



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

توصیه کاشت درختان پیشگام

توسکا (*Alnus glutinosa*) و انار (*Punica granatum*)

در نوار ساحلی دریای کاسپین

نگارندگان:

محمود بیدار لرد، پریسا پناهی، سید عبدالله موسوی کوپر و مهران غلامی

۱۴۰۳

ISBN : 978-964-473-591-2



9 789644 735912

عنوان طرح منتج به نشریه فنی	شماره مصوب
ساماندهی فضای سبز شهر بندر کیشهر با به کارگیری گیاهان بومی	۰۴-۵۸-۰۹-۰۵۴-۰۲۰۵۱۲



عنوان نشریه: توصیه کاشت درختان پیشگام توسکا (*Alnus glutinosa*) و انار (*Punica granatum*) در نوار ساحلی دریای کاسپین

نگارش:

محمود بیدار لرد - استادیار بخش جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران
پریسا پناهی - دانشیار پژوهش، باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

سید عبدالله موسوی کوپر - استادیار بخش جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

مهران غلامی - استادیار بخش جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

مدیر داخلی: فاطمه عباسپور

ویراستار ادبی: اصغر احمدی

صفحه آرا: مریم نوبخت

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، اداره ترویج و انتقال یافته‌های تحقیقاتی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان

نشانی: بزرگراه تهران-کرج، خروجی پیکانشهر، شهرک سرو آزاد، خیابان شهید گودرزی، بلوار باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

سندوق پستی: ۱۱۶-۱۳۱۸۵ **تلفن:** ۵-۴۴۷۸۷۲۸۲-۰۲۱ **وبسایت:** www.rifr-ac.ir

شمارگان: الکترونیکی

نوبت و سال انتشار: اول - ۱۴۰۳

این نشریه به شماره ۶۶۹۸۰ در تاریخ ۲۱/۱۲/۱۴۰۳ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.

❖ مخاطبان نشریه:

- کارشناسان منابع طبیعی، کارشناسان و محیط‌بانان محیط‌زیست
- علاقه‌مندان و فعالان حفاظت از محیط‌زیست و منابع طبیعی کشور
- افراد مرتبط با طرح مردمی کاشت یک میلیارد درخت

❖ شما با مطالعه این نشریه با موارد زیر آشنا می‌شوید:

- معرفی و شناخت سواحل جنوبی کاسپین
- معرفی بوم‌شناسی و احیا بوم‌سازگان‌ها
- معرفی درختان بومی توسکا و انار و جایگاه بوم‌شناختی آنها

فهرست

۱.....	مقدمه
۲.....	جنگل‌های هیرکانی
۳.....	سیمای نوار ساحلی
۴.....	توالی (جانشینی) و احیاء رویشگاه‌ها
۵.....	رویشگاه‌های ساحلی کاسپین
۵.....	رویشگاه با خاک ماسه‌ای ناپایدار
۶.....	رویشگاه ماسه‌ای تثبیت شده
۷.....	رویشگاه‌های تالابی و مردابی
۹.....	رویشگاه انار <i>Punica granatum</i>
۱۱.....	پوشش جنگلی جلگه‌ای
۱۲.....	تهدیدهای پوشش ساحلی
۱۳.....	درختان پیشگام جهت احیا پوشش ساحلی
۱۴.....	توسکای قشلاقی <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn
۱۶.....	انار وحشی <i>Punica granatum</i> var. <i>spinosa</i>
۱۷.....	روش‌های تهیه نهال توسکا و انار
۱۹.....	تجارب تهیه و کاشت نهال‌های توسکا و انار در استان گیلان
۲۱.....	سپاسگزاری
۲۲.....	منابع

مقدمه

جنگل‌های ساحلی و تالاب‌ها نقش مهمی در حمایت از تنوع زیستی، ترسیب کربن و ذخیره‌سازی آب شیرین بر عهده دارند (Huseynova, 2022). بوم‌سازگان‌های ساحلی با فراهم نمودن منابع غذایی و آبی مناسب، می‌توانند به‌عنوان راهروهای طبیعی مهاجرت جانداران عمل کرده و زیستگاه‌های مهمی را برای حفاظت از حیات وحش فراهم کنند. علاوه بر این، پوشش گیاهی ساحلی به‌عنوان «نگهبان امنیتی» برای محافظت از خطوط ساحلی در امتداد حاشیه خشکی‌ها نسبت به فرسایش عمل می‌کند (Gu et al., 2022).

با وجود اینکه انسان نقش محوری در تخریب محیط‌زیست پیرامون خود دارد، برای استفاده از خدمات بوم‌سازگانی (اکوسیستمی) ملزم به بهبود و بازسازی محیط‌زیست است (Walker & Del Moral, 2007). احیای بوم‌سازگان (اکوسیستم)، عبارت است از فرایند کمک به بازیابی عناصر و روابط بوم‌سازگانی که آسیب دیده یا از بین رفته‌اند. یک بوم‌سازگان تخریب‌شده را زمانی می‌توان احیا شده لحاظ کرد، که دارای منابع زیستی و غیر زیستی کافی برای ادامه بقا و توسعه خود بدون کمک بیشتر باشد. بوم‌سازگان بازسازی شده شامل مجموعه مشخصی از گونه‌هایی است که در بوم‌سازگان اولیه (بدون آشفستگی) وجود دارد. از آنجایی که بازسازی بوم‌شناختی بوم‌سازگان‌های طبیعی سعی دارد تا وضعیت تاریخی را بازیابی کند، علاوه بر بکارگیری گونه‌های بومی، حذف یا کاهش گونه‌های بیگانه و مهاجم نیز در طی فرایند احیاء از اولویت‌هاست. گونه‌های بومی برای استقرار در محیط محلی به خوبی سازگار شده‌اند و از تنوع زیستی بومی و انعطاف‌پذیری بوم‌سازگان تا حد بیشتری حمایت می‌کنند، به‌ویژه اگر از منابع بذر و نهال بومی بعمل آمده باشند (Daskalopoulos et al., 2020).

