australian or Eremaean Region**

136 Eremaea

۶- سرزمین مجاور قطب جنوب Holantarctic kingdom

سرزمین گیاهی مجاور قطب **Antarctic Floristic Kingdom** ناحیه‌های گیاهی است که اولین بار توسط گیاهشناسی به نام **Ronald Good** (بعدها توسط آرمن تخته جان) شناسایی شد. این منطقه شامل اکثر نواحی است که در جنوب عرض جغرافیایی  $40^{\circ}\text{S}$  قرار می‌گیرند. سرزمین مجاور قطب جنوب شامل **Antarctica** و **Antarctica** (جنوب شیلی، جنوب آرژانتین و **Tierra del Fuego**) و اکثر سطح نیوزلند، جزایر مجاور قطب نیوزلند و تمامی جزایر نیمکره جنوبی که در جنوب عرض جغرافیایی  $40^{\circ}\text{S}$  (از جمله جزایری مانند **Falkland Islands- Kerguelen Islands - Gough Island**) قرار می‌گیرند. جزیره تاسمانی به این علت گیاهان آنجا ارتباط نزدیکی با سرزمین استرالیا دارند از این منطقه جدا شد. تاکید **Ronald Good** - همانگونه که قبلا هم **Joseph Dalton Hooker** نیز ذکر نموده بود- بر این است که بسیاری از گونه‌های گیاهی در منطقه مجاور قطب، منطقه معتدله آمریکای جنوبی و نیوزلند علی‌رغم جدایشان توسط اقیانوس نیمکره جنوبی تشابهات زیادی دارند. رستی‌های این سرزمین به دورانی که قاره به هم پیوسته گندوانا **Gondwana** در نیمکره جنوبی قرار داشته بازمی‌گردند. در همان زمانی که گیاهان قلمرو یا سرزمین **Holarctic Kingdom** تحت تاثیر دوران زمین شناسی ترشیاری قرار داشتند.

تصویر ۲۰۵ - *Fitzroya cupressoides*

بر اساس نظریه **Ronald Good** تعداد ۵۰ جنس گیاهی آوند دار در این سرزمین مجاور قطب-از جمله شبه راش *Nothofagus* و *Dicksonia* - به طور معمول رشد می‌نمایند. آرمن تخته جان نیز تعداد صدها گیاه دیگر را به این فهرست اضافه نمود که در این جزایر به صورت ایزوله رویش دارند مثل گیاه *Calandrinia feltonii* در جزایر **Falkland Islands** یا گیاه *Pringlea antiscorbutica* در جزایر **Kerguelen Islands** و جنسهای گیاهی علفهای غول پیکر **megaherb** در نیوزلند و جزایر مجاور قطب. بر اساس نظریه آرمن تخته جان ۱۱ تیره یا خانواده گیاهی در این سرزمین بوم زاد محسوب می‌شوند:

*Lactoridaceae*, *Gomortegaceae*, *Hectorellaceae*, *Halophytaceae*, *Francoaceae*,  
*Aextoxicaceae*, *Tribelaceae*, *Griselinaceae*, *Misodendraceae*, *Alseuosmiaceae*,  
*Donatiaceae*.

### زیر سرزمین یا نواحی گیاهی Subdivisions

گیاهان در سرزمین مجاور قطب به چهار ناحیه گیاهی و سپس به ۶ ایالت گیاهی تقسیم می‌شوند. اکثر این ایالت‌های گیاهی بسیار نزدیک به منطقه پوششی قطب جنوب هستند.

(۱) ناحیه فراندزین **Fernandezian Region**

(اغلب در مجموعه سرزمین حاره جدید **Neotropical Kingdom** نام برده می‌شود) گونه‌های گیاهی بوم زاد در این ناحیه بسیار بالا (حدود ۷۰ درصد) است. تعداد ۱۹۵ گونه گیاهی آوند دار- ۹۸ گونه گیاهی گلدار- ۱۷ گونه سرخس بومی دارد. بعضی از گیاهان این ناحیه مشابه جنوب کشور شیلی است. تیره یا خانواده گیاهی بوم زاد **Lactoridaceae** و ۲۰ جنس‌های گیاهی بوم‌زاد آن عبارتند از:

*Thyrsopteris, Nothomyrcia, Selkirkia, Cuminia, Juania, Robinsonia,*  
*Rhetinodendron, Symphyochaeta, Centaurodendron, Yunquea, Hesperogreigia,*  
*Podophorus, Pantathera, Megalachne.*

(۲) ناحیه پاتاگونی شیلی-آرژانتین **Argentina-Chile-Patagonian Region**

خانواده یا تیره‌های گیاهی بوم زاد عبارتند:

*Gomortegaceae, Halophytaceae, Malesherbiaceae, Tribelaceae, Francoaceae,*  
*Aextoxicaceae, Misodendraceae.*

تصویر ۲۰۶- *Lapageria rosea, Chile*

بسیاری از جنس‌های گیاهی بوم زاد دارا هستند که مهمترین آنها عبارتند از:

*Leptocionium, Saxegothaea, Austrocedrus, Pilgerodendron, Fitzroya, Peumus,*  
*Boquila, Lardizabala, Philippiella, Austrocactus, Holmbergia, Berberidopsis,*  
*Niederleinia, Lebetanthus, Ovidia, Quillaja, Kageneckia, Saxifragella, Zuccagnia,*

*Tepualia, Magallana, Gymnophyton, Laretia, Mulinum, Talguenea, Schizanthus, Melosperma, Monttea, Hygea, Mitraria, Sarmienta, Chilotrichum, Melalema, Nassauvia, Tetroncium, Gilliesia, Leontochir, Leucocryne, Schickendantziella, Solaria, Lapageria, Conanthera, Tecophilaea, Tapeinia, Fascicularia, Ortachne, Jubaea.*

ایالت‌های گیاهی در این ناحیه عبارتند از:

**Northern Chilean Province**

**Central Chilean Province**

**Argentine Pampas Province**

**Patagonian Province**

**Tierra del Fuego Province**

**South Subantarctic Islands Region** ناحیه جزایر جنوب مجاور قطب

رستنی‌های فقیر آن فاقد خانواده یا تیره گیاهی است. دو جنس گیاهی بوم زاد عبارتند از

*Lyallia* و *Pringlea*.

