

مقایسه ساختار تشریحی-تکوینی یک گونه از بارهنگ (*Plantago lanceolata* L.)

در دو منطقه قائمشهر و تهران

گلناز تجدد* (نویسنده مسئول) tajadodg@yahoo.com، منور یزدانی چمازکتی، فرزانه حسینی

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

Compare of anatomical & ontogenical characteristic of 1 species *Plantago (Plantago lanceolata* L.) at two regions of Ghaemshahr & Tehran

Tajadod.G* , yazdani chamazkoti.M , Hosseini.F
Faculty of Biology Science, North-Tehran Branch,
Islamic Azad University, Tehran, Iran
tajadodg@yahoo.com

Abstract

In this paper the explanatory structure of vegetative & generative organs of plantain spears (*Plantago lanceolata*) was compared at two regions of Ghaemshahr & Tehran with the use of cellular and histological methods.

Microscope observations of vegetative organs show the common structure of dicotyledonous plants. The results proves that anatomical and ontogenical structures of the vegetative & generative organs of the plants at both regions are similar and some trivial differences of environmental & climatic conditions such as: number of hairs and fiber layers in stem and on phloem cells is recognized more in Ghaemshahr compared with Tehran also rsecretory & non-secretory hairs are distinguished on leaves in Ghaemshahr plants, which are rare in Tehran.

Keywords: Anatomical characteristic, Ontogenical characteristic, *Plantago lanceolata*

فصلنامه گیاه و زیست فناوری ایران
سال ۱۳۹۱، دوره ۷، شماره ۴، صص ۲۵-۳۳

چکیده

در این پژوهش ساختار تشریحی اندام های رویشی و زایشی گیاه بارهنگ سرنیزه ای (*P. lanceolata*) در دو منطقه قائمشهر و تهران، با استفاده از روش های متداول سلولی - بافت شناسی و با به کارگیری میکروسکوپ نوری بررسی و مورد مقایسه قرار گرفت. مشاهدات میکروسکوپی اندام های رویشی، ساختار متداول در گیاهان دو لپه را نشان داد. نتایج این پژوهش نشان داد که ساختار تشریحی و تکوینی اندام های رویشی و زایشی گیاه در هر دو منطقه کاملاً با یکدیگر مشابه هستند و تفاوت های مختصر ناشی از شرایط محیطی و اقلیمی، مربوط به تعداد لایه های فیبر چوبی در ساقه و وجود کرک بر روی برگ می باشد به طوریکه تعداد لایه های فیبر چوبی بر روی آوند آبکش، در منطقه قائمشهر کمی بیشتر از منطقه تهران تشخیص داده شد و همچنین در منطقه قائمشهر بر روی برگ، کرک های ترشچی و غیر ترشچی مشاهده شد ولی در منطقه تهران بندرت کرک دیده می شود.

کلمات کلیدی: ساختار تشریحی، ساختار تکوینی، (*Plantago lanceolata*)

فصلنامه گیاه و زیست فناوری ایران
سال ۱۳۹۱، دوره ۷، شماره ۴، صص ۲۵-۳۳

مقدمه

زیست‌شناسی تکوینی که مطالعه مراحل مختلف تکوین گیاه را شامل می‌شود در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. گیاه بارهنگ سرنیزه ای با نام علمی *Plantago lanceolata* L. از خانواده Plantaginaceae می‌باشد. بسیاری از گیاهان این تیره و به خصوص جنس *Plantago* از جمله گونه *P. lanceolata* از نظر خواص دارویی و داشتن مواد موثره موجود در آنها، ارزش ویژه ای دارند (۵ و ۸ و ۱۲). بنابراین انجام مطالعات جدید تکوینی برای افزایش دانش و آگاهی در مورد گیاهان این تیره ضروری است (۱۵). با توجه به ارزش دارویی و وجود ترکیبات موثره در گیاه *P. lanceolata* (۱۰ و ۱۴) این گونه به منظور مطالعات تشریحی و تکوینی در پژوهش حاضر انتخاب شده است که این گیاه از دو منطقه قائمشهر و تهران که از لحاظ آب و هوایی تا حدودی متفاوت می‌باشند جمع آوری شده است به طوریکه قائمشهر آب و هوای مرطوب و با متوسط دمای ۱۶/۷ درجه سانتیگراد و تهران آب و هوای خشک و رطوبت کمتر و متوسط دمای ۲۲/۷ درجه سانتیگراد است این پژوهش به منظور بررسی تأثیر این اختلافات بر ساختار تشریحی و تکوینی قسمتهای مختلف گیاه مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

