sina-pub.ir

نیاز دما برای رویش بذر و رشد جوانه، تعیین زمان بندی روش جوانه سه تک لپه ای، ژنوتیپ های بهاره جنگل های مرطوب

اهداف و پیش زمینه :

دوره بهینه برای رویش جوانه به عواملی مثل اولویت زیست بوم و طول عمر و توزیع جغرافیایی بستگی دارد. این تحقیق انجام شد تا نقش دما در تنظیم فرآیندهایی را نشان دهد که باعث رویش جوانه *Scillabifolia* قاره اروپا و *Narcissus psevdonacissus* و *Hyacintholide non-scripta* در آتلانتیک می شود.

روش ها :

آزمایشات در شرایط طبیعی انجام شد تا فنولوژی رشد رویان و روش بذر در خاک و رویش نهال را نشان دهد. تأثیرات شرایط دما بر رشد رویان و رویش بذر و رشد جوانه و تشکیل برگ در انکوباتورهای کنترل شده دمایی بررسی شده است.

نتایج اصلی :

در طبیعت رشد رویان تمام سه نمونه از لحظه ای شروع شد که بذرها در بهار شروع شد و طی تابستان ادامه یافت. یک توالی دمای بالا پس از دمای کمتر برای کامل کردن رشد رویان و شروع رویش مورد نیاز بود. بذرهای *Narcissus psevdonacissus* و *Hyacintholide non-scripta* برای کامل کردن رشد رویان و شروع رویش مورد نیاز بود. درحالیکه بذرهای *S-bifolia* زمانی رویش آن شروع شد که دماها در زمستان کم بود بذرها رشد نرمال (طبیعی) داشتند اما به آهستگی فقط در زمان هایی که شرایط دمایی اندک بود شروع شد که باعث وقفه زمانی بین لحظه برآمدگی ریشه و ظاهر شدن جوانه در زمین بود.

نتایج :

یک توسعه پیوسته رویان و نهال های سه نمونه از لحظه ای که پاشانده شده بود تا زمانی که جوانه ها ظاهر شدند ایجاد شد. یک توالی دمای تابستان زیاد و سپس کاهش دما در پاییز و رمستان نیاز بود تا تمام فرآیند رشد کامل شود اگرچه یک فاصله زمانی بین برآمدگی ریشه و ظاهر شدن جوانه وجود داشت که اصطلاح آن نهفتگی

sina-pub.ir

(خواب) اپیکوتیل بود که در این جا به آن نمی پردازیم که با توجه به این است که در دوره توقف رشد آن مشاهده می شود.

زمان بندی رویش جوانه اول بین سه گونه متفاوت بود و به تفاوت های توزیع جغرافیایی آن مربوط می باشد.

مقدمه :

یک رویان که بطور کامل پر از بذر نباشد یک ویژگی متداول بذرهای رسیده در چند گونه آنکوسپرم می باشد. تعداد زیادی از این گونه ها رویان توسعه یافته ای در لحظه پخش شدن (انتشار) دارد که به این معناست که در آن بذر قبل از آنکه رویش ایجاد شده باشد رشد می کند. این بذرها بذرهای نهفته مورفولوژیکی (*MD*) یا نهفته مورفولوژیکی (*MPD*) نام دارند که بلوک فیزیولوژیکی بیشتری دارند که مانع رویش می شوند. تاکنون هشت نوع *MPD* بر مبنای نیاز دما برای رشد رویان و توقف خواب فیزیولوژیکی و بر مبنای توانایی اسید گیبرلیک برای غلبه بر خواب (نهفتگی) شناسایی شده اند. طبق نظر مارتین (1946) سطح توسعه رویان در بذرهای تک لپه ای رسیده از رویان توسعه نیافته تا رویان های خطی کاملاً توسعه یافته کاملاض متفاوت می باشد. گونه هایی که شامل مواردی می شود که رویان توسعه نیاته دارد به ویژه در خانواده های *liliales* و *Asparagle* رایج می باشند. یک بررسی انواع نهفتگی در *liliales* نشان داد که 5 تا از 8 گونه *MPD* در این گروه رخ می دهند. اگرچه نهفتگی در *taxa* تک لپه ای مشاهده شده است. داروهای رشد رویان خیلی کمیاب است. زمان بندی ظاهر شدن جوانه رویداد اصلی یک چرخه زندگی گیاه است که بر شانس گیاه برای استقرار و دستیابی به فاز تولیدمثل آن ضروری است جوانه های اکثر گونه ها اندکی پس از رویش جوانه در خاک ارائه شده است پس زمان بندی رویش جوانه اساساً با توقف خواب و نیاز رویش بذر بیان شده است. در برخی گونه های دیگر فاصل زمانی زیادی بین لحظه برآمدگی ریشه در زمین و پدید آمدن جوانه وجود دارد. در اکثر موارد این بذرها نهفتگی اپیلکوتیل را نشان می دهند که به این معناست که بلوک فیزیولوژیکی مانع از رشد بیشتر اپیکوتیل می شود. یک فاصله زمانی پیش روشن و ظاهر شدن جوانه هم ناشی از کاهش میزان رشد جوانه می باشد. بطور کلی نهفتگی به عنوان مکانیسمی برای جلوگیری از دوره هایی است که بری رویش مطلوب می باشد اما برای اسقرار جوانهبعد آن اجتناب ناپذیر استو متناسب ترین دوره برای استقرار جوانه طبق توزیع جغرافیایی و شرایط اقلیمی آن است. شرایط اقلیمی متفاوت هم در نیازهای توقف نهفتگی بذرها انعکاس می یابد. اولویت زیستبوم و طول عمر گونه ها

