

بررسی پدیده‌های حیاتی گونه‌های مختلف صنوبر در ایستگاه سرآبتاوه یاسوج*

مسعود یوسفی^۱، عبدال شهریور^۱، علیرضا مدیر رحمتی^۲، رفعت اله قاسمی^۲ و احمد همتی^۲

چکیده

به منظور نگهداری کلن‌های مختلف و مطالعه مشخصات مورفولوژیکی، فنولوژیکی و نیازهای اکولوژیکی کلن‌های مختلف، تعداد ۴۰ کلن و از هر کدام ۵ اصله نهال از کلن‌های موفق خزانه سلکسیون انتخاب و به کلکسیون پایه مادر انتقال داده شدند. بعد به فواصل ۵×۵ متر برای گونه ای تاج باز و ۴×۴ متر برای کلن‌های تاج بسته به صورت ردیفی کاشته شدند. در این مطالعه وضعیت رشد قطری و ارتفاعی در پایان هر فصل رشد اندازه گیری و با مشاهده و ثبت ظهور پدیده‌های حیاتی گل، برگ، رسیدن بذر و پراکنش آن و خزان برگها در طول فصل رویش اقدام و نیز حداکثر و حداقل دمای روزانه در طول فصل رویش ثبت گردید. نتایج بدست آمده از مطالعات نشان می‌دهد که فعالیت حیاتی در ارقام مختلف صنوبر در فاصله زمانی اوایل فروردین شروع و در اواسط آبان خاتمه می‌یابد. ظهور پدیده‌های حیاتی در ارقام و گونه‌های مختلف صنوبر بسته به سرشت هر گونه و دمای محیط در فواصل زمانی متفاوتی انجام می‌شود. اختلاف زمانی در مورد ظهور هر یک از پدیده‌های حیاتی در میان ارقام مختلف حتی کلن‌های مختلف یک گونه از چند روز تا چند هفته متغیر می‌باشد. شروع فعالیت حیاتی یک گونه تابع دمای محیط (حداکثر، حداقل و متوسط) در ماههای اولیه فصل رویش می‌باشد و خاتمه و رکود فعالیت‌های حیاتی و شروع پدیده خزان بیشتر تحت تأثیر فتوپریودیسم (دوره نوری) و دمای حداقل بوده و با کوتاه شدن طول روز و کاهش دما از اواسط شهریور تا اواسط آبان تغییر رنگ و ریزش برگها در گونه‌های مختلف آغاز می‌شود.

* این مقاله از طرح تحقیقاتی شماره ۰۱-۰۱۱۰۰۰۶۱۱۰۳۱-۷۴ مصوب مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع استخراج شده است.

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد،
پست الکترونیک: myousefi2006@yahoo.com

۳- اعضاء هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع پست الکترونیک: modirrahmati@rifr-ac.ir

تاریخ دریافت: ۸۴/۶/۱۵ تاریخ پذیرش: ۸۴/۱۱/۱۱

فعالیت‌های حیاتی *P. alba* و *P. euramericana* زودتر از سایر کلن‌ها شروع می‌شود و کلن‌های *P. nigra* و *P. deltoides* از دوره حیاتی طولانی تری برخوردارند. کلن‌های *P. alba* نسبت به یخبندان حساسیت بیشتری دارند و کلن‌های *P. deltoides* نسبت به آفات چوبخوار به ویژه سوسک چوبخوار *Melanophila* حساسیت زیادی داشته، به طوری که قریب به ۷۰٪ کلن‌های *P. euramericana* در اثر خسارت این آفت خشک شدند. **واژگان کلیدی:** پدیده‌های حیاتی، گونه‌ها، صنوبر.

مقدمه

صنوبر گیاهی است از خانواده بیدیان (*Salicaceae*) و جنس (*Populus*) با ارقام و واریته‌های متعدد و سطح انتشار وسیع در مناطق نیمکره شمالی دارد، به طور کلی صنوبر درختی است سریع‌الرشد در خاکهای با بافت متوسط شنی رسی به خوبی رشد کرده و از گیاهان آب دوست می‌باشد (حاجی میرصادقی، ۱۳۶۴). صنوبر دارای چوبی است بسیار سبک، ترد، سفید و یکنواخت که کار کردن با آن آسان، استفاده از آن در نجاری و صنایع عمده مانند کبریت سازی، کاغذ سازی و... در حال توسعه است. مطالعه و تحقیق در مورد خصوصیات فنولوژیکی و پدیده‌های مختلف حیاتی درختان صنوبر در کشورهای پیشرفته دنیا از قدمتی طولانی برخوردار است، به عنوان مثال در کشور آلمان آقایان Frochlich و Grosscurth (1973)، در مورد فنولوژی کلن‌های ارقام مختلف صنوبر، مراحل مختلف حیاتی گیاه به ویژه رشد و نمو جوانه برگ، گل و خزان آنها در طول دوره رویش را مورد مطالعه قرار داده و اظهار داشته‌اند که شکوفا شدن جوانه‌های برگ آغاز رویش و فعالیت‌های حیاتی گیاه و تغییر رنگ و زرد شدن برگها و ریزش آنها در پاییز پایان دوره فعالیت حیاتی گیاه محسوب می‌گردد. فاصله زمانی بین این دو مرحله را می‌توان به عنوان طول دوره فعالیت گیاه در نظر گرفت.