گیاه مورد بررسی از منطقه تجریش واقع در شمال شهر تهران و منطقه خیابان تهران واقع در شهر قائمشهر جمع‌آوری گردید. بخش‌های رویشی و زایشی گیاه پس از جمع‌آوری و شستشوی اولیه برای تهیه برشهای دستی و میکروتومی مورد استفاده قرار گرفتند. محلول تثبیت کننده برای تهیه برشهای دستی، مخلوط الکل - گلیسرین است که در این پژوهش از نسبت ۱:۱ استفاده شد. برای بررسی برش میکروتومی مرستم رأس ساقه، رأس ریشه، غنچه‌ها و گل آذین‌ها را جدا کرده و با استفاده از محلول FAA تثبیت شدند. سپس ذخیره سازی در الکل ۷۰٪ صورت گرفت. شفاف سازی نمونه‌ها مطابق روش Yeung و رنگ آمیزی مضاعف هسته و سیتوپلاسم به وسیله هماتوکسیلین و

اُوزین صورت گرفت (۱۷). نمونه‌های مورد مطالعه با میکروسکوپ نوری بررسی شد و سپس از نمونه‌های مناسب عکسبرداری شد.

نتایج

در بررسی ساختار تشریحی اندامهای رویشی و زایشی این گونه در دو منطقه فوق این نتایج بدست آمد:

ریشه: درخارجی ترین بخش ریشه ریزودرم مشاهده می‌شود. آندودرم استوانه سلولی یک ردیفی است که نوارهای کاسپاری در دیواره شعاعی آن قابل مشاهده است. لایه ریشه‌زا از بیرون استوانه آوندی را احاطه کرده است. درون استوانه مرکزی بافت‌های آبکش با سلولهای فشرده از بیرون بافت گزیم را در بر گرفته است (شکل ۱). تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین برش عرضی ریشه در دو منطقه مورد بررسی مشاهده نشده است.

ساقه گل‌زا (محور گل آذین): آندودرم ساقه درونی ترین لایه پوست است. یاخته‌های دایره محیطه نامشخص هستند. در گیاهان دو منطقه جهت تمایز آوند‌های چوبی به صورت گریز از مرکز است (شکل ۲). در ساختار ساقه در گیاهان هر دو منطقه پس از بافت چوبی، آبکش داخلی که یکی از اختصاصات ویژه بارهنگ سرنیزه ای است دیده می‌شود. بیشترین تفاوت معنی‌دار برشهای عرضی ساقه در بین دو منطقه در این می‌باشد که تعداد لایه‌های فیبر چوبی بر روی آوند آبکش در منطقه قائمشهر کمی بیشتر از منطقه تهران است (شکل ۲).

پهنک برگ: مزوفیل برگ از نوع isobilateral می‌باشد. در این نوع آرایش مجاور به اپیدرم فوقانی و تحتانی پارانشیم نردبانی دیده می‌شود. دسته آوندی از نوع آمفی کریبرال (Amphicribal) است. خصوصیات برگ در گیاهان هر ۲ منطقه کاملاً مشابه است و تنها تفاوت مشخص وجود کرک در دو سطح اپیدرم در گیاهان منطقه قائمشهر می‌باشد (شکل ۳).