sina-pub.ir

عوامل تعیین کننده اصلی در دوره مطلوب رویش جوانه است و بر رفتار بذر تأثیرگذار می باشد. در بررسی کنونی نیاز دما برای رشد و رویش جوانه *Hyacinthodies* و *Scillabifolia* و *Narcissus psevdonarsis* مقایسه شدند. این سه گونه اکولوژی بسیار مشابهی داشتند که ژئوفیت های بهاره با عمر طولانی است که در جنگل های گرم و مرطوب رشد یافته اند. اگرچه تولیدمثل گیاهی از طریق تشکیل حباب های دختر بطور منظمی رخ می دهد تشکیل بذرها هم ابزارهای مهمی برای تکثیر آن می باشد. تفاوت اصلی در اکولوژی بین گونه های بررسی شده در توزیع جغرافیایی آنها یافت می شود.*Hyacinthodies* و *Scillabifolia* و *Narcissus psevdonarsis* هر دو توزیع آتلانتک اروپایی دارند درحالیکه *S.biolifa* یک توزیع در شرایط اروپایی دارد.*Hyacinthodies* و *non-Scrila* بطور فراوانی در جزایر بریتانیا و بخش های غربی بلژیک و فرانسه رویش دارد درحالیکه جمعیت های پراکنده در شمال غربی آلمان و آلپ رشد می کنند. جمعیت بومی *Narcissus psevdonarsis* از انگلستان تا آلمان غربی و سوئیس و شمال ایتالیا رویش داد و از سویی دیگر *Scillabiofila* سرتاسر اروپای مرکزی و جنوبی رویش می یابد که دامنه آن از غرب به فرانسه و بلژیک و از شرق به *Caucavs* و ترکیه می رسد. صفات مورفولوژیکی بذر مثل اندازه رویان و نفوذپذیری روکش بذر بدون شک بر نهفتگی بذر تأثیرگذار است که در بین *taxa* مربوطه این صفات به خوبی حفظ شده است. در نتیجهوقتی که با سندرم های رویش بذر گونه های مختلف مقایسه می کنیم ارتباط فیلوژنیک این گونه ها را نباید نادیده بگیریم. بررسی هایی بر مبنای داده های مولکولی به ویژه گنجاندن *Hyacinthodies* و *Amarylliane* در این گروه *Asparagele* را ممکن می سازد. *Hyacinthodies*و*Scilla* هر دو در گروه *Hyacinthodies* قرار گرفته و می تواند به گونه های آن ارتباط یابد. هدف از این بررسی مقایسه زمان بندی رشد رویان و رویش بذر در خاک و رویش جوانه در شرایط طبیعی سه ژنوتیپ بهاره *H-non-scripta* و *Scillabifolia* و *Narcissus psevdonarsis*می باشند. یک سری بررسی ها در شرایط کنترل شده هم انجام شد تا بررسی کنید چگونه باعث تنظیم رشد رویان و رویش و اکولوژی بذر می شود که تلاشی است که می خواهد توضیح دهد چگونه تفاوت های جغرافیایی زیستی باعث تغییرات خاصی درزمان بندی رویش و جوانه زنی آن می شود.

sina-pub.ir

مواد و روش ها

گونه های بررسی شده :

بذرهای *H-non-scripta* و *ChovardexRothm* و *Narcissus psevdonarsis* از جمعیت رشد یافته در جنگل های دو لپه ای نزدیک بلژیک در *Gembloux* بدست آمدند. بذرهای *Scillabifolia* از یک جمعیت رشد یافته در جنگل در پشت تند در *Govvi*بلژیک بدست آمدند بررسی ها بر روی بذرهای نمونه گیری شده سه موقع متفاوت از سال 2005 تا 2007 انجام شد. میوه های رسیده برداشت شدند ودر آزمایشگاه تحت بررسی قرار گرفت. بذرهای گونه های بررسی شده به ذخیره خشک مقاوم نبودند پس تمام بررسی ها در 2 هفته پس از جمع آوری داده شروع شد. بذرهای نابالغ و متفاوت از بررسی ها (آزمایشات) استخارج شد.

فنولوژی رشد رویان و رویش و جوانه زدن

دو بررسی فنولوژی جداگانه در سال 2005 و 2007 شروع شد که هر دو یک سال ادامه یافت. در سال 2005 فنولوژی رشد رویان و رویش جوانه در شرایط طبیعی ارزیابی شد. برای بررسی فنولوژی رشد رویان 20 بسته نایلونی با 30 بذر در هر کدام و در 10 گرم شن سفید پر شد. کیسه مادر عمق 5 سانتی در یک باغ آزمایش نزدیک *Leuven* بلژیک دفن شدند. هر دو هفته یک بار یک کیسه نایلونی درآورده شد و نسبت *E:S* در 20 بذر انتخاب شده تصادفی اندازه گیری شد. بذرها در زیر یک میکروسکوپ *dissection* تحت بررسی قرار گرفت و طول رویان و طول بذر با استفاده از یک میکرومتر *Ocular* ارزیابی شد. نسبت *E:S* بذرهایی که رویش کرده بودند تعیین نشد. در عوض برای این بذرها نسبت *E:S*ضروری استفاده شد نسبت *E:S*ضروری به صورت نسبت *E:S* میاگین 20 بذر انتخاب شده تصادفی با شکافتن روکش دانه ارزیابی شد اما هیچ برآمدگی ریشه مشاهده شدند. زمان بندی رویش بذر با درآوردن 5 بذر در گلدان ها پلاستیکی پر شده با خاک بدست آمد. بذرها در عمق $1cm$ کاشته شد و گلدان ها در سطح خاک باغ دفن شدند. ساختمان نزدیک آن مانع رسیدن نور خورشید به این گلدان ها می شد. این شرایط سایه مشابه مواردی بود که از کانوپی نزدیک در زیستبوم طبیعی آنها دیده می شد. گلدان ها با یک شبکه پوشانده شده بودند تا از جابجایی آنها توسط پرندگان جلوگیری شود و یک *molloscicid* هم بطور منظمی به کار رفت جوانه های رویش یافته شمرده شدند و هر هفته برداشته شدند. آزمایش فنولوژی رویش بذر با استفاده از بذرهای بدست آمده در $200V$ ارزیابی شد. برای هر گونه سه کیسه