در کشور اسلواکی، Kohan (1963)، فنولوژی ۱۱ گونه و کولتیوار صنوبر را مورد مطالعه قرار داده و توصیه نموده که کلن هایی نظیر *P.x.e serotina* و *P.x.e gelrica* که برگهایشان دیر باز شده و زود خزان کرده اند در مناطق سردسیر و با فصل رویش کوتاه مورد استفاده قرار گیرند و کلن هایی نظیر *P.x.e marilandica* و *P.x.e robasta* برای مناطق گرم تر و با فصل رویش طولانی پیشنهاد می گردد.

در تحقیق دیگری در کشور آلمان، Vogl, m. (1966) تأثیر درجه حرارت، طول روز، خواب جوانه ها و ارتباط آب و فعالیت ریشه در تغییر رنگ و ریزش برگها را در پاییز بر روی نهالهای یکساله دو کلن *P.e.gelrica* مورد مطالعه قرار داده است، نتایج حاصل از تحقیق نشان داده که نخستین عامل مؤثر در ریزش برگها در فصل پاییز، کوتاه شدن طول روز می باشد و سایر عوامل نظیر درجه حرارت حداقل روزانه، میزان رطوبت خاک و آغاز دوره خواب جوانه ها در درجه دوم اهمیت قرار دارد.

در کشور اروگوئه Karl (1971) در خصوص فنولوژی ارقام مختلف صنوبر مطالعاتی انجام داده و اظهار داشته است که زمان باز شدن برگ و زمان گلدهی و رسیدن بذر کلن های مختلف *P. deltoides*, *P.x. euramericana* متفاوت می باشد، به طوری که در کلن های *P. deltoides* طولانی ترین فصل رویش مربوط به کلن های *P.d 64/51*, *P.d63/51* و کوتاهترین آن مربوط به کلن *P.d 63/51* می باشد.

در ایران نیز مطالعات فنولوژیکی توسط جوانشیر و همکاران (۱۳۷۶) در مورد درختان جنگلی انجام شده است. قاسمی و همکاران (۱۳۸۰) در تحقیقی با بررسی فنولوژی ارقام مختلف صنوبر در کلکسیون پایه مادری ایستگاه تحقیقاتی کرج در فواصل سالهای (۷۷-۱۳۷۶) اظهار داشته اند که فعالیت حیاتی در انواع صنوبرها در محدوده زمانی اوایل اسفند و اواخر فروردین شروع و در اواسط آبان و اواخر آذر خاتمه می یابد. ظهور پدیده های حیاتی در کلن های مختلف صنوبر اختلاف زمانی دارد و این اختلاف بین چند روز تا چند هفته متغیر می باشد. آغاز فعالیت حیاتی در ابتدای

فصل رویش تابع درجه حرارت و دمای حداکثر و حداقل و متوسط می‌باشد، در حالی که پدیده خزان بیشتر تحت تأثیر فتوپرپودیسم و دمای حداقل می‌باشد.

مواد و روشها

مواد

ایستگاه تحقیقاتی سرآبناوه یاسوج در کیلومتر ۷ جاده یاسوج به گچساران قرار دارد. طول جغرافیایی منطقه ۱۵ درجه و ۳۶ دقیقه طول شرقی، عرض جغرافیایی: ۳۰ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی، ارتفاع از سطح دریا: ۱۸۵۰ متر، متوسط بارندگی سالیانه: ۸۳۸ میلیمتر، حداقل بارندگی: ۳۴۱ میلیمتر، حداکثر بارندگی: ۱۳۰۱ میلیمتر، دمای متوسط سالیانه: ۱۵/۵ درجه سانتیگراد، حداقل دما: ۷- درجه سانتیگراد، حداکثر دما: ۳۴ درجه سانتیگراد، تعداد روزهای یخبندان: ۷۲ روز می‌باشد. فصل خشک در این منطقه از اواخر خرداد شروع و تا اواخر مهر ادامه دارد. براساس طبقه‌بندی کوپن، اقلیم منطقه مدیترانه‌ای بری با زمستان سرد است.

بافت خاک ایستگاه لومی - رسی با pH ۷ تا ۷/۷ و هدایت الکتریکی (EC) آن ۲/۳۸ تا ۳/۵۲ میلی موس می‌باشد.

زمان کاشت نهالها در اوایل فروردین ۱۳۷۴، فواصل کاشت به صورت ردیفی ۵×۵ متر، تعداد نهالها ۴۰ اصله نهال و طول مدت آماربرداری در ۵ سال متوالی و هر سال در دو نوبت ابتدا و انتهای فصل رویش (خزان) بوده است.

مشخصات کلکسیون پایه مادری ایستگاه تحقیقات سرآبناوه یاسوج

کلکسیون پایه مادری ایستگاه تحقیقات سرآبناوه یاسوج در سال ۱۳۷۴ با انتخاب ۴۶ کلن از خزانه‌های سلکسیون و از ارقام و کولتیوارهای مختلف بخشهای پنجگانه

صنوبر از هر کلن ۵ اصله نهال در فواصل ۵×۵ متر احداث گردید، در سال ۱۳۷۸، ۵ کلن جدید از ارقام بومی یاسوج به ارقام پیشین اضافه گردید هم اکنون تعداد کلن‌های موجود در کلکسیون در حدود ۵۱ کلن می‌باشد.