دمبرگ: در مشاهده میکروسکوپی دمبرگ چند لایه کلانشیم گوشه دار رو به روی هر پنج دسته آوندی بزرگ

ای در بین دو اندام نر و ماده بین دو منطقه تهران و قائمشهر دیده نمی‌شود.

بحث و تفسیر

ساختار ریشه های نابه جا حاصل از ریزوم در گیاه بارهنگ سرنیزه ای مطابق با ساختار کلی ریشه گیاهان دو لپه است (۱۱). قطب چوب در ساقه Endarch می‌باشد و با توجه به وجود دستجات آبکشی که از خارج و داخل دستجات چوب را احاطه کرده اند، می‌توان گفت که دستجات آوندی در بارهنگ سرنیزه ای از نوع Bicollateral هستند، این حالت در نمونه های پیشرفته گیاهان دو لپه دیده می‌شود و یک نوع تخصص یافته از سیستم آملی-فلوئیک، سیفونواستل می‌باشد (۱۳). بیشترین تفاوت معنی دار در بین ساختار تشریحی ساقه گیاهان دو منطقه در این بود که تعداد لایه های فیبری در منطقه قائمشهر بیشتر از منطقه تهران است و این تفاوت می‌تواند ناشی از اختلاف دمایی متفاوت و یا تفاوت در میزان آلودگی هوایی باشد که بر گیاهان در هر کدام از مناطق مورد بررسی وارد شده باشد (۴). مزوفیل گیاه به صورت همگن است و تنها تفاوت مشخص در بین برگ گیاهان دو منطقه وجود کرک در دو سطح اپیدرم در منطقه قائمشهر بود که این نتایج با مطالعات بافت شناسی اپیدرم *P. lanceolata* و *P. major* توسط Battista & Gurni در سال 2011 که نشان دادند تراکم کرک ها می‌تواند تغییراتی را با توجه به محل جمع آوری آنها نشان دهد مطابقت دارد (۴). مرستم راسی در گیاه مورد پژوهش ما، کم و بیش محدب می‌باشد. در برش طولی به عمل آمده از مرستم زایشی، ابعاد و رنگ پذیری آن در هنگام تحول از مرحله رویشی به زایشی و همچنین تقسیمات ناحیه تونیکا و کورپوس و در نتیجه آن بلندی و حجیم شدن مرستم کاملاً قابل مشاهده است (۲ و ۳). مرستم رأس ریشه همانند سایر دو لپه ای ها می‌باشد و مطابق با گزارشات (Burat) 2008 از تقسیمات نامساوی سلول رأسی (که به موازات سطوح مختلف آن صورت می‌گیرد) کلاهک و قسمت های مختلف ریشه به وجود می‌آیند (۶). گل آذین از مرستم های جانبی ایجاد می‌شود (۹). شکفتن گلها از نوع مرکز رو

قابل مشاهده می‌باشد (شکل ۴). هیچ تفاوت قابل ملاحظه بین دمبرگ گیاهان دو منطقه دیده نمی‌شود.

مرستم رأس ریشه: سلولهای منطقه کالیپتروژن به سرعت تقسیم می‌شوند و موجب رشد و بقای کلاهک می‌گردند. در بالای منطقه کالیپتروژن، مرکز استراحت قابل مشاهده می‌باشد. در بالای مرکز استراحت، بخش فعال مرستمی قرار دارد و در قسمت مجاور استوانه آوندی، طناب های پروکامبیومی دیده می‌شوند (شکل ۵).

مرستم رأس ساقه: حلقه بنیادی فعال ترین بخش مرستم رویشی است و از تقسیمات سلولی و سپس تمایز سلولی سلولهای آن، برگها و در نهایت بخش مهمی از ساقه (به جز بافت مغز ساقه) تشکیل می‌شوند (شکل ۶-A). اختلاف قابل ملاحظه ای در بین مرستم رأس ساقه و رأس ریشه گیاهان دو منطقه مورد پژوهش قابل مشاهده نمی‌باشد.

