

بررسی برخی از نیازهای بوم شناختی *Ammodendron persicum*

حسین توکلی^۱، امر علی شاهمرادی^۲، علی اصغر پاریاب^۳ و عباسعلی فرهنگی^۴

۱ و ۳- به ترتیب عضو هیئت علمی و کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان E-mail: Tavakoli_res@yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع ۴- کارشناس منابع طبیعی بیرجند

تاریخ پذیرش: ۸۴/۱۱/۳۰

تاریخ دریافت: ۸۳/۱۱/۱۶

چکیده:

مناطق پوشیده از شن‌های روان در سطح وسیعی از کشور ایران ملاحظه می‌گردد که همواره تهدیدی برای ساکنین این مناطق بشمار می‌رود. بر روی این ماسه بادی‌ها گیاهانی ملاحظه می‌گردد که شناخت خصوصیات و ویژگیهای آنها برای تثبیت بیولوژیکی شنهای روان و مدیریت این گونه مناطق دارای اهمیت است. به همین منظور در این مطالعه نیازهای بوم شناختی آمودندرون (*Ammodendron persicum*) شامل سازگاریهای اقلیمی با بررسی شرایط اقلیمی حاکم بر رویشگاهها، وضعیت خاک با تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، فنولوژی با ثبت مراحل نمو گیاه، واکنش به قطع با انجام قطع یکسره و اندازه گیری میزان رشد بعدی، رابطه با گیاهخواران با مشاهده چگونگی چرای مستقیم دام از گیاه در رویشگاه، ثبت نحوه تجدید حیات گیاه از نظر شاخه زاد و دانه زاد بودن مورد مطالعه قرار گرفته است. بر اساس مطالعات انجام شده آمودندرون گونه‌ای درختچه ای، شن دوست و دارای سن بین ۱۰ تا ۵۰ سال می‌باشد. از نظر فنولوژیکی رشد گیاه در زیرکوه قائن در نیمه دوم اسفند ماه آغاز، در اواسط اردیبهشت وارد مرحله گلدهی شده و تا اواخر خرداد ماه بذر آن می‌سد. دوام و سرسبزی آن در طول سال بستگی به میزان بارندگی سالیانه بستگی دارد. آمودندرون گونه‌ای مقاوم به خشکی است و در شرایط اقلیمی خشک با متوسط بارندگی سالیانه حدود ۱۵۰ میلی‌متر قادر به رویش است. تجدید حیات آن به دو صورت رویشی و زایشی است و در رویشگاه طبیعی بیشتر به فرم شاخه زاد مشاهده می‌گردد. دامهای چراکننده به طور معمول از سرشاخه‌های آن در اواخر پاییز و زمستان تغذیه می‌نمایند. در مجموع با توجه به ویژگیهای آمودندرون، حفظ آن در مناطق رویشی با اهمیت بوده و امکان بهره گیری از آن در سایر مناطق نیز وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: آمودندرون، *Ammodendron persicum*، خصوصیات بوم شناختی، فنولوژی، تجدید حیات

مقدمه

از خصوصیات ویژه‌ای برخوردار باشند. شنهای روان به طور معمول محیط زیست فقیری برای ریشه گیاهان محسوب می‌شوند (Bagnold, 1941). در مناطق دارای ماسه بادی مهمترین تنش محیطی، تنش رطوبتی و تاثیر بافت خاک است. شنهای متحرک دارای ذرات خشن و درشت و نرم با نسبت کمی از سیلت و رس می‌باشند چنین بسترهای خاکی قابلیت نگهداری آب خیلی پایینی دارند (Keramer, 1969). در خصوص سایر محدودیتهای این مناطق چنین بیان شده است که لایه‌های رویی ماسه‌بادی ممکن است بلافاصله پس از بارندگی خشک گردند که این امر در جوانه زنی بذرها و استقرار گیاهچه‌ها محدودیت ایجاد می‌کنند. در مناطق دارای

سطح ریگزارهای ایران حدود سه و نیم میلیون هکتار محاسبه شده است (محمودی، ۱۳۸۱). پوشش گیاهی موجود شنزارها نقش مهمی در تثبیت و کاهش حرکت شنهای روان دارند. بنابراین حفظ پوشش گیاهی این مناطق و تقویت پوشش گیاهی مناطق کم پوشش با استفاده از گیاهان سازگار روشی پایدار، اقتصادی و سالم از نظر زیست محیطی محسوب می‌شود و تحقق آن مستلزم شناخت ویژگیهای بوم شناختی گیاهان مهم این زیست بوم‌ها است (توکلی، ۱۳۷۸).

به طور کلی گیاهانی قادر به رویش در روی تل ماسه‌ها و در مناطق دارای شنهای روان هستند که

بررسی برخی از نیازهای بوم شناختی

Ammodendron persicum

مراحل مختلف فنولوژیکی گیاه شامل زمان شروع رشد گیاه، زمان گلدهی، زمان رسیدگی و ریزش بذر، زمان خشک شدن و ریزش برگ و در نهایت دوره خواب گیاه با انجام بازدیدهای منظم صحرایی از منطقه حاجی آباد در زیر کوه قائن تعیین گردید.

