بررسی امکان کشت، نحوه جوانه‌زنی و یافتن شرایط بهینه جهت تولید نهال گیاه وایول (Parthenium argentatum) در ایران

زهرا فاکر باهر [۱]، سیدمحمود غفاری [۲]

چکیده:

کائوچو ماده‌ای خام و ضروری است که امروزه در زندگی نوین به عنوان ماده‌ای حیاتی نقش مهمی را ایفا می‌نماید. وایول یکی از گیاهان تولید کننده کائوچو است که به عنوان منبعی از کائوچوی طبیعی، رزین و چندمحصول‌فرعی همواره مورد توجه می‌باشد. در این طرح، بذر ۸ رقم از ارقام مختلف این گیاه تهیه و به منظور تولید نهالهای مناسب، نحوه جوانه‌زنی، نوع بستر مناسب، زمان و شرایط لازم جهت کشت گلخانه‌ای و در نهایت رشد قطری و طولی نهالهای تولید شده مورد مقایسه قرار گرفت. از مجموع تیمارهای اعمال شده به هدف تسریع در جوانه‌زنی، تیمار شیمیایی با استفاده از هیپوکلریت سدیم و جیبرلین به عنوان مناسب‌ترین تیمار و مخلوط خاکی پیت‌موس + پرلیت + خاک و ماسه به عنوان مناسب‌ترین مخلوط خاکی جهت کشت بذور تعیین و انتخاب گردید. نتایج کشت در ماههای مختلف، در شرایط کنترل شده و کنترل نشده نشان داد که بالاترین میانگین درصد جوانه‌زنی در مهر ماه در شرایط کنترل شده و حداکثر آن در کولتیوار P_2 می‌باشد. میانگین درصد زنده‌مانی در کلیه کولتیوارها در مهر و شهریور تقریباً برابر و حداکثر زنده‌مانی در کولتیوار P_4 در شهریور ماه مشاهده گردید. حداکثر میانگین رشد طولی در کولتیوارهای P_5 ، P_6 و بالاترین رشد قطری نیز در کولتیوهای P_6 ، P_5 و نیز P_1 مشاهده شد.

۱- کارشناس موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

۲- استادیار مرکز تحقیقات بیوشیمی دانشگاه تهران

مقدمه:

با توجه به مصارف متعدد کائوچوی طبیعی در زندگی روزمره انسان و همچنین واردات اقلام عمده‌ای از کائوچوی طبیعی و وسایل کائوچو مورد نیاز کشور و با توجه به محدود بودن ذخایر نفتی، توجه و بررسی گیاهان حاوی فرآوردهای ثانوی امری لازم و ضروری به نظر می‌رسد.

کائوچو، ماده‌ای است که امروزه بعد از نفت بالاترین مقام صنعتی را دارد. از میان حدود ۲۰۰۰ گونه گیاهی که به نحوی از آنها کائوچو تولید می‌شود، حدود ۵۰۰ گونه مورد توجه هستند (۲).

وایول (Parthenium argentatum) یکی از گیاهان تولید کننده کائوچوست که در مناطق نیمه بیابانی شمال - مرکز مکزیک و جنوب تگزاس آمریکا به صورت بومی وجود دارد. این گیاه به مدت ۴۰ سال یکی از منابع اصلی کائوچوی تجارتی بوده و به عنوان جانشین برای Hevea محسوب شده‌است. چون رویشگاههای درخت Hevea جنگلهای حاره‌ای و بارانی می‌باشد و امکان تکثیر و کشت آن در کشورهایی نظیر ایران که فاقد چنین اقلیمهایی هستند امکان پذیر نیست، بررسی و تحقیق برروی سایر گیاهان از جمله وایول که مناطق رشد آن با آب و هوای بیابانی و زیر حاره‌ای با بارندگی کم و نامنظم تطابق دارد و امکان سازگاری و کشت آن می‌تواند در ایران که بخش عظیمی از خاک آنرا مناطق نیمه خشک تشکیل می‌دهد ما را از واردات لاستیک طبیعی بی نیاز گرداند، بسیار حائز اهمیت است. به همین جهت طرحی در موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع تحت عنوان "بررسی و تحقیق بر روی سازگاری و امکان کشت کولیتوارهای مختلف وایول در مناطق رویشگاهی ایران" با هدف نهایی به زیر کشت بردن آن در سطح کشور و در نهایت استخراج کائوچو و سایر محصولات جانبی از گیاه جهت اجراء تدوین گشت. مراحل اجرایی طرح شامل، بررسی نحوه جوانه‌زنی بذر وایول و کشت بذر در بسترهای مناسب در گلخانه، مرحله آماده‌سازی بستر اصلی زمین، کرت‌بندی و

پیاده‌نمودن نقشهٔ کاشت در زمین، انتقال نهالها از گلخانه به زمین، یادداشت و آماربردرای از مراحل مختلف رشد گیاه، تعداد گیاهان مستقر و باقیمانده در طول اجرای طرح، شناسایی آفات و امراض پایه‌های گیاهی، استنتاج و اعلام میزان سازگاری ارقام بوده‌است. مقاله حاضر نتایج اجرای اولین مرحله طرح تحقیقاتی فوق می‌باشد.

