

بررسی ساختار تشریحی و ویژگیهای تکوینی گونه های جنس *Nigella* L. از تیره Ranunculaceae در ایران

مریم دهقان و فریبا شریف نیا*

گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال* (عهده دار مکاتبات fa.sharifinia@gmail.com)

چکیده

در تحقیق حاضر، ساختار تشریحی ۶ گونه از جنس *Nigella* L. بررسی و مقایسه شدند. در منابع موجود، ویژگی های ریخت شناسی جداگر، که برای تفکیک آرایه های این جنس به کار رفته اند، کارآمد نیستند و شناسایی را تا حد زیادی دشوار و تا حدودی ناممکن می سازد. از این رو، از روش های دیگری مانند استفاده از صفات تشریحی، برای کمک به شناسایی و تعیین جایگاه دقیق آرایه ها در این جنس استفاده شده است. به این منظور، ساختار تشریحی برگ ساقه ای، ساقه و میوه در گونه های مختلف مورد مطالعه قرار گرفتند. ویژگی های تشریحی، به ویژه شکل ظاهری در اندام های فوق، شکل پهنک و ساختار رگبرگ میانی و میانبرگ و تشریح ساقه و میوه از مهم ترین ویژگی های تفکیک کننده در گونه ها به شمار میروند. بررسی تشریح مقایسه ای گونه های این جنس برای اولین بار در ایران انجام گرفته است و نتایج زیر بدست آمد:

۱- تفکیک گونه های *N. sativa* و *N. arvensis*

۲- اثبات جدایی *N. integrifolia* از جنس *Nigella* و انتقال آن به جنس جداگانه

واژه های کلیدی: بررسی تشریحی، تاکسونومی، ایران، *Nigella* Ranunculaceae

مقدمه

نواحی معتدل و مرطوب می باشد، مرکز اصلی پراکنش این گیاه اروپا بوده و نیز در فلور اروپا ۱۴ گونه قید شده است (2). همچنین پراکندگی این گونه ها در آسیای میانه، مناطق کوهستانی غرب آسیا و شمال آفریقا دیده می شود (3). از ۹ گونه موجود در فلور ایرانیک، ۷ گونه آن در ایران گزارش شده است. پراکنش جغرافیایی این جنس، مناطق ایرانی - تورانی و خزری است (3). در این تحقیق، در کنار مطالعات مورفولوژیک، توسط بررسی های آناتومیک، به رفع شبهات و ارتباطات این جنس پرداخته ایم. دو گونه *N. sativa* و *N. arvensis* در مطالعات مورفولوژی (ریخت شناسی) شباهت زیادی بهم دارند و در برخی گونه ها اشکالات شناسایی وجود دارد که برای تفکیک آنها از آناتومی (علم تشریح)

مورفولوژی و آناتومی، ابزار کمکی برای تاکسونومی هستند که گاهی برای رفع شبهات در رده بندی از آنها استفاده می شود. از آنجایی که اجزای درونی یک گیاه از نظر ژنتیکی کمتر از اجزای سطحی تحت تاثیر قرار می گیرند، لذا به کارگیری ویژگی های تشریحی، به عنوان یکی از روش های مکمل، در از بین بردن ابهامات موجود در روابط بین اعضای یک جنس محسوب می شود.

جنس سیاه دانه *Nigella* L. از تیره Ranunculaceae دارای ۱۴ گونه مورد تایید در جهان می باشد (1). گونه های این جنس اکثرا در ارتفاعات انتشار دارند و دامنه پراکنش آنها بیشتر در

Nigella L. از نظر ساختار تشریحی مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق، برخی از صفات مشترک و برخی دیگر جدا کننده گونه ها هستند. صفات مورد استفاده، شامل شکل ظاهری، وجود و نبود شیار در ساقه و تعداد و شکل حجره ها در میوه می باشد که به تفکیک در قسمت های مربوطه توضیح داده شده است.

۱. تشریح برگ

الف- شکل پهنک و ساختار رگبرگ میانی

بر اساس شکل کلی برش عرضی پهنک برگ می توان گونه های مختلف مورد بررسی را به ۳ گروه تقسیم کرد. زاویه ی دو طرف پهنک نسبت به هم در ناحیه رگبرگ میانی می تواند شاخص تفکیک باشد. گروه اول شامل گونه های *N. nigellastrum* *N. oxypetala* Boiss. , (L.)Willk که زاویه در این گروه حدود ۹۰ درجه یا کمتر می باشد (تصویر ۱، F و E).

این زاویه در گروه دوم ۱۶۰-۹۰ درجه می باشد که شامل گونه های *N. sativa* L. , *N. arvensis* L. و *N. segetalis* M.B. است (تصویر ۱، B-D). این *integrifolia* Regel تنها عضو گروه سوم است. این زاویه تقریباً به زاویه ۱۸۰ درجه نزدیک می باشد (تصویر ۱، A).

شکل ناحیه رگبرگ میانی برگ در گونه های *N. sativa*، *N. oxypetala* و *N. segetalis* بصورت *N. integrifolia* و *N. nigellastrum* بصورت دایره ای (تصویر ۲، A, C-F) و در گونه *N. arvensis* بصورت مستطیلی می باشد. (تصاویر ۱، D و ۲، B) (۶).