sina-pub.ir

نایلونی با100 بذردر هر کدام پر شد با خاک باغ قرار گرفت. هر شب این کیسه های نایلونی باز شد و بذرهای رویش یافته شمارش شدند بذرهایی که رویش نیافته بود در باغ زیر خاک قرار گرفت. بذرها به عنوان رویش یافته محسوب می شد وقتی طول ریشه چه بیشتر از $1mm$ بود. دمای خاک در عمق $1cm$ در یک محل دلخواه باغ قرار گرفت. ماکسیمم و مینیمم دما بطور روزانه قبل از 1000 ساعت و بطور میانگین در یک دوره 1 هفته گزارش شد.

TABLE 1. *Sampling dates of seeds used in the experiments, and initial and critical E:S ratio: mean ± s.e.m.;* n = *20*

	Date of collection			E:S ratio	
	2005	2006	2007	Initial	Critical
Hyacinthoides non-scripta	28 June	30 June	6 June	0·58 ± 0·03	0·71 ± 0·02
Narcissus pseudonarcissus	26 May	1 June	15 May	0·42 ± 0·02	0·79 ± 0·01
Scilla bifolia	11 May	11 May	4 May	0·24 ± 0·01	0·87 ± 0·01

جدول1

نیاز به دما برای رشد رویان

اثرات 4 شرایط دمای متفاوت بر رشد رویان با استفاده از انکوباتورهای دمای کنترل شده ارزیابی شد. در شروع بررسی بذرهای تمام سه گونه در سال 2005 جمع آوری شد که در گلدان های $10cm$ پر شده بود در طی دوره آزمایش ورقهای فیلتر بطور منظم آب داده شد تا از خشک شدن بذر جلوگیری شود. دو انکوباتور در یک 5 و23°C تنظیم شدند. در این انکوباتورها 12 ساعت دوره نوری ایجاد شد که نور با یک لوله فلورسنت با یک چگالی جریان فتون فتوسنتزی $52\mu molm^{-2}$ که بدست آمد. تقریباً 350 بذر در هر گونه در 5 و23°C برای 23 هفته قرار گرفت. یک دسته دوم تقریباً 25 به مدت 16 هفته بود که5°C به مدت 16 هفته تغییر می کرد. در شرایطی 20 بذر بطور تصادفی هر شبانتخاب شدند و نسبت $E:S$ به صورت توصیف شده تعیین شد. در بذرهایی که قبل از5°C در23°C قرار گرفته بودند نسبت $E:S$ هر شب از لحظه ای که به انتقال یافته بود تعیین شد.

دما برای رویش نیاز است

یک بررسی انجام شد تا نیاز دما برای توقف خواب و رویش را تعیین کند. آزمایشات با بذرهای *H.non-scripta* و *S.bifolia* که رد سال 2006 و با *N.P sevdonareius* در سال 2007 بدست آمده بود ارزیابی

sina-pub.ir

شد. در هر شرایطی سه تکرار 50 بذر در یک ورقه فیلتر در صفحه *Prtri* قرار گرفت و با آب مقطر مرطوب شد. رویش با استفاده از انکوباتورهای کنترل شده دمایی در دماهای ثابت 5 و 10 و 23 و30°C یا در دماهایی نوسان دار روز 15/6 و 20/10 و20/30°C ارزیابی شد. تمامی بذرها نور را طی 12 ساعت دوره نور بدست آوردند. در مورد دماهای نوسان دار روزانه دوره نور به همراه 12 ساعت افزایش دما در بخشی از این چرخه بود. ورقه های فیلتر بطور منظم دوباره مرطوب شدند و بذرهای رویش یافته هر هفته شمارش شده و برداشته شدند. در یک بررسی رویش بذرها در 5 و 10 و 23 و 15/6 و20/10°C به مدت 40 هفته تلقیح شدند بدون اینکه پیش تیماری صورت گیرد. تأثیر یک روش دمای بالا بر رویش به وسیله بذرهای انکوباسیون مرطوب در23°C به مدت 4 و 8 و 12 و 16 هفته ارزیابی شد. پس از این دمای بالای روش قبلی بذرها در 5 و 10 و 15/6 و20/10°C انتقال یافتند. یک بررسی سوم برایتعیین اثر پیش روش در دماهای مخلف در 30 و 23 و 30/20 و15/16°C به مدت 16 هفته ارزیابی شد و به 10 و5°C انتقال یافت چون بذرهای تمام سه گونه قبل از تابستان پاشانده شده بود. این دماها تابستان و سپس پاییز و زمستان را به صورت متوالی ایجاد کرد. وقتی بذرها به دماهای پایین تر انتقال یافت این آزمایش به مدت 16 هفته دیگر برای بذرهای *H.non-scripta* و *N.P sevdonareius* و به مدت 26 هفته در مورد *S.bofolia* ادامه یافت.