شرایط اقلیمی حاکم بر مناطق رویشی از روی اطلاعات نزدیکترین ایستگاههای هواشناسی محل شامل ایستگاههای زوهان، سریشه و خاش استخراج گردید. برای بررسی سازگاری گیاه به شرایط اقلیمی، وضعیت شادابی ظاهری گونه آمودندرون در سالهای مختلف ثبت و با گیاهان همراه چندساله رویشگاه آمودندرون در زیرکوه قائن مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین میزان رشد طولی شاخه‌های ۱۰ درختچه و از هر درختچه ۱۵ شاخه طی چند سال با بارندگی متفاوت با استفاده از خط کش اندازه گیری گردید. میزان زادآوری این گیاه نیز در بعضی از سالهای تحقیق از طریق شمارش تعداد گیاهچه‌های یکساله با استفاده از ترانسکت ۵۰ متری به عرض ۲ متر تعیین گردید. بدین معنی که تعداد گیاهچه‌های موجود در داخل این سطح شمارش و در نهایت به واحد سطح (هکتار) تبدیل گردید.

نمونه‌هایی از خاک محل‌های رویشی در خاش و زیرکوه قائن از عمق صفر تا ۴۰ سانتیمتری برداشت و این نمونه‌ها در آزمایشگاه برای تعیین اسیدیته (PH)، هدایت الکتریکی (EC)، آهک (CaCO_3)، گچ (SO_4Ca)، کلسیم (Ca)، منیزیم (Mg)، کلر (Cl) و بافت خاک به روشهای معمول تجزیه و تحلیل گردید.

نحوه تجدید حیات طبیعی گیاه با مشاهدات صحرایی تعیین گردید. نوع درختچه‌های موجود از نظر دانه زاد و یا شاخه زاد بودن با بررسی و شمارش تعداد ساقه‌های هر درختچه مشخص گردید. برای این منظور درختچه‌های دارای یک ساقه، دانه زاد و چند ساقه ای‌ها شاخه زاد محسوب می گردید. سن درختچه‌های آمودندرون مستقر در رویشگاه منطقه زیر کوه قائن از طریق شمارش دوا

شنهای متحرک پوشیده شدن و دفن گیاهان از یک سو و لخت شدن ریشه‌ها از سوی دیگر به صورت یک تنش عمل می کند. حرکت شنهای روان ممکن است از جوانه‌زنی و استقرار گیاهچه‌ها جلوگیری نماید. برخورد ذرات درشت‌تر و نیز ذرات حاوی املاح نمکی باعث صدمه زدن به اندامهای گیاهی می‌گردد (Runwell, 1972 و Petror, 1976).

نظر به اینکه در خصوص نیازهای بوم شناختی گونه *Ammodendron persicum* در ایران تحقیقی صورت نگرفته و تنها گزارشهای موجود اشاره به محل‌های پراکنش این گونه دارد، ضروری دیده شد تا خصوصیات این گونه بیشتر مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین این تحقیق با هدف بررسی خصوصیات گیاهشناختی و نیازهای بوم‌شناختی این گونه صورت گرفته است که بخشی از این اطلاعات (توکلی، ۱۳۸۲) در مجله پژوهش و سازندگی به چاپ رسیده و در این مقاله سایر یافته‌ها ارائه شده است.

مواد و روشها

آمودندرون (*Ammodendron persicum*) گونه ای درختچه ای، از زیر تیره پروانه آسها (Papilionaceae) و متعلق به تیره بقولات (Leguminosae=Fabaceae) است. این تحقیق در پی مطالعه گزارش ماموریت مظفریان طی حکم ۱۰۸۹۸ مورخه ۱۳۶۹/۸/۲۷ (گیاه‌شناس موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع) از منطقه زیرکوه قاین پی ریزی شد که نامبرده در این گزارش ضرورت بررسی بیشتر بر روی این گونه را توصیه نموده بود. در این تحقیق که در طول سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۱ صورت گرفت عوامل زیر در رابطه با نیازهای بوم‌شناختی گونه آمودندرون مورد بررسی قرار گرفت:

در هر کدام از رویشگاهها اطلاعاتی مانند ارتفاع از سطح دریا، نحوه پراکندگی گیاه آمودندرون از نظر استقرار در شیبها و دامنه‌های مختلف جغرافیائی و ترکیب گیاهان هر رویشگاه شناسایی و ثبت گردید.