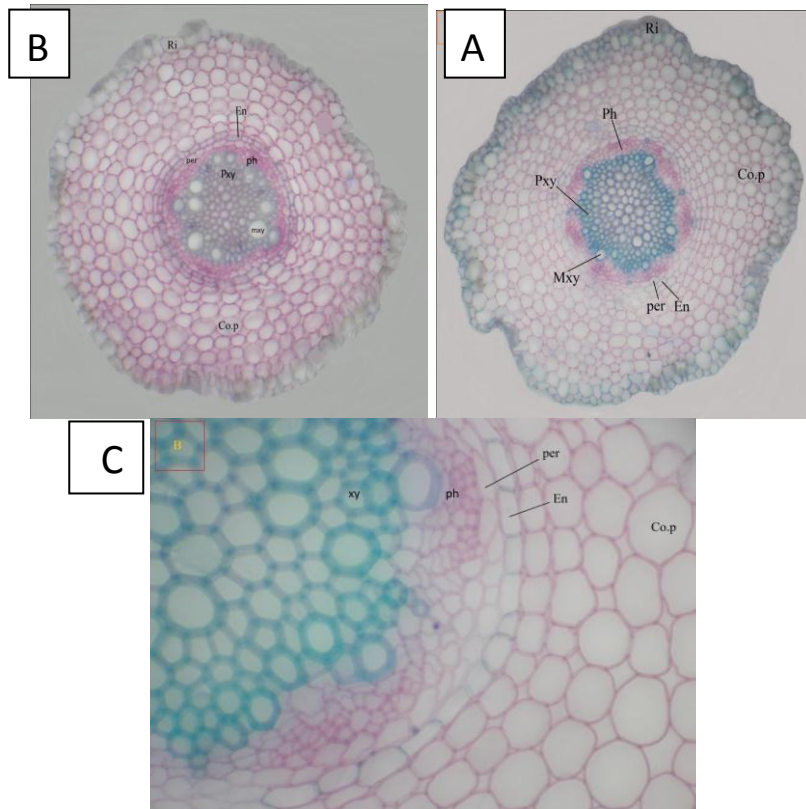
مرستم زایشی: با تقسیمات مکرر مماسی در کورپوس و تقسیمات شعاعی تونیکا، توده مرستمی بر آمده شده، حالت کم و بیش لایه لایه به خود می‌گیرد که این تحولات، همراه با طولی شدن سلول های مرستم مغزی تا تشکیل مرستمی بسیار محدب و به شدت رنگ پذیر ادامه می‌یابد (شکل ۶-B).

برش میکروتومی گل: بارهنگ سر نیزه ای دارای گل آذین سنبله انتهایی می‌باشد. نافه در گیاه شامل ۴ پرچم جدا از یکدیگر می‌باشد (شکل ۷-E). با رشد بساک و بالغ شدن آن، دو نیمه آن به طرفین گسترده می‌شود (شکل ۷-H).