روش تحقیق:

از آنجا که تکثیر گیاه وایول عمدتاً توسط بذر صورت می‌گیرد و اندازه بذر در این گیاه کوچک و ریز بوده و امکان جابجایی بذر توسط آب، باد و جانوران که موجب جابجایی بذر به اعماق خاک می‌گردد بسیار زیاد است و از سویی نهال‌های جوان و کوچک ایجاد شده در طول ۵ هفته اول قدرت رقابت با علفهای هرز را نداشته(۹) و ممکن است در اثر تهاجم آنها از بین بروند لازم است که کشت بذور ابتدا در بسترهای مناسب در گلخانه انجام گرفته و سپس نهالهای ایجاد شده در زمان مناسب به زمین و بستر اصلی منتقل گردد. از سویی دیگر بذر گیاه وایول همانند بسیاری از گیاهان صحرائی دیگر دارای یک دوره خواب و رکود می‌باشد بنابراین لازم است قبل از کشت، تیمارهای لازم جهت رفع خفتگی آن انجام گرفته و سپس در خاک افشانده شوند. بدین منظور مراحل چندی به صورت ذیل انجام پذیرفت.

۱ـ نحوه جوانه زنی با توجه به ساختمان و واحد پراکندگی (بذر) در وایول مورد بررسی قرار گرفته و بهترین روش جهت سهولت سبز شدن بذرها انتخاب گردید.

۲ـ محیط و بستر کشت مناسب با توجه به نیازهای خاص اکولوژیکی بذر وایول در هنگام کشت بذر آماده و فراهم گردید.

۳ـ کشت بذر در فصول مختلف انجام و مناسب‌ترین موعد کشت در ارقام مختلف بررسی و از نظر درصد جوانه‌زنی، درصد زنده مانی (بعد از ۴۰ روز)، میزان رشد و نمو، ارتفاع و قطر ساقه اصلی با هم مقایسه گردید.

۴ـ آفات احتمالی در طی کشت بررسی و با آنها مبارزه گردید.

۱ـ بررسی نحوه جوانه‌زنی

گیاه وایول عمدتاً توسط بذر تکثیر می‌یابد، واحد پراکندگی در وایول شامل یک آکن (بذر رسیده) است که با ۲ گلچه نازا و یک براکته فراگیر، محصور شده‌است. بذرها در چنین وضعیتی به حالت رکود و خفتگی بسر می‌برند و نیاز به اعمال بیمارهای خاص جهت جوانی‌زنی دارند. دو فاکتور در خفتگی بذرها موثر است(۶ و ۳).

۱ـ خفتگی که مربوط به پوسته بذر بوده و ممکن است حداقل ۱۲ ماه یا بیشتر، جوانی‌زنی بذر را به تأخیر بیاندازد (۶).

۲ـ خفتگی مربوط به جنین که دوره‌ای حدود ۲ ماه دارد (۶).

جهت اطمینان از حداکثر رویش بذر تیمارهایی جهت مقایسه و انتخاب بهترین روش برای سبز نمودن بذرهای موجود انتخاب و اعمال گردید.

بواسطه محدود بودن مقادیر بذر ارقام مختلف، از آنجائیکه، از کولیتوار P_4 به میزان لازم و کافی بذر در دسترس وجود داشت لذا بدین منظور ۴۰۰ عدد بذر (P_4) برای هر تیمار انتخاب و در چهار تکرار در طرح بلوکهای کامل تصادفی، به نحو ذیل مورد آزمایش قرار گرفت (لازم به ذکر است که نتایج آزمایش فوق برای تمام ارقام قابل تعمیم است):

تیمار اول :

تیمار شاهد : بذرهای پاک شده و خرمن کوبی شده در داخل ظروف پتری بر روی کاغذ صافی قرار داده شدند بعد از مرطوب کردن کاغذ، درب پتری توسط نوار پارافیلم مسدود گردید.

تیمار دوم:

بذرها به مدت ۸ ساعت در آب خیسانده و شستشو شده بعد از قرار گرفتن برروی کاغذ صافی مرطوب، درب پتری توسط نوار پارافیلم مسدود گردید.

تیمار سوم:

بذرها به مدت ۸ ساعت در آب خیسانده شده و سپس به مدت ۲ ساعت در هیپوکلریت سدیم با غلظت ۰/۲۵٪کلرین فعال قرار داده شدند. سپس بعد از شستشوی مجدد برروی کاغذ صافی افشانده شدند.

