Archive of SID

بررسی تکوین گامتوفیت ماده و اثر تنش کلرور سدیم در تکوین اجزاء گل در گیاه پونه معطر (*Mentha pulegium* L.)

سایه جعفری و فائزه شرعی

تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، دانشکده علوم زیستی، گروه زیست شناسی

تاریخ دریافت: ۹۱/۳/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۱۶

چکیده

پونه معطر گیاهی علفی، پایا و علفی که استوانه‌ای شکل است. پونه معطر از تیره نعناعیان است که به‌عنوان گیاهی دارویی-ادویه‌ای استفاده می‌شود. در ایران این گیاه بومی شمال کشور است. با توجه به این که وسعت زیادی از خاک‌های کشور شور می‌باشد بررسی تأثیر شوری بر تکوین گیاهان ازجمله پونه معطر اهمیت زیادی دارد. در این تحقیق، پس از تیماردهی نمونه‌ها با غلظت‌های ۲۰، ۵۰، ۶۵، ۸۰، ۹۵ میلی‌مولار NaCl، برداشت غنچه‌ها و گلهای جوان در مراحل مختلف نمو، تثبیت نمونه‌ها در فیکساتور F.AA، آماده سازیهای لازم و مشاهده برشها پس از رنگ‌آمیزی با فتومیکروسکوپ انجام شد. نتایج نشان داد که تخمدان از تقسیمات سلولهای بخش میانی و عمقی مریستم هاگزا ایجاد می‌شود. در پونه تکوین تخمدان در مقایسه با پرچم با تأخیر اتفاق می‌افتد. تخمک‌ها واژگون هستند. بررسی تشریحی مریستم زایشی در گیاه پونه معطر، تسریع در رشد پریموردیوم پرچمی نسبت به پریموردیوم برچه‌ای در تیمار ۲۰ میلی مولار، در تیمار ۵۰ میلی مولار رشد همزمان پریموردیوم برچه‌ای و پرچمی و در تیمارهای ۶۵، ۸۰ و ۹۵ میلی مولار به‌ترتیب تأخیر افتادن در ایجاد پریموردیوم گلبرگی و پریموردیوم برچه‌ای را نشان داد.

واژه‌های کلیدی: *Mentha pulegium* L. گامتوفیت ماده، تنش شوری

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۲۲۷۸۹۲۸۱، پست الکترونیکی: jafarisayeh@gmail.com

مقدمه

پونه معطر *Mentha pulegium* L. گیاهی متعلق به تیره نعناعیان Labiateae است. پونه گیاهی علفی و پایاست که به حالت وحشی در دشت‌های مرطوب و حاشیه جریانهای آب حتی داخل آب، اغلب نواحی مرکزی، جنوبی و غرب اروپا و جنوب‌غربی آسیا، شمال افریقا، حبشه و جزایر قناری می‌روید و در ایران در دامنه‌های البرز، شمال و شمال‌شرقی و برخی نقاط دیگر انتشار دارد. این گیاه دارای ساقه‌ای با ظاهر تقریبا استوانه‌ای، به ارتفاع ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر است. پونه معطر دارای ریزوم و بن رونده است. برگ‌های بیضوی به درازای ۴ تا ۷ سانتی‌متر و به عرض ۲ تا ۳ سانتی‌متر دارد که معمولا دارای دمبرگ کوتاه یا فاقد آن هستند. پهنک در قاعده قلبی‌شکل است و برگها بصورت متقابل بر روی ساقه قرار گرفته‌اند. گلها نر و ماده و بصورت دسته‌های فراهم به رنگ مایل به بنفش در کناره برگ‌ها دیده می‌شوند و ظاهری سنبله‌مانند را ایجاد می‌کنند. کاسه گل استکانی و میوه از نوع ۴ فندقه است. پونه معطر خواص درمانی زیادی دارد، ازجمله اثر بادشکن، محلل، صفرابر، خلط‌آور و ضدعفونی‌کننده است (۱۰). در طب گیاهی از آن برای رفع سیاه‌سرفه، آسم، هیستری، نفخ، نقرس و به‌عنوان قاعده‌آور استفاده می‌شود. با توجه به گسترش خاکهای شور در کشور شناخت و دستیابی به گونه‌های مقاوم به شوری باعث افزایش میزان عملکرد