نیاز دما برای رشد و توسعه بذر

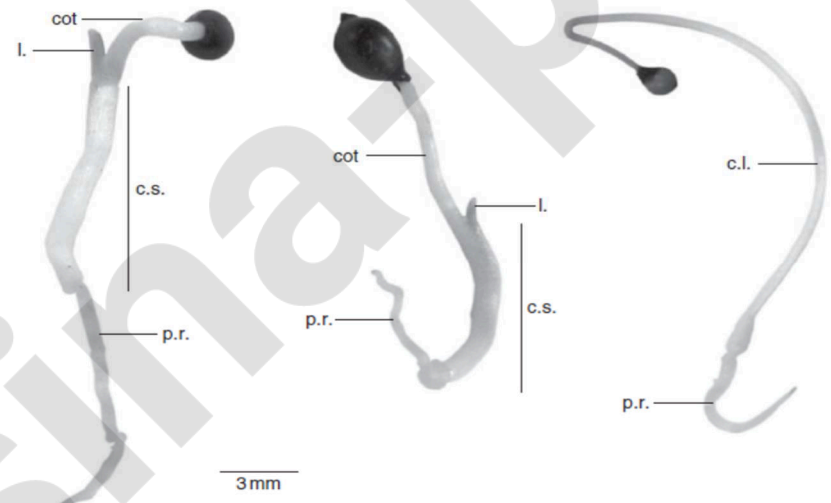
رویش *H.non-scripta* و *N.P sevdonareius* روخاکی می باشد. فقط یک برگ که در ناحیه روکشکوتیلدون رخ داده بود طی اولین فصل رویش بالای زمینایجاد شد. در *S.bifolia* در سطح خاک قرار گرفت و بخش و پیاز زیر کوتیلدون قرار گرفت پس اولین برگ که یک *S.bifolia* نام داشت به عنوان روخاکی نام داشت. در این بررسی تأثیر دمای پس از رویش بر رشد جوانه ارزیابی شد و تأثیر دما بر رویش برگ هم ارزیابی شد. توسعه جوانه در 5 شرایط دمای متفاوت ارزیابی شد. برای هر شرایط دمایی سه تکرار 50 بذر در 2007 بدست آمد و در23°Cبه مدت 12 هفته تلقیح داده شد. پس از این روش دمای بالا بذرهای *H.non-scripta* و *N.P sevdonareius* و به10°C انتقال یافت تا رویش القاء شود. درحالیکه بذرهای *S.bisolia* به5°C انتقال یافت. در این دماهای کمتر بررسی ها برای بذرهای رویش یافته هر هفته ادامه یافت. بذرهایی که رویش یافته بود و به طرف دیگری انتقال یافت که به 5 و 10و 20/10 یا23°C انتقال یافت ر یک شرایط دمایی

sina-pub.ir

پنجم دانه های رویش یافته به مدت 6 هفته به10°C انتقال یافت. در هر ظرف *Petri* ده بذر اول که رویش یافته بود کنار گذاشته شد که برای برآورد طول جوانه استفاده شد. طول جوانه *H.non-scripta* و *N.P sevdonareius* هر هفته به مدت 20 هفته پس از رویشارزیابی شد. در موارد *S.bifolia* کل طول جوانه هر هفته به مدت 30 هفته ارزیابی شدتا زمانیکه کل طول آن به *50mm* برسد ارزیابی شد. اندازه دلخواه آن به صورت *50mm* تنظیم شد چون جوانه ها با این طول مشابه جوانه های منحنی بر گ بذر در لحظه رویش در شرایط طبیعی بودند. جوانه هایی *S.bifolia* که در*50mm* رشد یافته بود با یک تشکیل برگ همراه بود. از لحظه ای که بذرهای *H.non-scripta*و *N.pseudonarcissus* رویش یافت جوانه هایی که یک برگ تشکیل داده بودند هر هفته به مدت 20 هفته شمارش شدند. جوانه های *Scilcbifolia* شمارش شدند و طول جوانه بیشتر از *50mm* بود جدا شدند. برای *S.bifolia* افزایش در طول جوانه به صورت زیر محاسبه شد.

(طول در هفته n) − (طول هفته $n+1$)

یک آزمایش برای بررسی رویش جوانه تحت شرایط شبیه سازی شده آزمایشگاهی انجام شد که مشابه شرایط زمینی بود. آنها در 50 بذر تکرار شد و دما در فصل های تابستان و پاییز و زمستان و بهار بطور متوالی تکرار شد. 16 هفته در23°C و 8 هفته در10°C و 16 هفته در5°C و 8 هفته در10°C شبیه بود. طی دوره بررسی بذرها و جوانه های رویش یافته با تشکیل برگ/دانه − بذر هر هفته شمارش شد.



sina-pub.ir

شکل 1

تحلیل داده

تأثیر طول مدت/دما در قبل از آزمایش و تأثیر دمای رویش بر درصد رویش نهایی از نظر آماری تحلیلواریانس دو روش (*ANOVA*) ارزیابی شد. تمام داده ها قبل از تحلیل واریانس ارزیابی شد. آزمایش رشد جوانه و رویش برگ و اثر شرایط دما بر درصد رویش برگ پس از 20 هفته با *ANOVA* یک روش ارزیابی شد که با یک آزمایش مقایسه چندگانه *Tukey* بود. شرایط آماری مشابه برای تحلیل اثر دمای پساز رویش بر زمان مورد نیاز برای رویش برگ و طول *H.non-sripta* در لحظه رشد برگ ارزیابی شد.