فئولوژی:

رشد گیاه در منطقه حاجی آباد قائن از نیمه دوم اسفند ماه آغاز و در نیمه اول اردیبهشت ماه به گل می‌رود. طول دوره گلدهی حدود ۱۵ روز به طول می‌انجامد. بذر آن تا پایان خرداد ماه به مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی می‌رسد و در اثر وزش بادهای شدید با تکان خوردن گیاه به راحتی ریزش پیدا می‌کند. تداوم سر سبزی گیاه بستگی به وضعیت سال از نظر بارندگیها بستگی دارد. در سالهایی که بارندگی در حد میانگین (۱۵۰ میلیمتر) و یا بالاتر از آن باشد درختچه‌های این عرصه تا پایان تابستان سرسبز می‌مانند. اما در سالهای خشک (مانند سال ۱۳۸۰) برگها از اواخر بهار شروع به خشک شدن می‌نمایند. در حین مطالعه ملاحظه گردید که درختچه‌هایی از این گیاه که در اطراف جاده آسفالته حاجی آباد به آهنگران قرار داشتند به دلیل برخورداری از روانابهای سطحی جاده به طور معمول تا اواسط پاییز سبز می‌مانند. نهالهای تولیدی یکساله و دو ساله این گیاه در خزانه در همین منطقه تا وقوع سرماهای نزدیک صفر سر سبزی خود را حفظ می‌کنند. به هر حال پس از خشک شدن و ریزش برگها در اثر خشکی و یا سرما، دوره رکود رشدی گیاه آغاز می‌شود و این مرحله تا نیمه دوم اسفند ماه در این منطقه به طول می‌انجامد.

گونه‌های عمده رویشگاههای آمودندرون:

در سه رویشگاه موجود این گونه در ایران شامل زیرکوه قائن، گزیک بیرجند و خاش گونه‌های متعددی همراه با آمودندرون ملاحظه گردید. گونه‌های مهم چندساله رویشگاه زیر کوه قائن توسط توکلی ۱۳۸۲ گزارش شده است. در دو رویشگاه دیگر گونه‌های زیر شناسایی شده است:

الف - منطقه گزیک بیرجند*Ammothamnus lehmanii**Salsola richteri*

سالیانه ساقه اصلی هر درختچه و نیز با بهره گیری از اطلاعات محلی تخمین زده شد.

جهت تعیین واکنش آمودندرون به قطع یکسره، در مورخه ۱۳/۱۲/۷۶ در طول یک نوار تعداد ۱۱ درختچه انتخاب و پس از اندازه گیری ارتفاع و دو قطر عمود بر هم تاج آنها، همه از سطح خاک قطع و پس از حدود ۱۶ ماه یعنی در تاریخ ۳/۵/۷۸ وضعیت جست زنی، میزان رشد ارتفاعی و پوشش تاجی درختچه‌های قطع شده دوباره اندازه‌گیری شد.

وضعیت جوانه زنی بذر با اعمال تیمارهای مختلف خراش دهی، قرار دادن در سرما، خیساندن در آب معمولی و گرم، استفاده از اسید سولفوریک رقیق و غلیظ بررسی و در شرایط آزمایشگاه درصد جوانه زنی بذور در مقایسه با بذرها بدون تیمار اندازه گیری گردید.

رابطه گیاه با علفخواران از طریق مشاهدات صحرایی چرای گوسفند، بز و شتر در رویشگاه در طول سالهای مطالعه و مصاحبه با افراد محلی مشخص گردید. آفات و امراض آمودندرون با جمع‌آوری از روی گیاه و شناسایی نوع آفت و اندام مورد تغذیه بررسی شد. ترکیب شیمیایی سرشاخه‌های گیاه قبل از گلدهی و در مرحله تشکیل بذر با اندازه‌گیری خاکستر، پروتئین و کلسیم در آزمایشگاه تغذیه دام مرکز تحقیقات اندازه‌گیری گردید.

نتایج**سن گیاه:**

بر اساس شمارش دواير سالیانه مقطع ساقه اصلی آمودندرون، سن این گیاه در سطح رویشگاه زیرکوه قائن بین ۱۰ تا ۱۶ سال تخمین زده شده است. البته در منطقه تک پایه‌هایی از این گونه در منطقه ای با رطوبت بالا در کنار چشمه آب وجود دارد که افراد محلی عمر آنها را بیش از ۵۰ سال ذکر می‌کردند.

بررسی برخی از نیازهای بوم شناختی
Ammodendron persicum

نوع پوشش گیاهی آن را با دو رویشگاه دیگر کاملاً متمایز ساخته است.

مشخصات خاک رویشگاه:

خاک هر سه رویشگاه مورد بررسی ماسه ای است و هر کجا که ماسه بادی قطع می‌گردد، حضور آمودندرون نیز متوقف و به محض ایجاد شدن لایه‌ای از ماسه بادی (حتی به ضخامت ۱۰ سانتی متر) در روی خاک مجدداً این گیاه نیز ظاهر می‌گردد.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل خاکهای منطقه زیرکوه قائن (محدوده حاجی آباد) و منطقه خاش در جدول (۱) نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌گردد بافت خاک شنی و ترکیب شیمیائی خاک در هر دو رویشگاه تقریباً یکسان است (جدول ۱). در ترکیب هر دو خاک مورد آنالیز، آهک وجود دارد، ولی گچ تقریباً ملاحظه نمی‌شود. هدایت الکتریکی نمونه‌های برداشتی پایین و خاک دارای واکنشی متمایل به قلیائی است.