جنگل‌کاری و احیای جنگل‌ها از راهبردهای مهم در زمینه کاهش اثرهای تغییرات اقلیمی محسوب می‌شوند. جنگل‌کاری عبارت از ایجاد جنگل‌های جدید است، درحالی‌که احیای جنگل

شامل بازسازی مناطق جنگلی قبلی است که دچار جنگل زدایی یا تخریب شده‌اند (Osman et al., 2023). با اتکا به دلایلی که برای ارزشمند بودن بکارگیری گیاهان بومی ارائه شد، با بکارگیری گیاهان بومی می‌توان به احیا و حفظ رویشگاه‌های ساحلی، جنگلی و تنوع گونه‌ای آنها به شکل مطلوب‌تر پرداخت. بر این اساس، در ادامه در زمینه آشنایی با رویشگاه‌های ساحلی شمال کشور و پوشش گیاهی آنها مطالبی ارائه خواهد شد و بعد گیاهانی که می‌توان با کشت آنها در راستای ترمیم و احیا رویشگاه‌ها قدم برداشت، معرفی خواهند شد.

جنگل‌های هیرکانی

جنگل‌های هیرکانی در شمال ایران، باقی‌مانده دوران آرکئوترسیاری هستند (Ghorbanalizadeh & Akhane, 2022). درختان باقی‌مانده به درختانی اطلاق می‌شوند که در زمان‌های گذشته در گستره وسیعی حضور داشته‌اند، اما اکنون پراکنش آنها فقط به یک یا چند ناحیه محدود می‌شود (Song et al., 2021). این پناهگاه باستانی بسیاری از گونه‌ها را از انقراض نجات داده است. بیشتر عناصر باقیمانده هیرکانی دارای گستره بوم‌شناختی محدودی هستند (Erichsen et al., 2018). امروزه پوشش گیاهی و ریختارهای گیاهی سواحل جنوبی دریای کاسپین متأثر از تغییر اقلیم، نوسان سطح دریا و فعالیت‌های انسانی تحت فشار هستند (Gu et al., 2022). در حدود ۵ تا ۶ دهه قبل جنگل‌های جلگه‌ای شمال کشور به شکل وسیع‌تری وجود داشته‌اند، در حالی که امروزه به دلیل تغییر کاربری‌ها چند لکه خیلی محدود (از جمله لوندویل، صفرابسته، نور، سیسنگان) از این پوشش باقی مانده است. این توده‌های جنگل جلگه‌ای عمدتاً با گونه غالب توسکا قشلاقی (*Alnus glutinosa* subsp. *barbata*)، در کنار گونه‌هایی از قبیل انجیلی (*Parrotia persica*)، لرگ (*Pterocarya fraxinifolia*)، ممرز (*Carpinus betulus*)، آزاد (*Zelkova carpinifolia*) و بلندمازو (*Quercus castanifolia*) قابل تشخیص هستند (Ghorbanalizadeh & Akhane, 2022).

سیمای نوار ساحلی

نوار ساحلی دریای کاسپین در ایران از شهر آستارا شروع و تا بندر گمیشان گسترش یافته است. طول سواحل تقریباً ۶۶۴ کیلومتر بوده و ارتفاع این نواحی پایین‌تر از سطح دریاهای آزاد است. نوار ساحلی کاسپین به شکل خط مستقیم تحت تأثیر فرایندهای خشکی، دینامیک رودخانه‌ای (در حدود ۱۳۰ رودخانه متصل)، فرایندهای حاصل از امواج و جریان‌های دریایی (با حرکت امواج برخلاف عقربه‌های ساعت)، نوسان‌های سطح آب دریا و فرایندهای رسوب‌گذاری حاصل از آن تکامل یافته‌اند (زمردیان، ۱۳۸۴). به‌جز چند رودخانه بزرگ و دشتاب طولانی‌تر، باقی رودخانه‌ها با سرعت بالا و مقادیر زیاد آبرفت وارد دریا می‌شوند. در شرایط کنونی رسوب‌های ساحلی دریا عمدتاً از نوع ماسه‌ای و هموار هستند. انباشت ماسه‌ها در تپه‌های ماسه‌ای به ندرت دیده می‌شوند و یا در صورت وجود، کم ارتفاع و متقارن هستند.

در ساحل دریای کاسپین چند شبه جزیره از جمله، چمخاله، انزلی - غازیان و میانکاله وجود دارد که عمدتاً در امتداد شرقی غربی قرار گرفته و حاصل انباشت گل‌ولای، لجن و حالت باتلاقی دارند. همچنین چند جزیره که بیشتر به دلیل پایین رفتن سطح آب دریا پدید آمده‌اند، محل لانه‌سازی و تخم‌گذاری پرندگان هستند (زمردیان، ۱۳۸۴).

امروزه خلیج‌ها و تالاب‌های معروف کاسپین (گمیشان، استرآباد و انزلی) به علت کاهش سطح آب دریا محدودتر شده‌اند و به‌ویژه تالاب انزلی روز به روز متحمل تصرف و تغییر کاربری می‌شود، بنابراین یکی از راه‌های تعیین محدوده تالاب، کاشت درختان بومی و مناسب است.

توالی (جانشینی) و احیاء رویشگاهها

پوشش گیاهی سواحل کاسپین در طول تاریخ حیات به شکل امروزی نبوده است، بلکه به کمک داده‌های دیرینه‌شناسی (گرده) مشخص شده است که به‌ترتیب گیاهان شورپسند، استپ‌ها و درخت‌زارها سرانجام از اواخر هولوسن به بعد تحت تأثیر بارش‌ها فراوان و دسترسی به رطوبت بالا به شکل امروزی درآمده است (Ramezani, 2013; Huseynova, 2022). با بررسی‌های میدانی انجام شده، امروزه توالی موجود در ساحل از سمت دریا به خشکی، از سری ماسه‌های ناپایدار، با پوشش تنک مقاوم به شوری و خشکی، به سری ماسه‌های پایدارتر با قابلیت نگهداری رطوبت بالا و در گام بعد در بخش‌های خشک‌تر به سری گیاهان بوته‌ای و درختچه‌ای پرستار ازجمله تمشک (*Rubus spp.*)، انار، سیاه‌تلو (*Paliurus spina-christi*)، ولیک (*Crataegus sp.*) و در حاشیه مرداب‌ها و آبگیرها با گیاهانی مانند لویی (*Typha spp.*) و نی (*Phragmites australis*) جایگزین می‌شوند. سرانجام سری با ترکیب و غنای گونه‌ای پیچیده‌تر، به حالت اوج (پوشش جنگلی جلگه‌ای) درآمده و در این پوشش در کنار درخت غالب توسکا، درختان دیگر ازجمله لرگ (*Pterocarya fraxinifolia*)، سفید پلت (*Populus caspica*) و اوجا (*Ulmus minor*) استقرار می‌یابد. در طول ساحل هریک از این مراحل می‌تواند دچار آشفته‌گی شود.