ب- ساختار میانبرگ

میانبرگ (مزوفیل) در گونه های *N. nigellastrum* و *N. oxypetala* و *N. segetalis* و *N. arvensis* آرایش دوطرفی (Isobilateral) دارد. خارجی ترین لایه اپیدرم است که واجد کوتیکول می باشد. در این نوع آرایش مجاور به اپیدرم فوقانی و تحتانی پارانشیم نردبانی دیده می شود. (تصاویر ۱، B, D-F و ۲، B-D, F) و آرایش پشتی-شکمی (Dorsiventral) را در گونه های *N. integrifolia* و *N. sativa* می توانیم ببینیم

استفاده گردید. در بررسی ۹ گونه سیاه دانه در ترکیه اختلافات قابل توجه مورفولوژی و آناتومی در این گونه ها وجود دارد که گونه ها را از یکدیگر تفکیک می کند (۴). مطالعات تشریحی در تحقیق حاضر، در طی تکرارهای فراوان و از گونه های مختلف ایران انجام گرفته و نتایج آن در قسمت بحث و نتیجه گیری آورده شده است.

مواد و روش ها

ابتدا گونه های متعلق به این جنس توسط فلورهای معتبر مانند فلورا ایرانیکا، فلور شوروی، فلور ترکیه و فلور ایران شناسایی شدند (جدول ۱). جهت انجام مطالعات تشریحی، نمونه ها ۱ دقیقه در آب جوشانده شدند و سپس در FAA قرار گرفتند. تقریباً تمام گونه ها دارای ۲ الی ۳ تکرار بودند که این عمل به منظور تایید ثبات ویژگی های تشریحی در هر گونه صورت گرفت. تهیه برش های دستی بسیار نازک و کامل توسط تیغ مقطع عرضی از برگهای ساقه ای، ساقه و میوه انجام گرفت. به منظور مطالعه مقطع ساقه در همه گونه ها یکسان عمل شد، از یک سانتیمتری زیر گل آذین برش تهیه گردید. قرارگیری برش ها در آب ژاول ۱۰٪ به مدت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه؛ شست و شو با آب مقطر؛ قرارگیری در اسید استیک ۳ تا ۵ درصد به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه؛ شست و شو با آب مقطر؛ قرارگیری در رنگ کارمن زاجی به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه؛ شست و شو با آب مقطر؛ قرارگیری در رنگ سبز متیل به مدت ۱۰ تا ۳۰ ثانیه؛ شست و شو با آب مقطر؛ انتخاب نمونه مناسب روی لام و قرار دادن یک قطره گلیسیرین بر روی نمونه، به طوری که حباب ایجاد نشود؛ قراردادن لامل و استفاده از برچسب و نوشتن اطلاعات لازم (۵).

نمونه های برگ و ساقه توسط فتو میکروسکوپ نوری Olympus توسط لنزهای 4x, 10x, 20x و 40x بررسی شدند و از بهترین برش، سالم و با ضخامت مناسب، تصویر گرفته شد. نمونه های میوه با استریوسکوپ مطالعه شدند و با دوربین Canon-G5 عکس تهیه گردید.

نتایج

برگ، ساقه و میوه گونه های ایرانی جنس

ردیف سلولهای پارانشیمی در اطراف استوانه آوندی دیده می شود (تصاویر ۳، B و ۴، E).

در گونه *N. oxypetala* مقطع عرضی ساقه بصورت هفت یا هشت ضلعی غیر منظم است. در اطراف ساقه اپیدرم منظم و در گوشه های ساقه و در زیر اپیدرم بافت کلانشیم قرار دارد، توده های فیبری در اطراف استوانه آوندی گسترده هستند، در ناحیه استوانه آوندی، دسته های آوندی در اطراف مغز دیده می شود (تصاویر ۳، A و ۴، F).

در گونه *N. segetalis* این مقطع شش ضلعی غیر منظم می باشد. بعد از اپیدرم لایه های پارانشیمی و در گوشه ها کلانشیم قرار دارد و سپس دسته های آوندی و پارانشیم مغز موجود است. (تصاویر ۳، E و ۴، A).

N. sativa گونه ای که از نظر دارویی بسیار اهمیت دارد. همانطور که اپیدرم برگ *N. sativa* کرکدار بود اپیدرم ساقه نیز در این گونه کرکدار می باشد. لایه های پارانشیمی در ناحیه پوست بعد از اپیدرم، وجود کلانشیم در گوشه ها سپس دسته های آوندی و مغز ساختار ساقه این گونه را مشخص می کند (تصاویر ۳، D و ۴، C) (۹).

۳. تشریح میوه

میوه در گیاه سیاه دانه از نوع فولیکول است. در بررسی مقاطع عرضی میوه مشخص شد، صفات تشریحی میوه، صفات جداگر مطلوبی می باشند که برای شناسایی و جداسازی گونه ها می توان بکار برد. همانطور که با استفاده از صفات تشریحی میوه، در جنس *Isatis* از تیره Brassicaceae، به راحتی می توان بخش ها را از هم جدا کرد (۱۰).