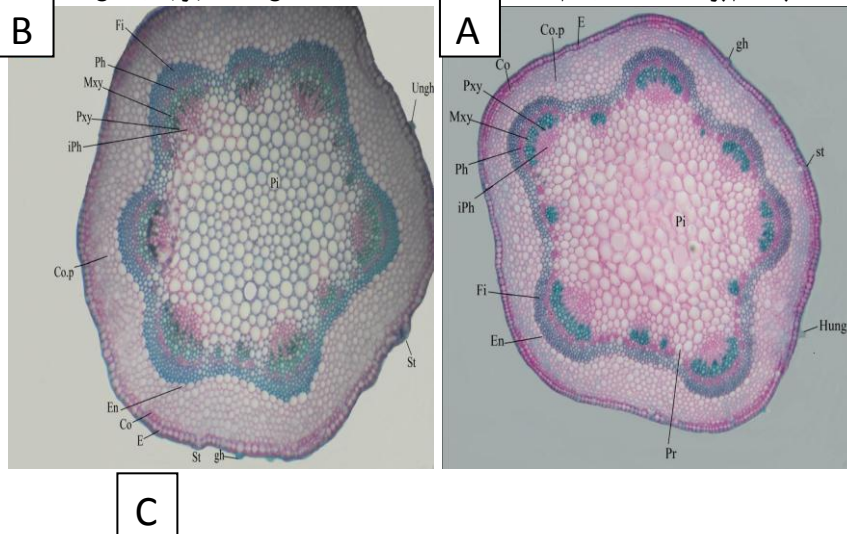
بارهنگ سرنیزه ای دارای دو برچه است (شکل ۷-B). هر برچه دارای حفره بسته ای به نام تخمدان است که بر روی آن ستون باریک خامه قرار گرفته و در بالای آن سطح پهن کلاله، می‌باشد (شکل ۷-C). تخمدان دارای یک تا دو خانه حاوی یک یا دو تخمک می‌باشد (شکل ۷-K). از اتصال دو برچه مادگی تشکیل می‌شود. اتصال کناره های برچه در مرکز تخمدان ستونی به نام محور را ایجاد می‌کند و تخمکها بر روی این محور تشکیل می‌شوند، به این ترتیب تمکن تخمدان از نوع محوری است (شکل ۷-D) تخمک از نوع واژگون است (شکل ۷-L). هیچ تفاوت قابل ملاحظه

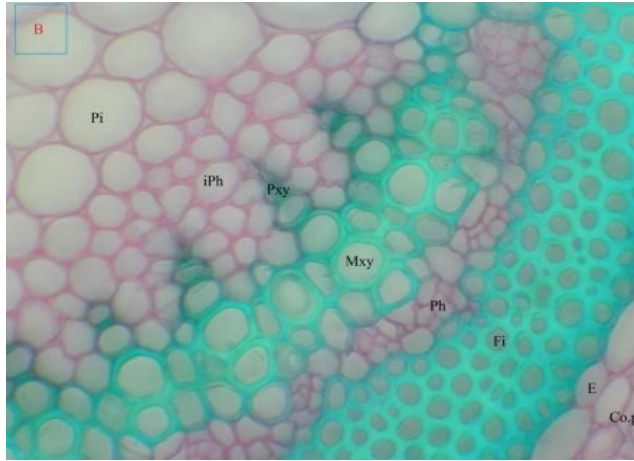
در بساک نارس، لایه تاپی قابل مشاهده است و ضمن رشد بساک، سلول های لایه مغذی که یک هسته به شدت رنگ پذیر دارند از یکدیگر جدا می شوند. مجموعه مشاهدات ما از گل با گزارشات (Wesley et al , 2009)، مطابقت دارد(۱۶).

یا به سوی سر (آکروپتال) است و گلچه های پایینی گل آذین زودتر می شکفند (او۷). گل از نوع هرمافرودیت می باشد که دارای ۴ گلبرگ به هم پیوسته است. نافه شامل ۴ پرچم و بساک ها به صورت تتراسپورانژ یا ۴ کیسه گرده ای در دو جفت لب یا برجستگی دیده می شوند.