در سواحل کاسپین دو نوع توالی (جانشینی، دگرگونی گونه‌ها در طول زمان) بارز می‌تواند شکل بگیرد. جانشینی اولیه، در پهنه‌های ماسه‌ای که بر اثر عقب‌نشینی دریا توسعه یافته‌اند و جانشینی ثانویه، شامل پوشش جنگلی تخریب‌شده است که در گذشته پوشش پایداری داشته‌اند. در این راستا، از گونه‌های پیشگام و مقاوم به شرایط بوم‌شناسی ساحلی (شوری، خاک ماسه‌ای و ...) می‌توان برای توسعه و احیاء فرایندهای ذکرشده استفاده کرد.

رویشگاه‌های ساحلی کاسپین

جوامع زیستی و بوم‌سازگان‌های ساحلی مرکب از زیستگاه‌های طبیعی آب شور و آب شیرین هستند (Naghinezhad *et al.*, 2013). در گذشته نوسان سطح آب دریا زیستگاه‌های ساحلی را تحت تأثیر قرار داده و دوره‌های توالی (جان‌شینی) بوم‌شناختی این مناطق بارها تکرار شده است (Konyushkova *et al.*, 2021). بارندگی زیاد در قسمت‌های مرکزی و غربی مناطق پست جنوب کاسپین، شرایط مناسبی برای حضور گیاهان غیر شورپسند فراهم می‌کند. در حالی که کاهش بارندگی در بخش‌های جنوب‌شرقی (بندر ترکمن) و کاهش عمق آب در اطراف خلیج گرگان و تالاب گمیشان، زیستگاه‌های مناسبی را برای گونه‌های هالوفیت‌ها (شورپسند) فراهم می‌کند (Konyushkova *et al.*, 2021). برای آشنایی بیشتر با رویشگاه‌های جلگه‌ای-ساحلی، در ادامه به رویشگاه‌های ساحلی بارز در سواحل جنوبی دریای کاسپین اشاره می‌شود.

رویشگاه با خاک ماسه‌ای ناپایدار

در طی سال‌های اخیر کاهش سطح آب دریا و عقب‌نشینی متأثر از آن، موجب شده است که تل‌های ماسه‌ای و سواحل خشک خود را بیشتر نشان دهند. رویشگاه‌های ساحلی دریای کاسپین اغلب ماسه‌ای و با شیب کمتر از یک درصد هستند و گاهی به تلماسه‌هایی تا ارتفاع ۲۰ متر می‌رسند. رویشگاه ماسه‌ای، ماسه‌های غیر تثبیت شده هستند که به‌طور متوسط ۵۰ گونه گیاهی شن‌دوست از آنها در سواحل کاسپین گزارش شده است (Huseynova, 2022). ازجمله گیاهان ماسه‌رست اجباری مانند پیچک ایرانی (*Convolvulus persicus*)، هویج ساحلی خزری (*Daucus litoralis*)، برگ گندمی (*Agriophyllum squarorosum*)، *Cakile maritima* و *Maresia nana* یا از شن‌دوست‌های معمولی مانند بارهنگ تخم‌مرغی (*Plantago psyllium*)، یونجه نیام کوچک (*Medicago minima*).

جگن (*Carex distans*)، *Digitaria sabulosa* و زردینه (*Xanthium strtamanium*) در این رویشگاه حضور دارند (عکس ۱).



عکس ۱. نمایی از رویشگاه‌های با خاک ماسه‌ای ناپایدار در ساحل پارک ملی بوجاق بخش‌های بدون پوشش (راست) و پوشش ساحلی با غالبیت پیچک ایرانی (چپ)

رویشگاه ماسه‌ای تثبیت شده

در این نواحی معمولاً ابتدا گیاهان چندساله مانند سازو (*Juncus acutus*)، جگن‌ها (*Carex spp.*) و گیاهان رطوبت‌دوست دیگر غالب می‌شوند. سپس به تدریج با افزایش تراکم تمشک (*Rubus spp.*)، در لابه‌لای گونه‌های خاردار، گونه‌های رطوبت‌دوست ترکیب خود را حفظ می‌کنند (عکس ۲). در این بخش‌ها خاک‌های ماسه‌ای پایدار شده و به مواد آلی آنها افزوده می‌شود. در کنار گیاهان غالب (تمشک، سازو و جگن)، گیاهان دیگری از جمله شبدر (*Trifolium spp.*)، تاجریزی (*Solanum spp.*)، ارزن باتلاقی (*Paspalum dilatatum*) و زلف شیطان (*Imperata cylindrica*) استقرار پیدا می‌کنند (Khoshhravan et al., 2019). در برخی از نواحی هریک از گیاهان همراه در توده‌های وسیع‌تری و یا به شکل لکه‌ای غالب می‌شوند، مانند زلف شیطان که در سواحل شرقی توسعه بیشتری دارد. همچنین در بخش‌های شرقی گونه‌های شورپسند غنا و تراکم بیشتری دارند. یادآوری می‌شود که براساس مشاهدات و

توصیه کاشت درختان پیشگام توسکا و انار / ۷ در نوار ساحلی دریای کاسپین

پایش‌های میدانی به‌ویژه در ساحل بوجاق، مشخص شد که پوشش سازو توسط برخی از بومیان و شکارچیان به دلیل فراهم نمودن امنیت لانه‌سازی پرندگان، تخریب و سوزانده می‌شود. البته پرندگان برای احساس امنیت در لانه به چشم‌انداز باز وسیع‌تر نیاز دارند (عکس ۳).