ایالت‌های گیاهی آن عبارتند از:

**Tristan-Goughian Province**

**Kerguelenian Province**

**Neozelandic Region** ناحیه نیوزیلندیک

این ناحیه فاقد خانواده یا تیره گیاهی بوم زاد است ولی دارای حدود ۵۰ جنس بوم زاد است که عبارتند از:

*Loxsonia, Pseudowintera, Hectorella, Entelea, Hoheria, Corokia, Ixerba, Alseuosmia, Carmichaelia, Lophomyrtus, Neomyrtus, Plectomirtha, Stilbocarpa, Kirkophytum, Coxella, Lignocarpa, Scandia, Dactylanthus, Myosotidium, Parahebe, Negria, Rhabdothamnus, Teucrium, Oreostylidium, Pachystegia, Haastia, Leucogenes, Phormium, Rhopalostylis, Lepidorrhachis, Hedyscepe, Howea, Sporadanthus, Aporostylis, Desmoschoenus.*

گونه‌ها نیز به شدت بوم زاد هستند بخصوص در میان **Pinophyta**.

*Entelea arborescens*, Auckland, New Zealand - تصویر ۲۰۷

لیست ایالت‌های گیاهی در این ناحیه عبارتست از:

**Lord Howe Province**

**Norfolkian Province**

**Kermadecian Province**

**Northern Neozeylandic Province**

**Central Neozeylandic Province**

**Southern Neozeylandic Province**

**Chatham Province**

**New Zealand Subantarctic Islands Province**

## منابع

- ۱- ابراهیم زاده و همکاران. ۱۳۷۱. واژه‌نامه زیست‌شناسی. انتشارات علوی. ۶۴۸ صفحه.
- ۲- اسداللهی. ۱۳۵۹. کاربرد علمی فیتوسوسیولوژی (جامعه‌شناسی گیاهی) در منابع طبیعی و کشاورزی. انتشارات دفتر جنگلکاری و پارک‌ها.
- ۵- پی‌یر کوشه. ۱۳۷۱. بررسی و پرورش جنگل. ترجمه نویسنده بیرنگ و همکاران. انتشارات دانشگاه تبریز. ۳۶۳ صفحه.
- ۶- ترگوپوو و مبین. ۱۳۴۸. راهنمای نقشه‌رویش ایران. نشریه شماره ۱۴. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- ۷- ثابتی. ۱۳۵۵. ارتباط نباتات و محیط (سین اکولوژی). انتشارات دهخدا. ۴۹۲ صفحه.
- ۸- ثابتی. ۱۳۴۴. اجتماعات نباتی جنگلهای شمال کشور. نشریه بنگاه جنگلها.
- ۹- ثابتی. ۱۳۵۶. درختان و درختچه‌های جنگلی ایران. انتشارات موسسه تحقیقات منابع طبیعی.
- ۱۰- جزیره‌ای محمد حسین. ۱۳۴۱. تقسیمات جنگلی ایران. وزارت کشاورزی شورایی عالی بررسی و تحقیقات کشاورزی.
- ۱۱- جزیره‌ای محمد حسین. جنگل کاری در خشک بوم. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۵۰ صفحه.
- ۱۲- جزیره‌ای محمد حسین. ۱۳۸۲. جنگل شناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۶۰ صفحه.
- ۱۳- جزیره‌ای محمد حسین. ۱۳۶۸. گزارش پیشرفت کار بررسی سازگاری اکالیپتوس در دامنه شمالی البرز. سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران.
- ۱۴- جوانشیر کریم. ۱۳۵۵. اطلس گیاهان چوبی ایران. انتشارات انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی.
- ۱۵- جوانشیر کریم و مصدق احمد. ۱۳۶۱. اکالیپتوس. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۶- جوانشیر و همکاران. ۱۳۸۱. فرهنگ کشاورزی و منابع طبیعی و محیط زیست. انتشارات دانشگاه تهران. جلد سیزدهم. ۱۸۵ صفحه.
- ۱۷- جمالی بهزاد. ۱۳۶۳. گزارش مقدماتی طرحهای تحقیقاتی اکالیپتوس صفی آباد دزفول. مرکز تحقیقات کشاورزی. نشریه شماره ۱۸/ ۶۱.
- ۱۸- حجازی رضا. ۱۳۴۰. رستنی‌های نیمرخ البرز. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۱۹- حجازی رضا. ۱۳۶۴. چوب‌شناسی و صنایع چوب. جلد اول. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۲۹ صفحه.
- ۲۰- حبیبی کاسب حسین. ۱۳۷۱. مبانی خاکشناسی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲۱- خالقی پرویز و همکاران. ۱۳۷۷. نیمرخ جنگل‌های خزر. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. وزارت جهاد سازندگی. ۳۸۲ صفحه.