www.SID.ir

Archive of SID

محصول و توان تولید می‌شود. گسترش زمین‌های شور و کویری شدن سرزمین‌های مناطق خشک جهان امری جدی است و برخی عوامل طبیعی ازجمله تغییرات آب و هوایی در این گسترش دخیل می‌باشند. علاوه بر این، انسان نیز به طرق مختلف موجب افزایش نمک در خاک و ایجاد پدیده شوری ثانوی می‌گردد، که جای بسی تأمل و توجه دارد. از این رو شناسایی گونه‌های گیاهی مقاوم به شوری حائز اهمیت می‌باشد. امروزه شوری خاک و آب یکی از موانع و محدودیت‌های استفاده از این منابع در تولید بهینه محصولات کشاورزیست (۴). وسعت خاکهای شور در ایران حدود ۲۴ میلیون هکتار است که معادل ۱۵٪ از اراضی کشور می‌باشد (۵). مهمترین واکنش گیاه به شوری، کاهش رشد است. شوری خاک از چند راه بر فعالیت‌های فیزیولوژیکی گیاه تأثیر می‌گذارد ولی نشانه‌های آسیب‌دیدگی ناشی از وجود شوری معمولاً هنگامی در گیاه آشکار می‌شود که غلظت املاح محلول در خاک بسیار بالا باشد (۶). تنش شوری همانند بسیاری از تنش‌های غیرزیستی دیگر، رشد گیاه را محدود می‌کند. کاهش رشد یک نوع سازگاری برای زنده ماندن گیاه در شرایط تنش است (۲۸ و ۲۳). ضمن بررسی اثر تنش شوری بر روی مرزنجوش و گونه‌ای نعناع ملاحظه نمودند که در هر دو گیاه ارتفاع گیاه و سطح برگ بطور معنی‌داری کاهش یافت. البته اثر زیان‌آور شوری بر روی گیاهان را می‌توان در سطح کل گیاه، مثل مرگ گیاه و یا کاهش محصول مشاهده نمود (Kumar&Bandhu, 2005). Montanari و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که شوری ناشی از کلرور سدیم باعث کاهش رشد در گیاه *Echinacea angustifolia* گردید. کاهش میزان اسانس در اثر تنش شوری در رازیانه (۱۵)، ریحان (۵) و زنیان (۱۵) نیز گزارش شده است.

مواد و روشها

نمونه های مورد بررسی در تاریخ ۸۹/۱/۱۵ از روستای چهارده از توابع لاهیجان جمع آوری و با استفاده از فلورهای معتبر شناسایی شدند.به‌منظور کاهش سطح تبخیر و جلوگیری از افزایش غلظت نمک ناشی از تبخیر آب ،دقت در آزمایش و آبیاری یکنواخت گلدانها با استفاده از سسیستم قطره ای آبیاری شدند. برای هر تیمار چهار گلدان و در هر گلدان ۵ گیاه پونه کاشته شد.برای بررسی ساختار تشریحی اندام های رویشی نظیر ریشه، ساقه، ریزوم، برگ و دمبرگ بعد از تثبیت در فیکساتور گلیسیرین–اتانول به مدت یک هفته از آنها برش گیری شد و برشها با کارمن زاجی و سبز متیل رنگ آمیزی شدند.در بخش دیگری از این پژوهش مریستم رویشی برداشت و در تثبیت‌کننده FAA (۲ میلی لیتر فرمالدئید۳۷٪،۱۷میلی لیتراتانول۹۶٪ واستیک اسید خالص ۰/۷میلی لیتر) به مدت ۱۴ساعت قرار گرفتند. پس از شستشوی نمونه ها در آب جاری ،آبگیری با درصد های رو به افزایش اتانول انجام شد و شفاف سازی در تولوئن انجام گردید. سپس نمونه هادر پارافین قالب گیری شدند و از آنها برش های عرضی و طولی به ضخامت۸تا۱۲میکرومتر تهیه شد.پس از پارافین زدایی،نمونه ها با هماتوکسیلین –ائوزین رنگ آمیزی شدند(Lillie,R&et al,1965). بررسی های میکروسکوپی و عکسبرداری از نمونه ها با فتومیکروسکوپ Nikon انجام شد.

نتایج

تکوین مریستم زایشی و تشکیل اجزاء گل: برش های گرفته شده از مریستم زایشی(تصویر۱)نشان می دهند که این مریستم حجیم و برآمده است.رنگ پذیری آن در بخش های جانبی و انتهایی تقریبا همگن است و در قله مریستم چند لایه سلول های متراکم و دارای رنگ پذیری بیشتری نسبت به مریستم رویشی دیده می شوند .این بخش می