رویشگاه‌های تالابی و مردابی

محیط‌های آبی ترکیب و تنوع متفاوتی با رویشگاه‌های خشکی دارند و مسیر توالی آنها نیز متفاوت است. در حاشیه تالاب‌ها و رودخانه‌های منتهی به دریا جوامع بزرگ نی (*Phragmites australis*) به‌همراه گونه‌های سازو (*Juncus spp.*)، لویی (*Typha spp.*) و گالی (*Sparganium erectum*) غالب می‌شوند (عکس ۴). در داخل و اطراف تالاب‌ها با پوشش متراکم آبزیان غوطه‌ور مانند پرطاووسی سنبله‌ای (*Myriophyllum spicatum*)، علف‌شاخی غوطه‌ور (*Ceratophyllum demersum*)، گوشاب (*Potamogeton spp.*) و گیاهان شناور مانند لاله مردابی (*Nelumbo nucifera*) می‌رویند (عکس ۵).



عکس ۲. نمایی از رویشگاه سازو، سمت راست بوجاق
و چپ ساحل میانکاله در سواحل جنوبی دریای کاسپین

۸ / توصیه کاشت درختان پیشگام توسکا و انار
در نوار ساحلی دریای کاسپین



عکس ۳. نمایی از آثار تخریب برداشت صدف در ساحل آستارا (سمت راست)
و سازوهای سوزانده شده در پارک ملی بوجاق (سمت چپ)



عکس ۴. نمایی از پوشش حاشیه تالابی در تالاب بوجاق

توصیه کاشت درختان پیشگام توسکا و انار / ۹
در نوار ساحلی دریای کاسپین



عکس ۵. نمایی از پوشش تالابی، گیاهان غرقاب و شناور در تالاب انزلی

رویشگاه انار *Punica granatum*

با فاصله گرفتن از ساحل به دلیل بارش باران و آب‌های زیرزمینی شیرین، از اثرهای شوری خاک کم شده و گونه‌های گیاهی پایا و چوبی مانند سیاه‌تلو (*Paliurus spina-christi*)، تنگرس (*Rhamnus pallasii*)، انار (*P. granatum*) و تمشک (*Rubus sanctus*) در طول سواحل مستقر می‌شوند (عکس ۶).

براساس مشاهدات میدانی، پوشش انار وحشی به همراه سایر گیاهان همراه از قبیل سیاه‌تلو به‌عنوان گیاهان پرستار برای سایر گیاهان عمل می‌کنند. این گیاهان به دلیل خاردار بودن، با ایجاد خرداقلیم و خرد زیستگاه می‌توانند از پوشش و تنوع گیاهی همراه خود حمایت کنند.



عکس ۶. نمایی از پوشش ساحلی، با غالبیت درختچه انار در ساحل لوندویل

تراکم و فراوانی این گیاهان پیشگام از فرسایش رسوبات جلوگیری کرده و باعث تثبیت خاک و کارایی بوم‌سازگان‌ها می‌شود (Khoshnavan *et al.*, 2019). با توجه به ردپای حضور پیوسته انار در نوار ساحلی (کیالاشکی و رضوانی، ۱۳۸۸)، در گذشته جامعه انار وحشی از ساحل آستارا تا بخش‌های شرقی ساحل کاسپین (گمیشان) پیوسته پراکنش داشته است، در حالی که امروزه این پوشش به شکل توده‌های خالص، و یا در ترکیب با گیاهان چوبی و بن‌چوبی دیگر از قبیل سیاه‌تلو، سنجد (*Elaeagnus angustifolia*)، تنگرس و گز (*Tamarix* spp.)، آلوی وحشی (*Prunus divaricata*) و تمشک در بخش‌های دست‌نخورده (مانند ساحل لوندویل) و به شکل تک پایه‌های انار در بخش‌های تغییر کاربری داده شده، دیده می‌شود.

توصیه کاشت درختان پیشگام توسکا و انار / ۱۱
در نوار ساحلی دریای کاسپین

پوشش جنگلی جلگه‌ای

این پوشش را می‌توان در نواحی جلگه- ساحلی به پوشش توسکای قشلاقی (*Alnus glutinosa*) نسبت داد. توسکا به‌عنوان گیاه پیشگام عمل کرده، یعنی در مناطق تخریب‌شده با رطوبت مطلوب مستقر می‌شود (نقی‌نژاد و حسین‌زاده، ۱۳۹۳).
گیاه توسکا در حاشیه تالاب‌ها در کنار گونه‌های رطوبت‌دوست مانند لرگ (*Pterocarya fraxinifolia*)، در ترکیب با گیاهان تیپ انار، در ترکیب پوشش جنگلی پایدار و یا گاهی اوقات به شکل توده‌ای خالص هم دیده می‌شود (عکس ۷).



عکس ۷. نمایی از پوشش جنگلی جلگه‌ای با غالبیت درخت توسکا در ساحل بوجاق

در جنگل‌های پایدارتر، درختان بلندمازو (*Quercus castaneifolia*) به شکل پراکنده، سفیدپلت (*Populus caspica*)، اوجا (*Ulmus minor*) و خرمن‌دی (*Diospyros lotus*) و تا حدی لیلکی (*Gleditsia caspica*) با ارتفاع بلندتر به‌همراه درختان کوتاه‌تر ولیک (*Crataegus microphylla*)، آلوی وحشی، انجیر (*Ficus carica*) و ازگیل (*Mespilus germanica*) حضور دارند. گونه‌های پیچنده مانند گیشدر (*Periploca graeca*)، ازملک (*Smilax excelsa*) و عشقه (*Hedera pastuchovii*) از گونه‌های دیگر هستند که با حضور خود تراکم پوشش را بالاتر می‌برند.

تهدیدهای پوشش ساحلی

در طی صد سال گذشته بر اثر فعالیت‌های انسانی پوشش بومی و طبیعی سواحل خزر (عمدتاً پوشش جنگلی توسکا) به شدت دچار تغییر کاربری و حذف شده است (Naqinezhad et al., 2008). بخش‌های زیادی از تپه‌های ماسه‌ای در امتداد ساحل به دلیل ساخت‌وسازهای زیاد تخریب، تکه تکه شده و یا به زمین‌های کشاورزی و صنعتی تبدیل شده‌اند. باوجود این، در برخی از بخش‌ها مانند پارک ملی بوجاق، سواحل لیسار-جونکدان، اطراف تالاب انزلی تا سواحل شرقی (میانکاله) پوشش گیاهی بومی حتی به شکل لکه‌ای باقی مانده است.