نتایج

فنولوژی رشد رویان، رویش جوانه

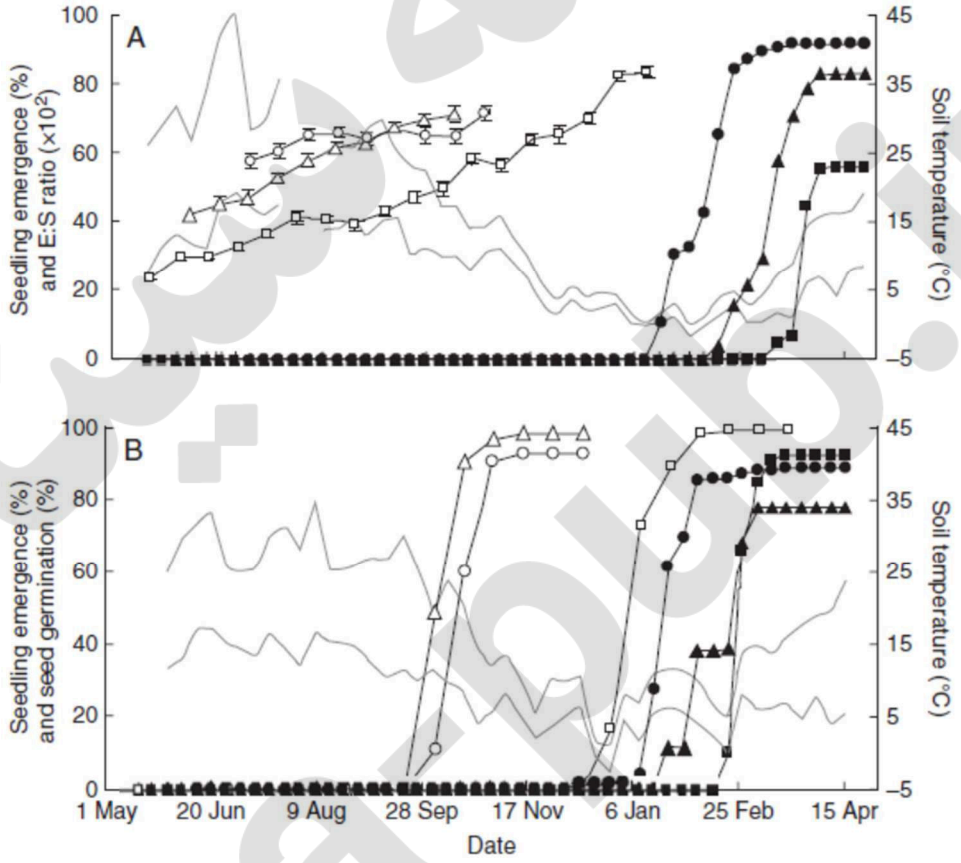
تفاوت قابل توجهی در طویل شدن رویان که برای رویش مورد نیاز بود بین نمونه های بررسی شده مشاهده شد. در بذرهای *H.non-sripta*یک افزایش 13 ٪ در نسبت *E:S* رخ داد درحالیکه یک افزایش 63 ٪ در بذرهای *S,bofolia* مشاهده شد. رشد محدود رویان در بذرهای *H.non-sripta* به نسبت *E:S* اولیه بیشتر و کاهش نسبت *E:S* اساسی ارتباط دارد. نسبت *E:S* اولیه و افزایش *E:S* به آن ارتباط داشت.

در تمام سه نمونه نسبت *E:S* به تدریج از لحظه ای که در بهار کاشته شد تا اوایل تابستان تا زمان رویش افزایش یافت. در بذرهای *H.non-sripta* نسبت *E:S* به تدریج در 4 هفته اول پس از کاشته شدن و در 2 هفته آخر مشاهده افزایش یافت. در کیسه آخر حدود 86 ٪ ار بذرهای *H.non-sripta* رویش یافت. رویان در بذرهای *N.Psnodonarcissus* و *S.bifolia* طی شرایط دمای بالا در تابستان رشد قابل توجهی یافت. در حدد نیمی از طویل شدن رویان کامل شد و بذرها رویش یافت در *S.bifolia*طویل شدن رویان در زمستان و پاییز بود.

اگرچه بذرها در 2005 به نسبت 2007 دیرتر شروع به رویش کردند ترتیب رویش جوانه در هر دو سال مشابه بود جوانه های *H.non-sripta* در زمستان شروع بهار ادامه یافت و به 4/2 ٪ 91/3 رسید.رویش آن تا شروع بهار ادامه یافت. جوانه های*pseodonarcissuNarcissus* بین 15 فوریه و 5 آوریل 2006 و بین 23 ژانویه و 5 مارس 2008 مشاهده شد. در سال 2006 جوانه های *pseodonarcissuNarcissus* بطور پیوسته ای

sina-pub.ir

شروع شد که میزان رویش نهایی0/6 ± 82/7٪ بود. یک رویش *erratic* جوانه در 2008 گزارش شد که احتمالاً با توجه به دوره های فوری بود. درصدهای رویش در بسته های نایلونی در 2007 گزارش شد که همواره بالاتر از درصدهای جوانه های رویش یافته بود. بذرهای رویش یافته در اوایل زمستان در 4 اکتبر 2007 بود. آخرین بذرهای رویش یافته اینگونه در 15 نوامبر 2007 گزارش شد و آخرین بذرهای رویش یافته در 15 نوامبر 2007 گزارش شد. در این زمان بذرهای *H.non-scripta* و *pseodonarcissuNarcissus* به ترتیب 1/7± 92/9 ٪ و 2/7± 97/9 ٪ بودند. بذرهای *S.bifolia*بین 27 دسامبر 2007 و 21 فوریه 2008 بین 1 + 99 ٪ رشد کردند.