اسامی و مشخصات کلن‌های مختلف کلکسیون پایه مادری یاسوج به شرح زیر

است:

گروه *Populus nigra* شامل:

p. n. 62.154, p. n. 63.135, 42.51, p. n. 72.14, p. n. 62.149, p. n. 56.75, p. n. 56.73, p. n. 62.191, p. n. 72.13, p. n. 47.3, p. n. 56.52, p. n. 56.53, p. n. betulifolia, p. n. 72.15, p. n. 72.17, p. n. , 72.18, p. n. 72.19, p. n. 72.23, p. n. 72.14

در گروه *Populus euramrica* کلن‌های:

P. x. e. 455, P. x. e. 214, P. x. e. triplo, P. x. e. 154, P. x. e. 262, P. x. e. 92.40, P. x. e. 45.51, P. x. e. 488, P. x. e. 476, P. x. e. 576.41, P. x. e. vernirobensis, P. x. e. costanzo, P. x. e. gelerica, P. x. e. trichocarpa, P. x. e. ciliata, P. x. e. regenerata

در گروه *Populus deltoidea* کلن‌های:

P. d. 72.51, P. d. 77.51, P. d. 69.55, P. d. 79.51, P. d. 73.51, P. d. 63.51, P. d. 62.154, P. d. 63.135, P. d. missouriensis

در گروه *Populus alba* در مجموع ۷ کلن

P. a. 44.9, P. a. 49.9, P. a. 45.57, P. a. 44.13, P. a. 58.57, P. a. 49.39, P. a. 72.12

(یوسفی و همکاران، ۱۳۷۶).

روشها

روش مطالعه وقوع پدیده‌های حیاتی در ارقام مختلف صنوبر

در این روش اطلاعات فنولوژیکی با مشاهده وضعیت ظاهری و عینی کلن‌های مختلف جمع آوری و ثبت شده است به منظور ثبت وقوع پدیده‌های حیاتی گیاه از جمله ظهور برگ، گل، میوه و رسیدن دانه از اوایل بهار هر سال تا پایان فصل رویش (اواخر پاییز) کلیه درختان موجود در کلکسیون به طور منظم و در طول هفته با کمک مشاهده عینی هر درخت، همچنین تغییرات ایجاد شده در وضعیت حیاتی و رشد و نمو گیاه تا اتمام دوره خزان مورد مطالعه قرار گرفت.

روش بررسی تغییرات و نوسانهای دمای محیط

تغییرات حاصل در درجه حرارت و نوسانهای دمای محیط ایستگاه تأثیر به سزایی در فعالیتهای حیاتی درختان دارد، بنابراین با استفاده از نزدیکترین ایستگاه هواشناسی (ایستگاه هواشناسی یاسوج) آمار میزان بارندگی و نوسانهای دمای محیط تهیه گردید. به علاوه تغییرات حاصل در دمای محیط داخل کلکسیون نیز با نصب دماسنج در روی تنه یک درخت هر ۲۴ ساعت (دمای حداکثر، حداقل و متوسط دما) اندازه گیری گردید.

روش مطالعه آفات و امراض کلکسیون

باهمکاری کارشناسان آفات و امراض ابتدا هر گونه علائم و خسارات آفات وامراض بر روی ساقه، شاخه، برگ و ریشه با مشاهده ظاهری و عینی هر درخت به دقت بررسی و بعد آفات و امراض جمع آوری و در آزمایشگاه با کمک کارشناسان، نوع آفت و امراض شناسایی گردید.

نتایج

ظهور گل

زمان گلدهی و ظاهر شدن شکوفه‌های زایشی با توجه به درجه حرارت محیط، سرشت و سن هر گونه متفاوت می‌باشد. در این مورد گلدهی در کلن‌های گروه *P.ciliata* و *P.deltoiles* نسبت به گروه‌های *P.euramricana* و *P.alba*, *P.nigra* زودتر شروع شده است. ظهور گل‌ها در اکثر کلن‌های گروه *P.euramricana* و *P.nigra* از اواسط تا اواخر فروردین می‌باشد. در سایر گروه‌ها به ویژه گروه *P.deltoides* در اواخر اردیبهشت می‌باشد. در گروه *P.alba* ظهور گل در اوایل فروردین می‌باشد. فاصله زمانی گلدهی گروه *P.alba* نسبت به گروه *P.deltoides* حدود ۳۰ روز است و در گروه‌های دورگ *P.euramricana* گروه *P.nigra* این فاصله در حدود ۷ روز می‌باشد (شکل‌های شماره ۱ تا ۴).