تیمار چهارم:

بذرها به مدت ۸ ساعت در آب خیسانده و سپس به مدت ۲ ساعت در مخلوطی از محلول هیپوکلریت سدیم (غلظت ۰/۲۵٪کلرین فعال) + جیبرلین (غلظت ۲۰۰ppm) قرار داده شده و پس از شستشو در پتری برروی کاغذ صافی افشانده شدند.

تیمارهای فوق در درجه حرارت متوسط ۲۶ درجه سانتیگراد و دوره $\frac{۱۴}{۱۰}$ ساعت $\frac{\text{روشنایی}}{\text{تاریکی}}$ قرار داده شدند.

۲ـ *بررسی بستر کشت و عوامل محیطی مناسب جهت افشاندن بذرها*

بعد از انتخاب تیمار مناسب جهت جوانه‌زنی، لازم به نظر می‌رسید که بستر و محیط کشت و نحوه افشاندن مورد بررسی و مناسب‌ترین شیوه انتخاب گردد.

بدین منظور محیط‌های کشت زیر جهت بررسی انتخاب شدند:

- کشت بذر در ماسه
- کشت بذر در مخلوط خاکی با نسبتهای ۱: ماسه ۱: خاک ۱: کود
- کشت بذر در مخلوط خاکی با نسبتهای ۱: ماسه ۱: خاک $\frac{۱}{۴}$: شلتوک برنج ۱: پرلیت

-کشت بذر در مخلوط خاکی با نسبتهای ۱ : پیت موس ۱: پرلیت $\frac{۱}{۴۰}$: خاک $\frac{۱}{۲۰}$: شن

۳ـ انجام عملیات کشت ۸ کولیتوار از وایول در گلخانه

بعد از هماهنگی با مرکز تحقیقات بیوشیمی دانشگاه تهران و تهیه بذر ۸ کولیتوار از وایول (P_7 ,P_6 ,P_5 ,P_4 ,P_3 ,P_2 ,P_1 ,P) عملیات کشت بذرها در ماههای اردیبهشت (T_1) با درجه حرارت ماکزیمم ۲۲ درجه سانتیگراد و مینیمم ۱۲ درجه سانتیگراد، خرداد (T_2) با درجه حرارت ماکزیمی ۳۸ درجه سانتیگراد و مینیمم ۱۵ درجه‌سانتیگراد، شهریور (T_3) با درجه حرارت ماکزیمم ۳۵ درجه سانتیگراد و مینیمم ۲۲ درجه سانتیگراد و مهر ماه (T_4) با درجه حرارت ماکزیمم ۲۶ درجه سانتیگراد و مینیمم ۱۱ درجه سانتیگراد هر کدام یک نوبت در گلخانه‌های موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع در شرایط کنترل نشده از نظر دما، نور و رطوبت و یک نوبت در مهر ماه (T_4) در گلخانه بخش IBB دانشگاه تهران با شرایط کنترل شده از نظر دمای ثابت (۲۵ درجه سانتی‌گراد)، نور (۷۰۰۰ لوکس) و رطوبت (۵۰٪) انجام پذیرفت.

با استناد به نتایج بند ۱ و ۲، ۲۰۰ عدد بذر انتخابی از هر رقم قبل از کشت به مدت ۸ ساعت در آب خیسانده شده و مورد شستشو قرار گرفتند. سپس بذرها به مدت ۲ ساعت در مخلوط هیپوکلریت سدیم (۰/۲۵٪ کلرین فعال) و جیبرلین (غلظت ۲۰۰ ppm) قرار داده شده و پس از شستشوی مجدد با آب در داخل گلدانها (۵ عدد در هر گلدان) افشانده شدند. خاک داخل گلدانها مخلوط پیت موس و پرلیت هر کدام به نسبت ۱ و خاک و شن به نسبت $\frac{۱}{۲۰}$ بوده است.

پس از انجام عملیات کشت، میزان جوانه‌زنی ارقام مختلف (بعد از ۷ روز)، مراحل رشد گیاهچه‌ها و میزان زنده‌مانی (بعد از ۴۰ روز) در ماههای مختلف مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت.

طرح آماری بر مبنای بلوکهای کامل تصادفی در نظر گرفته شد و میانگین‌های

حاصل از آن براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح آماری ۱٪=α دسته‌بندی گردیدند.

لازم به ذکر است که مقایسات میانگین‌ها و نیز اثرات متقابل فاکتورها (نوع کولیتوار و زمان کشت) از طریق فاکتوریل اجراء و محاسبه گردیده‌است.

بحث و نتیجه‌گیری

جوانه‌زنی

نتایج به دست آمده از اثر تیمارهای مختلف برروی جوانه‌زنی ۷ روز بعد از آزمایش نشان داد که با توجه به نیازهای بذر وایول جهت تسریع جوانه‌زنی، تیمار شیمیایی استفاده از هیپوکلریت سدیم (با غلظت ۰/۲۵٪ کلرین فعال) و هورمون جیبرلین (با غلظت ppm ۲۰۰) بعد از خیساندن بذرها به مدت ۸ ساعت در آب با اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر تیمارها (۲۲٪ در تیمار چهارم در مقایسه با ۱۶٪، ۱۳٪ و ۰٪ در سایر تیمارها) به عنوان بهترین تیمار جهت سبز نمودن بذرها بوده است.