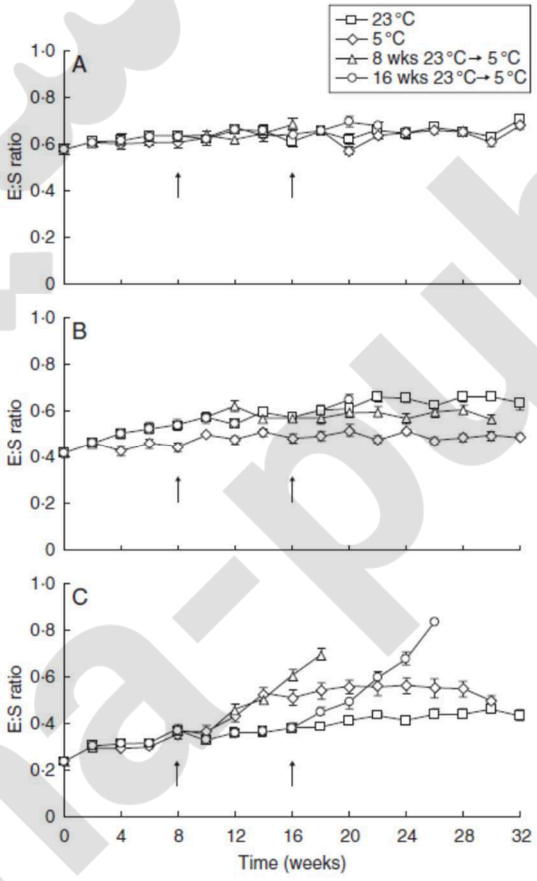
شکل2

دمای مورد نیاز برای رویش

در بررسی های درازمدت رویش تا 1/3± 29/3 ٪ و 1/8± 16/7 ٪ برای بذرهای *S.bifolia* لقاح یافته طی 40 هفته در 5 و10°C به ترتیب مشاهده شد. بذرهای *non-scriptaHyacinthaidey* در 10°C در 2/9± 14/7 ٪ طی 40 هفته رویش داشت. بذرهای *pseodonarcissuNarcissus* رویش بیشتر از 6 ٪ را نشان

sina-pub.ir

نداد. پیش تیمار بذرهای گونه های بررسی شده در23°C تأثیر شبیه سازیقابل توجهی بر رویش بعدی در دماهایکمتر نشان داد. دمایی که در آن بذرها پس از پیش تیمار تلقیح یافته بودند هم تأثیر قابل توجه بر درصد رویش نهایی داشت. یک پیش تیمار 4 هفته بذرهای *H. Non-scripta* در23°C هم برای دستیابی به 1/3± 98/7 ٪ رویش طی 11 هفته در10°C کافی بود که به عنوان دمای بهینه رویش در نظر گرفته می شود. الگوی مشابهی برای بذرهای *pseodonarcissuNarcissus* مشاهده شد اگرچه درصد رویش نهایی بسیار کمتر بود. ماکسیمم درصد رویش 3/5 ±57/3 ٪ برا بذرهای لقاح یافته در10°C پس از 16 هفته پیش تیمار در5°C مشاهده شد. هیچ رویشی برای بذرهای *S.bifolia* که در 23°C پیش تیمار در 15/6 و20/10°C رشد یافته بودند مشاهده نشد. مشابه بررسی های قبلی سه نمونه بررسی تأثیر قابلتوجه داشت. بطورکلی رویش زمانی کمترین مقدار بود که بذرها در15/6°C قرار گرفته بود. درصد رویش نهایی برای تمام دماهای دیگر مشابه یود.



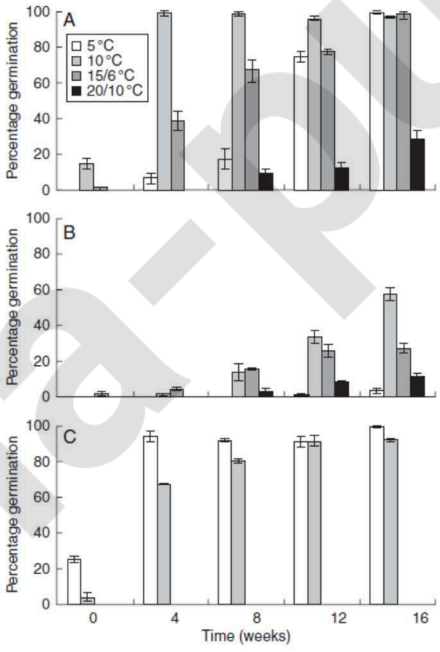
شکل3

sina-pub.ir

نیاز دما برای توسعه بذر

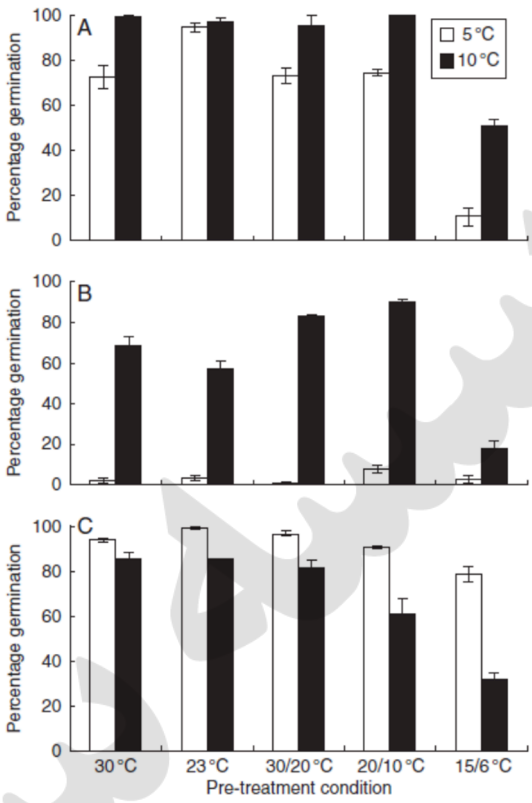
دمایی که بذرهای *H. Non-scripta* و *pseodonarcissuNarcissus* و *S.biolia* تحت رویش بودند به ویژه بر گونه های رشد یافته در بیش از 85 ٪ بذرهای رویش یافته تأثیر داشت. بطور متوسط 3-2 هفته قبل از توسعه برگ جدا شد. جوانه های *H. Non-scripta* و *pseodonarcissuNarcissus* بطور پیوسته ای در10°C تلقح یافت و از23°C انتقال یافت که درازتر از جوانه ها در5°C بود. بیش از 75 ٪ جوانه های *S.bifolia* پس از 6 هفته به23°C انتقال یافت. طول بذرهای *S.bifolia* پس از اینکه از6°C به23°Cانتقال یافت به شدت افزایش یافت. الگوی مشابهی هم برای بذرهای *S.bifolia* بدست آمد که بطور پیوسته ای در10°C بود. کخالف آن برای جوانه های تحت شرایط23°C و20/10°C مشاهده شد.