- ۲۲ - رسانه یداله و مشتاق محمد حسن. ۱۳۸۰. بررسی کمی و کیفی جنگلهای شمال کشور. مقالات همایش ملی مدیریت جنگلهای شمال و توسعه پایدار. ۷۲۵ صفحه.
- ۲۳ - زاهدی اسماعیل. ۱۳۳۷. واژه نامه گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲۴ - زهری میکائیل. ۱۳۷۸. جغرافیای گیاهی ایران. مترجم هنریک مجنونیان. انتشارات حفاظت محیط زیست. تهران. ۲۲۲ صفحه.
- ۲۵ - سالاردینی علی. ۱۳۵۸. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲۶ - سردابی حسین. ۱۳۷۷. بررسی سازگاری گونه های مختلف اکالیپتوس و کاج در مناطق ساحلی و کم ارتفاع شرق مازندران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. شماره ۱۹۳. ۱۳۳ صفحه.
- ۲۷ - عدل احمد حسین. ۱۳۳۹. تقسیمات اقلیمی ایران. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲۸ - عصری یونس. ۱۳۷۴. جامعه شناسی گیاهی (فیتوسوسیولوژی). موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور. وزارت جهاد سازندگی. ۲۸۵ صفحه.
- ۲۹ - فخر طباطبایی. ۱۳۷۶. زیست شناسی طبیعت. موسسه انتشارات جهاد دانشگاهی (ماجد). ۳۷۸ صفحه.
- ۳۰ - قربانلی مه لقا. ۱۳۸۱. جغرافیای گیاهی. سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت). شماره ۶۴۳. ۳۰۷ صفحه.
- ۳۱ - قهرمان احمد و عطار فریده. ۱۳۷۷. تنوع زیستی گونه های گیاهی ایران. جلد اول انتشارات دانشگاه تهران. شماره ۲۴۱۱، ۳.
- ۳۲ - قرآنی محمود. ۱۳۶۸. بررسی سازگاری و رشد اکالیپتوس در حوزه جنگلهای شرکت سهامی شفارود. شرکت سهامی شفارود گیلان. نشریه شماره ۱۰۷. ۵۵ صفحه.
- ۳۳ - طاهری آبکنار کامبیز و پیله ور بابک. ۱۳۸۷. جنگل شناسی. انتشارات حق شناس. ۲۹۶ صفحه.
- ۳۴ - طاهری آبکنار کامبیز. ۱۳۷۸. مطالعه برخی صفات ظاهری (کیفی) درختان راش در منطقه اسالم (لومر). فصلنامه علمی-پژوهشی دانشگاه شاهد دانشور. سال هفتم شماره ۲۶ مکرر. صفحه ۳۵ الی ۴۱.
- ۳۵ - طاهری آبکنار کامبیز. ۱۳۸۰. جغرافیای جنگلهای جهان (قسمت اول) جنگلهای گرمسیری. انتشارات دانشگاه گیلان. در شماره ۶۸ صفحه.
- ۳۶ - طاهری آبکنار کامبیز. ۱۳۸۱. جغرافیای جنگلهای جهان (قسمت دوم) جنگلهای استرالیا و اروپای آتلانتیک و مرکزی. انتشارات دانشگاه گیلان. در شماره ۹۸ صفحه.
- ۳۷ - طاهری آبکنار کامبیز. ۱۳۷۲. بررسی نتیجه بیست سال اجرای دانگ واحد در جنگل کیله سرا (سری اول دانگ تجدید حیات). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور دانشگاه تربیت مدرس. ۱۵۷ صفحه.
- ۳۸ - طاهری آبکنار کامبیز. ۱۳۷۹. بررسی ساختار تجدید حیات طبیعی راش در جنگلهای اسالم (دانگ زادآوری لومر) رساله دوره دکتری. دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور دانشگاه تربیت مدرس. ۱۳۰ صفحه.

- ۳۹ - طاهری آبکنار کامبیز و عبدی بهاره. ۱۳۸۶. بررسی کمی و کیفی تجدید حیات طبیعی جامعه بلوط - شمشادستان در منطقه پارک جنگلی دکتر درستکار. همایش نقش مدیریت در حفاظت و توسعه پایدار جنگل دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان.
- ۴۰ - طاهری آبکنار کامبیز. ۱۳۸۵. بررسی جنگلکاری های موفق افرا پلت در غرب گیلان. همایش هفته پژوهش دانشگاه گیلان.
- ۴۱ - طباطبایی محمد و قصریانی. ۱۳۷۱. منابع طبیعی کردستان. موسسه انتشارات جهاد دانشگاهی (ماجد). ۷۶۷ صفحه.
- ۴۲ - نجدت تونچدیلک. ۱۳۶۵. مناطق طبیعی. ترجمه منصور بدری فر. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۲۹۱ صفحه.
- ۴۳ - نوحی کیوان. ۱۳۶۵. اقلیم شناسی عمومی. انتشارات سازمان هواشناسی کشور.
- ۴۴ - مبین صادق. ۱۳۴۳. جغرافیای گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران. شماره ۹۰۲.
- ۴۵ - مبین صادق. ۱۳۴۵. گیاه شناسی عمومی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴۶ - مبین صادق و تریگوبوف. ۱۳۴۸. راهنمای نقشه ریشی ایران. دانشگاه تهران. نشریه شماره ۱۴.
- ۴۷ - مصدق احمد. ۱۳۷۵. جنگل شناسی. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۸۱ صفحه.
- ۴۸ - مصدق احمد. ۱۳۷۷. جغرافیای جنگل های جهان. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۰۴ صفحه.
- ۴۹ - مروی مهاجر محمد رضا. ۱۳۸۴. جنگلشناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۸۷ صفحه.
- ۵۰ - مرتضوی جهرمی سید مرتضی. ۱۳۷۳. معرفی گونه های سازگار اکالیپتوس در مناطق غربی استان فارس. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. شماره ۹۹. ۷۱ صفحه.
- ۵۱ - میسرا کی سی. ۱۳۷۲. اکولوژی گیاهی. انتشارات قدس دانشگاه امام رضا (ع). ۵۰۹ صفحه.
- ۵۲ - نقدی رامین و باقری ایرج و طاهری آبکنار کامبیز و عاکف مهدی. ۱۳۸۶. ارزیابی خسارت به توده سرپا ناشی از اجرای روش بهره برداری گرده بینه در حوزه سفارد گیلان. مجله منابع طبیعی ایران. شماره ۴ جلد ۶۰. دانشگاه تهران.
- ۵۳ - وودوارد اف ای. ۱۳۷۴. اقلیم و پراکنش گیاهی. ترجمه میر خالق ضیا تبار احمدی و محمود رائینی. انتشارات دانشگاه مازنداران. ۲۴۲ صفحه.
- ۵۴ - همتی احمد. ۱۳۷۵. نتایج نهایی سازگاری گونه های اکالیپتوس و آکاسیا در استان کرمانشاه (قصر شیرین). موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. شماره ۱۵۲. ۶۴ صفحه.

