Archive of SID

بررسی ساختار تشریحی اندام های رویشی و زایشی در گیاه خارشتر *Alhagi persarum* L.

سایه جعفری[1*]، سید محمد مهدی حمدی[2] و محبوبه تقی مومنی ورنوسفادرانی[1]

[1] **تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، دانشکده علوم زیستی، گروه زیست شناسی**

[2] **تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی**

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۱۱

چکیده

گیاه خارشتر با نام علمی *Alhagi* از تیره Fabaceae با میوه های غیرخوراکی است که خواص دارویی بسیاری برای آن شمرده شده است. خارشتر بومی جنوب اروپا بوده و در بسیاری از مناطق ایران نیز یافت می شود. با توجه به کمبود اطلاعات علمی در زمینه ویژگی های ریخت شناسی این گیاه، بررسی ساختار تشریحی اندام های رویشی و زایشی *Alhagi persarum* مورد توجه قرار گرفت. بررسی ساختار تشریحی مریستم رویشی، مریستم زایشی و گل با استفاده از تثبیت نمونه ها در فیکساتور F.A.A، گذراندن مراحل آماده سازی برای قالب گیری در پارافین، برش گیری با دستگاه میکروتوم به ضخامت 10- 7 میکرومتر، رنگ آمیزی برش ها با هماتوکسیلین- ائوزین و برش ها با میکروسکوپ نوری انجام شد و از نمونه های مناسب با فتومیکروسکوپ عکسبرداری شد. مریستم رویشی از دو لایه تونیکا، کورپوس تشکیل شده است. گل در این گیاه کامل و از نوع زیگومورف (نامنظم) می باشد و پرچم ها به صورت دیادلف می باشند. تاپی از نوع ترشحی می باشد. تخمک از نوع واژگون و دارای پوشش دو لایه است.

واژه های کلیدی: مریستم رویشی، مریستم زایشی، پرچم، تخمک، رویان

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۲۱۲۲۹۶۸۲۷۱، پست الکترونیکی: jafarisayeh@gmail.com

مقدمه

خارشتر از جنس *Alhagi* از زیرتیره Papilionoideae، بوته چندساله علفی مهاجم، به ارتفاع 80- 50 سانتی متر، بدون کرک، سبزرنگ با منشأ ناحیه ایرانو- تورانی متعلق به خانواده پروانه واران و دارای خارهای فراوان می باشد (۱۳). خارشتر را در خاک های خشک، صخره ای و نمکی می توان یافت (۲۶). به دلیل چندساله بودن و پراکنش وسیع، خارشتر تپه های شنی را پایدار نگه می دارد و از فرسایش خاک جلوگیری می کند (۲۲). این گیاه به عنوان یک گیاه دارویی بسیار مورد توجه بوده و در درمان اختلالات گوارشی، سنگ کلیه و دردهای رماتیسمی استفاده می شود. گل ها کوچک، دارای دمگل کوتاه و صورتی، روی محورهای نوک تیز خاردار و روی بخش های بالایی گیاه یافت میشوند. میوه ها قهوهای تا قرمز هستند (۷). به دلیل پوست دانه سخت و وزن 1000 دانه زیاد گونه ها به راحتی توسط بذر تکثیر و گسترش نمی یابند (۱،۱۳) و به میزان زیادی از طریق تکثیر رویشی گسترش میابند، اما این امر از اهمیت گل ها در تولید نسل بعد نمی کاهد. زیرا گل ها نیز به دلیل ساختار پروانه آسا و توانایی در جلب گرده افشان های خاص به ویژه زنبورهای عسل، و به عنوان عامل اساسی در تولید گونه های هیبرید و ایجاد تنوع زیستی قابل توجه هستند و به نظر می رسد مطالعه ساختمان گل این گیاه و نحوه تکوین اندامهای زایشی نر و ماده از اهمیت خاصی برخوردارباشد. بنابراین در این پژوهش، ساختار گل و نحوه نمو اجزای آن

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعه شده است. تاکنون ساختمان گل بسیاری از گیاهان تیره پروانه آسا بررسی شده است (۳۹،۳۸،۲۰،۱۴). مطالعات نشان داده اند که بیشتر گل های زیرتیره پروانه آسا دوجنسی، با تقارن دوجانبی هستند و ۵ کاسبرگ پیوسته، سه نوع گلبرگ به تعداد ۵ عدد (درفش، دو بال و دو ناو)، ۱۰ پرچم به حالت دو دسته ای و یک برچه تک خانه دارند (۴۰). پرچم ها ناجورشکل و بساک چهار کیسه گردهای است. در بین تیره های گیاهی چهار نوع نمو دیواره بساک توصیف شده است، که بر اساس نوع لایه های میانی تعیین می شود:

نوع تک لپه ای (type III) و نوع کاهش یافته (type IV) نوع پایه (type I)، نوع دولپه ای (type II)،

(۱۹) به طور معمول هر تیره دارای یک نوع از این تیپ هاست. البته ممکن است در یک تیره دو نوع تیپ هم وجود داشته باشد، برای مثال تیره Commelinaceae دارای تیپ I و تیپ III میباشد (۲۵) و خانواده Solanaceae دارای تیپ I و II می باشد (۱۵).در تیره پروانه آسا نوع I (با دو لایه میانی) (۳۷،۲۷،۲۸،۳۲) و نیز نوع دولپه ای (با یک لایه میانی) (۴۴،۲۴) گزارش شده است. در این زیرتیره بیشتر گیاهان مانند *Phaseolus vulgaris* L. لایه مغذی ترشحی و تقسیم سیتوپلاسم از نوع همزمان است (۱۷،۳۲،۲۳،۲۷،۳۷،۴۴،۳۶،۲۸).