www.SID.ir

Archive of SID

تواند به‌عنوان مریستم هاگزای منظور شود و قسمت های زیرین آن که رنگ پذیری کمتری دارند مریستم نهنجی هستند. با تسهیم مریستم زایشی اجزای ساختاری گل شامل کاسبرگ ها(se)،گلبرگ ها(pet)،پریموردیوم های پرچمی (sta) و سهم پریموردیوم های برچه ای(ca) مشخص می گردد (تصویر۲).در مراحلی کمی پیشرفته تر (تصویر۳) در پرچم های بسیار جوان بخش میله و بساک قابل تشخیص می شود و توده تشکیل‌دهنده برچه با تکثیر و تغییر شکل خود آغاز سازمان یابی خامه و حفره تخمدانی را نشان می دهند. پس از این تغییرات و با تکوین تدریجی اندام های گل ،کاسبرگ ها ،گلبرگ ها ،پرچم ها و مادگی قابل تشخیص می شوند (تصویر۴). در بساک پرچم ها سلول های مادر گرده (pmc)و در تخمدان پریموردیوم های تخمکی (p.ov)تشکیل می گردد،همانطور که درشکل ۵ مشاهده می شود در این مرحله خامه (sty) نیز تشکیل می شود.از تحولات سلول های مادر گرده ،سلول های مادر گرده (P.M.C) در بساک پرچم ها تشکیل می شوند(تصویر ۶)، تخمدان و تخمک ها نیز مراحل پیشرفته تری را نشان می دهند(P.O).همانطور که در شکل ۷ مشاهده می شود تتراد در بساک تشکیل می شود و درمرحله بعد دانه های گرده (P.G)بعد از تجزیه دیواره مخصوص در بساک رها شده اند (تصویرهای ۷ و ۸).

تکوین تخمک: تصویر ۹ برش طولی تخمک نابالغ را نشان می دهد،داخل تخمک،بافت مغذی(nu)متشکل از سلول های پارانشیمی با هسته مشخص (بافت خورش)قرار گرفته است. هر تخمک توسط پوسته تخمک (Teg) (تصویر۹) احاطه شده است. فاصله بین پوسته ها سفت (Mic) قرار گرفته است. یکی از سلول های بافت خورش (سلول مادر مگاسپور (M.me)) با افزایش اندازه و تغییر شکل ،از بقیه سلولها متمایز می شود (تصویر۱۰)و بعد طویل شده و نسبت به بقیه سلول های بافت خورش بیش از پیش متمایز می گردد(تصویر۱۱)، این سلول پس از پشت سر گذرانیدن میوز تبدیل به سلول مگاسپور می شود که سه مرحله تقسیم میتوز را پشت سر می گذارد. تصویر ۱۲اولین تقسیم میتوز مگاسپور را نشان می دهدو تحولات این سلولها درنهایت کیسه رویانی را به وجود می آورد. در مجاورت مجرای سفت سلول های قرینه(syn) و تخم‌زا(oo) مشاهده می شودو در قطب مقابل سه سلول پابنی (Anti) مشخص است (تصویر۱۳).

تغییرات تشریحی ناشی از تیمار های نمکی بر تکوین مریستم زایشی در پونه معطر: در بررسی اثر شوری بر تمایز مریستم زایشی همانطور که در غنچه های تیمار شده با غلظت ۲۰ میلی مولار مشاهده می شود، رشد پریموردیوم برچه ای (Ca)در مقایسه با شاهد به تعویق افتاده است (تصویرهای ۱۴ و ۱۵). با اینکه برجستگی بساک هم در غنچه های این تیمار تشکیل شده ولی هنوز اثری از برجستگی های کلاله (Sty)به چشم نمی خورد .این نشان دهنده تأثیر این غلظت از نمک در به تعویق افتادن تکوین پریموردیوم برچه ای می باشد.در تیمار۵۰ میلی مولار تکوین پریموردیوم برچه ای (Ca)و پریموردیوم پرچمی(Sta) به طور همزمان مشاهده می شود (تصویر ۱۶).تأثیر غلظت نمکی ۶۵ میلی مولار در به تعویق افتادن تشکیل پریموردیوم گلبرگی (Pet) می باشد (تصویر ۱۷)، درحالی که در تیمارهای ۸۰ و ۹۵میلی مولار تأثیر نمک به نظر می رسد به تعویق افتادن تکوین پریموردیوم برچه ای باشد و ابعاد اجزاء گل نسبت به شاهد کاهش نشان می دهد (تصویرهای ۱۸ و ۱۹).