با توجه به منحصربه‌فرد بودن اقلیم هیرکانی و تنش‌های آبی سال‌های اخیر، سیل عظیمی از مهاجرت به سمت شمال کشور به راه افتاده است. تصاحب سواحل توسط بخش خصوصی و دولتی و تغییر کاربری آن مناطق، از بین عوامل تهدید بوم‌سازگان‌های ساحلی نقش پررنگ‌تری دارند. به‌طوری‌که دسترسی بخش اعظمی از نوار ساحلی عملاً غیر ممکن شده است.

در طی سال‌های اخیر بهره‌برداری بی‌رویه از شن و ماسه، به دلیل ساخت‌وسازهای تصاعدی و در دسترس بودن ماسه در سواحل و بستر رودخانه‌ها، به‌ویژه در استان مازندران، دگرگونی

توصیه کاشت درختان پیشگام توسکا و انار / ۱۳

در نوار ساحلی دریای کاسپین

رویشگاه‌ها را شدت بخشیده است. همچنین برای تهیه پودر صدف برای مرغداری‌ها، پوسته صدف به همراه ماسه ساحلی به‌ویژه در غرب گیلان برداشت می‌شود (عکس ۳). بر این اساس، موجب برهم خوردن زیستگاه‌های ساحلی و ایجاد منظره دلخراشی از بهره‌برداری‌های ناآگاهانه انسان از طبیعت را جلوه‌گر می‌سازد.

آلودگی‌های حاصل از زهکشی فاضلاب‌های شهری و روستایی و انتقال آنها به دریا، دپوکردن زباله‌ها در بیشتر شهرهای مجاور ساحلی در سواحل، آلودگی‌های ناشی از اکتشافات نفتی، حمل و نقل کشتی‌ها (حسینی بیزکی و همکاران، ۱۳۹۹)، پره‌های صیادی، سموم و آفت‌کش‌های کشاورزی که به دریا و سواحل می‌رسند، موجب شده است که دریای کاسپین و بالطبع ساحل آن تبدیل به یکی از محیط‌های آلوده و آشفته زیستی تبدیل شده، و همه بوم‌سازگان‌های موجود را تحت تأثیر قرار دهد. آنچه از پوشش طبیعی باقی مانده، با قطع بی‌رویه درختان و تغییر کاربری اراضی جنگلی و چرای بی‌رویه دام‌های رها شده، به سرعت در حال ناپدید شدن هستند.

درختان پیشگام برای احیا پوشش ساحلی

براساس مشاهدات میدانی نگارندگان از همه رویشگاه‌های ساحلی، سواحل جنوبی دریای کاسپین (از ساحل لوندویل، بوجاق تا میانکاله) گونه‌های غالب و پیشگام بومی، توسکا و انار، در سرتاسر سواحل به شکل پیوسته و ناپیوسته دیده می‌شوند. توسکا در نواحی مرطوب‌تر و انار در مناطق خشک‌تر استقرار یافته و توسعه پیدا کرده‌اند. هریک از گونه‌ها بوم‌سازگان‌های منحصربه‌فردی را برای سایر جانداران فراهم می‌کنند. در ادامه، مطالب بیشتری برای آشنایی با این دو گونه مهم ارائه می‌گردد.

توسکای قشلاقی *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn

در ایران توسکا با ۸ آرایه (۵ گونه و سه واریته) گزارش شده است. توسکای قشلاقی پیوسته در سرتاسر جلگه هیرکانی پراکنش دارد (Zare and Amini, 2012). درختان توسکا (عکس ۸) پراکنش هم ناحیه (حضور چند گونه در یک ناحیه) دارند، یعنی گونه‌های مختلف در یک ناحیه به شکل جمعیت آمیخته با یکدیگر استقرار می‌یابند و توان دورگ شدن بین آرایه‌ها موجب شده است تنوع زیرگونه‌ای و ریختی بالایی داشته باشند (شایان مهر و همکاران، ۱۳۹۳).

توسکا به دلیل کاربردهای وسیع در جنگل‌کاری (پارساپور و همکاران، ۱۴۰۰) و قابلیت بکارگیری در کشت آمیخته یا آگروفارستری (جنگل‌داری زراعتی) یک گونه درخت پرترفدار محسوب می‌شود. به دلیل وجود اکتینومیسست‌های همزیست (باکتری رشته‌ای با توان تثبیت‌کنندگی ازت در گره‌های ریشه)، به‌عنوان گونه احیاکننده خاک شناخته می‌شود (عکس ۸). در پاییز انباشت برگ‌ها در سطح زمین، منجر به ایجاد یک لایه بستر غنی از نیتروژن می‌گردد. بنابراین توسکا مقاومت خوبی نسبت به انواع خاک (بجز خاک‌های آهکی) دارد. در صورت تأمین رطوبت، به خوبی در خاک‌های ماسه‌ای رشد می‌کند (Houston Durrant et al., 2016). در نتیجه این گیاه به‌عنوان گونه پیشگام برای جنگل‌کاری‌ها یا در مزارع مختلط بسیار مناسب است. علاوه بر این، توسکا از پیشگامان منطقه ساحلی است و می‌تواند یک راهبرد مؤثر احیا در نواحی‌های تخریب‌شده باشد (Ayan et al., 2006).

نورست‌های درخت توسکا می‌توانند در مکان‌های آشفته استقرار یافته، رشد کنند و با حضور خود شرایط خاک را برای گونه‌های دیگر بهبود بخشند (معتمدی و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین می‌توان از آن به‌عنوان یک گونه پرستار برای بهبود رشد گیاهان مجاور استفاده کرد، این گونه همانند سایر گیاهان پیشگام نیاز به خاک سبک دارد.

توصیه کاشت درختان پیشگام توسکا و انار / ۱۵

در نوار ساحلی دریای کاسپین

به محض بسته شدن سایبان جنگل، توسکا با گونه‌های دیگر جایگزین می‌شود. به دلیل اینکه قدرت رقابت‌پذیری نهال‌های این گیاه در برابر همسایگان کم است. نهال‌ها در تاج پوشش باز جنگل رشد خوبی را تجربه می‌کنند، اما پس از بسته شدن تاج پوشش، به دلیل عدم دسترسی به نور کافی، از رشد آنها به‌طور قابل توجهی کاسته می‌شود (Houston Durrant et al., 2016).