خارشتر به عنوان یک گیاه دارویی و با خواص دارویی بالا به صورت عصاره و روغن و جوشانده مصرف می شود. خارشتر دارای ماده ای به نام کنیسین است که خاصیت تب بر دارد. از پخته برگ های آن برای التیام زخم استفاده می شود. برای سردرد و تپش قلب مفید است. بازکننده انسداد معده و اشتهاآور است. عرق خارشتر برای کبد و کلیه و طحال مفید است و شستشودهنده کلیه و مثانه می باشد. روغن برگهای گیاه برای دردهای روماتیسمی مفید میباشد و روغن گلهای آن برای بواسیر کاربرد دارد و مسهل است. از نظر پیشگیری از آبله مفید است، برگها و سرشاخه های جوان و سبز آن خنک کننده است.

حشره ای به نام *Poophilus nebulous* با فروکردن خرطوم بند بند خود در داخل کیسه های ترشحی گیاه و تغذیه کردن از آن و بعد به وسیله اندام دفعی خود آن را بر روی برگ گیاه ترشح میکند که به این قند مان یا ترنجبین می گویند که اثرات درمانی بسیاری ازجمله دفع سنگ کلیه و مثانه دارد (۵،۱۲،۴۵) .

مواد و روشها

نمونه های مورد بررسی بخش رویشی از منطقه قلعه نو روستای عشق آباد از توابع شهرستان ری در فروردین ماه 1390 ونمونه های بخش زایشی در اردیبهشت ماه 1390 جمع آوری شدند. مریستم رویشی و بخش های زایشی شامل مریستم زایشی و گل می باشد، این گونه پس از جمع آوری و شستشوی اولیه در محلول فیکساتور قرار گرفت. برای بررسی ساختار تشریحی مریستم رویشی، مریستم زایشی و گل نمونه ها در فیکساتور F.A.A (2 میلی لیتر فرمالدئید37٪، 17 میلی لیتر اتانول 96٪ و 1میلی لیتر استیک اسید خالص) به مدت 8 ساعت قرار گرفتند. پس از شستشوی نمونه ها با آب جاری به مدت 8 ساعت، آبگیری با درصد های افزایشی اتانول و شفاف سازی در تولوئن انجام شد. نمونه ها در پارافین مذاب قالب گیری شدند و از آنها با دستگاه میکروتوم برش های بسیار نازک به ضخامت 8 میکرون تهیه شد. پس از پارافین زدایی، رنگ آمیزی برش ها با هماتوکسیلین- ائوزین و در انتها مشاهده برش ها و تهیه عکس از نمونه های مناسب با فتو میکروسکوپ Nikon انجام شد.

نتایج

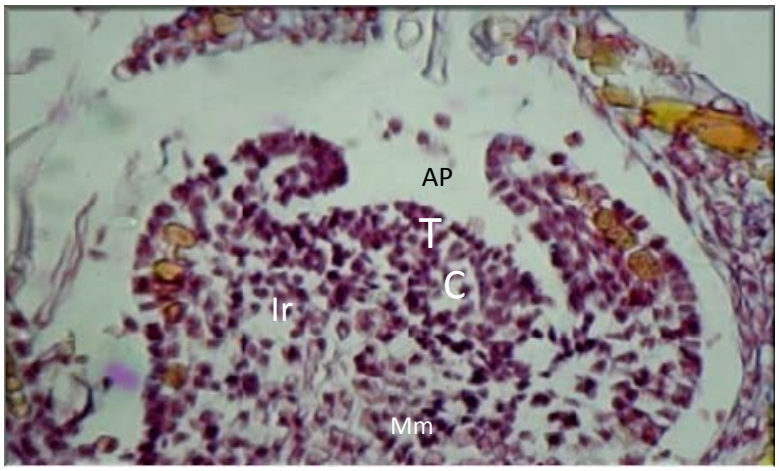
در بررسی ساختار تشریحی اندام های رویشی و زایشی نتایج صفحه بعد به دست آمد.

www.SID.ir

Archive of SID

مریستم رأس ساقه: نواحی زیر در مریستم رویشی این گونه قابل تشخیص است:

ناحیه انتهایی، شامل لایه تونیکا با 2 لایه سلولی و کورپوس دارای سلول هایی درشت و چندوجهی می باشد. در زیر ناحیه انتهایی و در پهلوهای مریستم، یک منطقه فعال به نام حلقه نهادی یا حلقه بنیادی وجود دارد. حلقه ای از سلول های ریزتر با هسته های درشت و حجیم که نشانه مریستمی بودن زیاد آنهاست. بنابراین نسبت به سایر نواحی مریستم رنگ پذیری بیشتری دارند. در حلقه بنیادی، بخشی وجود دارد که از نظر میتوزی فعالیت بیشتری دارد و مرکز زایشی برگی نامیده می شود. این بخش با فعالیت خود به طور منظم و به تدریج ابتدا برگ ها و بعد سهم های برگی، میانگره ها و در نهایت ساقه (بجز بافت مغز ساقه) را می سازد. در طرح اولیه برگ و برگ در گیاه، سلولهای دارای مواد فنلی (تاننی) و موادی با زیربنای چربی مشاهده می شود. ناحیه مریستم مغز که در زیر ناحیه انتهایی قرار دارد، دارای سلول های کم و بیش کشیده بوده و دارای اشکال کروی یا بیضی می باشند. سیستم واکوئلی در این منطقه گسترش زیادی دارد که نشان دهنده این است که این ناحیه تقریباً تخصصی است. رنگ پذیری کم این ناحیه در شکل به خوبی مشخص است. با فعالیت این بخش که مریستم مغزی نامیده می شود، مغز ساقه ایجاد می گردد. اطراف مریستم رأسی به وسیله طرح های اولیه برگی احاطه شده است (شکل ۱)