Calligonum comosum
Stipagrostis plumosa
Ephedra strabilacea
Stipagrostis pennata
Scariola orientalis
Haloxylon ammodendron
Alhagi camelareum
Astragalus squarosus
Zygophyllum atriplicoides
Artemisia sieberi

ب- منطقه خاش:

Hammada salicornica
Haloxylon ammodendron
Zygophyllum atriplicoides
Pennisetum divisum
Gymnocarpus decander
Cousinia stocksii
Alhagi camelareum
Astragalus squarosus

در هر سه رویشگاه‌ها تاغ همراه آمودندرون به عنوان گونه‌ای غالب مشاهده می‌شود. گونه‌های دو منطقه زیرکوه و گزیک تقریباً مشابه بوده، ولی در رویشگاه خاش رویش گونه رمس (*Hammada salicornica*).

جدول ۱: خصوصیات خاک رویشگاههای آمودندرون در خاش و زیرکوه قائن

مناطق نمونه‌گیری	PH	EC	درصد گچ	درصد آهک	کلسیم (میلی) اکی والان در (میلی لیتر)	منیزیم (میلی) اکی والان در (میلی لیتر)	کلر (میلی اکی والان در لیتر)	بافت
خاش	۸	۰/۶۱	ناچیز	۸/۵	۳/۶	۱/۸	۲۰	شنی
زیرکوه قاین	۷/۵	۱/۰۱	ناچیز	۶	۶	۲/۴	۶۰	شنی

سازگاریهای اقلیمی گیاه:

درختچه‌ها بذری تولید ننمودند. سرسبزی و مقاومت به خشکی گونه‌های مهم این رویشگاه در سال ۱۳۸۰ به ترتیب تحمل پذیری به صورت زیر ثبت گردید:

Ammdendron persicum = *Haloxylon ammodendron* - *Calligonum comosum* - *Ammothamnus lehmani* - *Salsola richter* - *Artemisia siebri* - *Masulea eriocarpa* - *Astragalus squarosus*

میزان متوسط رشد سالانه شاخه‌ها و ارتباط آن با میزان بارندگی طی چند سال اندازه‌گیری در جدول (۲) نشان داده شده است. آمودندرون در سال ۱۳۸۰ به دلیل

در منطقه زیرکوه قاین و گزیک متوسط بارندگی ۱۵۰ میلیمتر و در خاش ۱۶۰ میلیمتر در سال است. این گیاه در طی سالهای ۱۳۷۶، ۱۳۷۷، ۱۳۷۸ و ۱۳۸۱ به ترتیب با میزان بارندگی ۱۶۰، ۱۶۵، ۱۴۵ و ۱۴۰ میلیمتر در سال در رویشگاه زیرکوه قاین سرسبز و شاداب به نظر می‌رسید ولی در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ با بارندگی ۱۱۰ و ۹۰ میلیمتر که سالهای بسیار خشک برای این منطقه محسوب می‌شد، از سرسبزی کمتری برخوردار بود و

حرارت حداقل مطلق پایین تر (کمتر منفی) باشد. در هفت ساله اخیر چند اصله از این گیاه از طریق انتقال نهال در مشهد مستقر و نوسانهای حرارتی مشهد را به خوبی تحمل کرده‌اند. در اوائل سال ۱۳۸۴ سرما و یخبندان شدید هفتم و هفدهم فروردین ماه (۵/۶-) درجه سانتیگراد) باعث گردید تا اغلب درختان فضای سبز مشهد با سرمازدگی مواجه شوند، ولی آمودندرون این سرما را به خوبی تحمل نموده و هیچگونه علائم سرمازدگی بر روی آن مشاهده نشد. در این مرحله گیاه رشد خود را آغاز و جوانه‌های برگ نزدیک به باز شدن بودند. از مجموع این اطلاعات چنین بر می‌آید که این گیاه دامنه حرارتی بالایی از حداقل ۱۰- تا حدود ۵۱ درجه سانتیگراد را تحمل می‌کند. از نظر نیاز نوری آمودندرون گیاهی نورپسند محسوب می‌شود و از آنجا که در بهار گل می‌دهد گیاهی روز بلند بحساب می‌آید. وجود این گیاه بر روی مناطق ماسه بادی و از جمله در منطقه باد خیز زیر کوه قاین با بادهای ۱۲۰ روزه فصلی نشان از مقاومت بالای آن به وزش باد و تحمل زیاد به صدمات ناشی از حرکت شنهای روان دارد.

جدول ۲- تاثیر میزان بارندگی سالانه در رشد و زادآوری

آمودندرون در منطقه زیرکوه قائن

سال	میزان بارندگی سالانه (میلیمتر)	رشد طولی شاخه‌ها (سانتیمتر در سال)	زادآوری (تعداد گیاهچه در هکتار)
۱۳۷۷	۱۶۵	۲۰/۵	-
۱۳۷۹	۱۱۰	۹/۵	۳۷۰
۱۳۸۰	۹۰	۵/۲	۰
۱۳۸۱	۱۴۰	۱۹/۴	۵۷۵

رابطه با گیاهخواران:

براساس مشاهدات صحرایی در منطقه زیرکوه قائن، بز به عنوان یکی از حیوانات چراکننده در این عرصه، از آمودندرون در مرحله رسیدگی کامل بذر به صورت سرشاخه خواری استفاده می‌نماید و زمانی که برگهای گیاه خشک می‌گردد گوسفند و بز از کل سرشاخه‌های

خشکسالی حاکم بر منطقه زیر کوه قاین فاقد زادآوری بود (جدول ۲) و حدود ۴۰ درصد درختچه‌ها در اواخر بهار سرسبزی خود را از دست دادند.