**55- Agh, Attila (1998). The politics of Central Europe. SAGE, and ISBN 076195032X**

**56- Attenborough, David. (1987). The First Eden: the Mediterranean World and Man. Little Brown and Company, Boston.**

- 57- Archibold, O. W. (1994). *Ecology of World Vegetation*. New York: Springer Publishing. 353pp
- 58- Assadollahi, F. (1980). *Etude hytosociologique et Biogeographique des forest yrcaniennes (assalem Iran)*. these doct.Aix Marseille.127pp
- 59- Aschmann, H.(1973).Man's impact on several regions with Mediterranean climate.Vol.7, pp11-19, Springler Verlag Berlin, Heidelberg, New York.
- 60-Atalay, E. (1994).Vegetation geography of Turkey, Ismir.Ege universitesi basumevi bornova.
- 61- Brown, J.H. & Lomolino, M.V. (1998). *Biogeography*. 2nd edition. Chapter 1.
- 62- Bennet, K. D.; J. H. Lawton; A. Gibbs; M. H. Williamson; M. W. Holdgate; W. D. Hamilton; G. R. Conway. (1986). "The Rate of Spread and Population in Increase of Forest Trees during the Postglacial [and Discussion]". *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 314:1167:523-531
- 63- Blakey, Ron. "Paleogeography and Geologic Evolution of North America". *Global Plate Tectonics and Paleogeography*. Northern Arizona University. <http://jan.ucc.nau.edu/rcb7/nam.html>. Retrieved 2008-07-04.
- 64- Blackmer, G.C., (2005). *Preliminary Bedrock Geologic Map of a Portion of the Wilmington 30- by 60-Minute Quadrangle, Southeastern Pennsylvania*. Pennsylvania Geologic Survey, Open-File Report OFBM-05-01.0.
- 65- Botkin, D. and E. Keller (2003) *Environmental Science: Earth as a living planet* (p.2) John Wiley & Sons. ISBN 0-471-38914-5.
- 66- Barbour, M. G. and W. D. Billings. (1999). *North American Terrestrial Vegetation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- 67- Breckle, S-W. (2002). *Walter's Vegetation of the Earth*. New York: Springer Publishing.

- 68- Burrows, C. J. (1990). *Processes of Vegetation Change*. Oxford: Routledge Press.
- 69- Barbour, M.G, J.H. Burk, and W.D. Pitts. (1987) "Terrestrial Plant Ecology". Menlo Park: Benjamin Cummings.
- 70- Bowen, Humphry. (2000). *The Flora of Dorset*. Pisces Publications. ISBN 1-874357-16-1.
- 71- Coope, G. R.; A. S. Wilkins. (1994). "The Response of Insect Faunas to Glacial-Interglacial Climatic Fluctuations [and Discussion]" (in Historical Perspective). *Philosophical Transactions: Biological Sciences* 344:1307:19-26.
- 72 - Conifer Specialist Group (1998). *Abies pinsapo*. 2006 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN 2006. Retrieved on 11 May 2006
- 73- Colin sale. (1975). *Australia the land and its development*. Australian government publishing service, Canberra.
- 74- Collinson. A.S. (1988). *Introduction to world vegetation*. Academic division of unwin Hyman Ltd. 315 pp.
- 75- Cox, C. Barry; Peter D. Moore (1985). *Biogeography: An Ecological and Evolutionary Approach (Fourth Edition)*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- 76- Campbell, G.S., and J.M. Norman. (1990). The description and measurement of plant canopy structure. pp. 1-19 In: Russell, G., B. Marshall, and P.G. Jarvis (editors). *Plant Canopies: Their Growth, Form and Function*. Cambridge University Press.
- 77- Cox, C. Barry; Peter D. Moore (1985). *Biogeography: An Ecological and Evolutionary Approach (Fourth Edition)*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- 78- David Lewis Lentz. (2000). *Imperfect balance: landscape transformations in the Precolumbian Americas*, *Science*, 547 pages, page
- 79- Dervla Murphy. (2007). *Silverland: A Winter Journey Beyond the Urals*, London, John Murray, page 173