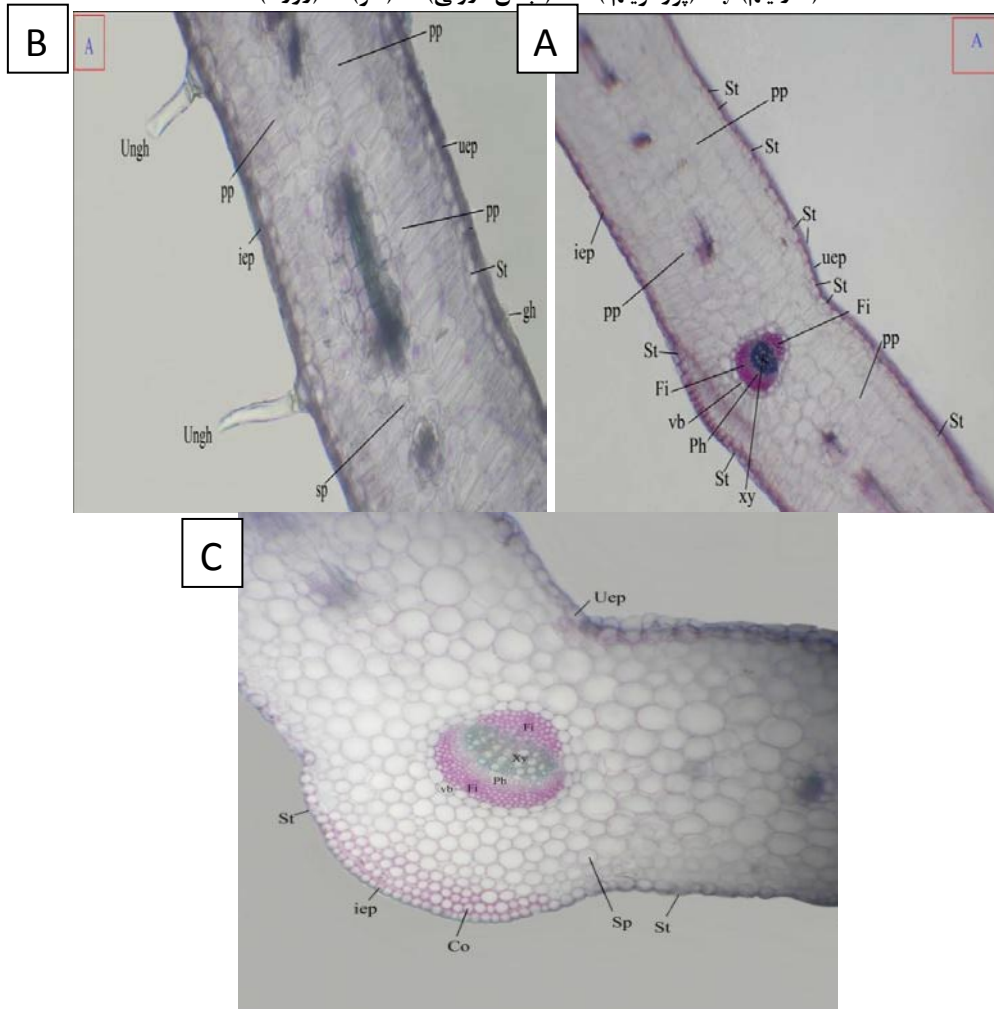


(شکل ۱) برش عرضی ریشه A: منطقه قانمشهر (اژکتیف ۴×) B: منطقه تهران (اژکتیف ۴×) C: منطقه تهران (اژکتیف ۴۰×)
Ri (ریزودرم)، Co.p (پارانسیم پوست)، En (آندودرم)، Per (پارانشیم محیطی)، Ph (آوند آبکش)، Pxy (چوب زود رس)، Mxy (چوب دیر رس)