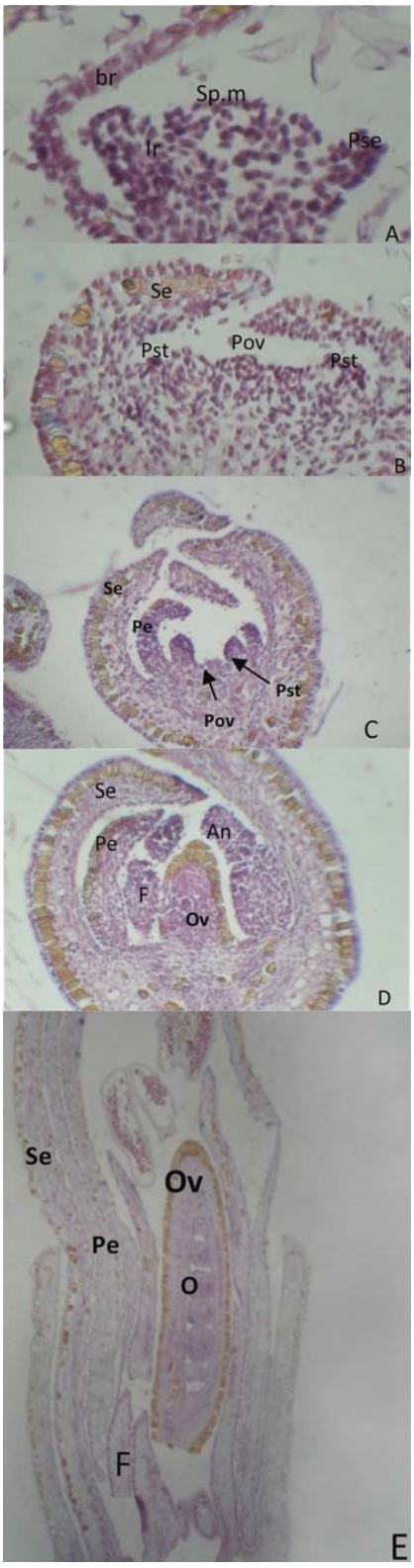


شکل ۱ – برش طولی مریستم رأس ساقه رنگ آمیزی هماتوکسیلین – ائوزین با ابژکتیو10×
AP: ناحیه انتهایی – T: تونیکا – C: کورپوس – Ir: حلقه بنیادی – Mm: مریستم مغز

مراحل تکوین مریستم زایشی و تبدیل به اجزاء گل: در شکل A–2 چنانچه مشاهده می شود در نتیجه تقسیمات شعاعی تونیکا و مماسی در کورپوس مریستم در مقایسه با حالت رویشی حجیم تر شده و سطح مریستم افزایش یافته است و بر تحدب مریستم افزوده شده، درنتیجه تقسیم سلول های تونیکا و کورپوس مریستم بارده یا هاگزا حاصل می شود. درنتیجه تقسیمات و تمایز سلول ها در ناحیه باقیمانده حلقه بنیادی پریموردیوم کاسبرگ شکل می گیرد. با تسهیم مریستم زایشی و با ادامه فعالیت مریستم هاگزا و تقسیم سلولی در قسمت های حاشیه ای و سطحی پرومریستم پرچمی و در قسمت مرکزی و عمقی پرومریستم تخمدان شکل می گیرد (شکلB– 2). در نتیجه ادامه فعالیت ها و تقسیمات سلولی بهتدریج اجزاء مختلف گل مانند کاسبرگ ها، گلبرگ ها و پریموردیوم پرچمی و پریموردیومتخمدان شکل می گیرد (شکل C– 2).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲ – برش طولی مریستم وغنچه های گل *A.persarum* درمراحل مختلف – رنگ آمیزی هماتوکسیلین – ائوزین

:برش طولی غنچه گل واجزاء مختلف C: مریستم زایشی درحال تسهیم وتشکیل اجزاء گل ابژکتیو10×- B: مریستم زایشی ابژکتیو10×- A

:اجزاء گل به طور کامل سازمان دهی شده E:برش طولی غنچه گل واجزاء مختلف گل در مرحله پیشرفته تر ابژکتیو4×- Dگل ابژکتیو4×-

:گلبرگ، Pe:تخمدان، Ovکاملاً نمایان هستند.ابژکتیو40×(O)، وتخمک ها(Ov)، تخمدان(St)، پرچم ها(Pe)، گلبرگ ها(Se)وکاسبرگ ها: حلقه بنیادیIr:براکته- br -: پریموردیوم کاسبرگ، Pse:بساک-An:پرومریستم تخمدان-pov:پرچم، St:میله، F:پریموردیوم پرچمی، Pst

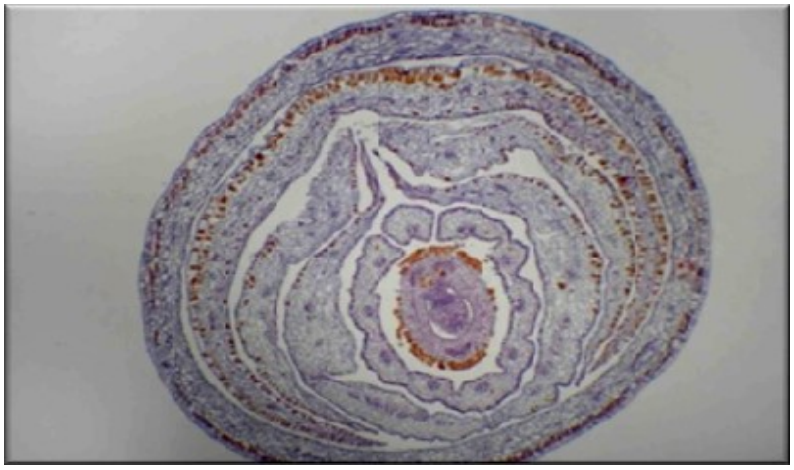
در مراحل پیشرفته تر شاهد تشکیل برجستگی بساک و تشکیل میله خواهیم بود وتخمدان به صورت برجستگی در بخش میانی غنچه مشاهده می شود (D– 2). سرانجام با سازمان یابی کامل، اجزاء مختلف گلو اجزاء گل به طور کامل مشاهده می شود. کاسبرگ ها، گلبرگ ها، پرچم ها، تخمدان و تخمک ها در داخل تخمدان کاملاً نمایان هستند (شکل E– 2). به طور کلی در هیچ مرحله نموی روی سطح خارجی بشره هیچ یک از اجزا ضمائم خاصی مانندکرک های ترشحی یا پوششی وجود ندارند. در شکلها مشاهده می شود که توسعه سلولهای دارای مواد فنلی (تاننی) از همان مراحل اولیه تکوین گل در بشره خارجی کاسبرگ و گلبرگها مشاهده میشود، این سلولها در لایه خارجی تخمدان از همان مراحل اولیه تخمدان (سلولهای زرد رنگ) مشاهده می شوند (شکل A-E2 -).