ظهور برگ

پس از خاتمه زمان گلدهی جوانه‌های برگ شکوفا شده و برگ‌ها ظاهر می‌شوند. در این مورد نیز در میان ارقام مختلف صنوبر بسته به شرایط دمای محیط و سرشت هر گونه اختلاف وجود دارد. در کلن‌های مورد مطالعه برگ‌ها در بعضی گونه‌ها به ویژه گروه *P.alba* بلافاصله و در گروه‌های *P.nigra* و *P.euramricana* چند روز بعد از اتمام گلدهی ظاهر شده‌اند. در گروه *P.deltoides* در میان کلن‌های مختلف ظهور برگ‌ها بین ۵ تا ۷ روز بعد از خاتمه گلدهی می‌باشد. زمان ظهور برگ‌ها در گروه‌های *P.nigra* و گروه‌های دورگ *P.euramricana* در اواخر فروردین (شکل‌های شماره ۱ تا ۴).

رسیدن میوه و بذر و پراکنش آن

پس از خاتمه دوره گلدهی و تشکیل میوه به تدریج بذرها در کلن‌های ماده ارقام صنوبر رسیده و شروع به پراکنش می‌نمایند. بذردهی در اکثر کلن‌های ایستگاه سرآبتاوه یاسوج در اواسط تیرماه انجام می‌گیرد. اما بذردهی در اکثر کلن‌های *P. alba* و *P. euramrican* زودتر از سایر گروهها و در اواخر خرداد انجام شده است و در کلن‌های مختلف *P. deltoides* در اواخر تیرماه تا اواسط مرداد صورت گرفته است.

خزان در ارقام مختلف صنوبر

پدیده خزان با کند شدن فعالیت حیاتی گیاه آغاز می‌شود و متأثر از کاهش دما و کاهش دوره نوری (فتوپریود) و کوتاه شدن طول روز می‌باشد. شروع خزان در هر گیاه با توجه به سرشت و نوع گونه متفاوت است. در صنوبرهای مورد مطالعه به طور عام ریزش برگها و تغییر رنگ آنها بسته به دمای محیط از اواخر شهریور شروع تا اواسط آبان ادامه دارد. در بعضی گونه‌ها نظیر کلن‌های *P. x euramricana* پدیده خزان زودتر از کلن‌های *P. alba* و *P. deltoides* آغاز می‌شود. در سالهایی که دمای محیط زودتر از قبل کاهش یافته و بارندگی زودتر آغاز شده است، خزان هم در گروههای مختلف زودتر آغاز شده است. در این شرایط نیز میان گروههای مختلف صنوبر *P. x. euramrican* و *P. deltoides* و *P. nigra* فاصله زمانی بین آغاز خزان تا پایان آن بین یک هفته تا ۲۵ روز می‌باشد. در این زمینه در حالی که کلن‌های *P. euramrican* در اواخر مهر به طور کامل خزان نموده اند. کلن‌های گروه *P. nigra* به صورت نیمه خزان حتی در برخی از کلن‌ها نظیر *P. n 42.52* برگها هنوز سبز هستند.

بحث

به طور کلی مراحل مختلف فنولوژیکی گیاهان تحت تأثیر تغییرات درجه حرارت و طول روز می‌باشد. در این زمینه ارقام مختلف صنوبر واکنش‌های متفاوتی در مقابل تغییرات دما و طول روز از خود نشان می‌دهند. فعالیت حیاتی قابل اندازه‌گیری درختان صنوبر بسته به شرایط دما معمولاً از اواخر اسفند و اوایل فروردین شروع می‌شود. در سالهایی که در اواخر ماههای اسفند و اوایل فروردین هوا زودتر گرم شده پدیده گلدهی و شکوفایی گل زودتر شروع شده و به عکس در سالهایی که تغییرات دما کمتر محسوس بوده شرایط معمولی در روند شروع فعالیت حیاتی مشاهده می‌گردد. سرشت و ویژگیهای ژنتیکی ارقام مختلف صنوبر در شروع فعالیت حیاتی گیاه و روند فنولوژیکی بسیار مؤثر می‌باشد به عنوان مثال در کلن‌های مختلف *P. alba* فعالیت حیاتی و پدیده گلدهی تحت تأثیر خصوصیات ژنتیکی و سرشت ذاتی خود این گونه سبب شده زودتر از سایر ارقام شروع به گلدهی بنمایند. به طور کلی گرم شدن ناگهانی و سریع هوا پس از یک زمستان سرد و طولانی باعث ظهور سریع پدیده‌های حیاتی با طول دوره کوتاه برای هر پدیده در زمستان و بهار همان سال می‌شود و برعکس گرم شدن تدریجی هوا و تداوم اعتدال آن باعث تأخیر در ظهور پدیده‌ها و طولانی شدن طول دوره هر پدیده می‌گردد (قاسمی و همکاران، ۱۳۸۰) همچنین Archibold (۱۹۹۵) در تحقیقی ظهور پدیده‌های حیاتی گل و برگ و رسیدن بذر در مراحل مختلف فنولوژیکی را در ارتباط مستقیم با درجه حرارت (دمای متوسط و حداکثر) می‌داند و اظهار می‌دارد که آغاز مرحله خزان برگها در اوایل پاییز بیشتر تحت تأثیر فتوپرپود (طول دوره نوری) است تا تغییرات دما، بنابراین تغییرات دما نقش کمتری دارد. در گزینش و انتخاب ارقام مختلف صنوبر برای کاشت در شرایط اقلیمی متفاوت کشور باید به طول دوره رویش و شروع و خاتمه فعالیت حیاتی هر گونه، درجه حساسیت و مقاومت کلن‌های مختلف به آفات و امراض توجه داشت. به عنوان مثال کلن‌های