دامنه ارتفاعی این گیاه در ایران بین ۷۰۰ تا ۱۴۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. ارتفاع رویشگاه‌ها در زیرکوه قائن بین ۷۰۰ تا ۱۱۰۰ متر، در گزیک بیرجند حدود ۱۰۰۰ متر و در خاش ۱۴۰۰ متر می‌باشد. کمتر شدن ارتفاع منطقه رویشی به سمت شمال ایران به دلیل سرد تر شدن هوا در زمستان می‌باشد. در دو رویشگاه موجود در خاش و گزیک به دلیل اینکه ماسه بادی‌ها در سطح دشت پخش بوده و تپه‌های ماسه‌ای ارتفاع زیادی ندارند، بنابراین نمی‌توان دامنه خاص جغرافیایی را برای این مناطق متصور بود. اما در منطقه زیر کوه قائن در بعضی از نقاط ارتفاع تپه‌های ماسه بادی به ۵۰ متر هم می‌رسد. در این منطقه آمودندرون در همه دامنه‌های مختلف رو به شمال، رو به جنوب، رو به شرق و رو به غرب رویش دارد. هرچند که در سالهای خشک درختچه‌های دامنه‌های رو به شمال شاداب تر به نظر می‌رسیدند. این گیاه در خط‌الراس تپه‌ها از تراکم کمتری نسبت به دامنه‌ها برخوردار است و در بعضی موارد خط‌الراسها و مناطق دارای ماسه بادی متحرک عاری از آمودندرون است. زادآوریهای این گونه بیشتر در دامنه‌ها و مناطق تثبیت شده ملاحظه می‌گردد.

در خاش بر اساس داده‌های ایستگاه هواشناسی منطقه، میانگین درجه حرارت ۱۸/۵، میانگین رطوبت نسبی ۳۴ درصد و حداکثر مطلق ۴۳ و حداقل مطلق ۸- درجه سانتیگراد می‌باشد. در ایستگاه زوهان در زیرکوه قاین که در ارتفاع ۱۶۷۰ متری از سطح دریا قرار دارد حداقل درجه حرارت تا ۱۷- درجه و حداکثر تا ۵۱ درجه سانتیگراد ثبت شده است.

با توجه به اینکه رویشگاه آمودندرون در منطقه زیرکوه در ارتفاع بین ۷۰۰ تا ۱۱۰۰ متری واقع است، براساس قاعده بایستی دارای متوسط درجه حرارت و همچنین حداکثر درجه حرارت مطلق بالاتر و درجه

نحوه تجدید حیات:

این گیاه در رویشگاه طبیعی به طور عمده از طریق بذر زادآوری دارد. در بررسی‌های صحرائی تعداد زادآوریها در سال ۱۳۷۹، ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ به ترتیب تعداد ۳۷۰، صفر و ۵۷۵ نهال یکساله در هکتار شمارش گردید (جدول ۲). رویش مجدد گیاه از قاعده ساقه و از روی بعضی از ریشه‌های رونده سطحی از طریق ریشه جوش از دیگر روشهای تجدید حیات این گیاه محسوب می‌شود که در منطقه زیرکوه قائن مشاهده گردید. البته فراوانی پایه‌های تولید شده از روی ریشه‌های رونده در حدود دو درصد درختچه‌های رویشگاه را تشکیل می‌دهد. البته نوع پایه‌های موجود در رویشگاه آمودندرون در زیرکوه قائن به طور عمده حالت شاخه زاد دارد و متوسط تعداد ساقه‌های منشاء گرفته از ناحیه طوقه در هر درختچه حدود ۵/۸ ساقه بدست آمد. علت شاخه‌زاد بودن در این است که در رویشگاه اغلب پایه‌ها در اثر قطع دستی برای سوخت، چرای دام و وزش بادهای به شدت شکسته و یا قطع شده است و با جست زنی از ناحیه یقه تولید ساقه‌های جدیدی نموده است.

این گیاه به قطع نیز واکنش نشان می‌دهد. در جدول (۴) نتایج حاصل از قطع یک سره ۱۱ درختچه نشان داده شده است. همان طور که ملاحظه می‌گردد درختچه‌های کف بر شده تقریباً ارتفاع اولیه خود را با تولید پاجوش در سال دوم بدست آورده اند.

جدول ۴- مقایسه متوسط ارتفاع (سانتیمتر) و سطح تاج پوشش (سانتیمتر مربع) ۱۱ درختچه آمودندرون قبل از قطع و ۱۶ ماه بعد از قطع یکسره

ارتفاع پیش از قطع	ارتفاع بعد از قطع	سطح تاج پوشش قبل از قطع	سطح تاج پوشش بعد از قطع
۸۵/۴	۶۷/۴	۱۹۸۲	۲۳۰۱

گیاه تعلیف می‌کنند. شتر رغبت چندانی به تعلیف از این گونه با وجود سایر گونه‌ها از جمله تاغ ندارد و بر اساس نظر ساربان‌ها چنانچه این حیوان شدیداً گرسنه باشد در حد کمی از آن تعلیف می‌نماید.