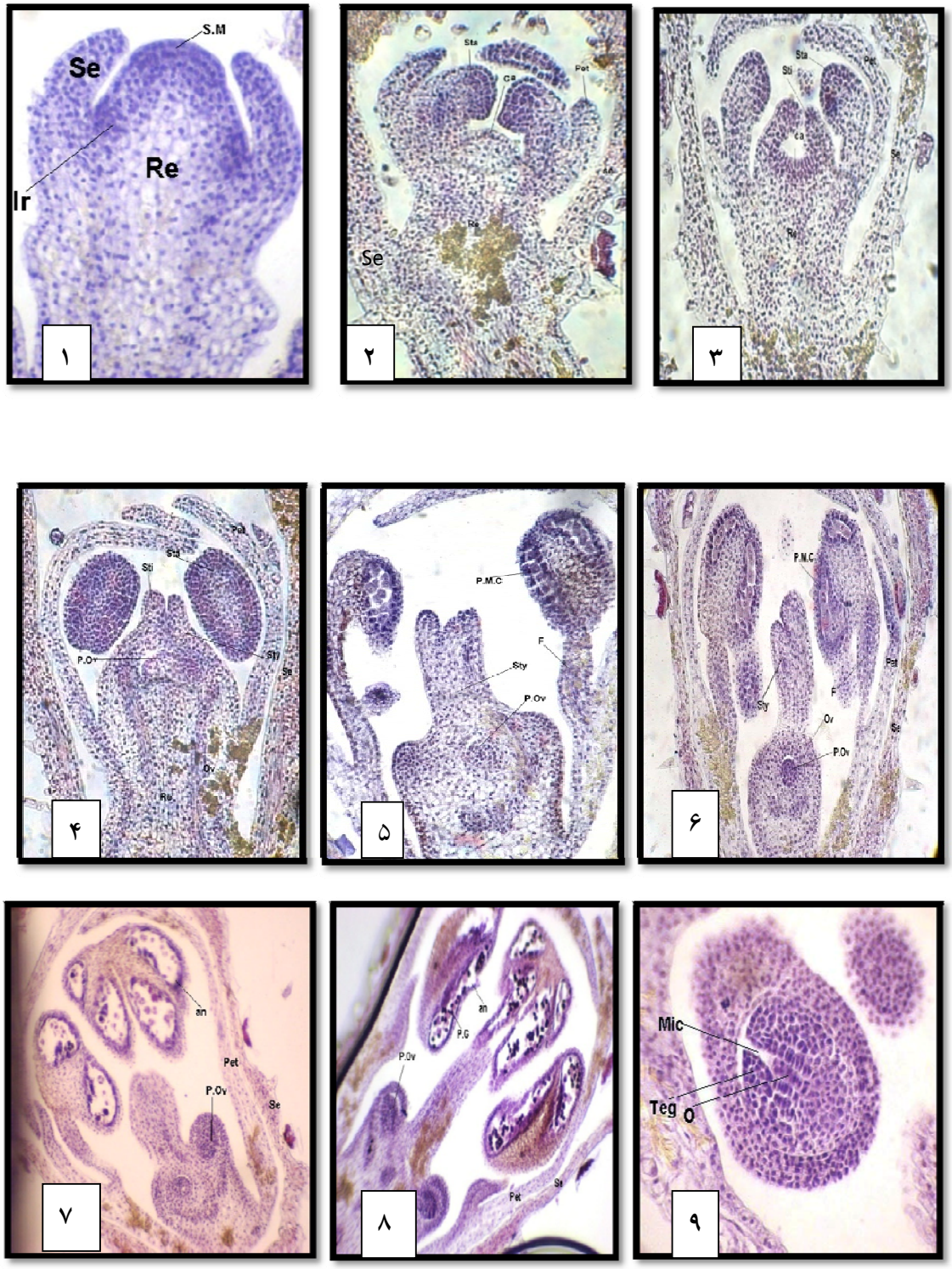
بحث

تکوین گل به دلیل اهمیتی که در تولید فراورده های زایشی دارد از دیرگاه مورد توجه پژوهشگران بوده است. پژوهشگران زیادی مراحل تکوین گل را در گیاهان دولپه ای مختلف مورد بررسی قرار داده اند، ازجمله این محققان Burat (۱۹۷۷-۱۹۷۳)، قائمی(۱۳۸۵)، مجد-شریف شوشتری (۱۳۸۹) و اربابیان و همکاران (۱۳۸۹)را می توان نام برد. در نتیجه این پژوهش‌ها مشخص شده

www.SID.ir

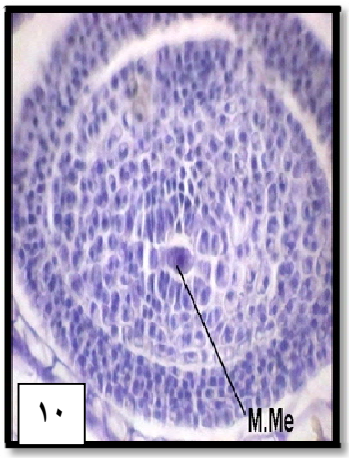
Archive of SID

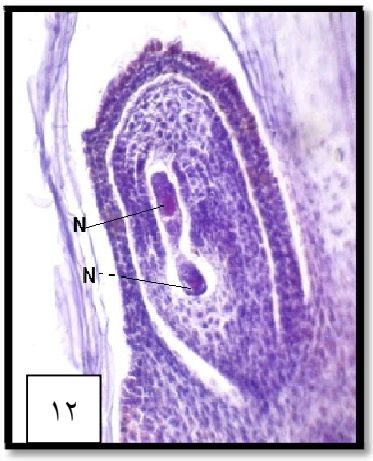
است که گل ساختمانی ویژه و متفاوت از اندام های رویشی گیاه دارد و تکوین آن نیز مراحل و ویژگی‌های خاص خود را دارد.