در این جوانه ها افزایش طول پس از 6 هفته به صفر کاهش یافت بذرهای*H. Non-scripta* و *pseodonarcissuNarcissus*در یک توالی دما انتقال یافتند که مشابه شرایط طبیعی رویشدر10°C پس از 16 هفته در5°C دوره ود. بذرهای *H. Non-scripta* که سریع تر رشد یافته بودبرگ ها زودتر از بذرهای رویش یافته *pseodonarcissuNarcissus* بود. تشکیل برگ بذر در انتهای دوره 16 هفته در شروع شد و زمانی که به10°C انتقال یافت ادامه یافت.



شکل 4

sina-pub.ir



شکل5

بحث و بررسی

بین گونه های بررسی شده تغییراتی در مقدار طویل شدن رویان مشاهده شد که برای رویش مورد نیاز بود. در *S.bifolia* یک افزایش 63 ٪ در نسبت *E:S* وجود داشت. در بذرهای *H. Non-scripta* رویان به میزان کمتری رویش یافت. برای بذرهای *H. Non-scripta* افزایش اندکی در طول رویان مربوط به رشد رویان طی مراحل نهایی قبل از برآمدگی ریشه چه بود. سطح رشد رویان که قبل از رویش در بذرهای*pseodonarcissuNarcissus* نیاز است افزایش در مقایسه با برهای *S.bifolia* و *H. Non-scripta* نشان داد. سطح رشد رویان که قبل از رویش در بذرهای *pseodonarcissuNarcissus* نیاز بود با بذرهای دیگر قابل مقایسه است. در مورد *H. Non-scripta* می توان اشاره کرد که *MD* می باشد. (می توان گفت که *MD* می باشد) اگرچه *MD* در گونه های متعدد *H. Non-scripta* و *Amaryllidaces* و گونه ها مربوطه رویان در بذرهای توسعه کاملی یافته است از لحظه ای که بذرهای *S.bifolia* و *pseodonarcissuNarcissus* در بهار پخش شدند رویان شروع به رشد کرد و طی تابستان هم ادامه یافت.

sina-pub.ir

رشد رویان در بذرهای *pseodonarcissuNarcissus* و *S.bifolia* در تابستان و زمستان به ترتیب کامل شد. رشد پیوسته رویان در دروره زمان توسعه یافته یک ویژگی مشترک در گونه هایی است که در زیستبوم چوبی رشد کرده بودند که با این حقیقت قابل درک است که با دو برابر رشد رویان به ویژه در شرایط کنترل شده همراه است. آزمایش شرایطی کنترل شده کنونی نشان داد که رشد در بذرها در 16 هفته در23°C شروع شد و وقتی بذرها به5°C انتقال یافت رشد رویان کامل شد حتی در بذرهای *H. Non-scripta*که رشد آن اندک بود یک توالی دمای بالا پس از دمای کم برای القاء رشد ضروری بود. این توالی دماهای تابستان – پاییز – زمستان ر شرایط طبیعی را القاء کرد. الگوهای مشابه از نمونه های جنگلی مثل *JaponicumErythonium* بدست آمد. بین تمام بذرهای *H. Non-scripta* و *pseodonarcissuNarcissus* در که ر کوتاه مدت رشد یافته بود در کاهش یافت. آن نشان داد که برای *H. Non-scripta*برای رویش نیاز به سرما داشت. بذرهای *H. Non-scripta* در بررسی مقیاس بزرگی گنجانده شد که بررسی رویش گیاهان انجام شد. تمامی بذرهای *H. Non-scripta*که طی دو ماه در رشد یافته بود بررسی شد. به هر حال *Tompson* و *Cox* رویش *H. Non-scripta* را در توالی کاهش دما بررسی کردند در11°C گزارش شد که دمای بهینه ای برای رشد آن بود و مطابق نتایج بدست آمده بود. مشاهده شد که وقتی دوره پیش دما در دماهای بالاتر افزایش یابد مشاهده شد که توسعه دورهپیش تیمار در دماهای بالاتر رویش بیشتری ایجاد کرد. الگوی رویش مشابهی برای بذرهای *N.pserdonaercis* مشاهده شد اگرچه درصد رویش نهایی کمتر از *H.non-scripta* بود. بذرهای*S.bifolia* در عوض در رویش بهتر داشت که نشان می هد که دمای بهینه کمتری برای *H.non-scripta* بهتر از *N.pserdonaercis* بود. این دمای بهینه دوره رویش در زمین را نشان می دهد درحالیکه بذرهای *N.pserdonaercis* و *H.non-scripta* در بهترین رویش را داشت. *S.bifolia* رشد بهتری در دماهای کمتر طی زمستان داشت. وقتیی بذرها در شرایط طبیعی شد یافت و هفته طول می کشید تا رویش یابد. جوانه های *S.bifolia* حدود 7 هفته طول کشید تا پس از شروع رویش داشته یاشد و 14 هفته و 18 هفته برای *N.pserdonaercis* و *H.non-scripta* نیاز بود. وقتی به مورفولوژی و نیاز دما برای توسعهرویشدر گونه های بررسی شده نگاه می کنیم به سادگی تصور می شود که نهفتگی اپیکوتیل در این مورد مناسب نمی باشد اگرچه شرایط دمای کم برای توسعه جوانه گونه بررسی شده نیاز است یک مرحله نهفتگی

sina-pub.ir

هرگز مشاهده نمی شود فاصله زمانی بن رویش بذر و رویش جوانه *N.pserdonaercis* و *H.non-scripta* به این حقیقت مربوط است که رشد جوانه نهایی صورت می گیرد آسیب انجماد و مقایسه نور هم دو عاملی است که برای استقرار جوانه و با توجه به دما در گیاهان جنگلی ضروری است. رویش فصل رشد تناسب و زنده ماندن گیاه را تقویت می کند. شرایط زمستان سخت این مزیت را تحت تأثیر قرار داده و مرگ و میر جوانه را افزایش می دهد. در این بررسی ترتیب رویش جوانه در خارج و در طول بررسی ضروری است و *H.non-scripta* این مورد برای تمام سه گونه ضروری است

