

مطالعه آناتومی پیاز گونه‌های لاله (*Tulipa*) ایران

الهه سالار، کارشناس ارشد گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران
زیبا جم‌زاد*، عضو هیأت علمی بخش گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران
اختر توسلی، استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

چکیده

جنس لاله، از خانواده Liliaceae، در حدود ۱۰۰ گونه دارد که ۱۹ گونه آن از ایران گزارش شده است. در این پژوهش، آناتومی پیاز ۱۴ گونه جنس لاله متعلق به دو زیر جنس (*Eriostemones* Boiss. | *T. biebersteiniana*, *T. biflora*) و زیر جنس (*Tulipa* | *T. turcomanica*, *T. humilis*) (*T. clusiana*, *T. montana* var. *montana*, *T. montana* | *Tulipa* | *T. schrenkii*, *T. hoogiana*)، *T. systola*, *T. var chrysantha*, *T. kuschensis*) *miceliana*, *T. ulophylla*, *T. lehmanniana*، مطالعه گردید. گونه‌های متعلق به زیر جنس *Eriostemones*، در شکل و تراکم کرک‌های پیازی متفاوتی از هم بودند. همچنین، گونه‌های متعلق به زیر جنس *Tulipa*، در موقعیت و تراکم کرک‌های پیازی تفاوت نشان دادند. تفاوت زیادی در یاخته‌های اپیدرم مشاهده نشد، اما تفاوت در یاخته‌های اپیدرم پیاز دو وارته *T. montana* مشاهده شد. با توجه به نتایج حاصل از این بررسی، نوع کرک و تراکم آن در دو زیر جنس متفاوت نیست و بر اساس این صفت نمی‌توان گونه‌ها را در دو گروه طبقه‌بندی نمود، لیکن شباهت‌هایی از نظر نوع کرک و تراکم آن در گونه‌های متعلق به یک بخش به چشم می‌خورد و می‌توان از این صفت برای تفکیک بعضی از گونه‌ها استفاده نمود. بر اساس شواهد موجود، احتمالاً نوع کرک و تراکم آن ارتباط نزدیکی با شرایط اکولوژیک (آب و هوایی) منطقه پراکنش گونه‌ها دارد و گونه‌های مناطق سردسیر کرک‌های متراکم‌تری در پیاز خود دارند.

واژه‌های کلیدی: پیاز، *Eriostemones*، *Liliaceae*، *Tulipa*

مقدمه

جنس لاله (*Tulipa* L.)، متعلق به خانواده Liliaceae است که گونه‌های آن بیشتر در مناطق معتدله و نیمه گرمسیری نیم کره شمالی پراکنش دارند. تعدادی از گونه‌های این جنس محدود به آسیای غربی، آسیای شرقی و هیمالایا هستند (Wendelbo, 1977). تعداد گونه‌های

این جنس در جهان متفاوت گزارش شده است. Hall (۱۹۴۰) و Botschantzeva (۱۹۸۲) بیش از ۱۰۰ گونه و Wendelbo (۱۹۷۷) ۸۰ گونه ذکر کرده‌اند که در اروپا، آسیا و شمال آفریقا پراکنش دارند. Boissier (۱۸۸۲) تعداد گونه‌های جنس لاله در ایران را ۷ گونه و ۴ وارته، Parsa (۱۹۵۰) ۲۳ گونه،

با وجود این، مطالعات محدودی در این زمینه صورت گرفته است. Rechinger (۱۹۹۰) در فلور ایرانیکا، ۱۹ گونه را از ایران ذکر کرده است. در رده‌بندی Rechinger (۱۹۹۰) بر اساس وجود پرز یا مو در قاعده میله پرچم، گونه‌های جنس لاله در ایران به دو زیرجنس *Eriostemones* Boiss. شامل ۳ بخش و ۶ گونه و زیر جنس *Leiostemones* Boiss. شامل ۵ بخش و ۱۳ گونه تقسیم شده‌اند (جدول ۱). وی جنس لاله را بر اساس نظر Hall (۱۹۴۰) طبقه‌بندی کرده است.

Wendelbo (۱۹۷۷) ۱۲ گونه، Rechinger (۱۹۹۰) ۱۹ گونه و یک وارپته ذکر کرده‌اند. وی ۴ گونه از این جنس را اندمیک ایران می‌داند. متین (۱۳۷۶) تعداد ۱۸ گونه و یک وارپته را از ایران نام برده است.

گونه‌های لاله پلی‌مورف هستند. از طرفی، به دلیل امکان هیبریداسیون بین گونه‌ای، شناسایی و تفکیک گونه‌های این جنس عمدتاً مشکل است. از جمله مطالعاتی که توانسته در مورد تعیین جایگاه گونه‌ها کمک نماید، مطالعه پیاز و کرک‌های گونه‌های آن است.

Mathew (۱۹۸۷) با بررسی ساختار پیاز در جنس لاله

نقش آن را در طبقه‌بندی این جنس با اهمیت دانسته است.