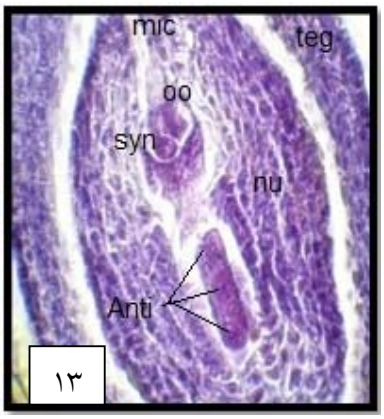


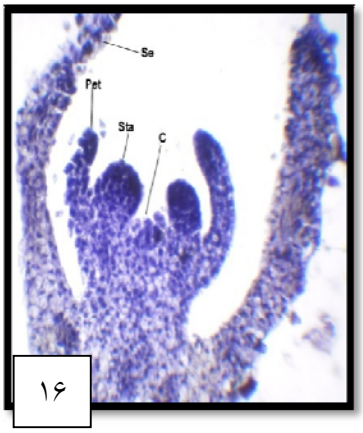
www.SID.ir

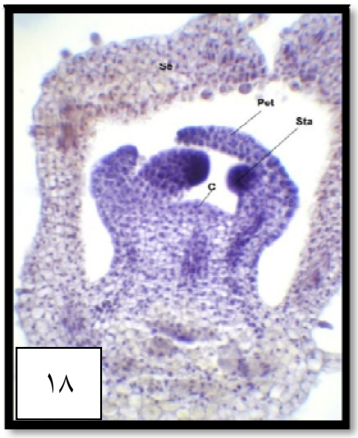
Archive of SID











www.SID.ir

Archive of SID

تصویر۱-۱۹)- مراحل تکوین گل و گامتوفیت ماده.۱) برش طولی مریستم زایشی در ابتدای تشکیل (۲۰×) پرومریستم نهنجی (Re)، ۲) برش طولی غنچه گل در ابتدای تشکیل گلبرگ (Pet)، پریموردیوم پرچمی (Sta) و پریموردیوم برچه‌ها (Ca) در حال تشکیل است. ۳) برش طولی غنچه گل در مرحله پیشرفته‌تر. ۴) برش طولی غنچه گل در مراحل ابتدای تشکیل (۲۰×) در شکل پریموردیوم تخمک (P.Ov)، پریموردیوم پرچمی (Sta)، گلبرگها (Pet) و کاسبرگها (Se)مشاهده می شود.۵) برش طولی غنچه گل(۴۰×)که در آن میله (f) و بساک (an)، سلول های مادر مگاسپور(M.Me) مشاهده می شود. گرده (P.M.C) مشاهده می‌شوند. ۶) برش طولی غنچه گل (۴۰×) که اجزاء گل بزرگتر شده‌اند. ۷) برش طولی غنچه گل (۴۰×). پریموردیوم‌های تخمکی (P.Ov) در تخمدان مشاهده می‌شوند. ۸) برش طولی غنچه گل (۴۰×)، سلولهای مادر گرده (P.M.C) در مرحله تتراد هستند. ۹) برش طولی تخمک نابالغ (۲۰×) را نشان می‌دهد، هر تخمک توسط پوسته خارجی و پوسته داخلی احاطه شده است. فاصله بین پوسته‌ها منفذی به نام سفت (Mic) قرار گرفته است. ۱۰) برش طولی از تخمک (۴۰×)، شروع تقسیمات در سلول مادر. ۱۱) برش طولی تخمک (۴۰×)، طویل شدن سلول مادر مگاسپور (M.Me) را نشان می‌دهد. ۱۲) هسته‌های هاپلوئید قابل تشخیص می‌باشد (۴۰×). ۱۳) تشکیل کیسه رویانی مشاهده می‌شود (۱۰۰×)، سلول تخمزا (oo)، سلول همراه (syn)، سلولهای پابنی (Anti) و پوشش تخمک (teg). ۱۴) برش طولی غنچه گل در مراحل ابتدایی تشکیل در پونه معطر (۲۰×) در نمونه شاهد را نشان می‌دهد. ۱۵) نمونه تیمار شده با تراکم ۲۰ میلی مولار. ۱۶) نمونه تیمار شده با تراکم ۵۰ میلی مولار؛ در این تیمار تأخیر در تشکیل پریموردیوم برچه‌ای دیده می‌شود.۱۷) نمونه تیمار شده با تراکم ۶۵ میلی مولار؛ گلبرگ در مرحله‌ای ظاهر شده که پریموردیوم برچه‌ای به صورت توده‌ای تمایز نیافته است. ۱۸) نمونه تیمار شده با تراکم ۸۰ میلی مولار. ۱۹) نمونه تیمار شده با تراکم ۹۵ میلی مولار؛ در این تیمار رشد پریموردیوم پرچمی نسبت به پریموردیوم برچه‌ای مقدم است. رنگ‌آمیزی با هماتوکسیلین-ائوزین، Anti = سلول پابنی، Re= نهنج، C= پریموردیوم برچه‌ای، Mic = میکروپیل،O = جسم تخمک، Oo = سلول تخمزا، Pet = گلبرگ، P.O= پریموردیوم تخمکی، Sta = پریموردیوم پرچمی، S.M= مریستم هاگزا، تخمک، Syn =سلول قرینه، Se = کاسبرگ، Teg = پوشش