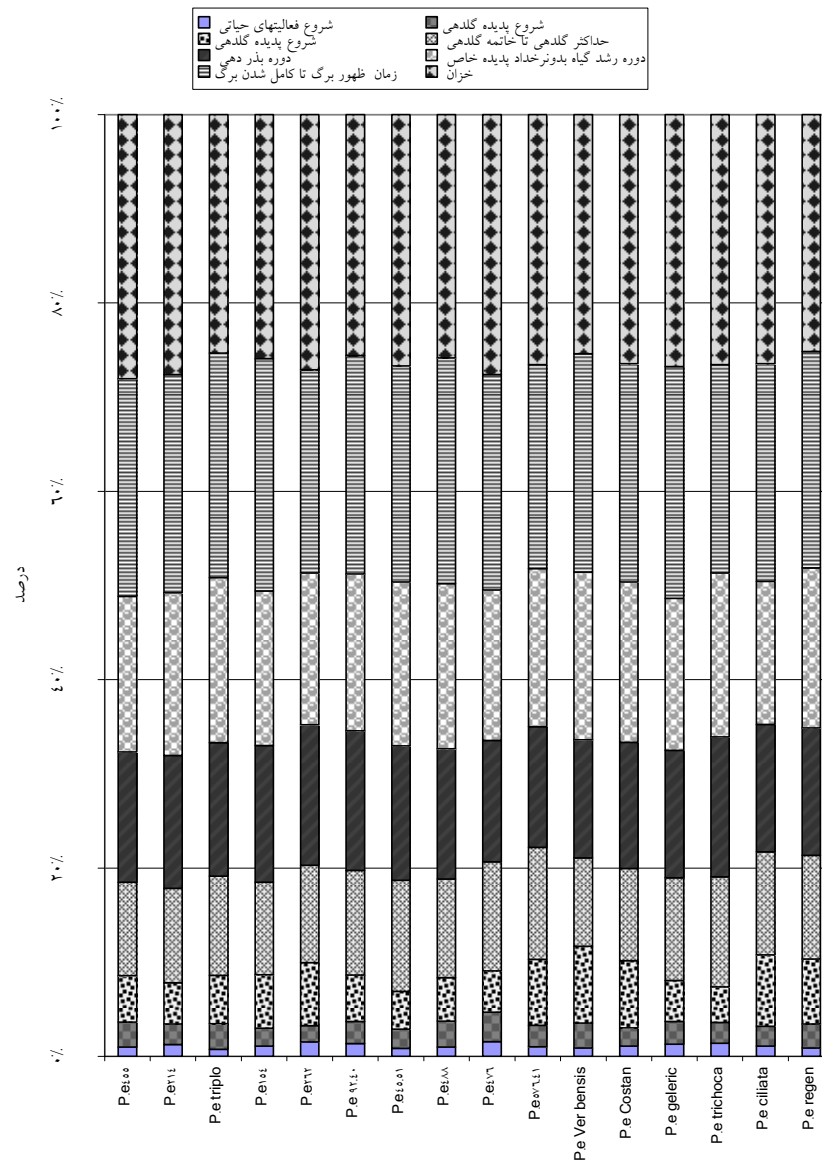
مختلف دورگ *P.euramericana* و بعضی از کلن‌های *P.nigra* اگر چه در سالهای اولیه رشد قطری و ارتفاعی قابل توجهی در ایستگاه تحقیقاتی سرآبتاوه یاسوج داشتند، ولی در مقابل آفات چوبخوار به ویژه سوسک چوبخوار *Melanophilla* به شدت حساس بوده، به طوری که قریب به ۸۰ درصد کلن‌ها در سال ۱۳۷۹ به شدت خسارت دیده و در سال ۱۳۸۰ اکثر آنها خشک شدند، بنابراین تغییرات دما و حساسیت کلن‌ها و ارقام به نوسانهای دما و سرمازدگی، کاهش بارندگی و طغیان آفات قابل توجه می‌باشد.

کلن‌های *P.alba* نسبت به تغییرات دما به ویژه سرما بسیار حساس بوده و شانکر پوست تنه و شکاف خوردگی ساقه در اکثر کلن‌های این ارقام مشاهده می‌گردد؛ اگر چه نسبت به آفات چوبخوار و برگخوار بسیار مقاوم می‌باشند. این پدیده در اکثر کلن‌های *P.alba* واقع در ایستگاه تحقیقاتی سرآبتاوه یاسوج بسیار چشمگیر بود. بعضی از کلن‌های ارقام *P.euramericana* و *P.deltoides* نظیر *P.e 154* و *P.e 262* و *P.d. 79/51* و *P.d. missouriensis* و *P.d. 72/51* و *P.e. 488* کوتاهتری برخوردار بوده‌اند بنابراین برای مناطق سردسیر نظیر بویراحمد توصیه می‌گردند. کلن‌های نظیر *P.a. 49/39* و *P.a. 58/57* و *P.a. 44/13* و *P.a. 72/13* و *P.n. 72/18* که از طول دوره رویش طولانی تری برخوردارند برای مناطق گرمسیر مناسب می‌باشد. تغییرات دما به ویژه سرما و خشکی بر روی طول دوره رویش اثر قابل توجهی دارد. به عنوان مثال کلن‌های *P.alba*، *P.deltoides* و *P.euramericana* به ترتیب نسبت به سرمازدگی و خشکی و کاهش بارندگی و خسارت آفات چوبخوار بسیار حساس می‌باشند. در خصوص انتخاب و گزینش ارقام مختلف صنوبر در مناطق مختلف سردسیری و گرمسیری باید دقت نمود که از ارقام و کلن‌هایی استفاده شود که نسبت به سرمای دیررس و زودرس حساسیت کمتری داشته باشند چرا که تغییرات دما و نوسانهای آن و به ویژه طغیان آفات و امراض از دست انسان خارج است، بنابراین کلن‌های حساس بیشترین خسارت را می‌بینند. در کلکسیون ایستگاه سرآبتاوه یاسوج