شکل ظاهری مقطع عرضی میوه و تعداد فولیکول های تشکیل دهنده آن در گونه های مختلف *Nigella* L. متفاوت است. در گونه *N. nigellastrum* مقطع عرضی میوه بصورت دو حجره به هم چسبیده نمایان است (تصویر ۵، F). مقطع عرضی میوه در گونه *N. integrifolia* سه حجره ای است که سطح بیرونی میوه با تعداد زیادی از کرک های ساده پوشیده شده است (تصویر ۵، B).

در میوه ی گونه های دیگر تعداد حجره ها متغیر بوده و شکل حجره ها نیز با هم متفاوت می باشد در

(تصاویر ۱، A, C و ۲، A, E). در آرایش پشتی - شکمی (Dorsiventral) بعد از اپیدرم فوقانی پارانشیم نردبانی داریم و مجاور به اپیدرم تحتانی پارانشیم اسفنجی دیده می شود. در ناحیه دسته آوندی، آوند چوب به سمت اپیدرم فوقانی و آوند آبکش به سمت اپیدرم تحتانی قرار دارد. در اطراف دسته آوندی سلول های پارانشیمی قرار دارد (۷).

۲. تشریح ساقه

بر اساس شکل کلی برش عرضی ساقه می توان گونه های مختلف مورد بررسی را به دو گروه تقسیم کرد. گروه اول که شامل گونه های *N. arvensis* و *N. oxypetala* و *N. sativa* و *N. segetalis* می باشد ساقه بصورت Sinulate (مواج) است (۸) که در مقاطع بصورت چند ضلعی مشاهده می شود (تصویر ۳، A-E).

در گروه دوم که فقط شامل گونه *N. integrifolia* است، مقطع عرضی ساقه بصورت گرد می باشد (تصویر ۳، F). در برش عرضی این گونه ابتدا اپیدرم سپس چند لایه پارانشیم دیده می شود. اپیدرم ساقه نیز همانند اپیدرم برگ کرک ساده دارد. بعد از پوست، ناحیه استوانه ی مرکزی قرار دارد. در گیاه *N. integrifolia* که شامل بافت هادی و مغز می باشد. در این جا تعداد دسته های آوندی حدود ۱۳ عدد است. در هر دسته آوندی بافت فیبر بصورت توده ای بر روی بافت آبکش قرار دارد و بعد از آن بافت چوب دیده می شود و در مرکز هم که بافت مغز را که از سلولهای پارانشیمی تشکیل شده است، موجود می باشد.

مقطع عرضی ساقه در گونه *N. nigellastrum* بصورت پنج ضلعی منظم می باشد که بعد از اپیدرم بویژه در گوشه ها یک لایه کلانشیم و سپس بافت فیبر قرار دارد، بافت فیبر از گوشه ها بصورت طنابی به دسته های آوندی کشیده شده و حالت پنج ضلعی را بیشتر مشهود می سازد. در این مقطع پنج دسته آوندی بزرگ و دسته های آوندی کوچکتر را مشاهده می کنیم (تصاویر ۳، C و ۴، D).

در مقطع عرضی ساقه گونه *N. arvensis* L. بافت کلانشیم در زیر اپیدرم وجود ندارد. ناحیه پوست با چند

عرضی برگ و ساقه و میوه بیانگر آنست که مطالعات تشریحی دو گونه را براحتی از یکدیگر قابل تشخیص می‌سازد. همانگونه که ساجدی در سال ۱۳۸۵ توانست بخش‌ها را در جنس *Isatis* با استفاده از صفات تشریحی میوه، از هم جدا کند.

همچنین در گونه *Thymbra sintenisii* Bornm & Aznav دو زیر گونه توسط اختلافات ریخت‌شناسی و تشریحی از یکدیگر جدا شدند (11). در ترکیه مقطع عرضی ساقه ۹ گونه سیاه دانه از نظر تشریحی بررسی شده و گونه‌های هم نام در هر دو فلور بافت‌های مشابهی داشتند و علاوه بر تفاوت‌های مورفولوژی، اختلافات آناتومی نیز در آنها گزارش شده است (4). در این تحقیق گونه *N. integrifolia* بر اساس شکل کلی برش عرضی پهنک، گرد بودن ساقه، فولیکول سه حجره و پوشیده از کرک‌های ساده، تفاوت‌هایی با سایر گونه‌ها دارد و پیشنهاد می‌شود این گونه خود بعنوان جنس جداگانه در نظر گرفته شود. فلور روسیه گونه *N. integrifolia* را با نام *Komaroffia diversifolia* O. Ktze. In A. H. P. (1887) مطرح کرده و آن را در جنس *Nigella* L. قرار نداده است (12). این نتیجه با نتایجی که حاصل از بررسی ریخت‌شناسی (مورفولوژی) و ریزریخت‌شناسی (میکرومورفولوژی) گردیده و دانه گونه‌های *Nigella* L. می‌باشد، مطابقت دارد (۱۳).