در پونه معطر جوانه های جانبی و دمبرگ گیاه هنگامی که در شرایط مناسب گلدهی قرار می گیرد وارد مرحله زایشی می شود و گل های جانبی و رأسی را به وجود می آورد. در آغاز مرحله زایشی از تمایز عده ای از سلول های مریستم به سرعت برگه پای گل و کاسبرگ به وجود می آید. گلبرگها با کمی تأخیر از تمایز عده ای از سلول های مریستم زایشی که در حد واسط کاسبرگ ها و پرچم ها قرار دارد به وجود می آیند و بخش میانی مریستم هاگزای نیز با تمایز تدریجی خود پریموردیوم های برچه ای و در نهایت برچه را می سازد. از نظر ساختار تشریحی گلهای پونه معطر کوچک بوده ، رنگ گل ها به علت وجود آنتوسیانین بنفش است و کاسه گل استکانی است. در پونه۴ پرچم مساوی مشاهده می شود، مادگی این گیاه از کلاله ای دولبی و خامه دارای بافت راهنما و تخمدانی۴ خانه ای تشکیل شده است که این نتایج با گزارش های قهرمان(۱۳۷۳)ومجد-تجدد(۱۳۷۷)همسویی دارد. طویل شدن سلول های مریستم مغزی موجب افزایش سطح و حجم مریستم زایشی می شود، از این رو کاهش نسبی در حجم و فعالیت حلقه بنیادی مشاهده می شود. این مشاهدات با گزارش های مجد-تجدد (۱۳۷۷) همسویی دارد.

نتایج نشان داد تخمدان از تقسیمات سلولهای بخش میانی و عمقی مریستم هاگزا ایجاد می شود. در پونه تکوین تخمدان در مقایسه با پرچم با تأخیر اتفاق می افتد. در پونه معطر تخمک ها واژگون هستند. تخمک توسط دو پوسته احاطه شده ، که در محل سفت از هم فاصله دارند. سفت (میکروپیل) از دو پوشش تشکیل می شود. ارکئوسپور داخل تخمک و زیر هیپودرم قرار دارد و از یک سلول منفرد تشکیل شده است که مانند یک سلول مادر مگاسپور عمل می کند (MMC)، سلول مادر مگاسپور بزرگ می‌شود

www.SID.ir

Archive of SID

و با تقسیمات میتوزی یک تتراد خطی را به وجود می آورد. گاهی به صورت تتراد T شکل است، مگاسپور سه بار تقسیم می شود و کیسه رویانی هشت هسته ای تیپ Polygonum را به وجود می آورد. کیسه رویانی بالغ هفت سلولی است، دستگاه تخمی سه سلولی است و از دو سلول قرینه و یک سلول میانی تخم‌زا تشکیل شده است. دو سلول جانبی (سینرژیدها) گلابی شکل و دارای دستگاه رشته مانند هستند. دو هسته قطبی در مرکز سلول با هم ترکیب می شوند، در نتیجه لقاح و هسته ثانویه را به وجود می آورند. سلول های پایینی در انتهای بن ناپایدار هستند و با گذشت زمان تحلیل می روند و کیسه رویانی سازمان یافته می‌شود. این مشاهدات با گزارشهای چهرگانی و همکاران (۱۳۸۸) همسویی دارد. با گذشت زمان در نتیجه تجزیه هسته ها، کیسه رویانی بالغ می شود. در انتهای میکروپیلی ،دو پوشش ایجاد می شود. بعد از تجزیه هسته ها ،سلول های لایه داخلی تخمک مجاور کیسه رویانی ،به طور شعاعی طویل می شوند. سیتوپلاسم آن متراکم می شود و بافت مغذی پوسته تخمک یا اندوتلیوم (endothelium) را ایجاد می کند. این نتایج با گزارش های چهرگانی و همکاران (۱۳۸۹) همسویی دارد.