جدول ۱- تقسیم‌بندی گونه‌های جنس لاله بر اساس رده‌بندی Hall (۱۹۴۰)

زیرجنس	بخش	گونه
<i>Eriostemones</i> Boiss.	<i>Australes</i> Baker	<i>T. biebersteiniana</i> , <i>T. urumiensis</i>
	<i>Biflores</i> .Hall ex Zonn	<i>T. turcomanica</i> , <i>T. biflora</i> , <i>T. sogdiana</i>
	<i>Saxatiles</i> Baker	<i>T. humilis</i>
<i>Leiostemones</i> Boiss.	<i>Clusianae</i> Baker	<i>T. clusiana</i> , <i>T. linifolia</i> , <i>T. montana</i> var. <i>montana</i> , <i>T. montana</i> . var <i>chrysanta</i> , <i>T. Harazensis</i> , <i>T. wilsoniana</i>
	<i>Eichleres</i> (Hall) Raamsd.	<i>T. micheliana</i>
	<i>Oculis-Solis</i> . Hall	<i>T. systola</i> , <i>T. florenskyi</i> , <i>T. ulophylla</i> , <i>T. hoogiana</i> , <i>T. kuschensis</i>
	<i>Gesnerianae</i> Hall	<i>T. schrenkii</i>
	<i>Kolpakovskianae</i> (Hall) Raamsd.	<i>T. lehmanniana</i>

T. ulophylla را در یک بخش (*Eichleres*) قرار داد (جدول ۲).

متین در ۱۳۷۶ مطالعاتی بر روی گونه‌های این جنس در ایران انجام داد و بر اساس کرک‌های موجود در پیاز گونه‌های جنس لاله، دو گونه *T. micheliana* و

جدول ۲- تقسیم‌بندی گونه‌های جنس لاله بر اساس متین (۱۳۷۶)

زیرجنس	بخش	گونه
<i>Eriostemones</i> Boiss.	<i>Australes</i> Baker	<i>T. biebersteiniana</i> , <i>T. urumiensis</i>
	<i>Biflores</i> (Hall) ex Zonn	<i>T. turcomanica</i> , <i>T. biflora</i> , <i>T. sogdiana</i>
	<i>Saxatiles</i> Baker	<i>T. humilis</i>
<i>Leiostemones</i> Boiss.	<i>Clusianae</i> Baker	<i>T. clusiana</i> , <i>T. linifolia</i> , <i>T. montana</i> var. <i>montana</i> , <i>T. montana</i> var. <i>chrysanta</i> , <i>T. harazensis</i>
	<i>Eichleres</i> (Hall) Raamsd.	<i>T. micheliana</i> , <i>T. ulophylla</i>
	<i>Tulipanum</i> Reboul	<i>T. systola</i> , <i>T. florenskyi</i> , <i>T. kuschkensis</i> , <i>T. hoogiana</i>
	<i>Gesnerianae</i> Hall	<i>T. schrenkii</i>
	<i>Kolpakovskianae</i> . (Hall) Raamsd	<i>T. lehmanniana</i>

برای انجام مطالعات، از نمونه‌های هراریومی موجود در مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور (TARI) و مؤسسه گیاه‌پزشکی کشور (IRAN) استفاده شد. ابتدا، پوسته بیرونی پیاز گونه‌های مورد بررسی جدا و به مدت ۳-۵ روز در محلول اتانول گذاشته شد. سپس، نمونه‌ها در محلول ۵۰٪ وایتکس تجاری (هیپو کلرید سدیم) به مدت ۱۵-۳۰ دقیقه قرار داده شدند و بعد از شستشو با آب مقطر از قسمت‌های مختلف آن برش تهیه گردید. نمونه‌های تهیه شده به کمک میکروسکوپ نوری Olympus، مدل BH2-RFCA مطالعه شدند و از نمونه‌های مناسب عکس تهیه گردید. همچنین، در هر نمونه تراکم و جایگاه کرک‌ها، ریخت‌شناسی کرک‌ها در پیاز بررسی و مقایسه گردید و از وضعیت پوسته و کرک تصویر تهیه شد.

از آنجایی که برای نامگذاری واحدهای تحت جنس که تیپ جنس را در بر می‌گیرند، تکرار نام جنس بدون ذکر مؤلف انجام می‌گیرد، لذا نام بخش *Gesnerianae* Hall به بخش *Tulipa* و نام زیرجنس *Leiostemones* Boiss. به زیرجنس *Tulipa* تغییر یافته است (ماده ۲۲-۱ مصطفی‌اسدی، ۱۳۷۳ و Raamsdonk and Vries 1995).

در این بررسی، تلاش گردیده خصوصیات آناتومیکی پیاز در گونه‌های مورد مطالعه بررسی و شباهت‌ها و تفاوت گونه‌ها نسبت به یکدیگر تعیین گردد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش، ساختار پیاز ۲۵ جمعیت متعلق به ۱۴ گونه از ۸ بخش جنس لاله مطالعه و مقایسه گردید (جدول ۳).