گل خارشتر دارای تخمدان فوقانی، دوجنسی، با تقارن دوجانبی، پروانهآسا، و به رنگ صورتی تیره می باشد. اجزای گل در چهار حلقه قرار دارند: کاسه گل از 5 کاسبرگ پیوسته تشکیل میشود که در انتها دندانهدار است و در مراحل اولیه نمو، پوششی را به وجود می آورند که تمام اجزای گل را دربر میگیرد (شکل۳). جام گل 5 گلبرگ دارد که در سه شکل ظاهر میشوند: یک گلبرگ درفش، دو گلبرگ بال، دو گلبرگ ناو. درفش حاشیه های توسعه یافتهای دارد و همه اجزای گل را دربرمی گیرد. در

www.SID.ir

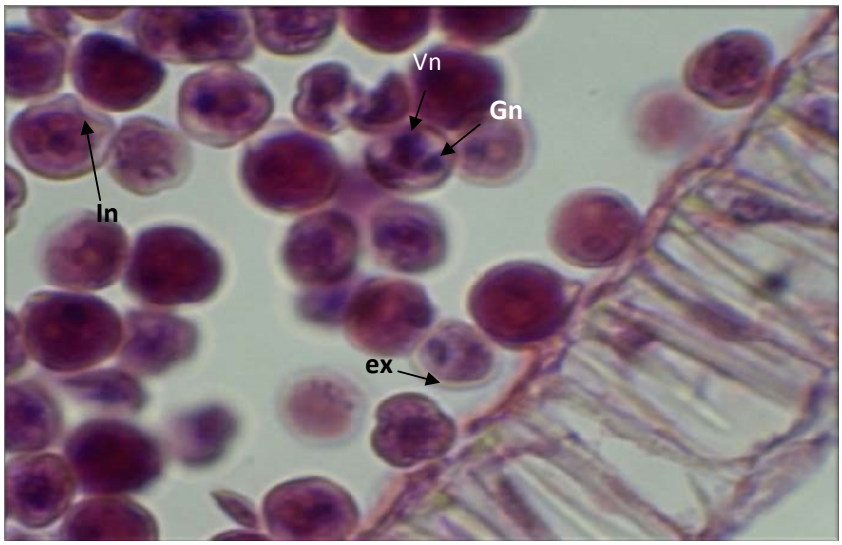
Archive of SID

گل های بالغ ناوها به هم پیوسته و یک گلبرگ واحد را می سازند (شکل ۳). پرچم ها در حلقه سوم گل در دو پیرامون 5 پرچمی به حالت دو دسته ای (Diadelphous) قرار دارند، به این معنی که یکی از پرچمها جدا از بقیه می باشد و نُه پرچم دیگر از محل قاعده میله ها به هم متصل می شوند و لوله پرچم را تشکیل میدهند، اما در رأس از یکدیگر جدا می شوند (شکل ۳).



شکل ۳ – برش عرضی گل *Alhagi persarum* رنگ آمیزی شده با هماتوکسیلین – ائوزین با ابژکتیو4× Se: کاسبرگ، F: میله، K: ناو، O: تخمک، ov: تخمدان، W: بال، درفش:St

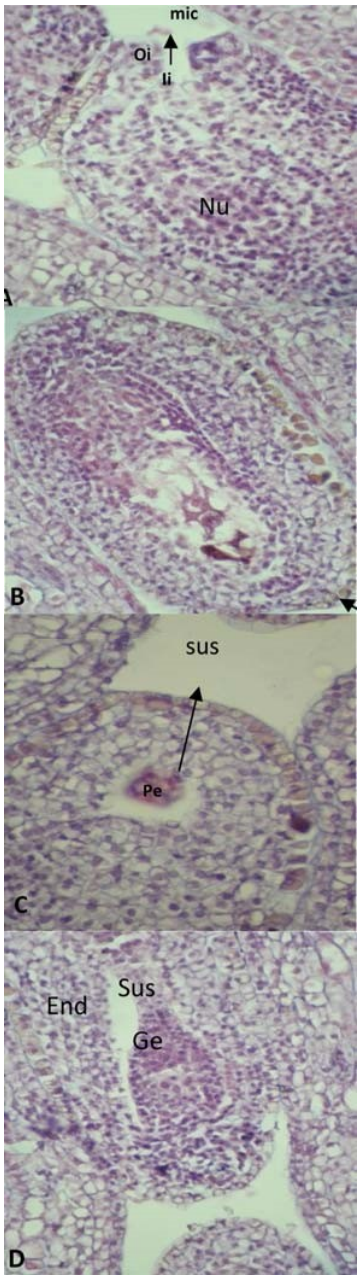
در مشاهدات دقیق، از بررسی برش عرضی بساک مشخص گردید که دانه گرده کامل از پوشش های اگزین (ex) و اینتین(In)، هسته رویشی (Vn) و هسته زایشی (Gn) تشکیل شده است. دیواره اسکلتی (CW) بین دوهسته، که مرز بین سلول رویشی و زایشی می باشد در شکل ۴ مشاهده می شود. در این گیاه لایه مغذی از نوع ترشحی (S.T) می باشد و لایه مکانیکی با سلولهای آغشته به تزئینات چوبی قابل رؤ یت هستند (شکل ۴).