تفسیر نتایج حاصل از شوری بر دوره زایشی گیاه: نتایج حاصل از این پژوهش نشان می دهد که انواع تنش ازجمله خشکی سبب کاهش رشد مریستم رویشی شده، مریستم به سرعت وارد مرحله‌زایشی می شود. افزایش شدت تقسیمات سلولی در مریستم زایشی سبب بلوغ و پیری زودرس آن می گردد. تبدیل سریع‌تر مریستم رویشی به زایشی و در نتیجه تشکیل سریع‌تر میوه یکی از مکانیسمهای گیاهان برای فرار از خشکی است که با نتایج Quarrie و همکاران در سال ۱۹۷۷ مطابقت دارد. پژوهشهای محققان در گیاهان ازجمله گیاه جو تحت تنش خشکی نیز کاهش رشد مریستم رویشی و بدنبال آن کاهش تشکیل پریموردیومهای جدید برگی را نشان می دهد و مشخص کرده است که با ادامه تنش خشکی تشکیل پریموردیومهای جانبی گل و درنهایت عملکرد گیاه کاهش می یابد که با نتایج Husain در سال ۱۹۷۰ و Nicholls در سال ۱۹۷۷ مطابقت دارد. دلیل این پدیده‌ها توقف تولید اسمیلاتها در برگ و انتقال آنها به رأس مریستم تحت تأثیر تنشها و یا تحت تأثیر عوامل هورمونی توسط Husain در سال ۱۹۷۰ گزارش شده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد با افزایش غلظت نمک ،در گلدهی تأخیر به وجود می آید و هر چه غلظت نمک افزایش یابد گیاه دیرتر به گل می نشیند، گرچه تنش هایی ازجمله شوری به طور معمول موجب پیری زودرس گیاهان می شوند و یکی از علائم پیری از دیدگاه تکوینی تسریع در گلدهی است، اما تفسیر تأخیری که در گلدهی پونه معطر تحت تأثیر شوری در پژوهش های ما دیده می شود را می توان به این ترتیب تفسیر کرد که شرایط تغذیه گیاه در تشکیل گل نقش مهمی را ایفا می کند. بررسی نسبت C/N در گیاهان مختلف نشان داده است که هر بار یک گیاه خود را برای تشکیل گل آماده می کند نسبت مذکور بالا می رود (۳). نمک سبب اختلال در تغذیه گیاه می شود، مثلا در بادام زمینی مقدار کربوهیدرات کل (کل قند و نشاسته) با تیمار شوری کاهش می یابد و موجب تأخیر گلدهی می شود، این تفسیر با مطالعات مجد-جعفری (۱۳۷۵) همسویی دارد.

منابع

۱- اربابیان،ص ،جعفری،س،مجد،ا،خسروی،ن،۱۳۸۸ ، بررسی ساختار تشریحی اندا مهای زایشی و تکوین گل در گیاه کور *Capparis spinosa L.* مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی (JSIAU) ،شماره اول،صفحه ۶۰-۵۳.

۲-تجدد،گ،۱۳۷۷ ،بررسی ساختار تشریحی و تکوینی دو گونه از تیره نعناع و مقایسه اثرات ضد میکروبی و آلرژی زایی آنها،پایان نامه کارشناسی ارشد،دانشگاه آزاد اسلامی،واحد تهران شمال.

www.SID.ir

Archive of SID

۳- جعفری،س،۱۳۷۵،بررسی اثرات کلرید سدیم بر تکوین گل و عملکرد دو رقم از بادام زمینی .فصلنامه تخصصی علوم زیستی، سال اول شماره۱.

۴- ۱۳۷۳، سیمای شوری و شورروی‌ها ،جعفری،م، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، صفحه ۵۵.

۵ -حسنی، ع، ۱۳۸۲. بررسی اثرهای تنش خشکی و شوری نا شی ازکلرور سدیم بر برخی خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه ریحان رقم کشکنی لولو. پایان‌نامه دکتری، رشته علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی

۶ -۱۳۸۰، گیاه و شوری ،حیدری شریف‌آباد، ح،انتشارات مؤسسه‌تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، صفحه ۱۹۹.

۷-چهرگانی راد،ع ،صادقیان،س،محسن زاده،ف،۱۳۸۹،مطالعه مراحل تکوین دانه گرده و تخمک در.*Inula aucheriana* DC، زیست شناسی گیاهی، شماره ششم، صفحه۲۸-۱۵.

۸-چهرگانی راد،ع ،صادقیان،س،زارع،ش،۱۳۸۸،رویان زایی در : *Tripleurospermum disciforme*تیپ جدید و نادر از رویان زایی، مجله زیست شناسی ایران، جلد 23 ، صفحه ۳۴-۲۶.

۹-شریف شوشتری،م،مجد،الف،۱۳۸۹، بررسی تکوین گل آذین در گیاه زینتی مارگریت Ramond chrysanthemum maximum به عنوان الگویی از گل آذین های کپه ای در تیره مرکبان، مجله زیست شناسی ایران ،جلد۲۳،صفحه۶۱-۴۷.

۱۰-شهیدی واقعی دهنده،ف،۱۳۶۴،بررسی فیتوشیمی و اثرات ضد میکروبی گیاه.*Mentha Pulegium*پایان نامه دکترا،دانشگاه تهران.

۱۱-۱۳۷۵، ارگانوژنز و مورفوژنز گیاهی ،عطری، م،انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه ارومیه،صفحه۱۲۳.