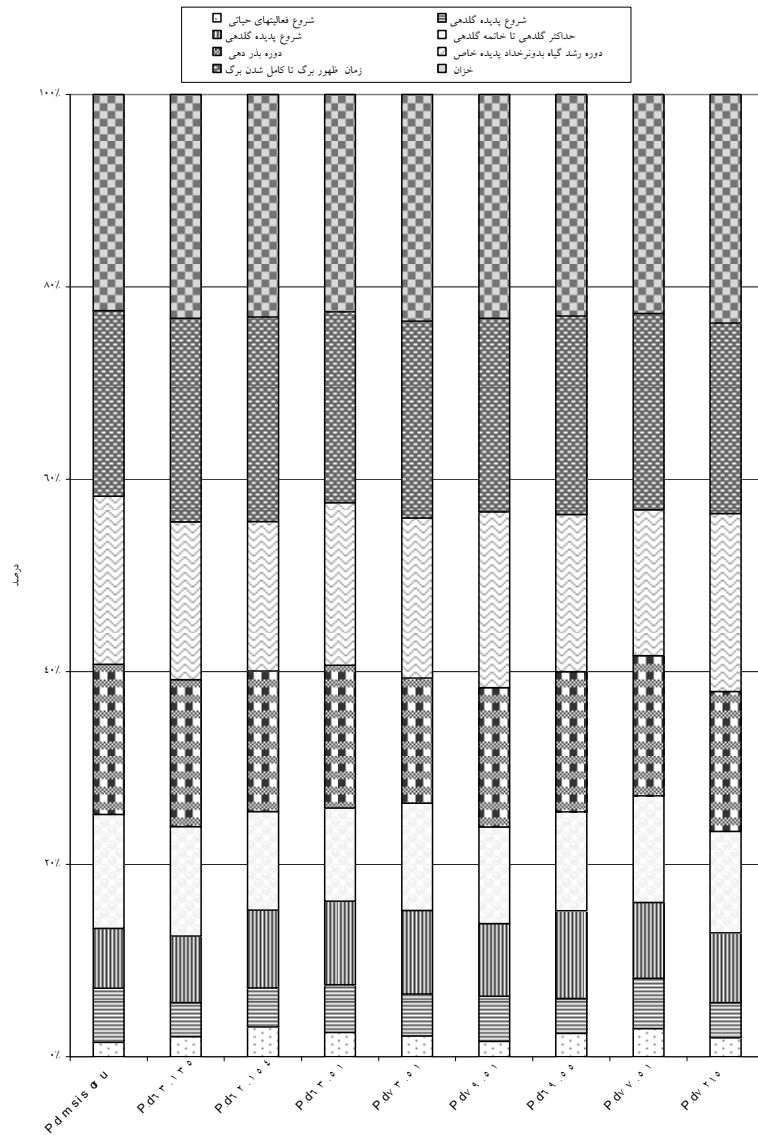
طول دوره فعالیت حیاتی قابل رویت گیاه و مراحل مختلف فنولوژیکی هر گونه و پدیده‌های مختلف حیاتی اعم از گلدهی و ظهور برگ و رسیدن میوه در میان گونه‌های مختلف به ترتیب از ۱/۵ ماه تا ۴ ماه و پدیده خزان بین ۱ ماه تا ۱/۵ ماه متفاوت می‌باشد. این پدیده بیانگر تنوع وسیع ژنتیکی و اختلاف فعالیت حیاتی در میان ارقام مختلف می‌باشد. به طور خلاصه آنچه که از نتایج بررسی فعالیت حیاتی قابل رویت گیاه و مراحل مختلف فنولوژیکی ارقام مختلف صنوبر حاصل می‌گردد این است که کلن‌های ارقام مختلف صنوبر با توجه به تغییرات دما و دوره نوری، واکنشهای متفاوتی دارند. فعالیت حیاتی ارقام مختلف صنوبر به طور عام با گذشت فصل سرما از اواخر اسفند و اوایل فروردین شروع و تا اواخر تابستان ادامه داشته و سرانجام با شروع فصل خزان در اواخر مهر و آبان با ریزش برگها خاتمه یافته و استراحت زمستانی با کند شدن فعالیت حیاتی آغاز می‌گردد.