عکس ۸. نمایشی از توسکا، A. سرشاخ همراه با اندام‌های زایشی، B. ریشه، C. شاتون نر و D. شاتون ماده

توسکا با فیلتر کردن آب و تصفیه خاک‌های غرقاب به خدمات اکوسیستم رودخانه‌ای کمک می‌کند، همچنین ریشه توسکا در کنترل سیلاب‌ها و تثبیت سواحل رودخانه‌ها می‌تواند نقش مهمی داشته باشد (Piégay *et al.*, 2003). این گیاه یک گونه خارق‌العاده برای حیات وحش است و میزبان پروانه‌های متعددی است و دانه‌های آن توسط پرندگان خورده می‌شود. دیرزیستی این درخت کم بوده (کوتاه عمر) و دوره زندگی آن فقط ۶۰ سال است (Ayan *et al.*, 2006).

انار وحشی *Punica granatum* var. *spinosa*

انار بومی ایران و شمال غرب هیمالیا است. از قرن‌ها پیش در سراسر آسیای مدیترانه، آفریقا و اروپا توسعه پیدا کرده و کشت می‌شود (عکس ۹). در متون مذهبی به‌عنوان میوه بهشتی یاد شده است (Hussain, 2021). انار وحشی به خوبی با طیف وسیعی از شرایط اداپکی و آب و هوایی سازگار است. نسبت به خشکی، نمک، کلروز آهن و کربنات کلسیم فعال مقاوم است (Sun *et al.*, 2018).



عکس ۹. نمایی از گل (سمت راست) و میوه (سمت چپ) انار

توصیه کاشت درختان پیشگام توسکا و انار / ۱۷

در نوار ساحلی دریای کاسپین

در ایران، انارهای وحشی به‌خوبی با شرایط محیطی مختلف سازگاری دارند، اما به‌عنوان گونه بومی در سراسر دشت‌های ساحلی دریای خزر و جنگل‌های هیرکانی پراکنده و جامعه بزرگی را به‌همراه سایر گیاهان شکل می‌دهد (Khadivi et al., 2021). امروزه در ایران با بهره‌برداری بی‌رویه و تغییر کاربری رویشگاه‌های آن، جمعیت‌های انار وحشی اغلب در معرض خطر قرار گرفته است (Ashrafi et al., 2023).

انار در فرهنگ شمال ایران و حتی آذربایجان (Suleymanova et al., 2024) جایگاه ویژه‌ای دارد. در شمال ایران میوه‌های برداشت شده از این درختان مورد استفاده مردم محلی قرار می‌گیرد، ازجمله تهیه انواع رب انار. این رب‌ها جزء ضروری غذاهای محلی مانند سبزی خورشت، مرغ ترش، فسنجان، زیتون پرورده و کباب مزه‌دار هستند. علاوه بر این، میوه‌های انار به‌عنوان یک منبع عالی از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی و ترکیبات تقویت‌کننده سلامتی مانند آنتوسیانین‌ها، فنول‌ها و فلاونوئیدها و اثرهای ضد توموری محسوب می‌شوند (Khadivi et al., 2021).

یادآوری می‌شود که انارهای وحشی از منظر اندازه میوه، میزان شیرین/ ترش بودن، زمان رسیدن، آبدار بودن و نسبت دانه به گوشته، بسیار متنوع هستند. این آرایه‌ها با دارا بودن خار نامنظم، برگ و میوه‌های کوچک‌تر، پوست‌های ضخیم‌تر و اسیدیته بالاتر، از ارقام کشاورزی متمایز می‌شوند (Sharma & Sharma, 1990).

روش‌های تهیه نهال توسکا و انار

گام اول برای کاشت درختان توسکا و انار در نواحی تخریب‌شده ساحلی، تهیه نهال این درختان بومی است. روش‌های معمول از قبیل کاشت بذر، استفاده از جست‌های موجود در رویشگاه‌ها و قلمه‌گیری برای تهیه نهال مناسب می‌باشد.

جوانه‌زنی با بذر

بهترین روش برای تکثیر توسکا و انار، کاشت بذر است. بذر این دو گونه در شرایط مناسب بخوبی جوانه زده و رشد می‌کند. در ادامه، این روش با جزئیات بیشتر به‌عنوان «تجارب تهیه و کاشت نهال‌های توسکا و انار در استان گیلان» آورده شده است.

پاچوش و یا جست‌ها

با توجه به مشاهدات میدانی، یکی از روش‌های مطلوب تهیه نهال توسکا و انار، استفاده از جست‌هایی است که در رویشگاه طبیعی استقرار دارند. این روش امن‌تر، زود بازده و مقرون به صرفه‌تر از روش‌های دیگر تهیه نهال است، به شرطی که موجب تخریب محیط‌زیست نشود. در اوایل فصل بهار قبل از باز شدن برگ‌ها باید نهال‌ها تهیه شوند. برای تهیه درختان توسکا کنار رودخانه‌ها و آبراهه و برای تهیه نهال انار، کنار توده‌های انار در بخش‌های ساحلی می‌توان مراجعه کرد.

قلمه‌گیری

اگرچه درختان توسکا و انار به راحتی توسط بذر تکثیر می‌شوند، اما قلمه‌گیری یکی دیگر از روش‌های تکثیر این گیاهان محسوب می‌شود. این روش هزینه‌بردار بوده و احتمال تهیه نهال کم است. در صورت امکان روش‌های دیگر، تولید نهال از این روش زیاد توصیه نمی‌شود. اما یادآوری می‌شود که ترکه‌های چوب نرم برای تهیه قلمه‌ها مناسب هستند. محرک‌های رشد و تاریخ جمع‌آوری در این موضوع بسیار تأثیرگذار می‌باشند.