با استناد به آمار به دست آمده (جداول شماره ۱ و ۲) می‌توان نتیجه گرفت که نوع تیمار انجام شده برروی بذر نه تنها بر روی درصد جوانه‌زنی موثر است بلکه بر روی میزان رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه و ایجاد گیاهچه‌های طبیعی و سالم نیز مؤثر بوده‌است.

نسبتهای بدست آمده از مقایسه تیمارهای مختلف با نتایج به دست آمده از تحقیقات Honson و Naqvi (۵ و ۶) و Hammond (۳) مطابقت دارد. لازم به ذکر است بررسی‌های ما برروی بذرهایی که حداقل ۵-۴ سال از زمان جمع‌آوری آنها گذشته است انجام گرفته لذا مقایسه نسبتهای درصد جوانه‌زنی در اثر تیمارهای فوق با هم، مؤید تطابق بررسی‌های انجام گرفته‌است.

جدول شماره ۱ ـ مقایسه میانگین درصد بذرهای جوانه‌زده کولیتوار T_4 تحت تأثیر تیمارهای مختلف

ردیف	نوع تیمار	میانگین درصد جوانه‌زنی	
۱	H+H´G	۲۲/۰۰	A
۲	H+H´	۱۶/۰۰	B
۳	H	۱۳/۲۵	C
۴	N	۰/۰۰۰	D

جدول شماره ۲ ـ تأثیر نوع تیمار انجام شده برروی بذر کولیتوار T_4 تحت تأثیر تیمارهای مختلف

ردیف	نوع تیمار	طول ریشه‌چه برحسب (mm)	طول ساقه‌چه برحسب (mm)
۱	N	۲	–
۲	H	۸	۸
۳	H+H´	۱۰	۸
۴	H+H´G	۱۲	۱۲

N = تیمار شاهد

H = شستشو با آب

H+H´ = شستشو با آب و خیساندن در محلول هیپوکلریت

H+H´G = شستشو با آب و خیساندن در محلول هیپو کلریت و جیبرلین

بستر و محیط کشت

کشت بذور در محیطهای کشت انتخاب شده نشان داد که مناسب‌ترین بستر کشت، چهارمین تیمار خاکی یعنی تیمار پیت موس و پرلیت به نسبت ۱ و خاک و شن به نسبت $\frac{۱}{۲۰}$ است زیرا میزان رطوبت موجود در بستر کشت بذر وایول عامل بسیار مهمی در تنژیدگی آن بشمار می‌رود. بذر فوق در تمام طول مدت جوانه‌زنی نیاز به رطوبت دائم دارد لذا شاسی و بسترهای کشت باید به طور مداوم آبیاری شده و مرطوب نگاه داشته شوند. در چهارمین ترکیب خاکی بواسطه سبک بودن و وجود پرلیت که ۲ تا ۴ برابر وزن خود قابلیت جذب (در آشامی) آب را دارد، محیط مناسبی را جهت سهولت در جوانه‌زنی فراهم می‌نماید.

از نظر انتخاب نوع ظروف کشت، کیسه‌های پلی‌اتیلنی ابتدا از آن جهت که اجازه دخول و نفوذ نور را به سطح خاک داخل کیسه بهتر فراهم می‌کرد و از سویی به علت سبکی، حمل و نقل آن نیز آسانتر صورت می‌گرفت و درصد آسیب‌پذیری نهال را در هنگام انتقال به بستر اصلی کاهش می‌داد انتخاب گردید ولی از آنجائی که پس از آبیاری رطوبت موجود در خاک داخل کیسه بسختی تبخیر می‌گشت، شرایط مناسب جهت رشد قارچها و پوسیدگی سریع ریشه‌های تشکیل یافته به آسانی فراهم، و مرگ گیاهچه‌ای در نهالهای ایجاد شده بسرعت بوقوع می‌پیوست. بنابراین از گلدانهای پلاستیکی و سفالی که دارای منافذ مناسب جهت خروج به موقع آب بود در کشتها استفاده گردید.

مخلوطهای خاکی تحت عنوان پیت لایت کرنل که دارای مواد تشکیل دهنده سبک و یکنواخت بوده و به آسانی قابل استفاده گیاه می‌باشند و از نظر فیزیکی و شیمیایی برای رشد گیاه مناسبند توسط Boodley و Sheldarke (۱) جهت جوانه‌زنی بذور و کشتهای گلدانی گیاهان یک ساله و فصلی به صورت تجارتی توصیه شده‌اند، همچنین در ایستگاههای تحقیقاتی ERP آمریکا نیز استفاده از نسبتهای مناسبی از

پیت‌موس و ورمی کولیت و خاک با توجه به جنس خاک آن مناطق جهت کشت بذرهای وایول متداول است (۹).