بیماریهای مهم: شانکر تنه و شکاف خوردگی پوست تنه در ارقام *P.alba* از شایعترین بیماریها در شرایط آب و هوایی ایستگاه یاسوج می‌باشد که احتمالاً در اثر نوسانهای دما و واکنش درخت به نوسانها و تغییرات دما می‌باشد. در اثر هجوم آفات و ضعف فیزیولوژیکی درختان بر روی بعضی از پایه‌های *P.euramericana* آثار خسارت قارچ فتیله نارنجی به ویژه بر روی طوقه مشاهده می‌گردد که مبارزه با آن دشوار می‌باشد، اما استفاده از قارچ کشها تا حدودی مؤثر است.

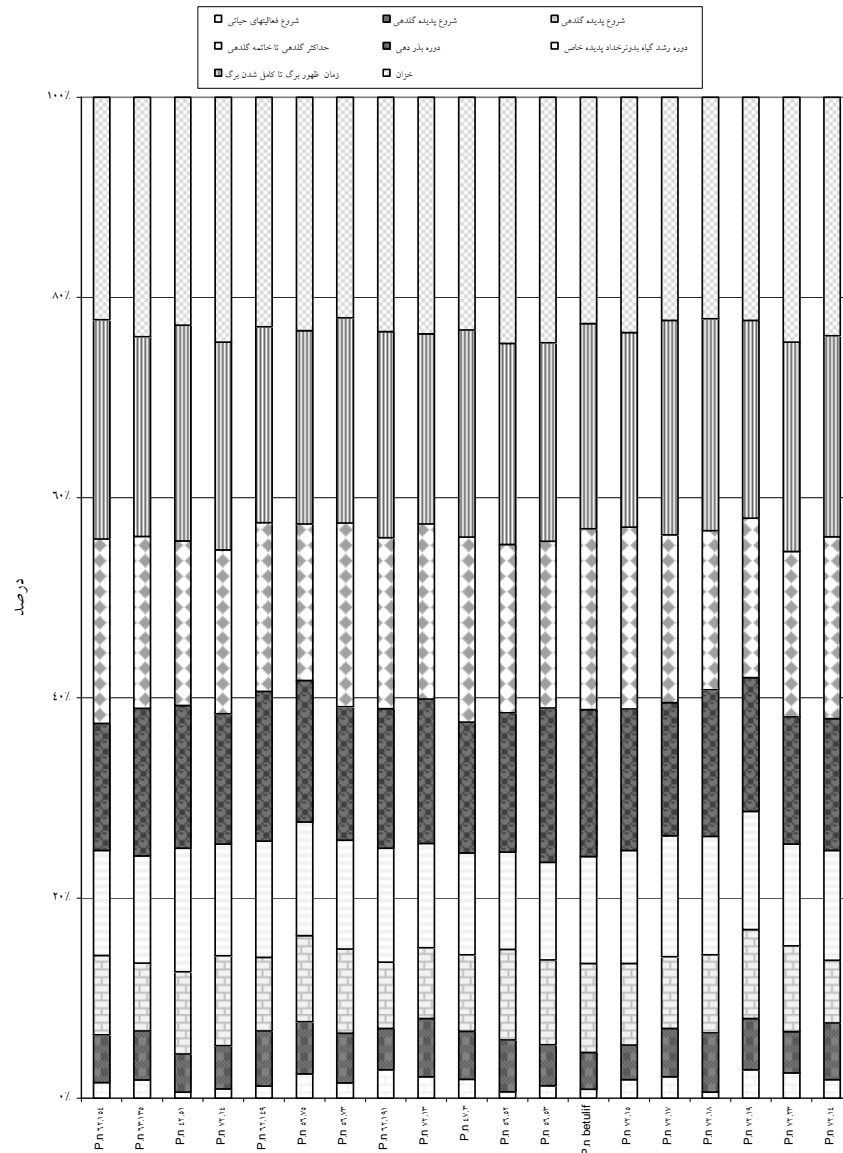
در پایان باید اظهار نمود که اگرچه ایجاد کلکسیون پایه مادری هر چند به عنوان پایگاه و بانک ژن و بستر سایر فعالیتهای تحقیقاتی - پژوهشی پیشنهاد می‌شود. اما این تحقیقات نیازمند بحث‌های آماری هستند. بنابراین توصیه می‌گردد تا کلکسیون به صورت طرحهای آماری تکرار دار احداث شود تا در کنار مقایسه وضعیت فنولوژیکی کلن‌های مختلف بتوان تحلیل آماری نیز انجام داد.