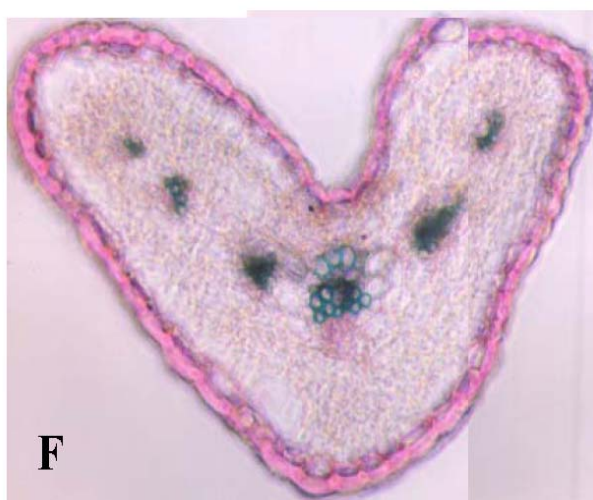
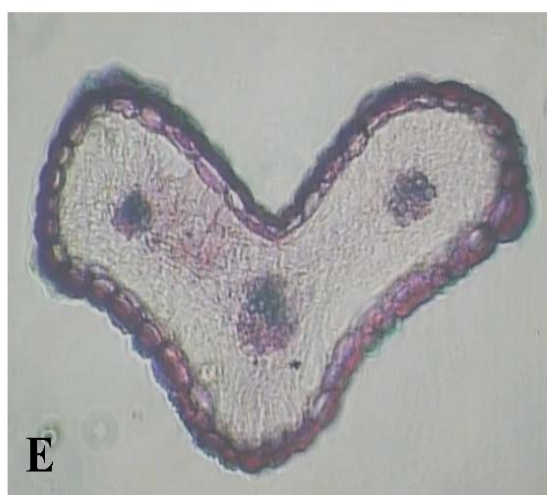
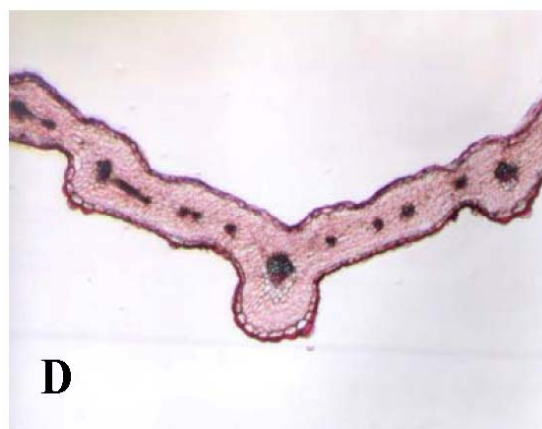
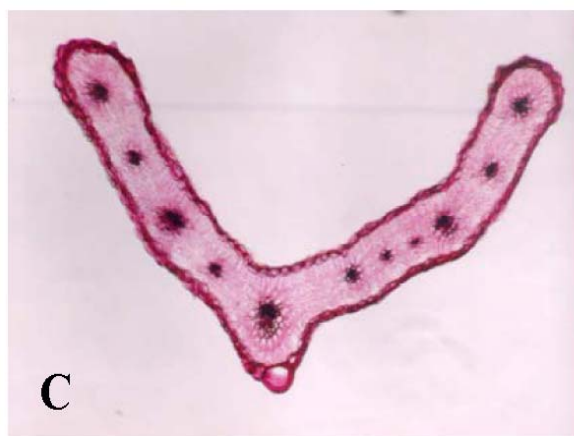
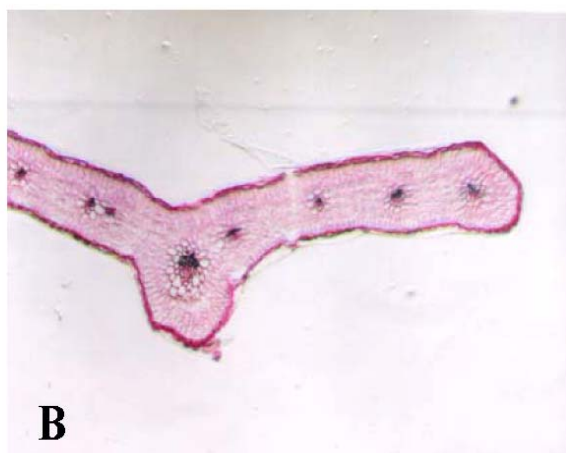
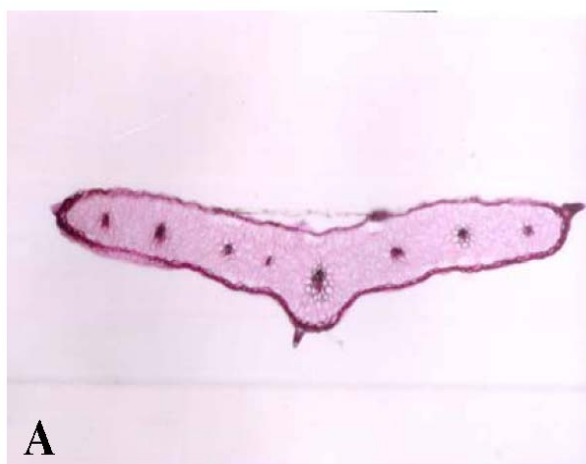
گونه *N. oxypetala* که فولیکول‌ها حاوی دانه‌های بزرگ و سطحی هستند مقطع عرضی حجره‌ها ناوی شکل بسیار بزرگ و به تعداد زیاد دیده می‌شود (تصویر ۵، D). مقطع عرضی حجره در *N. sativa* بصورت لوزی می‌باشد و سطح میوه را کرک‌های غده‌ای با تراکم بالا پوشانده است و علت نامگذاری *N. glandulifera* در بعضی از فلورها و فلور ایرانیکا نیز به همین دلیل می‌باشد (تصویر ۵، C). در گونه *N. arvensis* مقطع عرضی میوه چندضلعی است و هر حجره‌ی آن بصورت شش ضلعی می‌باشد (تصویر ۵، A).