جدول ۳- گونه‌های مورد مطالعه جنس *Tulipa*

نام گونه	محل جمع‌آوری، شماره هرباریومی
<i>Tulipa biebersteiniana</i> Schult.f.	گرگان، جنگل گلستان، تنگه گلزار، ۱۸۰۰ متر، اسدی، ۶۹۱۷۷
<i>T. biebersteiniana</i> Scult. f	تهران، دماوند، ۱۸۰۰ متر، فروغی، ۱۲۱۲
<i>T. biflora</i> Pall.	کرمان، کوه لاله‌زار، ۲۰۰۰ متر، وندلیو، ۱۵۸۸۷
<i>T. biflora</i> Pall.	یزد، ابرقو، قبل از علی آباد، ۲۲۰۰ متر، وندلیو، ۱۵۲۹۸
<i>T. humilis</i> Herb.	اصفهان، کوه کرکس، ۲۸۰۰ متر، فروغی، ۱۱۴۳۲
<i>T. humilis</i> Herb.	همدان، کوه الوند، نزدیک گنج‌نامه، ۲۴۰۰ متر، وندلیو و اسدی، ۱۶۸۴۷
<i>T. clusiana</i> DC.	داراب، ۱۲۵۰ متر، ریاضی، ۵۶۷۲
<i>T. clusiana</i> DC.	کرمانشاه، ۴۵ کیلومتری گیلان غرب، ۹۰۰ متر، نعمتی، ۲۵۵۷
<i>T. montana</i> Lindl. var <i>montana</i>	مازندران، رودخانه هراز، ۷ کیلومتری آب اسک، ۲۱۰۰ متر، مظفریان، ۲۸۲۱۱
<i>T. montana</i> Lindl. var <i>montana</i>	مازندران، ۳۳ کیلومتری رودخانه هراز، ۲۳۴۰ متر، معصومی، ۹۰۵۵۹
<i>T. montana</i> Lindl. var <i>chrysnta</i> (Boiss.) Wendelbo	سمنان، ۶۶ کیلومتری دامغان، ۱۷۰۰ متر، وندلیو، ۱۱۲۲۸
<i>T. montana</i> Lindl. var <i>chrysanta</i> (Boiss.) Wendelbo	منطقه اراک، کوه برف‌خانه، ۲۳۰۰ متر، وندلیو، ۱۶۴۷۳
<i>T. linifolia</i> Regel	گرگان، جنگل گلستان، ۲۷۵۰ متر، ایرانشهر و دزفولیان، ۱۲۸۹۴
<i>T. hoogiana</i> B. Fedtsch.	گرگان، پارک ملی گلستان، اطراف مراوه تپه، ۴۳۰ متر، حسینی، ۴۵۸
<i>T. hoogiana</i> B. Fedtsch.	گرگان، پارک ملی گلستان، ۱۴۵۰ متر، وندلیو و فروغی، ۱۱۰۸۷
<i>T. kuschensis</i> B. Fedtsch.	مازندران، ۲۷ کیلومتری آمل به طرف هراز، ۷۰۰ متر، متین و دانش پژوه، ۱۲۸۸۹۴
<i>T. systola</i> Stapf	اصفهان، نزدیک خوانسار، ۲۶۰۰ متر، وندلیو، ۱۶۳۹۴
<i>T. systola</i> Stapf	منطقه اراک، کوه برف‌خانه، ۲۳۰۰ متر، وندلیو، ۱۶۴۷
<i>T. micheliana</i> Hoog	گرگان، مراوه تپه، ۳۰۰۰ متر، اسدی و شهبواری، ۶۹۲۱۲
<i>T. micheliana</i> Hoog	گلستان، جنگل گلستان، ۱۱۰۰ متر، جم‌زاد و عظیمی، ۸۵۸۷۳
<i>T. ulophylla</i> Wendelbo	سمنان، بین شاه‌پسند و شاهرود، خوش بیلاق، ۲۵۰۰ متر، وندلیو، ۲۹۷۲۶
<i>T. ulophylla</i> Wendelbo	سمنان، کوه قطری، ۲۰۰۰ متر، وندلیو، ۱۱۱۸۳
<i>T. lehmanniana</i> Mercklin	مشهد، زیر کوه قاین، بعد از روستای استفشاد، ۱۲۰۰ متر، حسینی، ۶۱۷۵
<i>T. schrenkii</i> Regel	تبریز، هریس، خواجه، ۱۵۵۰ متر، قهرمانی، ۵۷۲۲
<i>T. schrenkii</i> Regel	آذربایجان، منطقه حفاظت شده ارسباران، ۲۰۰۰ متر، اسدی، ۲۴۸۶۹

نتایج و بحث

بررسی یاخته‌های اپیدرم پوسته خارجی پیاز

مطالعه یاخته‌های اپیدرمی پیاز گونه‌های مختلف جنس *Tulipa*، تفاوت در یاخته‌های اپیدرمی را در گونه‌های مختلف این جنس نشان می‌دهد. در زیر جنس *Eriostemones* یاخته‌های اپیدرمی، در گونه‌های مورد مطالعه، در *T. biebersteiniana* مستطیلی شکل و طویل هستند (شکل ۱، B). در *T. humilis* از بخش *Saxatiles* یاخته‌های اپیدرمی طویل و باریک هستند که در بین آنها یاخته‌های پهن و کوتاه نیز دیده می‌شود (شکل ۱، F).

در زیر جنس *Tulipa*، بررسی یاخته‌های اپیدرمی نشان می‌دهد، نوع و شکل این یاخته‌ها در گونه‌های مختلف این زیرجنس به یکدیگر شباهت زیادی دارند. واریته *T. montana var. chrysantha* دارای یاخته‌های پهن و کوتاه است (شکل ۲، B) در حالیکه *T. montana var. montana* با یاخته‌های اپیدرمی مستطیلی شکل، طویل، چند وجهی و باریک خود با آن متفاوت است (شکل ۲، D). *T. linifolia* و *T. clusiana* نیز دارای یاخته‌های اپیدرمی طویل و مستطیلی شکل هستند (شکل ۲، H و F). یاخته‌های اپیدرمی در گونه‌های *T. systola*

T. ulophylla، *T. hoogiana*، *T. kuschkenensis* مشابه یکدیگر است (شکل ۳، F، D و B و شکل ۴، D). *T. micheliana* دارای یاخته‌های اپیدرمی باریک و کوتاه است و با *T. ulophylla* شکل یاخته‌های آن متفاوت است (شکل ۴، B و D).

T. lehmanniana نیز دارای یاخته‌های پهن، کوتاه و کوچکی است (شکل ۴، H) و در *T. schrenkii* یاخته‌ها کشیده با رأس تیز هستند (شکل ۴، F). بر اساس نتایج حاصل از مقایسه یاخته‌های اپیدرمی می‌توان گفت که این صفات فقط می‌تواند در تشخیص برخی گونه‌ها از هم مفید باشد. همچنین، می‌توان به کمک یاخته‌های اپیدرمی در گونه *T. montana* دو واریته *montana* و *chrysantha* را از هم تشخیص داد، ولی برای رده‌بندی کلی گونه‌های مختلف جنس لاله صفت مناسبی نیست.