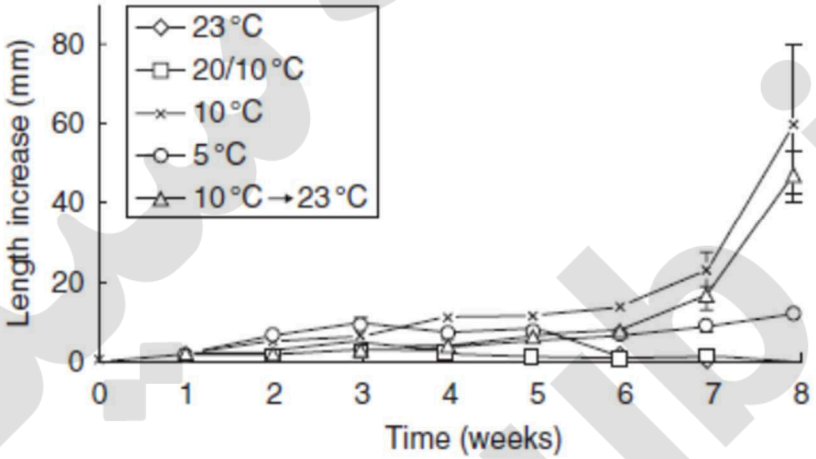
اگرچه برای *S.bifolia*متداول تر است جوانه های *H.non-scripta* در بلژیک رویش خود را ژانویه شروع کردند اما در انگلستان جوانه ها در اکتبر و نوامبر هم مشاهده می شود. این تفاوت ها با شرایط اقلیمی و فضایی متفاوت ایجاد می شود. تفاوت در جوانه های رویش یافته در 2005 و 2007 با توجه به اثرات اقلیم قبل و طی رویش می باشد. تامسون و *Cox* استدلال کردند که دامنه توزیع *H.non-scripta* در اروپا با عوامل اقلیمی تعیین می شود که بالاتر از نقطه انجماد می باشد. دلیل این است که برای *N.pserdonaercis* الگوی توزیع آتلانتیک یک الگویرویش جوانه و رویش در *H.non-scripta* و *Scillabifolia* مشابه است. از سویی درنواحی کوهستانی اروپا و جنوب اروپا دیده می شود. در این نواحی شرایط زمستان سخت تر است و بر آن تأثیر دارد. بذرهای *H.non-scripta*و *S.bifolia* از جمعیت های در دامنه توزیع بدست آمد. وقتی بذرهای *N.pserdonaercis* و *S.bifolia*و *H.non-scripta* پخش شدند رویان توسعه رشد نیافته بطور پیوسته ای تا رویش بذرها در پاییز و زمستان ادامه یافت بذرها رشد پیوسته ای داشت اما بطور آهسته ای بالای سطح خاک بود. تفاوت ها در زمان بندی رویش بین سه گونه بررسی شد که با تفاوت ظریفی در اثرات دما بر رشد نونهال بود. الگوی آن مشابه *N.pserdonaercis* بود که مشابه الگوی توزیع آتلانتیک اروپا بود.

sina-pub.ir

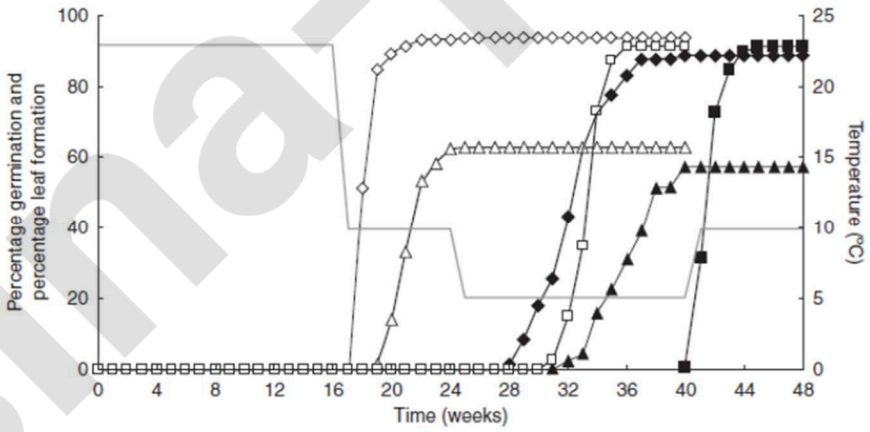
	Leafs formed (%)	Weeks to leaf development	Seedling length (mm)
Hyacinthoides non-scripta			
23 °C	0·0 a	–	–
20/10 °C	54·7 b	14·3 a	14·9 a
10 °C	99·3 c	8·8 b	24·8 b
5 °C	99·2 c	11·7 b	19·7 c
6 weeks 10 °C → 23 °C	62·2 b	9·1 a	28·6 b
Narcissus pseudonarcissus			
23 °C	0·0 a	–	–
20/10 °C	11·6 a	–	–
10 °C	93·3 b	11·7 a	40·5 a
5 °C	91·4 b	14·2 b	26·9 b
6 weeks 10 °C → 23 °C	16·2 a	–	–
Scilla bifolia			
23 °C	23·7 a	–	
20/10 °C	0·0 a	–	
10 °C	89·9 b	6·3 a	
5 °C	86·6 b	8·2 b	
6 weeks 10 °C → 23 °C	75·6 b	7·9 c	

–, data too limited.

جدول2



شکل6



شکل7