ترکیب شیمیایی سرشاخه و برگ آن بیش از گلدهی و سرشاخه و برگ و بذر آن در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی در جدول ۳ نشان داده شده است. با توجه به نتایج حاصل میزان پروتئین مواد گیاهی مورد تجزیه در مرحله تشکیل بذر بیشتر است که این مسأله ناشی از وجود بذر در ترکیب مواد مورد تجزیه می‌باشد.

جدول ۳- ترکیب شیمیایی سرشاخه‌های آمودندرون در دو مرحله رشدی

مرحله رشد	درصد پروتئین	درصد خاکستر	درصد کلسیم
مرحله پیش از گلدهی	۱۱/۸	۶/۱	۱/۵۶
مرحله تشکیل بذر	۱۵/۲	۴/۶۵	۱/۶۶

بر روی درختچه‌های آمودندرون نوعی لارو پروانه مشاهده گردید که برگ این گیاه را مورد تغذیه قرار می‌دهد. این پروانه از خانواده نوکتوئیده با نام علمی *Heliothis armigera* می‌باشد و لارو حشره تنها بر روی آمودندرون رفتار برگ‌خواری داشت و بر روی گیاهان همراه مشاهده نگردید. در طول سالهای مطالعه دشمن طبیعی که حاکی از کنترل بیولوژیکی این آفت باشد، تشخیص داده نشد. البته میزان خسارت ناشی از لارو حشره چندان زیاد نمی‌باشد و هیچ‌گاه بیش از ۱۰ درصد برگها خورده نمی‌شوند. لارو این حشره پس از تغذیه از برگها، در اواخر فصل بهار تشکیل شفیره داده و در نهایت در نیمه اول تابستان پروانه‌های آن از شفیره خارج می‌شوند. در هر حال بیولوژی این آفت نیاز به مطالعه بیشتری دارد. بذور آمودندرون پس از ریزش شدیداً مورد حمله مورچه‌ها قرار می‌گیرند. البته حمل بذرها به داخل لانه ممکن است به تکثیر گیاه تا حدودی کمک نماید.

جوانه‌زنی بذر:

نظر به اینکه بذر آمودندرون در کشت مستقیم در عرصه در سال ۱۳۷۷ و در داخل پتری‌دیش در آزمایشگاه با عدم جوانه‌زنی روبرو شد و علت آن وجود پوسته سخت بذر تشخیص داده شد، بنابراین برای طرف کردن این مانع تیمارهای مختلفی بر روی بذر اعمال گردید که نتایج حاصل در جدول (۵) منعکس گردیده است. بر اساس نتایج حاصل تیمار خراش‌دهی در افزایش درصد جوانه‌زنی از همه موثر تر می‌باشد. در این تیمار درصد جوانه‌زنی بیشتر از سایر تیمارها است. عدم جوانه‌زنی در ۵ روز قرار داشتن در فریزر احتمالاً منجر به صدمه دیدن

جنین شده است. با افزایش درجه حرارت در نتیجه خیساندن بذر تا حدودی درصد جوانه‌زنی افزایش یافته است (جدول ۵). میزان جوانه‌زنی در اثر خیساندن بذر در آب معمولی تا هشت روز اول روند افزایشی و بعد روند کاهشی را نشان می‌دهد. اسید سولفوریک تنها به صورت غلیظ با تاثیر بر پوسته بذر تا حدی منجر به درصد کمی جوانه‌زنی در بذر شده است (جدول ۵). بذر آمودندرون دوره خواب ندارد و در صورتی که پوسته بذر به نحوی در مقابل ورود آب نفوذپذیر شود، بلافاصله قادر به جوانه‌زنی است.