مقایسه کشت‌های انجام شده

بررسی کشتهای انجام شده بصورت فاکتوریل در قالب بلوکهای تصادفی در ماههای اردیبهشت (T_1)، خرداد (T_2)، شهریور (T_3) و مهر (T_4)، در چهار تکرار انجام شد نشان داد که در کشت بهاره در اردیبهشت ماه (در شرایط با درجه حرارت (Tm= ۱۲ درجه سانتیگراد و TM=۲۲ درجه سانتیگراد) کولتیوار P_6 دارای حداکثر میانگین درصد زنده‌مان (حدود ۳۰٪) و حداکثر میانگین درصد زنده‌مانی (حدود ۱۲٪) بعد از ۴۰ روز می‌باشد. کولتیوارهای P و P_1 حداقل میانگین درصد زنده‌مانی را دارا بوده‌اند.

در کشت خرداد ماه از مجموع ۸ کولتیوار کشت شده فقط ۵ کولتیوار سبز گردید. (در شرایط درجه حرات TM=۳۸ درجه سانتیگراد و Tm=۱۵ درجه‌سانتیگراد) حداکثر میانگین جوانه‌زنی در کولتیوار P_4 (۱۸٪) و حداکثر میانگین درصد زنده‌مانی نیز در همین کولتیوار و بیشترین مرگ و میر در کولتیوار P_1 دیده شد.

در کشت شهریور ماه (T_3) موقعیت نسبتاً مناسبی از نظر درجه حرارت (Tm=۲۲ درجه سانتیگراد و TM=۳۵ درجه سانتیگراد) و میزان نور جهت جوانه‌زنی و زنده‌مانی بذرها فراهم گشت به گونه‌ای که بذرهای جوانه‌زده براحتی استقرار یافتند و بدون مزاحمتهای حاصله از رشد قارچها که درکشتهای بهاره بواسطه آبیاری مداوم در ماههای اولیه کشت به جهت بالا رفتن درجه حرارت روزانه ایجاد گشته بود توانستند نهالهای سالم ایجاد نمایند. نتایج این کشت نشان داد که کولتیوار P_4 بالاترین میانگین درصد جوانه‌زنی و زنده‌مانی را داراست. در کشت مهرماه (T_4) به علت پائین رفتن دمای گلخانه Tm=۱۱ درجه سانتیگراد و TM=۲۶ درجه سانتیگراد) و کوتاه شدن دوره روشنایی و افت سریع درجه حرارت، بلافاصله پس از کشت بذرها، درصد جوانه‌زنی

بذرها کاهش یافته و گیاهچه‌های ایجاد شده نتوانستند به رشد خود ادامه دهند (در بررسیهای آماری نتایج این کشت حذف گردید).

دومین کشت در مهرماه (T_4) در گلخانه بخش I.B.B در دانشگاه تهران در شرایط کنترل شده از نظر دما ($T=25^{\circ}C$)، رطوبت (۵۰٪) و میزان نور در دسترس (۷۰۰۰ لوکس) انجام گرفت. با توجه به اینکه شرایط اپتیمم برای کشت فراهم شده‌بود، بذرهای ارقام مختلف افزایش چشمگیری را از نظر سبز شدن و ایجاد گیاهچه‌های سالم نشان دادند. حداکثر میانگین جوانه‌زنی در کولتیوار P_7 (۳۵٪) و زنده‌مانی در کولتیوار P_4 دیده‌شد.

آمار به دست آمده از مجموع کشتهای انجام شده در ماههای مختلف (T_1 - T_4) براساس نوع کولتیوار (P - P_7) نشان می‌دهد که بالاترین میانگین درصد جوانه‌زنی براساس فاکتور A (نوع کولتیوار) در کل کشتهای انجام شده در کولتیوار (P_7 - P_6) با میانگین حدود ۱۶٪ بوده است در صورتیکه کولتیوار (P_1) با میانگین ۶/۳٪ حداقل درصد جوانه‌زنی را دارا بوده است (جدول شماره ۳).

مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی براساس فاکتور B (زمان کشت) در ماههای مختلف (T_1 - T_4) نشان می‌دهد که حداکثر میانگین درصد جوانه‌زنی در کشت مهرماه با شرایط کنترل شده بوده‌است (جدول شماره ۴).

مقایسات میانگین درصد جوانه‌زنی بذر ۸ کولتیوار وایول با توجه به اثر متقابل فاکتور A (نوع کولتیوار) × فاکتور B (زمان کشت) نشان می‌دهد که کولتیوار P_7 با ۳۵٪ میانگین جوانه‌زنی در مهرماه در شرایط کنترل شده بالاترین حد را دارا بوده در صورتیکه کولتیوارهای P_4، P_5 و P_7 در پایین‌ترین حد در خرداد ماه (برابر صفر) قرار دارند (جدول شماره ۵).