بحث

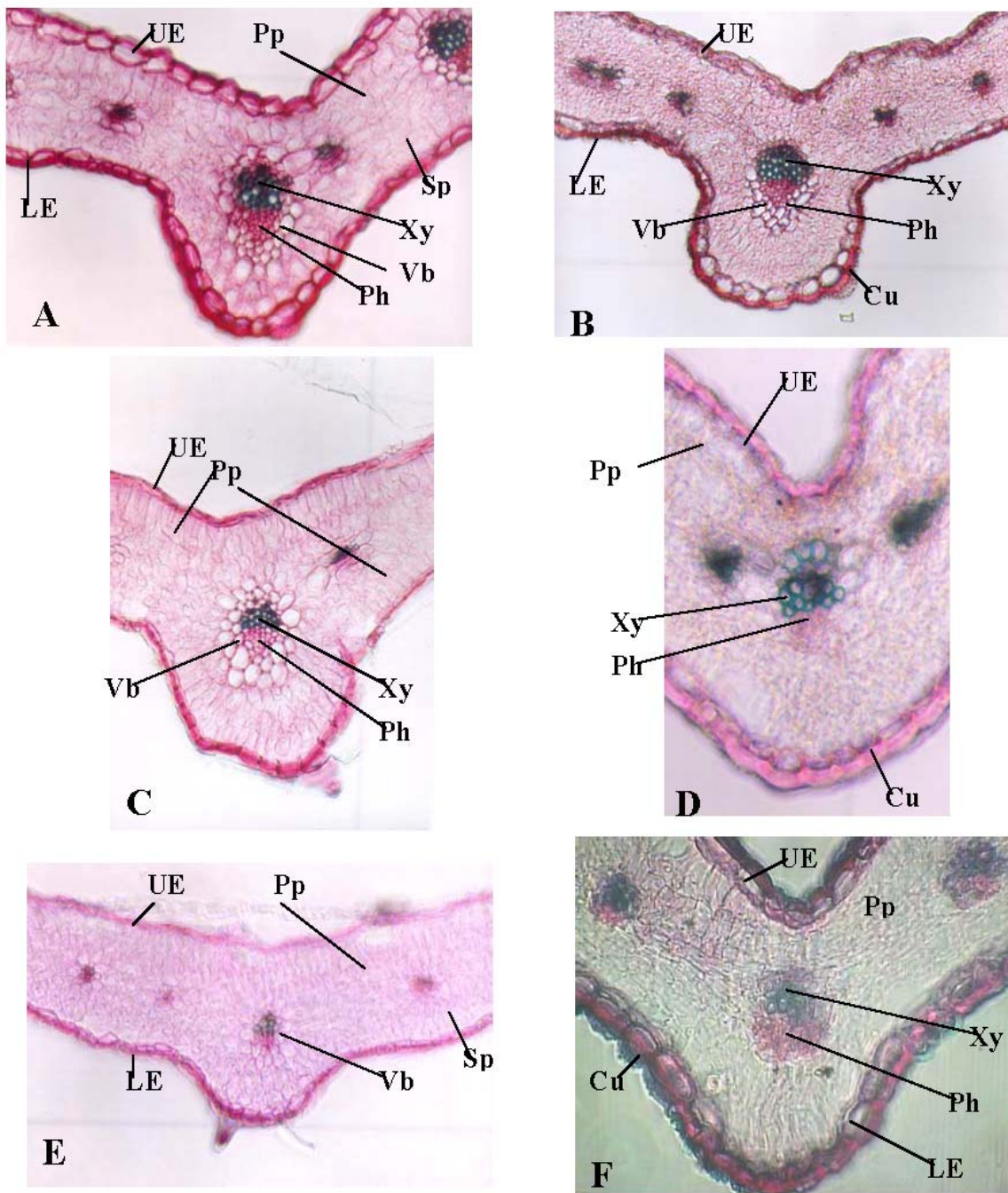
بررسی تشریحی جنس *Nigella* L. برای اولین بار در ایران انجام گرفت. این گیاه از نظر دارویی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به همین دلیل بیشتر به جنبه دارویی این گیاه پرداخته شده و مطالب دیگر کمتر مورد توجه قرار گرفته است. آرایش میانبرگ در *N. arvensis* از نوع آرایش دو طرفی است اما در گونه *N. sativa* آرایش میانبرگ از نوع پشتی-شکمی است. مقطع ساقه در *N. sativa* نسبت به گونه *N. arvensis* مواجتر و دارای کرک می‌باشد. در گونه *N. arvensis* میوه با مقطع عرضی شش ضلعی است، در حالیکه مقطع عرضی حجره در *N. sativa* بصورت چهار ضلعی (لوزی) است. در این بررسیها، اختلافات در مقاطع