ریخت‌شناسی پیاز

نتایج به دست آمده از بررسی نمونه‌ها به شرح زیر است: در زیرجنس *Eriostemones*، تراکم و جایگاه کرک به سه صورت مختلف مشاهده شد که بر حسب گونه‌ها با هم متفاوت بود:

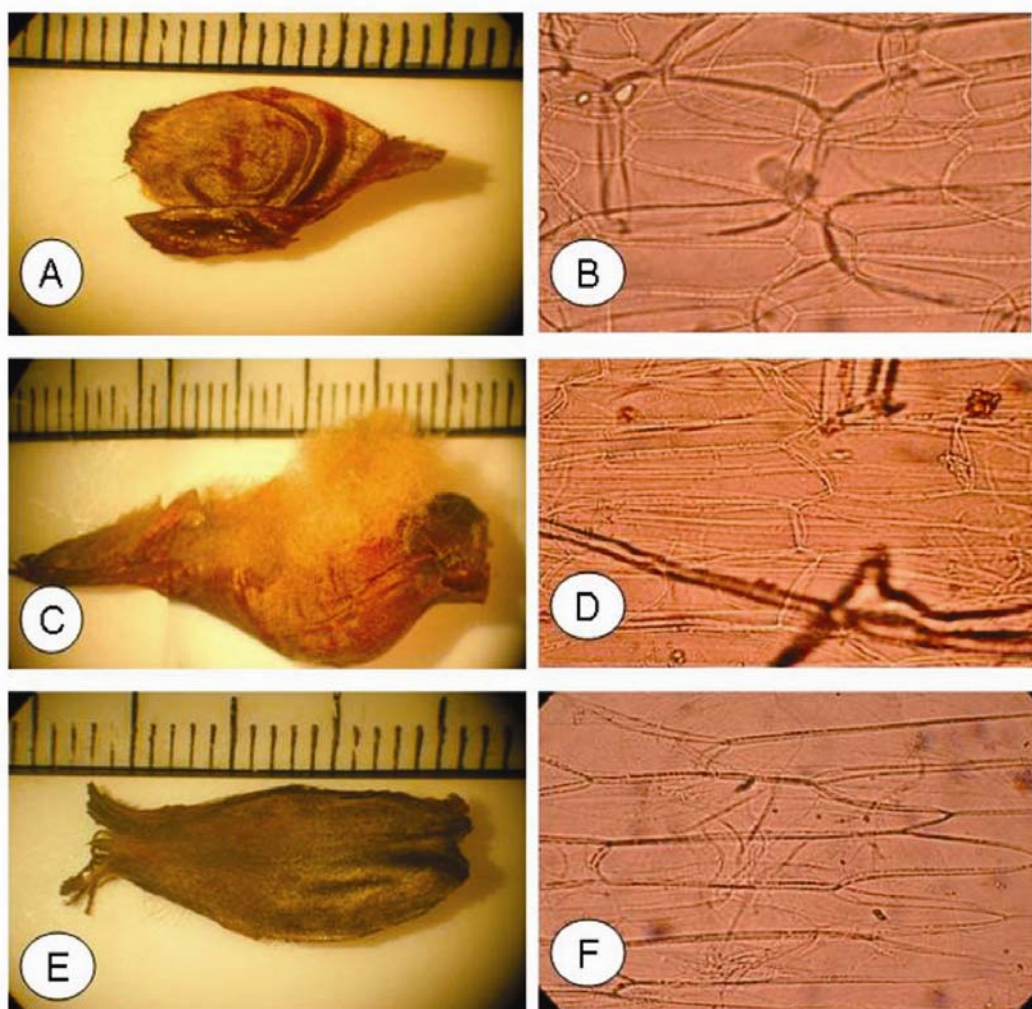
۱- در *T. biebersteiniana* کرک‌ها به شکل کم پشت صاف، به رنگ قهوه‌ای روشن در قسمت رأس و به مقدار کم در بخش قاعده پیاز قرار دارند. پوسته پیاز نازک و به رنگ قهوه‌ای روشن است (شکل ۱، B و A).

۲- در دو گونه *T. biflora* و *T. turcomanica*، کرک در تمام سطح پیاز به شکل مجعد و به هم پیچیده و دارای پوسته قهوه‌ای تیره و محکم است (شکل ۱، D و C).

۳- در گونه *T. humilis*، کرک‌ها نازک و کوتاه و به رنگ قهوه‌ای روشن فقط در بخش راس پیاز وجود دارد و پوسته نازک، شکننده و به رنگ قهوه‌ای تیره است (شکل ۱، E و F).

Eriostemones متمایز می‌گردد (شکل ۱، A و B).
T. humilis از بخش *Saxatiles* با داشتن رنگ گلپوش
متنوع، رنگ بساک سیاه و بنفش، از نظر مورفولوژی با
سایر گونه‌های زیرجنس *Eriostemones* متفاوت است،
همچنین، از نظر محل کرک در پیاز با سایر گونه‌ها متفاوت
است که تشخیص این گونه را از سایر گونه‌ها میسر
می‌سازد (شکل ۱، E و F).