- 80- David Walls. (2006) "Appalachia." *The Encyclopedia of Appalachia* (Knoxville, Tenn.: University of Tennessee Press, 1006-1007.
- 81- Dallman, Peter F. (1998). *Plant Life in the World's Mediterranean 82-Climates*. California Native Plant Society, University of California Press, Berkeley, California.
- 82- D.J.Mabberley. (1994). *Tropical rain forest ecology*. 2<sup>nd</sup> edition. Blackie pub.
- 83- Dinerstein, Eric; David Olson; Douglas J. Graham; et al. (1995). *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. World Bank, Washington DC.
- 84- Dinerstein, Eric; David Olson; Douglas J. Graham; et al. (1995). *A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean*. World Bank, Washington DC.
- 85- Danielsen, F. et al. (2005) "The Asian tsunami: a protective role for coastal vegetation" *Science* 310: p. 643.
- 86- Di Castri, F. (1973). *Climatographical comparisons between chili and the western coast of North America*. Vol.7, pp21-36. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York.
- 87- Edmunds, W.E., (2002), *Coal in Pennsylvania* (2nd ed.): Pennsylvania Geological Survey, Educational Series 7, p. 17.
- 88- Edwin, C., (2003). *Celestine, the Proposed State Mineral*. Pennsylvania Geology, Pennsylvania Geological Survey, Harrisburg, PA. V 33 n 1.
- 89- Emerger-Gausen-Kassas-De plillippis. (1962) .*Bioclimatic map of the Mediterranean Region*. UNESCO-FAO.
- 90- Evenari, M. (1985). *The desert environment, hot desert and arid shrublands ecosystem of the world*. Amesterdam. Elsevier scientific publications, Vol.12A, pp.
- 91- Farjon, A. (2005). *Monograph of Cupressaceae and Sciadopitys*. Royal Botanic Gardens, Kew. ISBN 1-84246-068-4

- 92- Fowells, H.A. (1965). *Silvics of Forest Trees of the United States*, Agricultural Handbook No. 271, U.S. Dept. of Agriculture, Forest Service, Washington D.C.
- 93- Farjon, A. (1990). *Pinaceae. Drawings and Descriptions of the Genera*. Koeltz Scientific Books ISBN 3-87429-298-3.
- 94- Fischer, T (1920), "The Iberian Peninsula: Spain", in Mill, Hugh Robert, *The International Geography*, New York and London: D. Appleton and Company, pp. 368-377 [Downloadable Google Books](#)
- 95- Food and Agriculture Organization, *The State of the World's Forests* (2003). Rome, FAO.
- 96- Feldmeyer-Christie, E., N. E. Zimmerman, and S. Ghosh. (2005). *Modern Approaches in Vegetation Monitoring*. Budapest: Akademiai Kiado.
- 97- Fox, B.J. The influence of disturbance (fire, mining) on ant and small mammal species diversity in Australian heat land. *Proceeding of the symposium on Dynamics and management of Mediterranean –type ecosystem* (June 22-26, 1982 San Diego, California) p.213-219. USDA forest service, PSW-58.
- 98- FAO. (1993). *Forest policy issues in the Middle East Region*. FAO Forestry paper.No.111, 44p. Rome.
- 99- FAO. (1995 a). *State of the world forests*.48 p., Rome.
- 100- FAO. (1995b). *Forest resources assessment, global synthesis*. FAO forestry paper No.124, 44p. Rome.
- 101- FAO/UNEP. (1996). *FAO/UNEP expert meeting on criteria and indicators for sustainable forest development in the Near East*.9 p., Rome.
- 102- Good, Ronald, 1947. *The Geography of Flowering Plants*. Longmans, Green and Co, New York
- 103- Goodall D.W. & R.W.Perry. (1979). *arid land ecosystems: Structure, Functioning and Management*. Cambridge university press.

- 104- George Ginsburgs, *The Citizenship law of the USSR Citizenship law of the U.S.S.R Law in Eastern Europe*. BRILL, 1983, ISBN 9024728630. On Google Books Pp. 320–325.
- 105- "Geomorphology From Space — Appalachian Mountains". NASA. [http://daac.gsfc.nasa.gov/geomorphology/GEO\\_2/GEO\\_PLATE\\_T-11.shtml](http://daac.gsfc.nasa.gov/geomorphology/GEO_2/GEO_PLATE_T-11.shtml). Retrieved 2007-12-27
- 106- Ground-water resources of the Coastal Plain area of southeastern Pennsylvania, D. W. Greenman, D. R. Rima, W. N. Lockwood, and Harold Meisler. 1961. 375 p., 22 pls.
- 107- Grime, J.P. (1987). *Plant strategies and vegetation processes*. Wiley Interscience, New York NY.
- 108- Gleason, H.A. (1926). The individualistic concept of the plant association. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 53:1-20.
- 109- Gattman, j. (1979). *Geography of Europe*. New York, Holt. Rinehart and Winson. 588 pp.
- 110- Giseppe Scarascia-Mugnozza. (2000). *Forests of the Mediterranean region: gaps in knowledge and research needs*. Forest Ecology. Elsevier.
- 111- Hudgins, S. (2003). *The Other Side of Russia: A Slice of Life in Siberia and the Russian Far East*. Texas A&M University Press. <http://www.tamu.edu/upress/BOOKS/2003/sample/hudginschap.pdf>. Accessed 2009-08-09.
- 112- Hou, H.Y., Zhao, D.C., Sun, S.Z., Wang, S.Q., and Chen, S.P., (1979). *Vegetation Map of China, scale 1:10,000,000*. Science Press, Beijing.
- 113- Hou, H.Y., (editor). 1979. *The legend to the Vegetation Map of China*. Science Press, Beijing, 12 p.
- 114- Hou, H.Y., Zhao, D.C., Sun, S.Z., Wang, S.Q., and Chen, S.P. (1979). *Vegetation Map of China, scale 1:10,000,000*. Science Press, Beijing.
- 115- Hou, H.Y. (1979). *The legend to the Vegetation Map of China*. Science Press, Beijing, 12 p.