شکل ۴ – برش عرضی بساک *Alhagi persarum* رنگ آمیزی هماتوکسیلین – ائوزین ابژکتیو 100× هسته رویشیVn، هسته زایشیGn، اگزینex، انتینIn، دیواره اسکلتی Cw،end : لایه مکانیکی، S.T : تاپی ترشحی

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵ – برش طولی رویان*Alhagi persarum* رنگ آمیزی با هماتوکسیلین – ائوزین با ابژکتیو×10 A: تخمک جوان بافت خورش توسط بافت خورش احاطه شده است. B: تخمک بالغ دهانه سفت بسته شده و اولین تقسیمات سلول تخم قابل رویت است(فلش ها) . C: تداوم تقسیمات سلول تخم و تشکیل پیش رویان. D: تشکیل رویان گویچه ای با سلول های همگن .Pe: پیش رویان، Ge: رویان گویچه ای، Sus: سوسپانسور ،Oi: پوشش خارجی تخمک، Ii: پوشش داخلی تخمک، mic: سفت، Nu: بافت خورش، sus: سوسپانسور، Pe: پیش رویان، End: آندوسپرم، Ge: رویان گویچه ای

تکوین تخمک: مادگی یک برچه ای با بشره تمایز یافته است که سلول های بشره ای دارای مواد فنلی (تاننی) و مواد با زیربنای چربی می باشند، اما کرک ندارند (شکلA-2). از بافت پارانشیمی تخمدان برجستگی کوچکی رشد می کند و پریموردیوم بافت تخمک را می سازد (شکلE-2). به طور جالب توجه از همان مراحل اولیه نمو، مواد فنلی (تاننی) و مواد با زیربنای چربی در سلول های بشرهای تخمدان و لایه زیربشرهای کاسه گل توسعه زیادی دارند که این حالت در بخش وسیعی از جام گل نیز دیده میشود و مواد زیادی درون بشره آنها وجود دارد (شکلهای ۲ و ۳). در بررسی های انجام شده از تخمک این گیاه مشخص شد که تخمک این گیاه از نوع واژگون می باشد. پوشش های تخمک به صورت پوشش خارجی و پوشش داخلی، مجرای سفت یا میکروپیل و بافت پارانشیمی خورش در شکل A–5 قابل رؤیت میباشند. پس از انجام لقاح و ترکیب سلول تخمزا با هسته نر، سلول تخم حاصل میشود و مجرای سفت یا میکروپیل با رشد پوشش های تخمکی کاملاً بسته می شود (شکل B– 5 فلش) و سلول تخم به منظور تشکیل رویان شروع به تقسیم می کند. با تداوم تقسیمات پیش رویان تشکیل می شود که بر روی پایه باریکی به نام سوسپانسور قرار دارد (شکلC– 5). با ادامه تقسیمات پیش رویان به سمت تشکیل رویان گویچه ای تحول می یابد که بر رویسوسپانسور یا بنداله قرار گرفته است (شکلD– 5).

بحث

مریستم انتهای ساقه شامل دو ردیف سلول منظم و مکعبی است که تونیکا نام دارد و سلولهای زیر تونیکا که به صورت توده ای سلول های کم و بیش کوچک و چندوجهی زیر تونیکا قراردارند کورپوس نامیده می شوند. تونیکا سطح و کورپوس حجم را افزایش می دهد. این دو قسمت روی هم مریستم منتظر را تشکیل می دهند که هنگام ورود به فاز زایشی به ترتیب پیش مریستم های

www.SID.ir

Archive of SID

هاگزا را ایجاد می کنند. ناحیه جانبی که حلقه بنیادی نیز نامیده می شود با فعالیت خود برگ ها را ایجاد می کند، این منطقه بشدت رنگ پذیر است که نشان از تقسیمات هسته ای فراوان دارد و در آخر مریستم مغزی که مولد پارانشیم مغز در ساقه است. ساختار مریستم رویشی رأس ساقه گونه*Alhagi persarum* که در این پژوهش بررسی شده است با مطالعات مجد و جعفری (1387)، مجد و رحمانی (1387)، تجدد و پزشکی (1386) و مجد و شوشتری (1387) در مورد مریستم رأس ساقه مطابقت دارد و این از همسویی مریستم رأس ساقه این گیاه با سایر گیاهان دولپه و سایر گیاهان تیره Fabaceae دارد (۸، ۲، ۱۱).

در خارشتر ساختار گل از الگوی کلی موجود در Papilionoideae پیروی می کند و تقارن دوجانبی پشتی-شکمی دارد (۳۸). این نوع تقارن یک نوع سازگاری تکاملی است که دگرلقاحی را از طریق جذب گرده افشان ها آسان می کند (۲۳). از طرفی این پدیده عامل انتخاب گروه کمتری از گرده افشان ها است و به نظر می رسد زنبورهای بزرگ گرده افشان های اصلی گل های نامتقارن باشند (۲۱) زنبورها شکل های پیچیده را به راحتی تشخیص می دهند، بنابراین تقارن دو جانبی بسیاری از گل های پروانه وار را خوب می شناسند (۱۸).

برای تشکیل گل، مرحله پیش گلدهی با عدم فعالیت تدریجی حلقه بنیادی و متمایز شدن مریستم منتظر مشخص می گردد. طویل شدن سریع و زودرس یاخته های مغز باعث برآمدگی بسیار برجسته رأس میشود. حجیم شدن جوانه های گل در رابطه با تکثیر یاخته های مستقر در عمق می باشد. با فعالیت مریستم هاگزا کاسبرگ ها سازمان دهی می شود و زودتر از قطعات گل به وجود می آید. درحالی که کاسبرگ ها کاملاً نمو یافته اند قطعات دیگر گل سازمان دهی می شود. پس از کاسبرگ، دومین حلقه گل که جام گل می باشد، تشکیل می شود. جام گل در گونه ما نامنظم می باشد و از واحدهای برگ مانند رنگینی به نام گلبرگ ساخته شده است، وجود دارد. ادغام دو گلبرگ ناو که ویژگی معمول پروانه آساها در نظر گرفته شده است، در خارشتر نیز دیده می شود که به نوعی محل جمع شدن گرده گل می باشد. بنابراین به نظر می رسد ناو پیوسته به گرده افشانی از نوع پیستون کمک می کند، زیرا در این حالت دانه گرده به وسیله خامه بیرون از ناو کشیده می شود (۲۰).