از نظر مقایسه میانگین درصد زنده‌مانی براساس فاکتور A (نوع کولتیوار)، بالاترین میانگین در کولتیوار P_4 برابر ۱۳٪ و بعد از آن در کولتیوارهای P_6 و P دیده شد

در صورتی که پایین‌ترین مقدار آن در کولتیوار P_1 برابر ۲٪ بوده‌است. میانگین درصد زنده‌مانی براساس فاکتور B (زمان کشت) در مهر ماه (شرایط کنترل شده) با شهریورماه (شرایط کنترل نشده) برابر بوده و بر ماههای اردیبهشت و خرداد ارجحیت دارند (جداول شماره ۶ و ۷).

مقایسه میانگین درصد زنده‌مانی در کولتیوار P_4 در کشت شهریور ماه و حداقل آن در کولتیوارهای P_7, P_5, P_3, P_1 در کشت اردیبهشت ماه بود (جدول شماره ۸).

در اواخر اسفند ماه به دلیل بالاتر رفتن دمای گلخانه تا میزان ۳۶ درجه سانتی‌گراد شرایط مناسبی جهت به گل نشستن کولتیوارهای P_6, P_5, P_4, P_3 فراهم گردید. سایر ارقام باتأخیری ۱ تا ۳ ماهه به گل نشستند.

ضمناً میانگین رشد طولی در پایه‌های مختلف در ۶ ماهگی قبل و بعد از گلدهی و میانگین رشد قطری پایه‌های نشان داد که ارقام P_6, P_5, P_1 دارای بالاترین میانگین رشد قطری و ارقام P_6, P_5 دارای بالاترین حد رشد طولی و کولتیوار P_7 در پایین‌ترین حد در بین نمونه‌ها بوده‌اند (جدول شماره ۹ و ۱۰). طیف حراراتی مناسب جهت جوانه‌زنی بذرهای وایول توسط Hammond (۱۹۸۹) ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد پیشنهاد شده است (۳). در مراکز تحقیقاتی ERP امریکا طیف حرارتی ۲۱ الی ۳۲ درجه سانتی‌گراد با میزان متوسط واپتیم ۲۵ درجه سانتی‌گراد پیشنهاد شده است (۹). همچنین فصول کشت در ERP در ایالت کالیفرنیا در نقاط مختلف خرداد - تیر، اواخر بهمن - دی، اسفند - مهر متغیر است. مقایسه ارقام مختلف از نظر رشد قطری و طولی در مراکز تحقیاتی ERP آمریکا، NARC پاکستان و .... در ارقامی خاص در پایه‌های یک ساله انجام پذیرفته است. نتایج به دست آمده از مقایسات ارقام انتخابی ما بعد از انتقال به زمین در مقالات بعدی ارائه خواهد شد (پیوست ۴ و ۵).

۴-کنترل آفات

پایه‌های گیاه وایول از ۲ ماهگی مورد هجوم آفات مختلف از جمله شته و مگس سفید و کرم برگ‌خوار در گلخانه قرار گرفتند. جهت کنترل آنها از سم دسیس به میزان ۰/۶ در هزار جهت مبارزه با مگس سفید و کنترل کرم برگ‌خوار و سم اکاتین به میزان ۱ در هزار برای کنترل شته استفاده گردید.

جدول شماره ۳ ـ مقایسات میانگین درصد جوانه‌زنی براساس فاکتور A (نوع کولتیوار)

ردیف	نوع کولتیوار	میانگین درصد جوانه‌زنی	
۱	p_7	۱۶/۱۳	A
۲	P_6	۱۶/۰۶	A
۳	P_3	۱۵/۱۹	AB
۴	P_4	۱۴/۸۸	ABC
۵	P_2	۱۲/۲۵	BC
۶	P_5	۱۲/۰۶	C
۷	P_6	۱۲/۰۰	C
۸	P_1	۶/۳۷۵	D

مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱٪ انجام شده‌است. ارقامی که دارای حروف مشترک هستند با یکدیگر اختلاف معنی‌دار ندارند ($\alpha = ٪۱$).

جدول شماره ۴ ـ مقایسات میانگین درصد جوانه‌زنی براساس فاکتور B (زمان کشت)

ردیف	زمان کشت	میانگین درصد جوانه‌زنی	
۱	T_4	۲۱/۵۳	A
۲	T_1	۱۵/۶۶	B
۳	T_3	۹/۲۸۱	C
۴	T_2	۶/۰۰۰	C

جدول ۵ ـ مقایسات درصد جوانه‌زنی بذرهای ۸ کولتیوار وایول با توجه به اثر متقابل فاکتور A (نوع کولتیوار) × فاکتور B (زمان کاشت)