جدول شماره ۱. فهرست گونه‌های مورد مطالعه و رویشگاه آن

| رویشگاه | گونه |
|---|-----------------------------------|
| خوزستان: مسجد سلیمان، هفت گل، ۱۶ کیلومتری سیممکی، ۳۰۰ متر، ایرانشهر و موسوی، IRAN-34773 | <i>N. arvensis</i> L. |
| خراسان: شاهرود، کوه پیغمبر، زمان آباد، ۱۲۸۰ متر، ایرانشهر، IRAN-34779 | <i>N. integrifolia</i> Regel |
| آذربایجان غربی: ۳۸ کیلومتری سد ارس، دره قاسملو ۱۵۰۰-۱۶۵ متر، متین دانش پژوه، IRAN-34786 | <i>N. nigellastrum</i> (L.) Willk |
| همدان: آوج، ایرانشهر و دزفولیان، IRAN-34795 | <i>N. oxypetala</i> Boiss. |
| بلوچستان: ایرانشهر، میرصلواتیان، IRAN-34791 | <i>N. sativa</i> L. |
| آذربایجان: بازرگان ۱۶۶۶ متر، Singe & Furse، IRAN-34804 | <i>N. segetalis</i> M.B. |

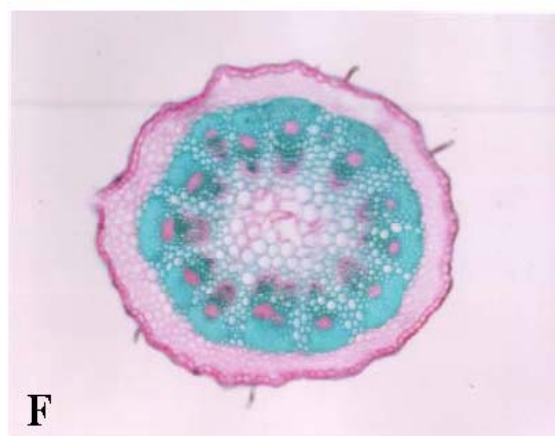
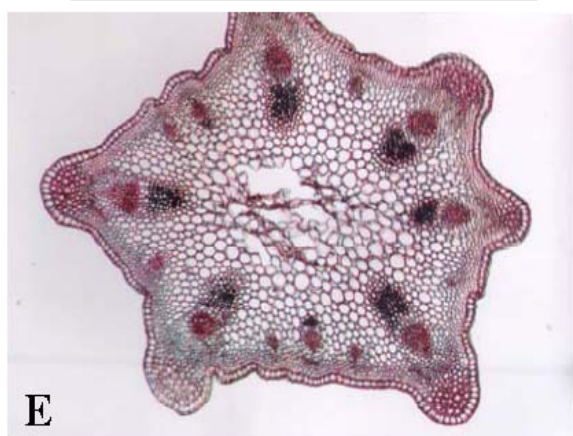
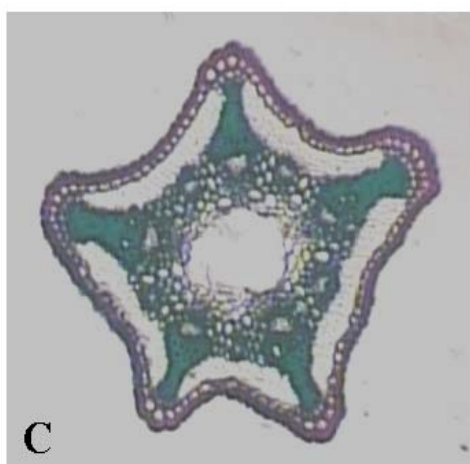


تصویرا: برش عرضی برگ در (A *N. integrifolia* (B *N. segetalis* (C *N. sativa* (D *N. arvensis* (E *N. nigellastrum* و (F *N. oxypetala*
 .E-F:10x , A-D:4x