تعداد پرچم ها در این گیاه 9+1 می باشد و گل از نوع دیادلف می باشد. که این بررسی ها با مطالعات انجام شده توسط زرین کمر و فرخواه (1384) بر روی *Alhagi persarum* مطابقت دارد، همچنین با مطالعات انجام شده توسط رضانژاد و هاشمی در سال 1392 بر روی گیاه *Alhagi pseudoalhagi* و مجد و رحمانی (1387) بر روی گل زرشک زرافشان و مجد و شوشتری (1387) بر روی تکوین گل مارگریت به عنوان گیاهانی از دولپه ای ها مطابقت دارد(۴،۳،۱۰). به طوری که همسویی این گیاه با سایر دولپه ای ها و گیاهان تیره Fabaceae را نشان می دهد. الحاق پرچمها باعث لوله ای شدن آنها میشود که ویژگی برجسته در گل های پروانه آسا است و باعث محدود شدن رفتار گرده افشان می شود (۲۰). پرچم ها ناجورشکل (Heteromorphy) هستند، یعنی میله های آنها کوتاه و بلند بوده و بساکها نیز بزرگ و کوچک هستند. درون بساک، کیسه های گرده نیز از نظر مراحل نموی یکسان نیستند، یعنی نمو آنها ناهمزمان است (۳۷). ناهمزمانی نمو در بساک های بیرونی و درونی گیاه *Crotalaria micans* Link نیز دیده می شود، بنابراین هنگام ملاقات گرده افشان بساکهای بیرونی که نمو زودتر از کلاله دارند دانه های گرده خود را به گردهافشان می دهند، سپس یک حالت خودگرده افشانی با رشد بساکهای درونی به سمت کلاله ایجاد می شود که یک نوع خودگرده افشانی تأخیری است(۲۰) Teixeira و همکاران در سال ۲۰۰۲ نیز ناهمزمانی نمو را در *Dahlstedtia Malme*

www.SID.ir

Archive of SID

گزارش کردند (۳۷). ناجورشکلی و دو دسته ای بودن پرچمها در دیگر گیاهان زیرتیره پروانه آسا نیز دیده می شود (۴۰). بساک ها چهار کیسه گرده ای (۲۷،۲۸،۱۶،۲۴) با دیواره چهار لایه ای متشکل از بشره ، لای مکانیکی،لایه مکانیکی ،لایه میانی با یک دریف سلول ولایه مغذی در اطراف بافت اسپورزا است، بنابراین دیواره کیسه گرده از نوع دو لپه ای است (۴۴،۲۴). در حالی که در گیاهان *Dumatia miaoliensis* L., *Utricabcritia* L., *Spartium junceu*m و *Dahlstedtia malme* از دو لایه یانی تشکیل می شود و از نوع پایه است(۲۷،۲۸،۳۲،۳۷).

سلول مادر گرده پس از تقسیم میوز 4 سلول n کروموزومی به نام تتراد یا میوسپورها را به وجود آورده که توسط دیواره کالوزی احاطه می شود که به آن دیواره مخصوص می گویند، که پس از تجزیه دیواره کالوزی به چهار میکروسپور جوان محتوای یک واکوئل حجیم و یک هسته حاشیهای تفکیک می شود. یکی از هسته های حجیم شده به هسته رویشی تبدیل می شود و هسته دیگر متراکم و دوکی و کوچکتر می باشد که هسته زایشی را به وجود می آورد. با تشکیل دوهسته رویشی و زایشی بین آنها دیواره اسکلتی تشکیل می شود. دانه گرده به دو سلول رویشی و زایشی تفکیک میشود. و سرانجام دانه گرده بالغ متشکل از اگزین و انتین تشکیل می شود، که این مطالعات با بررسی های انجام شده توسط مجد و جعفری (1387) بر روی دانه های گرده گیاه میخک به عنوان یک گیاه دولپه و بررسی های مجد – شوشستری بر روی گیاه مارگریت (1387) هماهنگی دارد که این مطالعات هماهنگی بین تکوین دانه گرده این گیاه را با سایر گونه های تیره Fabaceae به اثبات می رساند (۸،۱۱). لایه تاپی از نظر عملکرد به دو دسته تقسیم می شود: پلاسمودیال و ترشحی. به سلول های تاپی که از جای خود مهاجرت کند و در مجاورت میکروسپورهای جوان قرار گیرد پلاسمودیال و آنهایی که در جای خود ثابت مانده و ا ز همان محل مواد خود را به درون محوطه بساک ترشح کند، ترشحی گویند. براساس نتایج بدست آمده تاپی در گونه مورد مطالعه از نوع ترشحی است که با نتایج مطالعات قبلی از این تیره مشابه است (۳۲،۱۷،۲۶،۲۷،۴۴،۳۶،۲۴).

براساس مطالعات انجام شده تکوین در Faboidae بر اساس گزارشهای موجود از نوع دولپه ای می باشد. مجد و جعفریه (1385) گزارش کردند که تبدیل پیشرویان به رویان قلبی شکل با نوعی تحول یاخته شناسی همراه است. چند سلول در مجاورت بند ویژگی مریستمی خود را از دست داده و مقدار کمی واکوئله می شوند. این یاختهها طرح اولیه ریشه چه را می سازند. در قطب مقابل بین دو پریموردیوم لپه ها چند یاخته سطحی طرح اولیه نقطه رویشی را به وجود می آورند(۹).

مجد و جعفریه (1385) در مطالعات تکوینی خود بر روی گیاه کلزا نشان دادند که در برش طولی خورجین های گیاه کلزا رویان ها در مرحله گویچه ای دارای بند کاملاً مشخص هستند و سلول ها هنوز تمایز نیافته اند و رویان توسط آندوسپرم و آندوتلیوم احاطه شده است و اطراف آندوتلیوم توسط بافت خورش محصور شده است که بررسی های انجام شده توسط مجدو جعفریه با مطالعات ما بر روی رویان های گونه خارشتر *Alhagi persarum* مطابقت دارد(۹). همچنین با مطالعات مجد و جعفری (1387) بر روی گیاه میخک از دولپه ای ها کاملاً مطابقت دارد که این هماهنگی حکایت از هماهنگی وضعیت رویان گونه فوقالذکر با رویان سایر دولپه ای ها و همچنین گیاهان تیره Fabaceae دارد(۸).