ردیف	نوع کولتیوار	زمان‌کاشت	میانگین درصد زنده‌مانی	
۱	p_7	T_4	۳۵	A
۲	P_6	T_1	۲۹/۲۵	B
۳	P_3	T_1	۲۴	BC
۴	P_7	T_1	۲۴	BC
۵	P_3	T_4	۲۲/۷۵	CD
۶	P_2	T_4	۲۱/۵۰	CD
۷	P_4	T_4	۲۱/۰۰	CD
۸	P_4	T_3	۲۰/۵۰	CD
۹	p	T_4	۲۰/۰۰	CD
۱۰	P_5	T_4	۲۰/۰۰	CD
۱۱	P_6	T_4	۱۹/۰۰	CDE
۱۲	P_4	T_2	۱۸/۰۰	CDE
۱۳	P_2	T_1	۱۷/۰۰	CEF
۱۴	P_5	T_1	۱۷/۰۰	DEF
۱۵	P_1	T_4	۱۳/۰۰	EFG
۱۶	P_5	T_3	۱۱/۲۵	FGH
۱۷	p_6	T_3	۱۰/۰۰	GHI
۱۸	P_3	T_3	۱۰/۰۰	GHI
۱۹	P	T_3	۱۰/۰۰	GHI
۲۰	P	T_2	۸/۰۰۰	GHI
۲۱	P	T_1	۸/۰۰۰	GHIJ
۲۲	P_2	T_2	۶/۰۰۰	GHIJ
۲۳	P_1	T_1	۶/۰۰۰	HIJK
۲۴	P_6	T_2	۵/۵۰۰	HIJK
۲۵	p_7	T_3	۴/۰۰۰	HIJK
۲۶	P_3	T_2	۴/۰۰۰	IJK
۲۷	P_1	T_3	۲/۵۰۰	IJK
۲۸	P_2	T_3	۲/۰۰۰	JK
۲۹	P_1	T_2	۰/۰۰۰	JK
۳۰	P_5	T_2	۰/۰۰۰	K
۳۱	P_4	T_1	۰/۰۰۰	K
۳۲	P_7	T_2	۰/۰۰۰	K

مقایسه میانگین‌ها براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱٪ انجام شده است. ارقامی که دارای حروف مشترک هستند با یکدیگر اختلاف معنی‌دار ندارند (a=۱٪).

جدول شماره ۶ - مقایسات میانگین درصد زنده‌مانی براساس فاکتور A (نوع کولتیوار)

ردیف	نوع کولتیوار	میانگین درصد زنده‌مانی	
۱	p_4	۱۳/۰۰	A
۲	P_6	۸/۷۵۰	B
۳	P	۸/۶۹۸	B
۴	P_3	۷/۳۷۵	BC
۵	P_7	۶/۹۳۸	BC
۶	P_2	۶/۳۷۵	BC
۷	P_5	۴/۹۳۸	C
۸	P_1	۲/۰۶۳	D

جدول شماره ۷ - مقایسات میانگین درصد زنده‌مانی براساس فاکتور B (زمان کاشت)

ردیف	زمان کاشت	میانگین درصد زنده‌مانی	
۱	T_4	۹/۹۳۸	A
۲	T_3	۹/۱۲۵	A
۳	T_1	۵/۵۰۰	B
۴	T_2	۴/۵۰۰	B

جدول شماره ۸ - مقایسات میانگین درصد زنده‌مانی بذرهای ارقام مختلف وایول با توجه به اثر متقابل فاکتور A (نوع کولتیوار) × فاکتور B (زمان کاشت)

ردیف	نوع کولتیوار	زمان‌کاشت	میانگین درصد زنده‌مانی	
۱	p_4	T_3	۲۱/۵۰	A
۲	P_4	T_2	۱۶	B
۳	P_4	T_4	۱۴/۵۰	BC
۴	P	T_3	۱۴	BC
۵	P_7	T_4	۱۳/۷۵	BCD
۶	P_2	T_4	۱۳	BCDE
۷	P_6	T_1	۱۲	CDEF
۸	P	T_4	۱۱/۷۵	CDEF
۹	p_3	T_1	۱۰/۰۰	DEFG
۱۰	P_3	T	۱۰/۰۰	DEFG
۱۱	P_3	T	۹/۵۰۰	EFG
۱۲	P_7	T	۹/۰۰۰	FG
۱۳	P_5	T	۸/۷۵۰	FGH
۱۴	P_6	T	۸/۵۰۰	FGH
۱۵	P_6	T	۸/۵۰۰	FGH
۱۶	P	T_2	۸/۰۰	FGH
۱۷	p_5	T	۷/۰۰۰	GHIJ
۱۸	P_2	T_2	۶/۰۰۰	GHIJK
۱۹	P_6	T_2	۶/۰۰۰	GHIJK
۲۰	P_7	T_3	۵/۰۰۰	HIJK
۲۱	P_1	T_4	۴/۵۰۰	IJKL
۲۲	P_2	T_1	۴/۰۰۰	JKL
۲۳	P_5	T_4	۴/۰۰۰	JKL
۲۴	P_1	T_3	۲/۷۵۰	KLM
۲۵	p_2	T_3	۲/۵۰۰	KLM
۲۶	P	T_1	۱/۰۰۰	LM
۲۷	P_1	T_1	۱/۰۰۰	LM
۲۸	P_1	T_2	۰/۰۰۰	LM
۲۹	P_3	T_2	۰/۰۰۰	M
۳۰	P_5	T_2	۰/۰۰۰	M
۳۱	P_4	T_1	۰/۰۰۰	M
۳۲	P_7	T_2	۰/۰۰۰	M