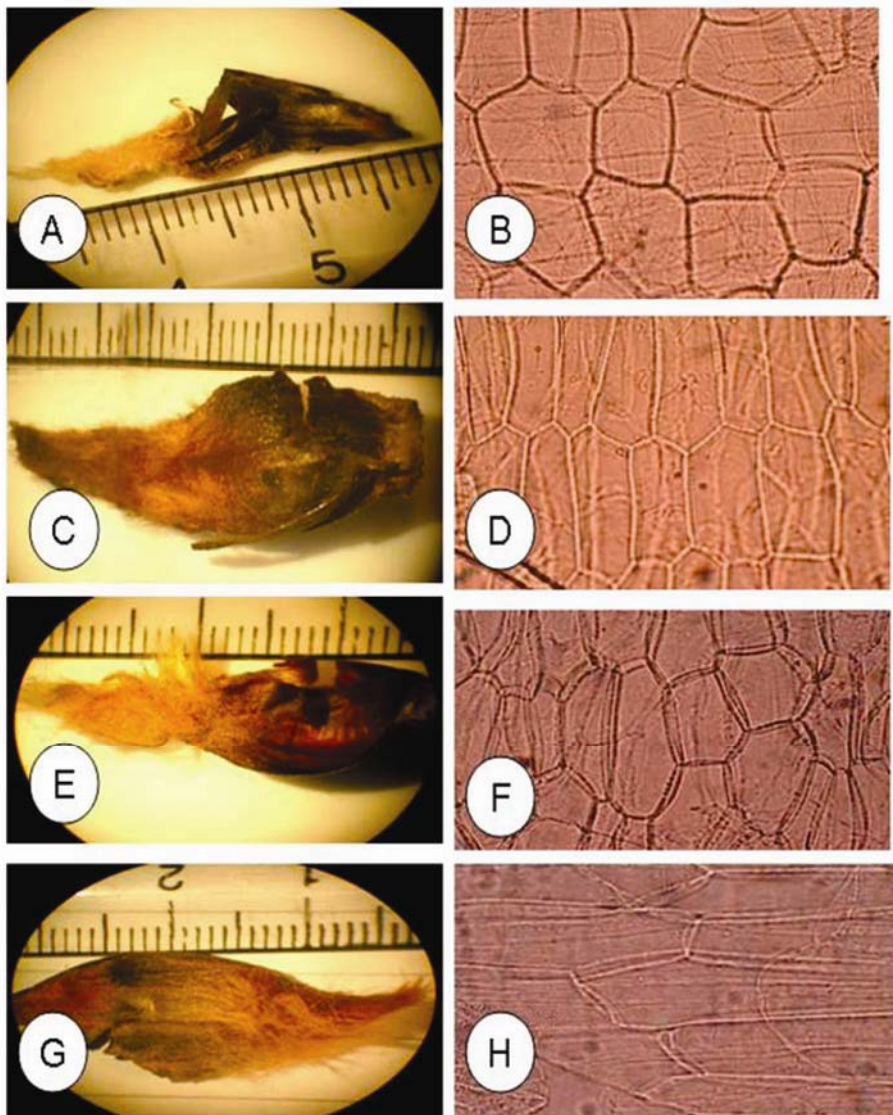
T. turcomanica از بخش *Biflores* به لحاظ صفات
مورفولوژیکی مثل رنگ گلپوش و حاشیه برگ به
T. biebersteiniana از بخش *Australes* شباهت
زیادی دارد، اما به علت وجود تفاوت در جنس پیاز
و تراکم و جایگاه کرک، این دو گونه از یکدیگر متمایز
بوده، در دو بخش متفاوت *Biflores* و *Australes* قرار
دارند. *T. biebersteiniana* با تراکم کم و طول کوتاه‌تر
کرک، از سایر گونه‌های مورد مطالعه زیر جنس



شکل ۱- جایگاه کرک داخل پوسته پیاز و ساختمان یاخته‌های اپیدرم آن در گونه‌های زیر جنس *Eriostemones*
(E,F) *T. humilis*, (C,D) *T. biflora*, (A,B) *T. biebersteiniana*

۲- در گونه‌های *T. montana* var. *chrysantha*, *T. linifolia*, *T. montana* var. *montana*. تنها در بخش راس پیاز وجود دارد که به شکل مجعد و به هم پیچیده است. بخش‌های دیگر فاقد کرک‌اند و پوسته پیاز قهوه‌ای تیره، محکم و ضخیم است (شکل ۲، A, و F, B, C, D, E).