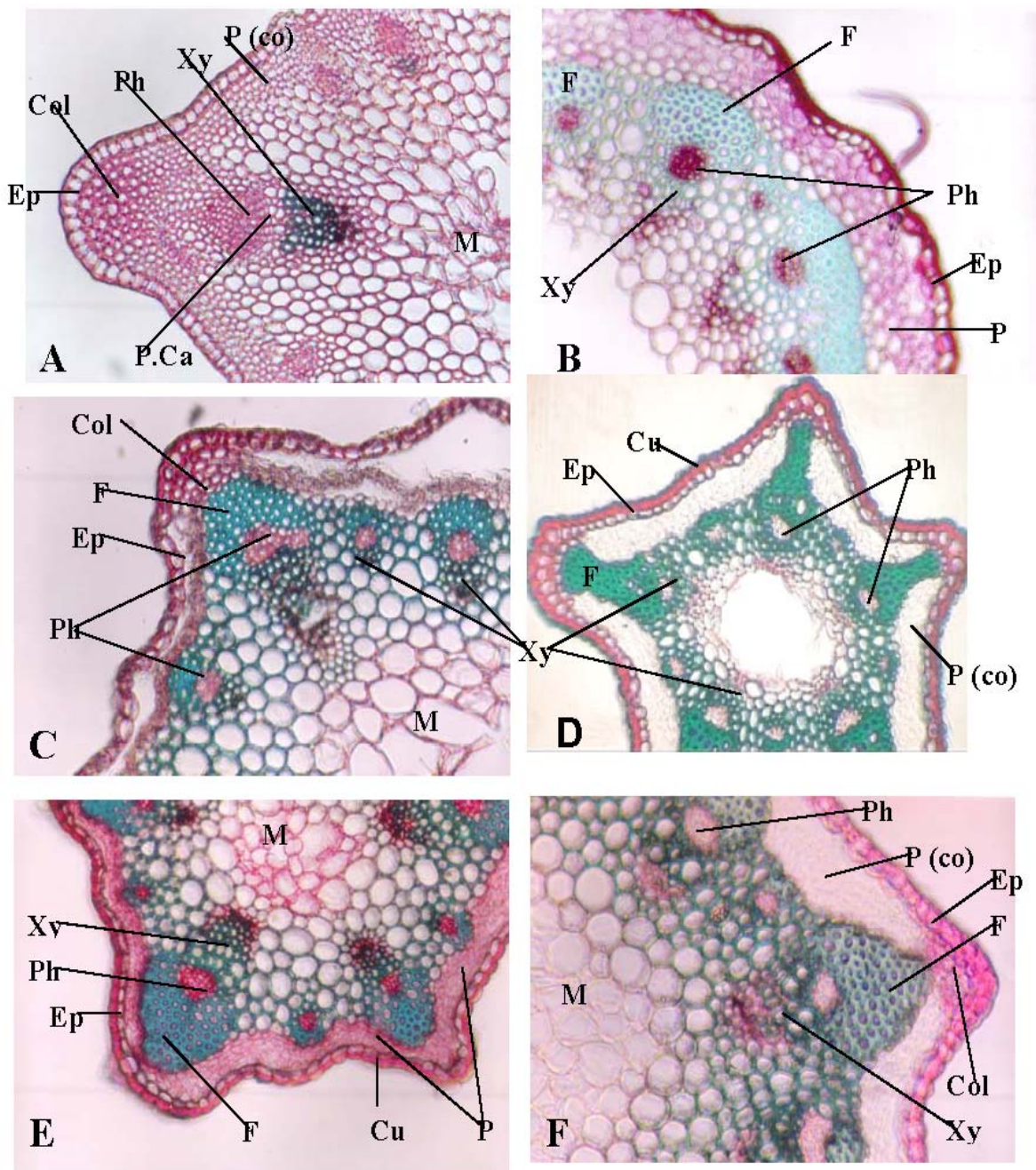


تصویر ۲: برش عرضی رگبرگ میانی در (A) *N. sativa* (B) *N. arvensis* (C) *N. segetalis* (D) *N. oxypetala* (E) *N. integrifolia* و (F) *Nigellastrum*. A-E: 10x، F: 20x.

Cu: پوستک، UE: اپیدرم فوقانی، LE: اپیدرم تحتانی، Pp: پارانشیم نردبانی، Sp: پارانشیم اسفنجی، Vb: دسته آوندی، Xy: آوند چوب، Ph: آوند آبکش



تصویر ۳: برش عرضی ساقه (A . *N. oxypetala* (B . *N. arvensis* (C . *N. nigellastrum* (D . *N. sativa* (E . *N. segetalis* و (F . *N. integrifolia*)