۱۲-۱۳۸۷، آناتومی گیاهی،فان،الف، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد،صفحه۳۴۲-۳۱۲.

۱۳-قائمی،م،۱۳۸۵،بررسی ساختار تشریحی و تکوینی گل داوودی و آلرژی زایی گرده های آن،پایان نامه کار شناسی ارشد،دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

۱۴-قهرمان،الف،۱۳۷۳،کورموفیت های ایران، جلد سوم .

15- Ashraf, M. and Akhtar, N., 2004. Influence of salt stress on growth, ion accumulation and seed oil content in sweet fennel. Bologia Plantarum, 48(3).461-464

16- Bartosz, G & et al.2009. Physiological and antioxidant responses of *Mentha pulegium*(Pennyroyal)to salt stress.

17- Ben Fadhel, N, Mkaddem ,M and Boussaid, M, (2002), Genetic diversity of essential oils from Tunisian *Mentha pulegium* L. populations, *Proceedings of the 33rd*

18- Chehregani, A&M. Sedaghat, 2009. Pollen grain and ovule development in *Lepidium vesicarium* (Brassicaceae). *Int. J. Agric. Biol.*, 11: 601–605

19- Husain, I. and Aspinall,A. 1970. Water stress and apical morphogenesis in barley. Annals of Botany 34: 393- 407.

20- Jazani,N&Ghasemnejad,H,2009: antibacterial effects of Iranian *Mentha pulegium* essential oil isolates of klebsiella SP.pak.j.Biol.Sci,12(2):183-185

21- Keltawi, E & Croteau, R., 1987. Salinity depression of growth and essential oil formation in spearmint and marjoram and its reversal by foliar applied cytokinin. Phytochemistry, 26: 1333-1334.

22- Lillie, R.D. (1965), Histopathology technique and practical histochemistry.3rd end. McGrow – Hill BookCo.,,New York.

23- McCaskill,D& Gersheuzon, J and Croteau,R(1992),Morphology and monoterpene biosynthetic capabilities of secretory cell clusters isolated from glandular trichomes of peppermint (*Mentha piperita* L.), *Planta* 187, pp. 445–454.

24- Montanari, M., Degl'Innocenti, E., Maggini, R., Pacifici, S., Pardossi, A. and Guidi, L., 2008. Effect of nitrate fertilization and saline stress on the contents of active constituents of Echinacea angustifolia DC. Food Chemistry, 107(4): 1461-1466

25- Mkaddem, M, Boussaid ,M and N. Ben Fadhel, (2007), Variability of volatiles in Tunisian *Mentha pulegium* L. (Lamiaceae), *JEOR* 19, pp. 211–214

26- Nicholls P.B. and L.H. May. 1963. Studies on the barley apex. Interrelationships between primordium formation, apex length and spikelet formation. Journal Biological Science 16: 561-571. -

27- Quarrie S.A., and Jones, H.G. 1977. Effect of abscisic acid and water stress on development and morphology of wheat. Journal of Experimental Botany 38: 192-203.

www.SID.ir

Archive of SID

28- Zhu, J.K., 2001. Plant salt tolerance. Trends in Plant Science, 6(2): 66-71

The survey of female gametophyte development and effect of Sodium Chloride stress on ontogeny of flower's components in *Mentha Pulegium L.*

Jafari S. and Sharei F.

Biology Dept., Life Science College, Islamic Azad University,Tehran-North Branch, Tehran, I.R. of Iran

Abstract

Mentha pulegium L. is a permanent and grassy plant which has an almostly cylindrical shape. *Mentha pulegium* L. is from mint family and it is used as a condiment and medicinal herb. Because large areas of Iran are covered by saline soils, study of the effect of salinity on plant development, including *Mentha pulegium* L. is important. In Iran this plant is native to the north of the country. In this study, samples were treated with concentrations 20, 50, 65, 80 and 95 mM NaCl, then buds and young flowers at different stages of development were removed and fixed in FAA, and next they were embedded in paraffin and sliced at 7-10 µm. Staining was carried out with Hematoxylin –Eosin. Now the best slices were studied by light microscope. The results showed that ovary is created from cell divisions of the middle and deep parts of the sporangiare meristem. In *Mentha pulegium* L. development of the ovary is postponed in comparison with stamen. Ovules are anatropous. Megaspore mother cell produces embryonic sac on the mature ovule by its division. Investigating the anatomical generative meristem in *Mentha pulegium* L., showed accelerated growth of stamen primordia proportional to carpel primordium in the 20 mM treatment, simultaneous growth of the carpel and stamen primordia in the 50 mM treatment, and delayed initiation of petal and carpel primordia in the 65, 80 and 95 mM treatments respectively.

Key words: *Mentha Pulegium* L., Female gametophyte, Salt stress

www.SID.ir