جدول ۵- درصد جوانه‌زنی بذر آمودندرون تحت تیمارهای مختلف در زمانهای متفاوت

درصد جوانه‌زنی بذر				تیمارهای مختلف
۴۰ روز	۳۰ روز	۲۰ روز	۱۰ روز	
۰	۰	۰	۰	بدون خراش
۶۵	۶۵	۶۵	۶۵	خراش داده شده
سرما‌دهی				
۸	۸	۶	۶	۲ روز در فریزر (مرطوب)
۰	۰	۰	۰	۵ روز در فریزر (مرطوب)
۶	۶	۴	۴	۵ روز در فریزر (خشک)
۴۰	۴	۴	۴	۱۵ روز در یخچال (مرطوب)
۰	۰	۰	۰	۳۰ روز در یخچال (مرطوب)
۰	۰	۰	۰	۴۵ روز در یخچال (مرطوب)
۰	۰	۰	۰	۶۰ روز در یخچال (مرطوب)
خیساندن در آب تا رسیدن به				
۲	۲	۲	۲	دمای ۲۵ درجه
۲	۲	۲	۲	دمای ۶۰ درجه
۶	۶	۱	۰	دمای ۸۲ درجه
۱۴	۶	۴	۴	دمای ۹۸ درجه
خیساندن بذر در آب به مدت:				
۲	۲	۰	۰	۲ روز
۰	۰	۰	۰	۴ روز
۴	۴	۴	۰	۶ روز
۱۲	۸	۸	۸	۸ روز
۴	۴	۴	۴	۱۰ روز
۴	۴	۴	۰	۱۲ روز
۰	۰	۰	۰	۱۴ روز
قرار دادن در اسید سولفوریک با غلظتهای:				
۰	۰	۰	۰	یک درصد به مدت ۲۴ ساعت
۰	۰	۰	۰	سه درصد به مدت ۲۴ ساعت
۰	۰	۰	۰	شش درصد به مدت ۲۴ ساعت
۰	۰	۰	۰	نه درصد به مدت ۲۴ ساعت
۴	۴	۴	۴	اسید غلیظ (۰.۹۸٪) به مدت ۳/۵ دقیقه
۸	۸	۸	۴	اسید غلیظ (۰.۹۸٪) به مدت ۷ دقیقه

بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که آمودندرون برای رویش نیاز به بستر ماسه‌ای دارد. بنابراین این پدیده بایستی در توسعه کشت این گونه مد نظر قرار گیرد. بذر آمودندرون دوره خواب ندارد ولی دارای پوسته سختی است که در سال اول قادر به جوانه‌زنی نیست. بنابراین برای تکثیر آن به اعمال تیمارهای خراش‌دهی بذر نیاز است.

مشاهده آمودندرون همراه با گونه‌های متعدد دیگر بر روی ماسه بادی‌ها یک خصوصیت مطلوب تلقی می‌شود و قابلیت استفاده از این گونه را همراه با سایر گونه‌های گیاهی شن دوست در احیاء و متنوع کردن پوشش گیاهی شنزارها نوید می‌دهد. در ضمن با این عمل می‌توان شکنندگی این اکوسیستم‌ها را کاهش داد.

در حال حاضر تقریباً اغلب درختچه‌های موجود آمودندرون در رویشگاه حالت شاخه زاد دارند. این حالت ناشی از وجود بادهای شدید در منطقه و چرای دام در رویشگاه است که باعث شکستگی گیاهان شده است. البته قطع زیاد این گونه برای سوخت در سالهای گذشته نیز شاخه زاد شدن آمودندرون را در این رویشگاه به همراه داشته است. بنابراین سوخت رسانی به منطقه امری ضروری و یک اقدام مدیریتی در جهت حفاظت رویشگاه و جلوگیری از قطع و برداشت این گونه بشمار می‌رود.

عدم تمایل زیاد دامها به تعلیف از آمودندرون در دوره رشد فعال گیاه در منطقه مورد مطالعه احتمالاً به واسطه خوشخوراک تر بودن سایر گونه‌های موجود، وجود ترکیبهای شیمیایی خاص در اندامهای سبز گیاه و نیز شکل خاردار بودن آن باشد. البته این خصوصیات نوعی سازوکار اجتناب از چرا نیز بحساب می‌آید و با توجه به کارکرد اصلی گیاه به عنوان کاهش‌دهنده سرعت باد بر روی ماسه بادی‌ها یک خصوصیت مطلوب می‌باشد. در مطالعه نوری ۱۳۸۰ وجود ترکیبهای فلاونوئیدی در

آمودندرون گونه‌ای مقاوم به خشکی محسوب می‌شود. رویش آن در منطقه ای با بارندگی ۱۵۰ میلیمتر و تابستانهای گرم نشان از این مقاومت دارد. وجود ریشه‌های افقی و عمودی گسترده و همچنین دارا بودن برگهای نقره‌ای شکل (توکلی، ۱۳۸۲) عامل مهمی در ایجاد مقاومت به خشکی این گیاه بحساب می‌آیند. البته تجدید حیات طبیعی آن به دو شکل شاخه زاد و دانه زاد و وجود پوسته سخت بذر انعطاف‌پذیری گیاه را در مقابله با شرایط سخت و متغییر محیطی بالا برده است. بدین معنی که در سالهای خشک که گیاه امکان تجدید رویش از طریق بذر ندارد، بذره‌های گیاه به صورت ذخیره ژنی در خاک باقی مانده و با فراهم شدن شرایط مساعد در سالهای بعد قابلیت تولید گیاه جدید را پیدا می‌نمایند. گیاهانی که اندام هوایی آنها در اثر عمل قطع و یا شکسته شدن توسط باد از بین می‌روند با رشد مجدد از طریق رویشی، تجدید حیات خود را کسب می‌نمایند. البته باید این فرصت با حفاظت از رویشگاه برای گیاه فراهم گردد.