- 116-Haden-Guest, Stephen; Teclaff, Eileen M.; Winer, Herbert I.(1957). **Biology and Medicine: A World Geography of Forest Resources. Volume 125, Issue 3252, pp. 815-816**
- 117- Hogarth, Peter J. (1999). **The Biology of Mangroves Oxford University Press, Oxford.**
- 118- Hagi, M, A. (2002). **Estimation of the Cypress (Cupressus sempervirens var.horizontalis) growth in natural and a forestation stands using stem analysis method. Faculty of Natural Resources. Guilan University.**
- 119- Hill, T.L. (1960). **Savanna: a review of a major research problem in tropical geography. Canadian geographer, No.4, 276-278pp.**
- 120 -Huttel, C. (1978). **Rout distribution and biomass in central Amazonian rain forest. In Tomlinson.**
- 121- James Harkness. (1998). **“Recent Trends in Forestry and Conservation of Biodiversity in China”, the China Quarterly, No. 156, pp. 911-934.**
- 122- Kabat, P., et al. (editors). **Vegetation, Water, Humans and the Climate: A New Perspective on an Interactive System. Heidelberg: Springer-Verlag 2004.**
- 123- Koppen, W. (1923). **Die Klimate der Erde. De Gruyter, Berlin, Leipzig.**
- 124- Kimmin, J.P & R.W.Wein. (1986). **Introduction forest ecosystems in the Alaska Taiga. Van Cleeve K.etal.Berlin: Springer-Verlag.**
- 125- Kormandy, E.J. (1991). **Concepts of ecology.3 rd ed.Prentice-Hall of India.**
- 126- Logan, J. A.; J. Régnière; J. A. Powell. 2003. **"Assessing the Impacts of Global Warming on Forest Pest Dynamics" (in Reviews). Frontiers in Ecology and the Environment 1:3:130-137.**

- 127- Lyne, A. (1996) "An Introduction to the Eucalypts The Genera Eucalyptus, Corymbia and Angophora" Centre for Plant Biodiversity Research and Australian National Herbarium. Canberra
- 128- Lowman, M.D. and M.W. Moffett. (1993). The ecology of tropical rain forest canopies. *Trees* 8:104-107.
- 129- Leisz, D.R.(1982).Conern and cost of managing Mediterranean –type ecosystem (June 22-26, 1982 San Diego, California) p.3-5, USDA forest service, PSW-58. , New York.
- 130- Mir, C., L. Toumi, P. Jarne, V. Sarda, F. Di Giusto and R Lumaret (2006). "Endemic North African Quercus afares Pomel originates from hybridisation between two genetically very distant oak species (Q. suber L. and Q. canariensis Willd.): evidence from nuclear and cytoplasmic markers" *Heredity* (2006) 96, 175–184.
- 131- Mazda, Yoshihiro et al. (1997) "Drag force due to vegetation in mangrove swamps" *Mangroves and Salt Marshes* 1: pp. 193–199
- 132- Mazda, Y.; Kobashi, D. and Okada, S. (2005) "Tidal-Scale Hydrodynamics within Mangrove Swamps" *Wetlands Ecology and Management* 13(6): pp. 647-655
- 133- Michael Palmer, “Environmental Regulation in the People’s Republic of China: The Face of Domestic Law”, *The China Quarterly*, No. 156, December 1998, pp. 788-808.
- 134- Mueller-Dombois, D., and H. Ellenberg. (2003). *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. The Blackburn Press.
- 135- Natural Resources Canada (2005). *National Atlas of Canada*. Ottawa: Information Canada. ISBN 0-7705-1198-8.
- 136- Naveh & Dan, j.(1973). *The human degradation of Mediterranean landscape in Palestrina*.pp.373-390. Springer Verlag Berlin, New York.
- 137- Naveh& Liebermam, A.S.(1984). *Landscape ecology, Theory and application*. 356 p., Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York.