جدول شمار ۹ - مقایسات میانگین قطر ارقام مختلف وایول بعد از گلدهی

ردیف	نوع کولتیوار	میانگین قطر (cm)	
۱	p_6	۰/۷۰۰۰	A
۲	P_1	۰/۷۰۰۰	A
۳	P_5	۰/۷۰۰۰	A
۴	P	۰/۶۰۰۰	AB
۵	P_4	۰/۶۰۰۰	BC
۶	P_2	۰/۶۰۰۰	BC
۷	P_3	۰/۵۵۰۰	C
۸	P_7	۰/۴۵۰۰	D

جدول شمار ۱۰ - مقایسات میانگین ارتفاع ارقام مختلف وایول قبل از گلدهی

ردیف	نوع کولتیوار	میانگین ارتفاع (cm)	
۱	p_5	۲۱/۰۰	A
۲	P_6	۲۰/۰۰	A
۳	P_4	۱۸/۰۰	B
۴	P_2	۱۶/۵۰	C
۵	P	۱۶/۰۰	CD
۶	P_3	۱۵/۵۰	CD
۷	P_1	۱۵/۳۸	DE
۸	P_7	۱۲/۰۰	E

سپاسگزاری

بدینوسیله از جناب آقای دکتر عادل جلیلی ریاست محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع و آقای مهندس پرویز باباخانلو که در طول اجراء حامی طرح بوده‌اند کمال تشکر و قدردانی را می‌نماییم، همچنین از همکاری آقایان مهندس محمود محمدی، جهت شناسایی آفات، مهندس محمدحسن قاسمی، بواسطه همکاری در محاسبات آماری و جاوید اسماعیلی‌نژاد جهت همکاری در طول اجرای طرح صمیمانه سپاسگزاری می‌کنیم. همچنین جا دارد که از آقای مهندس ابراهیم شریفی بواسطه همکاری در بازنگری مقاله جهت چاپ مقاله نیز صمیمانه سپاسگزاری نمائیم.

منابع مورد استفاده

۱- خوشخوی، مرتضی ۱۳۶۸، روشهای تکثیر گیاهان زینتی، انتشارات دانشگاه شیراز، ج ۱.

۲- فاکر باهر، زهرا، ۱۳۷۳، گیاهان مولد کائوچو، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

3. Hammond, B.L. 1989., Effect of gibberllin, sodium hypochlorite, light and planting depth on germination of Guayule seed. Agron. J. 51: 621-6.
4. Naqvi, H.H., A. Estilai, and I.P. Ting (eds.) 1992. New Industrial Crops and Products. Association for the advancement of Industrial crops, Riverside, California. 245 P.
5. Naqvi, H.H., G.P. Honson., 1980. Recent advances in Guayule seed gerimination procedures. Crop Science 20: 501-504.
6. Naqvi, H.H., G.P. Hanson, 1982. Germination and growth inhibitors in Guayule (P.A.) chaff and their possible influence in seed dormancy. Amer, J. Bot. 69: 985-989.
7. Rabbani, A.M.H. Bhatti and Z. Ahmad, 1987. Guayule-a potential rubber crop for arid and marginal Iands Prog. Farming. 7: 28-30.
8. Webster, C.C., and W.J. Baukwill (eds.) 1989. Rubber. John Wiley & Sons, Inc., New York. 614 p.
9. Whitworth, J.W., and E.E. Whitehead (eds.) Guayule Natural Rubber, GAMC and USDA-CSRS, Office of Arid Lands Studies, Unversity of Arizona, Tucson. 445p.

Research on cultivation, germination and selection of suitable condinations for production of guayule (Parthenium argentatum) seedlings in Iran

Faker Baher, Z., Ghaffari, S.M.

Abstract

Rubber is an economic matter especially in the industrial world and is a guayule plant which produces rabber and can be cultivated in arid and semiarid regions. An attempt was made to cultivate 8 cultivars of guayule under convenience conditions of soil irrigation, light and so on.

Seedlings were produced from seed in green house and transplanted to the field. More germination was observed in treatment of sodium hypochlorite and GA3. It was observed that complex of peat perlite and sand was most convenience for seed germination. Water requirment of seedling was more during earlier stages and reduced afterward.

High germination rate was seen when the environment temperature and light were controlled in September. In uncontrolled conditions, the best time for cultivation is in Auguest. The hightest germination and establishment was seen is p4 and p6. Also the high and thickness of p6 and p5 cultivars were more than other cultivars.