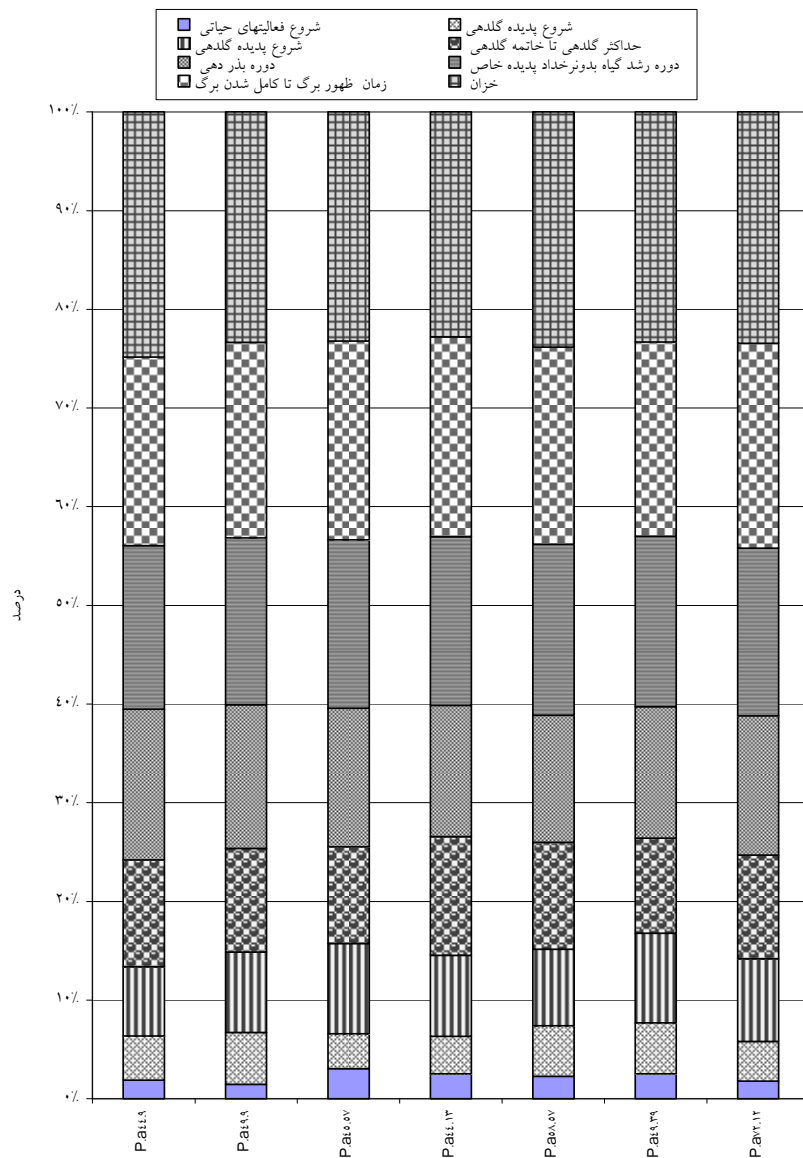
شکل شماره ۱- نمایش فنولوژیکی کلن‌های مختلف *P. euramericana* در کلکسیون یاسوج در سالهای مورد مطالعه



شکل شماره ۲- نمایش فنولوژیکی کلن‌های مختلف *P. deltoidea* در کلکسیون یاسوج در سالهای مورد مطالعه



شکل شماره ۳- نمایش فنولوژیکی کلن‌های مختلف *P. nigra* در کلکسیون یاسوج در سالهای مورد مطالعه



شکل شماره ۴- نمایش فنولوژیکی کلن‌های مختلف *P. alba* در کلکسیون یاسوج در سالهای

مورد مطالعه

منابع مورد استفاده

- ۱- جوانشیر، ک.، رحمانی، ر.، شیروانی، ا. و یزدیان، ف.، ۱۳۷۶. بررسی فنولوژی درختان جنگلی و الگوی تغییرات دما در جنگل‌های خیرودکنار خزر. مجله منابع طبیعی، نشریه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۵۱: ۲-۴۲.
- ۲- حاجی میرصادقی، م.ع.، ۱۳۶۴. خاک و اراضی مناسب برای صنوبر کاری. مجموعه مقالات ارائه شده در سمینار اهمیت صنوبر. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور: ۲۱۱-۲۱۷.
- ۳- قاسمی، ر.، جلیلی، ع.، اکبری نیا، م. و مدیر رحمتی، ع.، ۱۳۸۰. بررسی فنولوژی ارقام مختلف صنوبر در کلکسیون پایه مادری ایستگاه تحقیقات کرج. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران (۶) انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع: ۶۳-۹۴.
- ۴- یوسفی، م.، مدیر رحمتی، ع.، قاسمی، ر.، شهریور، ع. و همتمی، ا.، ۱۳۷۶. گزارش نهایی طرح جمع آوری و شناسایی ارقام بومی صنوبر و احداث خزانه‌های سلکسیون با ارقام بومی و غیره بومی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کهگیلویه و بویراحمد. ۱۱۲ صفحه.
- 8- Archibold, O.W., 1995. Ecology of world vegetation. Department of geography, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada. 510. P.
- 9-Froehlich, H. J. and Grosscurth, W. 1973. Zuchtung, Anbau und Feistung der Pappeln. Sauerlanders verlag, Frankfurt/MAIN: 79-110
- 10- Kohan, S., 1963. Results of phenological investigation of poplars on comparative trail plots in E. Slovakia. Ved. Prace vyskum. Ust. lesn. hosp. Bank.stiva. 4: 121-37.
- 11- Krall, J. 1971. Poplars data on their phenology and growth in Uruguay. Bul. Dep. For. Uruguay No.17: 8-18.
- 12- Vogl, M., 1966. Leaf-fall and autumn translocation in leaves of poplar. Arch. Forstw. 15 (5/6): 641-561. f