- 138- Nadkarni, N. (1981). **Canopy Roofs: Convergent Evolution in rain forest nutrient cycles.** *Science*, No.214, 1023-1024pp.
- 139- Olson, David M. et al. (2001); **Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth,** *Bioscience*, Vol. 51, No. 11., pp. 933-938.
- 140- Oleksyshyn, J. (1982). **Fossil Plants from the Anthracite Coal Fields of Eastern Pennsylvania.** *Pennsylvania Geologic Survey, Harrisburg PA, G72.*
- 141- Oleg Polunin and Martin Walters (1985). **A guide to the vegetation of Britain and Europe.** Oxford.
- 142- Ornduff, R., Faber, P. M. & Keeler-Wolf, T. (2003). **Introduction to California Plant Life.** Revised edition. University of California Press
- 143- O.W. Archibold and L. Wagner (2007). **Volunteer vascular plant establishment on roofs at the University of Saskatchewan.** *Landscape and Urban Planning.* 79: 20-28.
- 144- O.W. Archibold (2007). **The Natural Vegetation of Saskatchewan, in Saskatchewan: Geographic Perspectives,** Canadian Plains Research Centre, Regina. Pages 81-89.
- 145- O.W. Archibold. (1994). **Ecology of World Vegetation .** Chapman and Hall, London.
- 146- Pomeroy, Lawrence R. and James J. Alberts, editors. (1988). **Concepts of Ecosystem Ecology.** New York: Springer-Verlag.
- 147- Paquet, P. C.; R. F. Noss; H. B. Quigley; M. G. Hornocker; T. Merrill. (1996). **"Conservation Biology and Carnivore Conservation in the Rocky Mountains"** (in Special Section: Large Carnivore Conservation in the Rocky Mountains of the United States and Canada). *Conservation Biology* 10:4:949-963.
- 148- P.Furley and W.Newey & Kirby & G.Hoston. (1983). **Geography of the biosphere.** Butter worth & co ltd.
- 149- Parker, G.G. (1995). **Structure and microclimate of forest canopies.** pp. 73-106 In: Lowman, M.D. and N.M. Nadkarni (editors). *Forest Canopies.* Academic Press, San Diego, CA.

- 150- Polunin, O, Martin, W. (1985) *A Guide to Vegetation of Britain and Europe*. Oxford Univ.Pub.239pp
- 159- Rodriguez, J; J. Hortal.; M. Nieto. (2006). "An evaluation of the influence of environment and biogeography on community structure: the case of Holarctic mammals". *Journal of Biogeography*, Vol. 33:2:291-303
- 151- "Remote Sensing of the European Seas" (2008) ISBN 1402067712, p. 17.
- 152- "Russia" *Britannica Student Encyclopedia*. (2007). *Encyclopedia Britannica Online*. 3 July 2007
- 153- Raymond W.Miller and Royl.Donahue. (1990).*Soils*. Sixth edition, Prentice-Hall international.
- 154- Schultz, J. (2007). *The Ecozones of the World*. Translated by B. Ahnert. Second Edition. Springer, Verlag, Netherlands.
- 155- Schultz, J. (2005). *The Ecozones of the World*, Springer, Berlin Heidelberg New York, 2n ed. ISBN 3-540-20014-2
- 156- Sommer, R. S.; N. Benecke. (2005). "The recolonization of Europe by brown bears *Ursus arctos* Linnaeus, 1758 after the Last Glacial Maximum". *Mammal Review* 35:2:156-164.
- 157- Stewart, J.R.; A.M. Lister. (2001). "Cryptic northern refugia and the origins of the modern biota". *Trends in Ecology and Evolution* 16:11:608-613.
- 158- Stokstad, E. (2004). "Defrosting the Carbon Freezer of the North". *Science* 304:5677:1618-1620
- 159- Stanford, Quentin H. (ed.) (2003). *Canadian Oxford World Atlas* (5th ed.). Toronto: Oxford University Press (Canada). ISBN 0-19-541897-2
- 160- Slattery, Britt E., Kathryn Reshetiloff, and Susan M. Zwicker (2003). "Native To (Where To Use) -States and Physiographic Regions". *Native Plants for Wildlife Habitat and Conservation Landscaping: Chesapeake Bay Watershed*. U.S. Fish & Wildlife Service, Chesapeake Bay Field Office,

Annapolis, MD.

<http://www.nps.gov/plants/pubs/chesapeake/purpose.htm#native>.

161- Suc J-P. (1984). "Origin and evolution of the Mediterranean vegetation and climate in Europe". *Nature* 307: 429-428.

162-Stephen Haden-Guest. (1956). *A World Geography of Forest Resources*. Ronald Press. 736pp

163- Schultz, J. (2005). *The Ecozones of the World*. Springer, Berlin Heidelberg New York, 2nd ed. ISBN 3-540-20014-2

164- Stace, Clive Anthony, and Hilli Thompson. (1997). *A New Flora of the British Isles*. 2nd ed. Cambridge University Press, ISBN 0-521-58935-5.

165- *The World's Biomes*. (2008). from University of California Museum of Paleontology

166- Takhtajan, Armen. (1986). *Floristic Regions of the World*. (translated by T.J. Crovello & A. Cronquist). University of California Press, Berkeley.

167- Taberlet, P.; R. Cheddadi. (2002). "Quaternary Refugia and Persistence of Biodiversity" (in *Science's Compass; Perspectives*). *Science, New Series* 297: 5589: 2009-2010.

168- Tiersky, Ronald (2004). *Europe today*. Rowman & Littlefield. ISBN 9780742528055

169- "The Atlas of Canada - Physiographic Regions".

[http://atlas.nrcan.gc.ca/site/english/maps/reference/anniversary\\_maps/physiographicregions](http://atlas.nrcan.gc.ca/site/english/maps/reference/anniversary_maps/physiographicregions). Retrieved 2007-12-07.