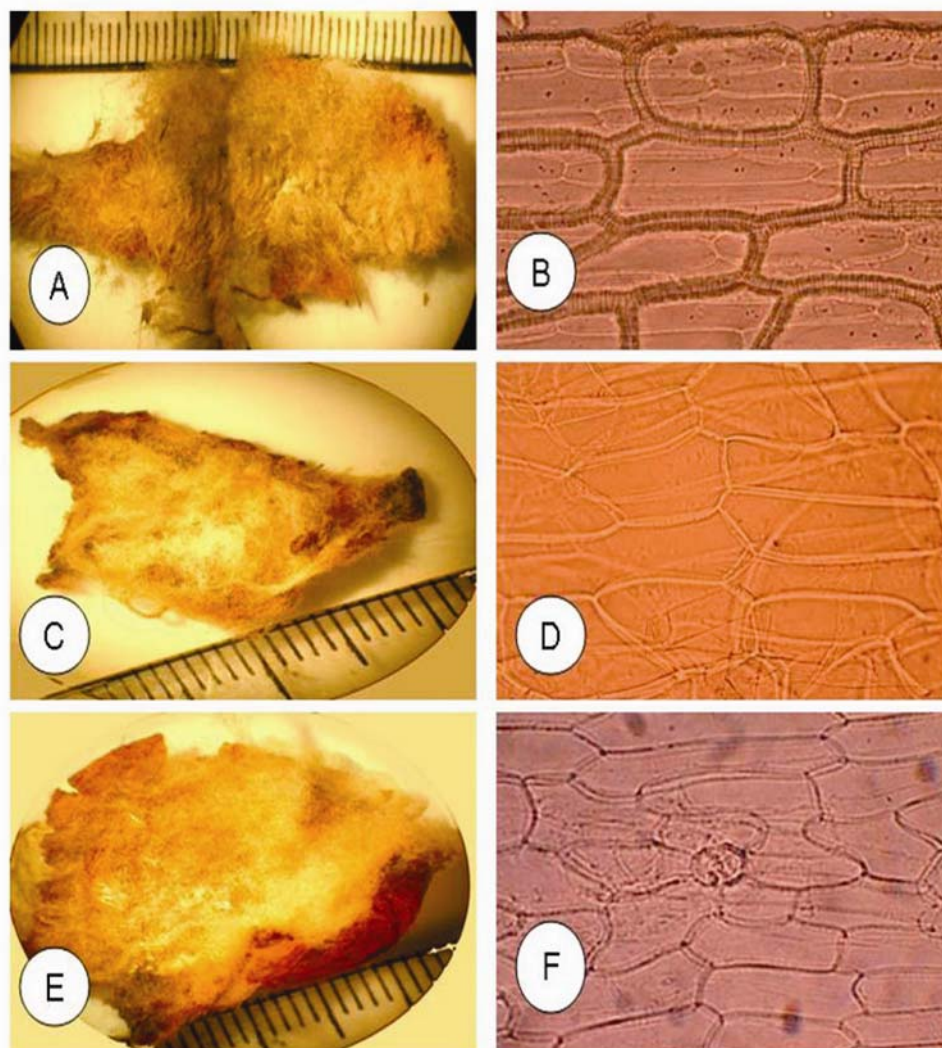
در زیر جنس *Tulipa* تراکم و جایگاه کرک به ۶ صورت مختلف مشاهده شد: ۱- در *T. clusiana* کرک محدود به رأس و قسمت تحتانی پیاز است که در قسمت تحتانی پیاز، کرک‌ها صاف و کم تراکم دیده شدند. پوسته پیاز قهوه‌ای تیره، محکم و ضخیم است (شکل ۲، G و H).



شکل ۲- جایگاه کرک داخل پوسته پیاز و ساختمان یاخته اپیدرم آن در گونه‌های زیر جنس *Tulipa*
T. clusiana (G,H), *T. linifolia* (E,F), *T. montana* var. *montana* (C,D), *T. montana* var. *chrysantha* (A,B)

بخش تحتانی، کرک‌ها متراکم‌تر و پوسته پیاز قهوه‌ای روشن، نازک، شکننده و کاغذی است (شکل ۳، C, D, E, A, B و F).

۳- در گونه‌های *T. hoogiana*, *T. kuschensis* و *T. systola*، کرک‌ها در هم پیچیده، نامنظم و پشمی شکل‌اند و در تمام بخش پیاز وجود دارد. همچنین، در



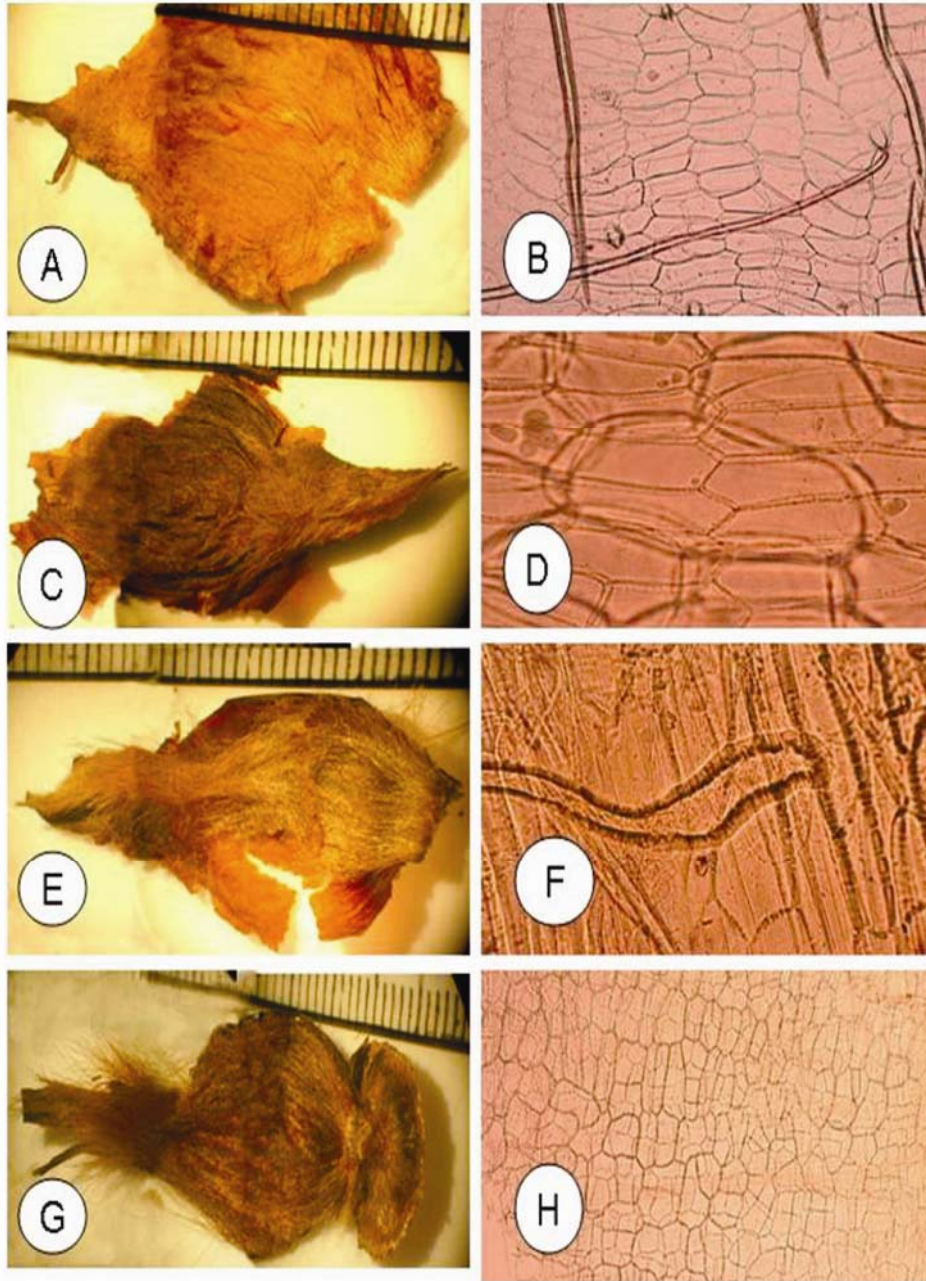
شکل ۳- جایگاه کرک داخل پوسته پیاز و ساختمان یاخته اپیدرم آن در گونه‌های زیر جنس *Tulipa*
T. kuschensis (E,F), *T. hoogiana* (C,D), *T. systola* (A,B)