تجارب تهیه و کاشت نهال‌های توسکا و انار در استان گیلان

در راستای طرح ساماندهی فضای سبز شهر بندر کیاشهر با تأکید بر بکارگیری گیاهان بومی برای توسعه، جایگزینی و بهسازی گونه‌های کاشته شده در سطح شهر و نواحی مجاور اقدام شد. این شهر در ساحل دریای کاسپین و در مجاورت پارک ملی بوجاق و جنگل جلگه‌ای صغرابسته واقع شده است. در سند راهبردی شهر، برای نواحی ساحلی این شهر گونه‌های توسکا و انار توصیه شده است. همچنین همگام با طرح ملی کاشت مردمی یک میلیارد درخت، با منابع طبیعی استان همکاری خوبی در کاشت نوع گونه‌ها و تهیه نهال درختان بومی بعمل آمد. برای تهیه نهال انار و توسکا در فصل پاییز (آبان تا آذرماه) از توده‌های بومی این گیاهان، در حدود ۳۰ کیلوگرم میوه (برای هریک) جمع‌آوری گردید. یادآوری می‌شود که برای امنیت بیشتر دانه‌ها، کیسه‌های کاغذی و غیرپلاستیکی برای جمع‌آوری مناسب هستند. بعد از بوجاری، بذرها شسته شدند و سپس به منظور خشک کردن با هوای ملایم، به مدت یک هفته هوادهی شده و به‌دنبال آن به محیط خنک انتقال داده شدند. بستر کشت با خاک غنی و مناسب در خزانه نهالستان پیلمبرا و گلخانه تحقیقاتی مرکز تحقیقات گیلان (در فضای محدود) آماده گردید. در اسفندماه کشت بذرها انجام شد.

شایان ذکر است قبل از خاک‌دهی از سم قارچ‌کش تیوفانات متیل استفاده شد و سپس به اندازه قطر بذرها خاک الک شده بر روی آنها پاشیده شد. بعد از گذشت حدود یک ماه جوانه‌ها ظاهر شدند. با توجه به نیاز آبی بالای نهال‌ها در دوره گرما، آبیاری هر روزه تا یک روز در میان انجام شد. برداشت علف‌های هرز تقریباً هر ماه انجام گردید. در سال اول نهال‌ها به‌طور متوسط تا ۵۰ سانتی‌متر رشد داشتند (عکس ۱۰ و ۱۱). تعدادی از نهال‌های درشت برای تنک کردن بستر نهالستان به موقعیت‌های هدف (فضای سبز شهری و نواحی نیاز به کاشت درخت در عرصه ملی) انتقال داده شدند. در سال دوم ارتفاع نهال‌ها تقریباً به حد یک تا یک و نیم متر

۲۰ / توصیه کاشت درختان پیشگام توسکا و انار

در نوار ساحلی دریای کاسپین

رسید، به شکلی که در محیط کاشته شده از گیاهان خودروی مجاور به راحتی قابل تشخیص بوده و طی انجام پاک‌تراشی توسط افراد بومی و دام‌ها آسیب نبینند.



عکس ۱۰- نمایشی از نهال‌های توسکا (سال اول) در نهالستان پلیمبرا



عکس ۱۱- نمایشی از نهال‌های انار (سال اول) در نهالستان پلیمبرا

طرح ملی کاشت مردمی یک میلیارد درخت فرصت خوبی است تا به واسطه آن با کاشت درختان بومی به احیای رویشگاه‌های کشور به‌ویژه جلگه هیرکانی پرداخته شود. در طی چند سال اخیر به دلیل پروژه ساماندهی فضای سبز بندر کیشهر و طرح کاشت یک میلیارد درخت، به کاشت دو هزار اصله از درختان انار و توسکا در ساحل بندر کیشهر و بوجاق پرداخته شده است. امیدواریم که این روند در سایر بخش‌های ساحلی ادامه پیدا کند.

سپاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از مجموعه شهرداری کیشهر به‌دلیل پشتیبانی و حمایت از اجرای طرح ساماندهی فضای سبز شهر بندر کیشهر، همچنین مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، اداره کل منابع طبیعی استان گیلان و نهالستان پیلمبرا (آقای مهندس ادیبی) کمال تشکر را داشته باشند.

منابع

- پارساپور، م.ک.، کوچ، ی.، حسینی، س.م.، علوی، س.ج. ۱۴۰۰. ارزیابی کمی پویایی کربن و نیتروژن خاک تحت جنگلکاری‌های بلندمازو و توسکا ییلاقی. پژوهش و توسعه جنگل، ۷(۲): ۲۳۵-۲۴۸.
- حسینی بیزکی، س.ر.، ربانی، ا.ر.، ریاحی بختیاری، ع.، چراغی، م. ۱۳۹۹. بررسی روند تغییرات آلودگی‌های نفتی موجود در رسوبات سطحی دریای خزر (سواحل استان مازندران). نشریه مهندسی عمران امیرکبیر، ۵۲(۲): ۴۲۷-۴۳۶.
- زمردیان، م.ج. ۱۳۸۴. ژئومورفوتوریسم سواحل دریای خزر، چالش‌ها و عوامل تهدیدکننده. مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، ۵: ۶۱-۸۶.
- کیالاشکی، ع.، رضوانی، م. ۱۳۸۸. مطالعه گسترشگاه انار وحشی در سواحل غرب مازندران *Punica granatum L.* نشریه علوم و فنون منابع طبیعی، ۴(۱): ۳۹-۳۱.
- قهرمان، ا.، نقی‌نژاد، ع.ر.، عطار، ف. ۱۳۸۴. رویشگاه‌ها و فلور منطقه ساحلی چمخاله جیرباغ و تالاب ساحلی امیرکلاویه. مجله محیط‌شناسی، ۳۳: ۴۶-۶۷.
- نقی‌نژاد، ع.ر.، حسین‌زاده، ف. ۱۳۹۳. بررسی تنوع گونه‌های گیاهی تالاب بین‌المللی فریدون‌کنار مازندران. مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران)، ۲۷(۲): ۳۲۰-۳۳۵.
- شایان‌مهر، ف.، جلالی، س.غ.، حسین‌زاده کلاگر، ا.، زارع، ح.، یوسف‌زاده، ح. ۱۳۹۳. تنوع ریختی جنس توسکا (*Alnus Mill.*) در ایران: ارزیابی پنج تاکسون جدید. تاکسونومی و بیوسیستماتیک، ۶(۱۸): ۴۵-۶۵.
- معتمدی، م.ه.، پورمجیدیان، م.ر.، جلیلوند، ح.، حجتی، س.م.، عادل، م.ن. ۱۳۹۳. بررسی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در جنگلکاری‌های توسکای ییلاقی (*Alnus subcordata*) شهرستان تنکابن. توسعه پایدار جنگل، ۱(۱): ۷۳-۸۵.
- Ayan, S., Yahyaoğlu, Z., Gerçek, V., ŞahİN, A. & Sıvacıoğlu, A. (2006). The vegetative propagation possibilities of Black Alder [*Alnus glutinosa* subsp. *barbata* (CA Mey.) Yalt.] by softwood cuttings. pp. 238-242
- Ashrafi, S. H., Bodaghi, H. & Rezaei, M. (2023). Morphological diversity of indigenous wild pomegranate (*Punica granatum L. var. spinosa*) accessions from northeast of Iran. Food Science & Nutrition, 11(2): 1001-1012.