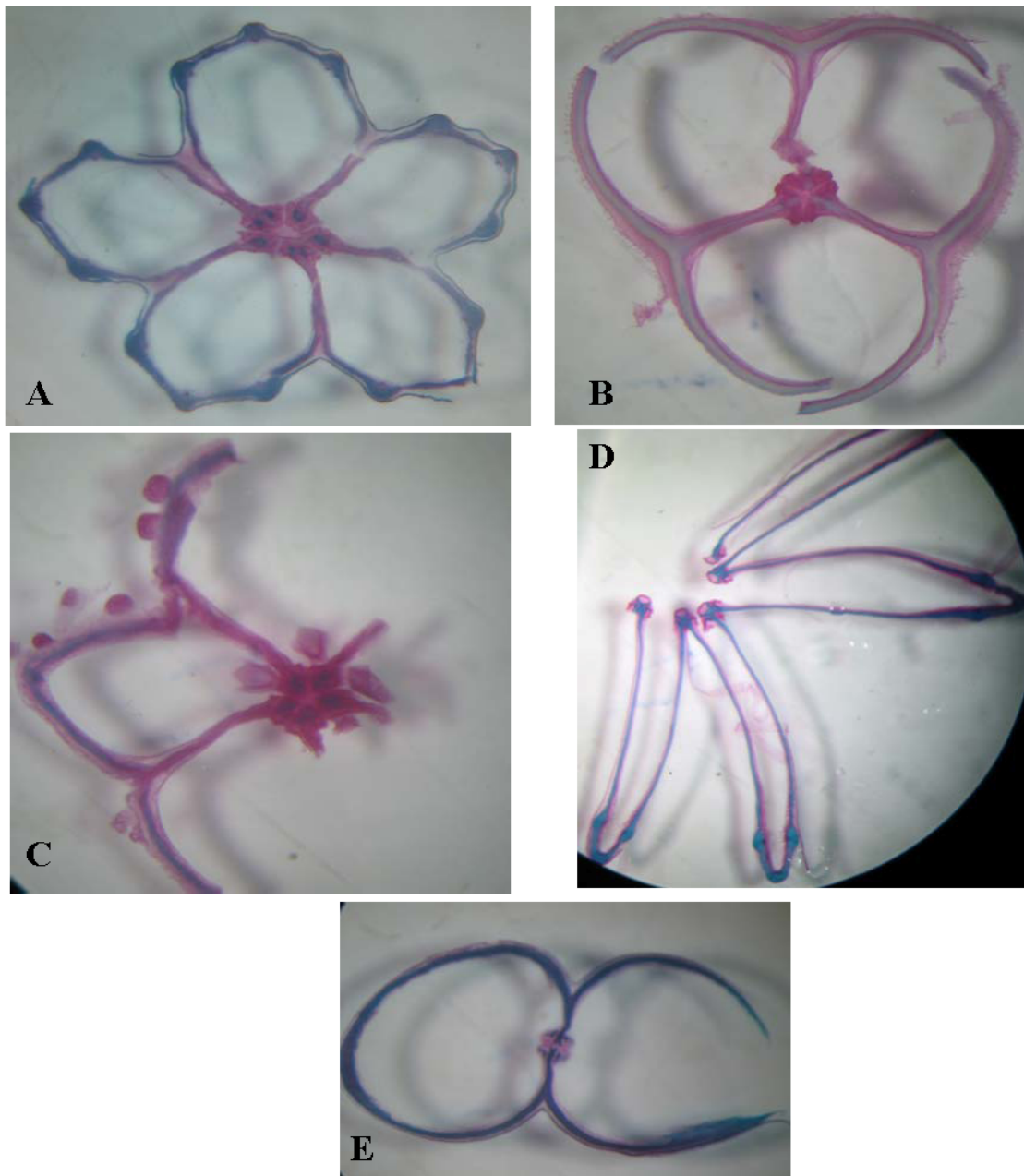


تصویر ۴: برش عرضی قسمتی از ساقه در (A) *N. integrifolia* (B) *N. segetalis* (C) *N. nigellastrum* (D) *N. sativa* (E) *N. arvensis* و (F)

A-F: 10x *N. oxypetala*

Cu: پوستک، Ep: اپیدرم، P(co): پارانشیم پوست، F: فیبر، Col: کلانشیم، Xy: آوند چوب، Ph: آوند آبکش،

M: مغز، P.Ca: پروکامبیوم،



تصویر ۵: برش عرضی میوه در (A) *N. arvensis* (B) *N. integrifolia* (C) *N. sativa* (D) *N. oxypetala* (E) *N. nigellastrum*. A-E: 4x

منابع

1-Zohary, M., 1982; Plant Systematics and Evolution, The genus *Nigella* (Ranunculaceae) – a taxonomic revision.

2-Tutin, T.G., Heywood, V.H. and Burces, N.A. (eds)., 1980; Flora of Europae, Vol. 1, Cambridge University Press, Pp: 182-189.

3-Rechinger, K.H. and Riedel, H., 1992; Flora Iranica, No. 171; 24-34., Akademische Druck-u. Verlagsantalt, Graz, Austria.

4-Kokdil, G., 2006; Morphology and stem Anatomy of some species of genus *Nigella* L. in turkey, Ankara Ecz. Dak. Derg, 19-41.

- ۱۰- ساجدی، س.، شریف نیا، ف.، اسدی، م.، ۱۳۸۵
، بررسی تشریحی جنس *Isatis* در ایران، رستنیها جلد
(۱)۷.
- 11- Erken, S., 2005; Morphological and Anatomical studies on *Thymra sintenisii* Bornm & Aznav.(Labiatae), Turk J Bot, 389-397.
- 12- Komarov, 1970; Flora of the U.S.S.R., Vol. 7, Ranunculaceae.
- ۱۳- شریف نیا، ف و دهقان، م.، ۱۳۸۶، مطالعه میکرو-ماکرومورفولوژی گونه های جنس سیاه دانه در ایران، فصلنامه زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار
- ۵- اربابیان، ص.، ۱۳۸۲، تشریح مقایسه ای گیاهان آوندی، جزوه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
- ۶- امیری، ن.، ۱۳۸۶، بررسی بیوسیتماژیکی سرده *Polygonum* ، بخشه ی *persicaria* در ایران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.
- ۷- چلبیان، ف.، ۱۳۸۶، ریخت شناسی و تشریح گیاهی، انتشارات آبیژ.
- ۸- شریف نیا، ف و چلبیان، ف.، ۱۳۸۲، فرهنگ مصور اصطلاحات گیاه شناسی (ترجمه)، انتشارات آبیژ.
- ۹- جعفری، الف.، ۱۳۸۳، آناتومی گیاهی (ترجمه فان) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

Archive of SID