170- Taheri Abkenar, K. (2002), 'Study of bole warp in young beech trees in Iran'. The 3<sup>rd</sup> International Iran and Russia Conference, Moscow, 16–22 Sep 2002. *Asian Journal of plant sciences* 6 (1): 184-186 2007

171- Taheri Abkenar, k. (2003). *Dry Mediterranean ecosystem in Northern Iranian Forest*. Seventh International Conference on Development of Dry Lands Sustainable Development and Management of Dry Lands in the 21st Century Tehran, IRAN, September 2003(ICARDA)

- 172- Taheri Abkenar, K. and Fadai Khoshkebigary, F. (2004), Study of success planted maritime pine (*Pinus Pinaster*) in Caspian Seashores Area, IUFRO Short Rotation Forestry conference, .IUFRO. Nauni, Solan, India.
- 173- Taheri Abkenar, k. (2004). A Study on Alder (*Alnus glutinosa*) in guilan province, Iran. *Caspian Journal of environment and sustainable development (CJES) 2 (1): 21-28 2004*
- 174- Taheri Abkenar, K. (2005). 'Influence of light condition on quality and quantity characteristics of beech (*Fagus orientalis*) saplings in North of Iran. *Asian Journal of Plant Science, 4(3): 261–263. Asian Journal of plant sciences 4(3): 261-263, 2005*
- 175- Taheri Abkenar, k. (2007). Performance of planted Maple in western Guilan province, Iran. *Asian Journal of plant sciences 6(7): 1143-1146, 2007* and Improving the triple Bottom line returns from small-scale Forestry IUFRO JUN 2007, Philippines.
- 176- Udvardy, M. D. F. (1975). A classification of the biogeographical provinces of the world. IUCN Occasional Paper no. 18. Morges, Switzerland: IUCN.
- 177- United Nations Framework Convention on Climate Change. Available at: <http://unfccc.int/2860.php>. Accessed December 2007.
- 178- Udvardy, M. D. F. (1975). A classification of the biogeographical provinces of the world. IUCN Occasional Paper no. 18. Morges, Switzerland: IUCN.
- 179- Vankat, J. L. (1992). *The Natural Vegetation of North America*. Krieger Publishing Co.
- 180- Van Der Maarel, E. (2004). *Vegetation Ecology*. Oxford: Blackwell Publishers.
- 181- Wallace, A. R. (1878). *Tropical nature and other essays*. Macmillan, London.
- 182- Whittaker, Robert H., *Botanical Review, Classification of Natural Communities, Vol. 28, No. 1 (Jan-Mar 1962), pp. 1-239.*

- 183- Whittaker, Robert H. *Communities and Ecosystems* New York: MacMillan Publishing Company, Inc., 1975.
- 184- <http://www.fs.fed.us/land/ecosysmgmt/index.html> Bailey System, US Forest Service
- 185- Williams, D. W.; A. M. Liebhold. 2002. "Climate change and the outbreak ranges of two North American bark beetles". *Agricultural and Forest Entomology* 4:2:87-99.
- 186- Weidensaul, Scott (1994). *Mountains of the Heart: A Natural History of the Appalachians*. Fulcrum Publishing. ISBN 1-55591-139-0.
- 187- Walls, David (1977), "On the Naming of Appalachia," In *An Appalachian Symposium*, pp. 56-76.
- 188- W. Henry McNab and Peter E. Avers (compilers) (July 1994). "Ecological Subregions of the United States (WO-WSA-5)". <http://www.fs.fed.us/land/pubs/ecoregions/index.html>
- 189- W.H. Sumners, and O.W. Archibold, (2007). Exotic plant species in the southern boreal forest of Saskatchewan. *Forest Ecology and Management*, 251: 156-163.
- 190- Walter Heinrich, (1970). *The ecological systems of the geo-biosphere*. Springer pub. 527pp.
- 191- Whitmore, T. C. (1998) *an introduction to tropical rain forests*. 2nd ed. Oxford University Press. ISBN 0-19-850147-1.
- 192- Wenger, K. (1984). *Forestry hand Book*. Jone Wiley and Sons Pub.1320pp
- 193- Wells, P.V. (1965). Scarp woodland, transported grassland soil and the concept of grassland climate in the Great Plains region. *science.No.148*. 246-249pp.
- 194- W. Henry McNab and Peter E. Avers (compilers) (July 1994). "Ecological Subregions of the United States (WO-WSA-5)". <http://www.fs.fed.us/land/pubs/ecoregions/index.html>.

- 195- Xu Zhigang, Michael T. Bennett, Ran Tao, and Jintao Xu, "China's Sloping Land Conversion Program four years on : current situation, pending issues", *International Forestry Review*, Vol. 6, Nos. 3-4, December 2004, pp. 317-326.
- 196- Yellowstone to Yukon Conservation Initiative. Updated 2006. Available at <http://www.y2y.net>. Accessed December 2007.
- 197- Ye Yanqiong, Chen Guojie, and Fan Hong. (2003). "Impacts of the 'Grain for Green' Project on Rural Communities in the Upper Min River Basin, Sichuan, China", *Mountain Research and Development*, Vol. 23, No. 4, pp. 345-352.
- 198- Yim, Yang-Jai. (1977). Distribution of forest vegetation and climate in the Korean Peninsula. *Japanese Journal of Ecology* 27:269-278.
- 199- Zhu, Zheng-de. (1992). Geographic distribution of China's main forests. Monograph, Nanjing Forestry University. Nanjing, China. 54 p.
- 200- Zhang Peichang, Guofan Shao, Guang Zhao, Dennis C. Le Master, George R. Parker, John B. Dunning, and Qinglin Li. (2000). "China's Forest Policy for the 21st Century", *Science*, Vol. 288, No. 5474, pp. 2135-2136.
- 201- Zeki Kaya & Dudley j. Raynal. (2001). Biodiversity and conservation of Turkish forests. *Forest Ecology*. Elsevier.
- 202- Zhu, Zheng-de, 1992. Geographic distribution of China's main forests. Monograph, Nanjing Forestry University. Nanjing, China. 54 p.
- 203- Zohary, M. (1973). *Geobotanical foundation of middle East*. 2 Vol.