- Erichsen, E. O., Budde, K. B., Sagheb-Talebi, K., Bagnoli, F., Vendramin, G. G. & Hansen, O. K. (2018). Hyrcanian forests—Stable rear-edge populations harbouring high genetic diversity of *Fraxinus excelsior*, a common European tree species. *Diversity and Distributions*, 24(11): 1521-1533.
- Gu, F., Alizadeh, K. & Behling, H. (2022). Late Holocene vegetation and environmental changes of coastal lowlands in Northern Iran: Possible role of climate, human impact and Caspian Sea level fluctuations. *Wetlands*, 42(5): 38.
- Ghorbanalizadeh, A. & Akhiani, H. (2022). Plant diversity of Hyrcanian relict forests: An annotated checklist, chorology and threat categories of endemic and near endemic vascular plant species. *Plant Diversity* 44 (1): 39-69.
- Houston Durrant, T., de Rigo, D. & Caudullo, G. (2016). *Alnus glutinosa* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. *European atlas of forest tree species*, 1, 64-65.
- Hussain, S. Z., Naseer, B., Qadri, T., Fatima, T. & Bhat, T.A. (2021). Pomegranate (*Punica granatum*)—Morphology, Taxonomy, Composition and Health Benefits. In *Fruits Grown in Highland Regions of the Himalayas: Nutritional and Health Benefits* (pp. 131-144). Cham: Springer International Publishing.
- Huseynova, H.Z. (2022). Vegetation of the southern part of the Caspian Coast and its nutritional value. *Biosystems Diversity*, 30(3): 205-212.
- Khadivi, A., Mirheidari, F., Moradi, Y., & Paryan, S. (2020). Morphological variability of wild pomegranate (*Punica granatum* L.) accessions from natural habitats in the Northern parts of Iran. *Scientia Horticulturae*, 264, 109165.
- Konyushkova, M., Alavipanah, S., Heidari, A., Kozlov, D., Yu, M., & Semenov, I. (2021). Spatial and seasonal salt translocation in the young soils at the coastal plains of the Caspian Sea. *Quaternary International*, 590: 15-25.
- Khoshravan, H., Naqinezhad, A., Alinejad-Tabrizi, T. & Yanina, T. (2019). Gorgan Bay environmental consequences due to the Caspian Sea rapid water level change. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 17(3): 213-226.
- Naqinezhad, A., Hamzehee, B., & Attar, F. (2008). Vegetation-environment relationship in the Black alder forests of Caspian Lowlands, N. Iran. *Flora*, 203: 567–577.
- Naghinezhad, A. R., Saeidi, M. S., Norouzi, M., & Faridi, M. (2006). Contribution to the vascular and bryophyte flora as well as habitat diversity of the Boujagh National Park, N. Iran. *Rostaniha*, 7(2): 83-105.
- Osman, A. I., Fawzy, S., Lichtfouse, E. & Rooney, D.W. (2023). Planting trees to combat global warming. *Environmental Chemistry Letters*, 21(6): 3041-3044.
- Piégay, H., Gurnell, A. M., & Cavanagh, J. (2003). Willow trees help filter water and stabilize riverbanks, while their roots assist in flood control." **River Research and Applications*, 19(4):355-370. DOI: 10.1002/rra.731.
- Ramezani, E. (2013). Palynological reconstruction of late-Holocene vegetation, climate, and human impact in Kelardasht (Mazandaran Province, N Iran). *Iranian Journal of Forest and Poplar Research*, 21(1), 48-62. *Biosystematics* 13: 31-44.
- Sharma, R.K., & Sharma, S.S. (1990). Wild varieties differ significantly in fruit size, sweetness, ripening time, juiciness, and seed-to-flesh ratio. This array is characterized by irregular thorns, smaller leaves and fruits, thicker skins, and higher acidity compared

- to cultivated varieties. International Tree Crops Journal, 6(2/3):101-111. DOI: 10.1080/01435698.1990.9752877.
- Song, Y. G., Walas, Ł., Pietras, M., Sâm, H. V., Yousefzadeh, H., Ok, T., Farzaliyev, V., Worobiec, G., Worobiec, E., Stachowicz-Rybka, R., Boratyński, A., Boratyńska, K., Kozłowski, G. & Jasińska, A.K. (2021). Past, present and future suitable areas for the relict tree *Pterocarya fraxinifolia* (Juglandaceae): Integrating fossil records, niche modeling, and phylogeography for conservation. European Journal of Forest Research, 140: 1323-1339.
- Suleymanova, S. C., Garagurbanly, I., Mammadova, U. F., & Askerova, A. (2024). Pomegranate (*Punica Granatum* L.) in Azerbaijan. Aswan University Journal of Environmental Studies, 5(4), 415-431.
- Sun, Y., Niu, G., Masabni, J. G., & Ganjegunte, G. (2018). Relative salt tolerance of 22 pomegranate (*Punica granatum*) cultivars. HortScience 53(10): 1513-1519.
- Thiem, D., Piernik, A., & Hryniewicz, K. (2018). Ectomycorrhizal and endophytic fungi associated with *Alnus glutinosa* growing in a saline area of central Poland. Symbiosis, 75, 17-28.
- Walker, J., & Reddell, P. (2007). Retrogressive succession and restoration on old landscapes. In Linking restoration and ecological succession (pp. 69-89). New York, NY: Springer New York.
- Zare, H. & Amini, T. (2012). A review of the genus *Alnus* Mill. in Iran, New records and new species. Iranian Journal of Botany 18(1): 11-21.