۵- در *T. schrenkii* پیاز دارای کرک صاف، به رنگ قهوه‌ای روشن است که در تمام قسمت‌ها به جز رأس پیاز وجود دارد. بخش تحتانی پوسته حلقوی شکل، دارای کرک‌های نازک و ظریف است و پوسته بیرونی کاغذی، ظریف، شکننده و به رنگ قهوه‌ای تیره است (شکل ۴، F و E).

۴- در دو گونه *T. ulophylla* و *T. micheliana* تراکم کرک در بخش میانی و قاعده‌ای بیش از بخش راسی است. در قاعده پیاز، کرک کوتاه و بسیار کم، پوسته قهوه‌ای تیره، نازک و تقریباً شکننده است (شکل ۴، D و A, B, C).

تحتانی پیاز وجود دارد. پوسته پیاز ضخیم، چرمی و محکم است (شکل ۴، G و H).

۶- در *T. lehmanniana* کرک صاف، به رنگ قهوه‌ای روشن، در تمام قسمت‌ها به جز رأس و بخش



شکل ۴- جایگاه کرک داخل پوسته پیاز و ساختمان یاخته اپیدرم آن در گونه‌های زیر جنس *Tulipa*
T. lehmanniana (G,H), *T. schrenkii* (E,F), *T. ulophylla* (C,D), *T. micheliana* (A,B)

(تعداد برگ بیشتر)، برگ‌های باریک، شکل و رنگ گلپوش و رنگ بساک با دو گونه فوق متفاوت است. Rechinger، در ۱۹۹۰ دو گونه *T. micheliana* و *T. ulophylla* از زیر جنس *Tulipa* را به ترتیب در دو بخش متفاوت *Eichleres* و *Oculis-Solis* قرار داد (جدول ۱). متین (۱۳۷۶) این دو گونه را تنها به علت شباهت آنها در تراکم و جایگاه کرک در یک بخش به نام *Eichleres* قرار داده است (جدول ۲). این دو گونه، کاملاً از نظر صفات مورفولوژیک مثل رنگ گل، رنگ بساک، شکل برگ‌ها، تعداد برگ‌ها و وجود لکه قاعده‌ای بارز از هم متفاوتند و تنها شباهت آنها در تراکم و جایگاه کرک در بخش داخلی پیاز است (شکل ۴، A). بررسی کرده در این دو گونه تفاوت شاخصی را در آنها نشان داد (سالار، ۱۳۸۶). با توجه به شواهد موجود، قرار دادن این دو گونه در دو بخش متفاوت، صحیح به نظر می‌رسد.

T. lehmanniana، از بخش *Kolpakovskianae* با پوشش کرک متفاوت، شکل پیاز و پوسته متمایز خود از گونه‌های دیگر زیر جنس *Tulipa* جدا می‌شود (شکل ۴، G). این گونه، از نظر سایر صفات مورفولوژیک، مثل رنگ گل (زرد یا نارنجی) و اندازه گیاه نیز با سایر گونه‌ها متفاوت است.

T. schrenkii، از بخش *Tulipa* به لحاظ تراکم و جایگاه کرک با سایر گونه‌های زیر جنس *Tulipa* متفاوت است (شکل ۴، E). صفات مورفولوژیک متفاوت این گونه (رنگ گلپوش زرد، قرمز، شکل گلپوش و اندازه گیاه) نیز، آن را از سایر گونه‌ها متمایز می‌سازد.

در زیر جنس *Tulipa* گونه *T. clusiana* از بخش *Clusianae* به لحاظ تراکم و جایگاه کرک با دو وارسته *montana* و *chrysanta* از گونه *T. montana* متفاوت است. کرک در *T. clusiana* در بخش رأس متراکم‌تر و در بخش قاعده به مقدار کمتر وجود دارد (شکل ۲، G). این گونه به لحاظ ویژگی‌های مورفولوژیک از قبیل: رنگ گل (قرمز، زرد، صورتی) و رنگ بساک با گونه *T. montana* متفاوت است و با توجه به شیوه پراکنش کرک و همچنین تفاوت‌های مورفولوژیک بارز از این گونه جدا می‌شود. در تقسیم‌بندی‌های موجود (Matin, 1376; Rechinger, 1990)، این دو گونه در یک بخش *Clusianae* قرار گرفته‌اند.