منابع

www.SID.ir

Archive of SID

۱- بازوبندی،م. براتی،و. قربانلی،م.(1385)بررسی برخی ویژگی های اکو فیزیولوژیکی رشد خارشتر، مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی خراسان. رستنیها، 7: 111-124

۲- تجدد، گ . و پزشکی، ن.(1386) بررسی ساختار تشریحی اندامهای رویشی و بررسی اثرات ضدمیکروبی گیاه باباآدم، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال. ایران.

۳- رضا نژاد و هاشمی (1392) مطالعه ریخت شناسی و نمو گل خارشتر (*Alhagi pseudoalhagi* (M. B.) Desv.) و برخی ویژگی های تشریحی اجزای آن. مجله زیست شناسی دانشگاه اصفهان، جلد 5 ،شماره 15

۴- زرین کمر، ف و فرخواه ،ع (1384) برررسی مقایسه ای جنبه های مختلف تشریحی در سه گونه *AlhagiSalsola persarum،dendroides* و *Aeluropus lagopoides* تحت **تاثیر تیمارهای شوری**،پژوهش و سازندگی بهار 18:50-66.

۵- سیروس، ع.(1389) اثر عرق خارشتر بردفع سنگهای حالب، مجله علمی، پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک، 1: 56-62.

۶- شیدایی، م ، یزدانبخش، ز. و فرانسواز، ب.(1381) بررسی پروتئین های بذر گونه ها وجمعیتهای خارشتر، مجله گیاهشناسی ایران، 9:149- 141

۷- قهرمان، ا.، (1373) کورموفیت های ایران. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی. تهران.

۸- مجد، ا. و جعفری، س.(1387) اثر تیمارهای الکلی(اتانول-متانول) بر تکوین مریستم رویشی، تشکیل اجزاء گل، تغییر در تعداد شاخه های گل زا، تکوین رویان ها و امکان به تأخیر انداختن پیری در گل های میخک، فصلنامه زیست شناسی تکوینی، سال اول، 1، 14- 9.

۹- مجد، ا. و جعفریه یزدی، ا.(1385) بررسی اثر تنش خشکی وآبسیزیک اسید برون زا بر ساختار مریستم زایشی، دانه های گرده، صفات ریخت شناسی، عملکرد و اجزای گیاه کلزا، مجله زیست شناسی ایران 19 : 135- 125.

۱۰- مجد، ا. و رحمانی، ر.(1387) بررسی اثر آنتی اکسیدانی و ضدسرطانی عصاره آبی گیاه زرشک زرافشان، فصلنامه تخصصی علوم زیستی، 1:38- 31.

۱۱- مجد، ا. و شریف شوشتری، م.(1387) بررسی ویژگی های فراساختاری و توان آلرژی زایی گرده های بالغ گیاه مارگریت، فصلنامه تخصصی علوم زیستی، 2 :47- 61.

۱۲- یغمایی، ف. و کریمپور، ح.(1387)بررسی ویژگیهای رفتاری زنجرک مولد ترنجبین *Poophilus nebulosus leth* روی گیاه خارشتر *Alhagi persarum* Boiss & Bohse درمنطقه تربت جام، استان خراسان رضوی، مجله حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی) ، 22: 170-161.

13-Bazoobandi, M., Barati, M.and Sadrabadi Haghighi, M. R. (2006) Physiological Response of *Alhagi pseudoalhagi* to Root Exhausting.Iranian Jounal of weed science 12:84-95.

14-Benlloch, R., Navarro, C., Bltran, J. P. and Canas, L. A. (2003) Floral development of the model legume *Medicago truncatula*: ontogeny studies as a tool to better characterize homeotic mutations. Sexual Plant Reproduction 15: 231-241

15- Carrizo, C.G., (2002) Anther wall formation in Solanaceae species .Annual Botany 90:701- 706

16-Chehregani, A. and Tanaomi, N. (2010) Ovule ontogenesis and megagametophyte development in *Onobrychis schahuensis* Bornm. (Fabaceae). Turk Journal of Botany 34: 241-248.

17-Chehregani, A., Tanaomi, N.and Ranjbar, M. (2008) Pollen and Anther Development in *Onobrycis schahuensis* Bornm**.** (Fabaceae). Internatinal Journal of Botany 4:241-244

18-Cronk, Q. C. B**.** (2006) Legume flowers bear fruit. Proceedings of the National Academy of Siences 103: 4801-4802.

19- Davis, G.L. (1966) Systematic Embryology of Angiospers. Jon Wiley and Sons, Nework

20 - Etcheverry, A. V., Protomastro, J. J. and Westerkamp, C. (2003) Delayed autonomous selfpollination in the colonizer *Crotalaria micans* (Fabaceae: Papilionoideae): structural and functional aspects. Plant Systematic and Evolution 239: 15-28.

21-Etcheverry, A.V., Aleman, M. M. and Fleming, T. F. (2008) Flower morphology, pollination biology and mating system of the complex flower of *Vigna caracalla* (Fabaceae: Papilionoideae). Annals of Botany 102: 305-316.

22-Fanjiang, Z., Ximing, Z., Foetzki, A., Xiangyi, L., Xiaoming, L. and Runge, M. (2002) Water relation characteristics of *Alhagi sparsifolia* and

www.SID.ir

Archive of SID

concequences for a sustainable management. Science in China 45: 125-131

23-Feng, X., Zhao, Z., Tian, Z., Xu, S., Luo, Y., Cai, Z., Wang, Y., Yang, J., Wang, Z., Weng, L., Chen, J., Zheng, L., Zheng, L., Guo, X., Luo, J., Sato, S., Tabata, S., Ma, W., Cao, X., Hu, X., Sun, C. and Luo, D. (2006) Control of petal shape and floral zygomorphy in *Lotus japonicas*. Proceedings of the National Academy of Siences 103: 4970-4975.

24- Galati, B. G., Rosenfeldt, S. and Tourn, G. M. (2006) Embryological studies in *Lotus glaber* (Fabaceae). Annales Botanici Fennici 43: 97-106.