زادآوریهای این گیاه بیشتر در دامنه‌ها و یا در مناطق هموار تثبیت شده می‌اشد و در خط الراس‌ها که بیشتر ماسه‌ها حالت متحرک دارند کمتر دیده می‌ود. این خصوصیت گونه بیانگر آن است که آمودندرون یک گونه پیشقراول محسوب نمی‌گردد. بنابراین در مناطقی که ماسه بادی فعال دارد، از طریق بذر امکان استقرار ندارد. در مطالعه‌ای که توسط Kuzmenko, 1992 در ایستگاه رپتک ترکمنستان بر روی چند گونه گیاهی و از جمله *Ammodendron connolyi* صورت گرفته است، جایگاه این گونه که مشابه گونه مورد مطالعه است در مراحل آخر توالی بر روی ماسه بادی‌ها تشخیص داده شده است. بنابراین توسعه کشت آن تنها در مناطق دارای ماسه بادی تثبیت شده امکان‌پذیر است.

- قائن. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۶۱ جلد ۱۶ صفحات ۷۳-۷۹
- ۴- محمودی، ف. ۱۳۸۲. پراکنندگی جغرافیایی ریگزراهای ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. ۱۸۷ صفحه.
- ۵- نجیوا، ان-ت، واسیلیوسکایا، و-ک، آنتونووا، ک-گ. ۱۹۷۳. اشکال حیاتی رستنیهای بیابان قره قوم. چاپ مسکو، صفحات ۳۲ تا ۳۵. (منبع روسی).
- ۶- نوری، م. ۱۳۸۰. استخراج و شناسایی فلاونوئیدهای موجود در گیاه *Ammodendron conollyi* با استفاده از روشهای کروماتوگرافی. همایش ملی گیاهان دارویی ایران. موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. صفحه ۲۸۱.
- 7- Bagnold, R.A. 1941. The Physics of blown sand and desert dunes. London: Methuen. 265 PP.
- 8- Kuzmenko, V. D. 1992. Primary psammogenic succession in vegetative cover of the Repetek Preserve. Problems -of -Desert -Development. No 6, 18-24.
- 9- Kramer, P.J. 1969. Plant and soil water relationships. (2nd Edn). New York: McGraw-Hill. 482 PP.
- 10- Petrov. M. P. 1976. Deserts of the world. Halstead Press. N. Y. P 309 – 325.
- 11- Ranwell, D.S. 1972. Ecology of salt marshes and sand dunes. London: Chapman and Hall. 258 PP.
- 12- Rechinger, K.H. 1984. Flora Iranica. No. 157A. P22-23.

برگهای گیاه به اثبات رسیده است که ممکن است به عنوان بازدارنده چرا عمل نماید.

به طور کلی نتایج حاصل از این تحقیق خصوصیات مطلوبی را برای آمودندرون به عنوان یک گونه شن دوست به اثبات رسانده است. این گیاه در رویشگاه اصلی به راحتی تکثیر و تجدید حیات دارد. اما اینکه چرا فقط در همین سه رویشگاه باقی مانده است بخش بعدی این مطالعه را تشکیل می دهد.

منابع مورد استفاده

- ۱- امیرآبادی زاده، ح. برهان، م.ح. ۱۳۷۲. پراکنش، آب و هوا و فلور بیابانهای شنی ایران و افغانستان (ترجمه). مجله پژوهش و سازندگی، ۲۱. ص ۲۵ تا ۳۱.
- ۲- توکلی، ح. ۱۳۷۸. شناخت رابطه گیاه با عوامل اقلیمی و ادافیکی لازمه کنترل بیولوژیکی فرسایش خاک. ششمین کنگره علوم خاک ایران. ص ۵۷۱.
- ۳- توکلی، ح. ۱۳۸۲. بررسی خصوصیات گیاهشناسی و شرایط رویشگاهی *Ammodendron persicum* در زیرکوه

Investigation on ecological characteristics of *Ammodendron persicum*

H.Tavakoli¹, A.Shahmoradi², A.Paryab³ and A. Farhangi⁴

1,3- Academic member and staff of research center of agricultural and natural resources, khorasan province

2 -Academic member of research institute of forests and rangelands 3- Staff of natural resources office

Abstract

A vast area of Iran is covered by sand dunes and shifting sands in which threaten the living of inhabitants in these regions. Biological control is an appropriate method for sand dune fixation. So, it is essential to recognize characteristics of psamphyte plant species and introducing suitable species for sand dunes. For this purpose, the ecological characteristics of *Ammodendron persicum* including phenology, adaptability, soil condition of habitats, response to cutting and grazing, regeneration strategy and seed germination were studied. *Ammodendron persicum* is a shrub and psamphyte plant with the age of 10 to 50 years. Phenologically, the growth started in March, flower in about 7 May and reach to seed maturity by 20 June. The seed shaded after maturity but the duration of plant growth depend to amount of annual rainfall. *Ammodendron* is a drought resistant plant, because it is grow well in an area with an average of 150 mm rainfall per year. *Ammodendron* regenerates by seed and vegetative propagules. Grazer animals use this plant by end of growing season. In general this plant has appropriate ecological characteristics in terms of establishment over sand dune and has perspective for using in other sand dune areas. The later case is under investigation.

Key words: *Ammodendron persicum*, ecological characteristics, phenology, regeneration.