T. linifolia، از همین بخش که دارای صفات مورفولوژیک مشابه با *T. montana* var. *montana* است (شکل ۲، E). از نظر تراکم و جایگاه کرک، جنس پوسته پیاز نیز به *T. montana* شباهت دارد که تمایز این دو گونه را مشکل می‌سازد. بررسی‌های بیشتر این گونه‌ها لازم به نظر می‌رسد.

از بخش *Tulipanum*، گونه‌های *T. systola*، *T. hoogiana*، و *T. kuschkensis* به لحاظ تراکم و جایگاه کرک مشابه هم هستند (شکل ۳، D و C و A). از نظر صفات مورفولوژیک شباهت زیادی به یکدیگر دارند ولیکن *T. kuschkensis* با داشتن گلپوش‌های باریک‌تر و فرورفتگی مشخص، از *T. systola* متمایز می‌گردد. *T. hoogiana* به لحاظ برخی صفات، مانند: تعداد برگ

در پیاز خود داشتند، که به نظر می‌رسد این پوشش دارای نقش حفاظتی برای پیاز در برابر سرما باشد.

سپاسگزاری

از مسئولین هرباریوم و آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور که امکانات لازم برای انجام این تحقیق را فراهم نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد. در ضمن، از سرکار خانم روح‌انگیز عباس عظیمی نیز به خاطر مساعدت‌های بی‌دریغ‌شان تشکر می‌گردد.

با توجه به مطالعات صورت گرفته، نوع کرک و تراکم آن در دو زیرجنس *Eriostemones* و *Tulipa* متفاوت نیست و بر اساس این صفات نمی‌توان گونه‌ها را در دو گروه طبقه‌بندی نمود، لیکن شباهت‌هایی از نظر نوع کرک و تراکم آن در گونه‌های متعلق به یک بخش (section)، به چشم می‌خورد و می‌توان از این صفت برای تفکیک بعضی از گونه‌ها استفاده نمود. بر اساس شواهد موجود، احتمالاً نوع کرک و تراکم آن ارتباط نزدیکی با شرایط اکولوژیک (آب و هوایی) منطقه پراکنش گونه‌ها دارد؛ به طوری که گونه‌های مناطق سردسیر کرک‌های متراکم‌تری

منابع

- اسدی، م. (۱۳۷۳) گزیده‌هایی از اصول نامگذاری گیاهان. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ایران، تهران.
- متین، ف. (۱۳۷۶). لاله‌های ایران. انتشارات سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران.
- سالار، ا. (۱۳۸۶). بررسی میکرومورفولوژیکی و آناتومی پیاز در گونه‌های جنس *Tulipa* در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، تهران.
- Boissier, E. (1882) *Flora Orientalis*. 5: 191-201. Genevae et Basilaee.
- Botschantzeva, Z. P. (1982) *Tulips: Taxonomy, Morphology, Cytology, phytogeography and physiology* -English translated edition by Varekamp, H. Q. Rotterdam, Balkema.
- Hall, A. D. (1940) *The Genus Tulipa*. The Royal Horticultural Society, London.
- Mathew, B. (1987) *Smaller bulbs* The Royal Horticultural Society, London.
- Parsa, A. (1950) *Tulipa* L. In: *Flora de l' Iran*, Vol: 199-228, Tehran.
- Raamsdonk, L. W. D. Van and Vries, T. D. E. (1995) Species relationships and Taxonomy in *Tulipa* Subg. *Tulipa* (Liliaceae). *Plant Systematic and Evolution* 195: 13-44.
- Rechinger, K. H. (1990). *Tulipa* L. In: *Flora Iranica* (ed. Rechinger, K. H.) 165: 76-103, Graz.
- Wendelbo, P. (1977) *Tulips and Irises of Iran and their relatives*, Botanical Institute of Iran ,Tehran.

Anatomy of the bulbs of *Tulipa* L. species (Liliaceae) from Iran

Elaheh Salar

Department of Biology, Faculty of Science, Alzahra University, Tehran, Iran

Ziba Jamzad*

Reserch Institute of Forest and Rangelands, Tehran, Iran

Akhtar Tavasoli

Department of Biology, Faculty of Science, Alzahra University, Tehran, Iran

Abstract

Tulipa L. genus from Liliaceae family has about 100 species, from which 19 reported from Iran. In this work, anatomy of the bulbs of fourteen *Tulipa* species belonging to the two subgenera: *Eriostemones* (*T. biebersteiniana*, *T. biflora*, *T. turcomanica*, *T. humilis*) and *Tulipa* (*T. clusiana*, *T. montana* var. *montana*, *T. montana* var. *chrysantha*, *T. systole*, *T. hoogiana*, *T. kuschensis*, *T. micheliana*, *T. ulophylla*, *T. schrenkii*, *T. lehmanniana*) were studied. Species from subgenus *Eriostemones* were distinct from each other based on the shape and distribution of their bulbs hairs. Species from *Tulipa* also were different in the position and density of the bulb hairs. There were not clear differences in the epidermal cells of the bulbs of the species. However, there was a distinct difference between the epidermal cells of two varieties of *T. montana*. The results of this study indicated that the anatomical features of the *Tulipa* bulbs in the two subgenera could not be used as a diagnostic character, but can be of value at sectional and species levels. It seemed that the presence and the density of the hairs in the bulbs of *Tulipa* was correlated to the ecological conditions of their habitats.

Key words: Bulb, *Eriostemones*, Liliaceae, *Tulipa*

* Corresponding author: zjamzad@yahoo.com