25-Hardy, C.R., Stevenson, D.W. and Kiss, H.G., (2000) Development of the gametophytes, flower and floral vasculature in *Dichorisandra thysiflora* (Commelinaceae). AmericanJournal Botany 87:1228-1239.

26-Hassanein, A. M. and Mazen, A. M. A. (2001) Adventitious bud formation in *Alhagi graecorum*. Plant Cell, Tissue and organ culture 65: 31-35.

27-Liu, C. C. and Huang, T. C. (2003) Anther and pollen wall development in *Dumasia miaoliensis* Liu and Lu (Fabaceae). Taiwania 48: 273-281.

28-Liu, C. C. and Huang, T. C. (1999) Microsporogenesis and exine substructure in *Uraria crinita* (Fabaceae). Grana 38: 277-283

29-Moco, M. C. C. and Mariath, J. E. A. (2003) Ovule ontogenesis and megasporogenesis in *Adesmia latifolia* (Spreng.) Vog. (Leguminosae-Papilionoideae), Revista Brasil Botany 26: 495-502.

30-Pacini, E., Franchi, GG.and Hesse, and M., (1985) The tapetum: its form, function, and possible phylogeny in Embryophyta. Plant Systematics and Evolution 149:155-185.

31-Prakash, N. (1987) Studies in the Papilionaceae. I.Male and Femail gametophytes of *Ingigofera tinctoria*. Procedure National Academic Science India 41:75-277.

32- Rezanejad, F. (2007) The effect of air pollution on Microsporogenesis in *Spartium Junceum* L. (Fabaceae). Turk Journal of Botany 31: 183-191.

33- Riahi, M. and Zarre, S. (2009) Seed development in *Astragalus cemerinus* and *A. ruscifolius* (Fabaceae), and its systematic implications. Acta Biological Cracoviensia 51: 111-117.

34-Rodriguez-Pontes, M. (2007) Development of megagametophyte, embryo and seed in *Senna corymbosa* (Lam,) H.S. Irwin & Barneby (Leguminosae- Caesalpinioideae). Botany Journal of Linnean Society 153: 169-179.

35- Soverna, A. F., Galati, B. and Hoc, P. (2003) Study of ovule and megagametophyte development in four species of subtribe Phaseolinae (Leguminosae). Acta Biologica Cracoviensia 45: 63-73

36-Suzuki, K., Takeda, H., Tsukaguchi, T. and Egawa, Y. (2001) Ultastructural study on degeneration of tapetum in anther of Snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.) under heat stress. Sexual Plant Reproduction 13: 293-299.

37-Teixera, S. P., Forni-Martins, E. R. and Ranga, N. T. (2002) Development and cytology of pollen in *Dahlstedtia Malme* (Leguminosae: Papilionoideae). Botanical Journal of the Linnean Society 138: 461-471.

38-Tucker, S. C. (1998) Floral ontogeny in Legume genera *Petalostylis*, *Labichea*, and *Dialium* (Caesalpinoidea: Cassieae), A series in floral reduction. American Journal of Botany 85: 184-208.

39-Tucker, S. C. (2002) Floral ontogeny in Sophoreae (Leguminosae: Papilionoideae). III. Radial symmetry and random petal aestivation in *Cadia Purpurea*. American Journal of Botany 89: 748-757.

40-Tucker, S. C. (2003a) Floral Development in Legumes 1. Plant Physiology 131: 911-926.

41-Tucker, S. C. (2003b) Floral ontogeny in Swartzia (Leguminosae: Papilionoideae: Swartzieae): Distribution and role of the ring meristem. American Journal of Botany 90: 1271-1292

42-Tucker, S. C. (2002) Floral ontogeny in Sophoreae (Leguminosae: Papilionoideae). III. Radial symmetry and random petal aestivation in *Cadia Purpurea*. American Journal of Botany 89: 748757.

43- Yaghmaee (2008) Assessment of Behaviourial Characteristics of *Poophilus nebulosus*

Leth Spittlebug on *Alhagi persarum* Boiss and Buhse Camel Thorn Plant in Torbate Jam Region, Khorasan Razavi Province 3:807-811

44-Wilson, C. A. (2001) Floral stages, ovule development, and ovule and fruit success in *Iris tenax*, focusing on var. Gormanii, a taxon with low seed set. American Journal of Botany 88: 2221-2231.

45-Yaghmaee (2008) Evaluation of Biological Activity of Meadow Spittlebug *Philaenus*

www.SID.ir

Archive of SID

spumarius (L.) (Cercopide: Homoptera) on *Alhagi pseudalhagi* (M. Bieb.) Desv. Camel Thorn Plant in Mashhad Region, Khorasan Razavi Province, Iran 3:845-849.

The Study of Anatomical Structure of Vegetative and Reproductive organs in *Alhagi persarum* L.

Jafari Marandi S.[1], Hamdi M.M.[2] and Taghimomeni M.[1]

[1] Biology Dept., Islamic Azad University, North Branch of Tehran, Tehran, I.R. of Iran

[2] Biology Dept., Islamic Azad University, Central Tehran Branch, Tehran, I.R. of Iran

Abstract

Camel’s thorn plant with scientific name *Alhagi* from Fabaceae family with non-edible fruit with medicinal properties is considered. Camel's thorn was a native of southern Europe and is found in many regions of Iran. Due to the lack of scientific information, regarding the characteristics of plant morphology, anatomical structure of vegetative and generative organs of the plant species Alhagi persarum was considered. Study of anatomical structure of vegetative meristem and flower with the fixator to stabilize the samples and passing the stages in preparation for embedding paraffin and slices at 7-10µm with microtome. Staining was carried out with Hematoxylin-Eozine. The sections were observed with light microscope and were taken picture from sample by photomicroscope. Vegetative meristem is composed of two layers Tunica and corpus. Flowers on this plant are complete, zygomorphic (irregular) and stamens are diadelphous. The tapetum is secretorial type. Ovule is anatropous and is covered with two layers of teguments.

Key words: Vegetative meristem, Reproductive meristem, Stamen, ovule, embryo.

www.SID.ir