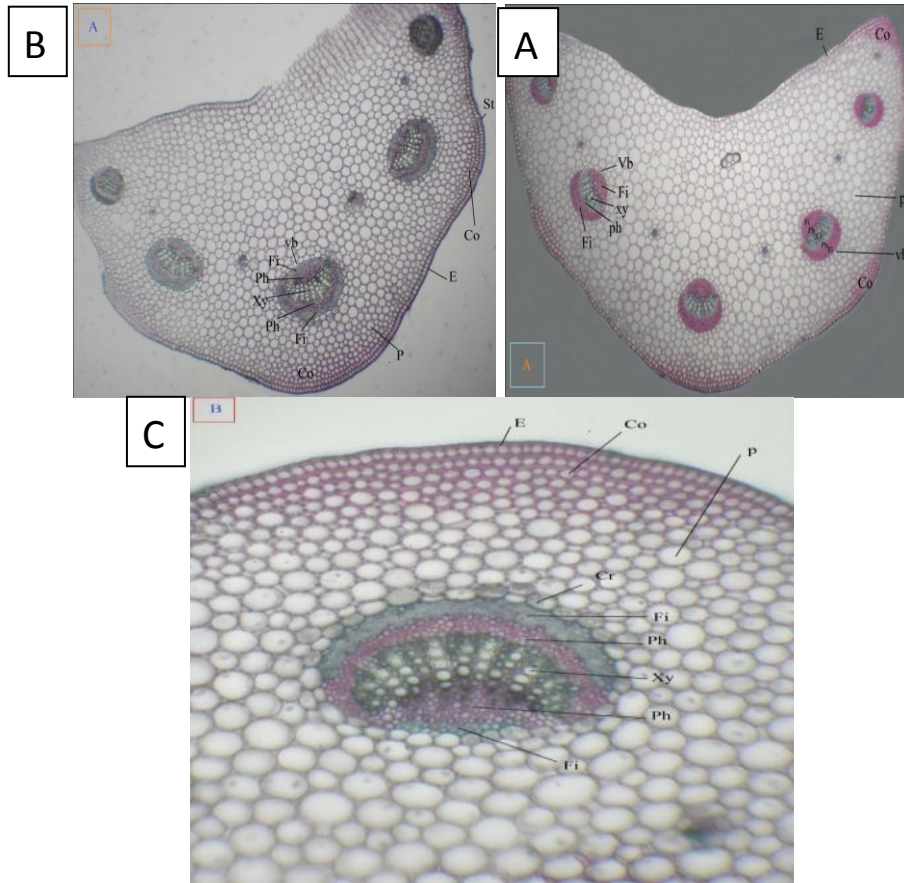




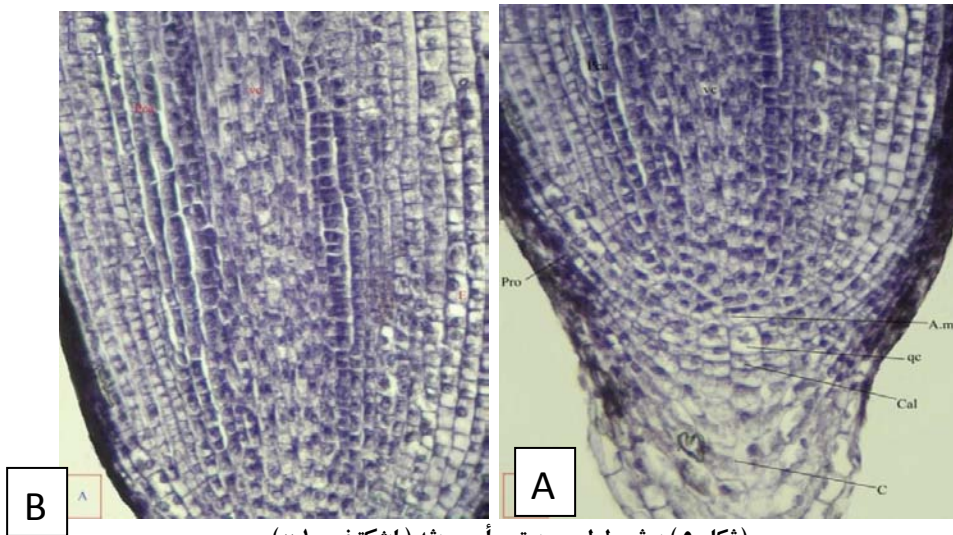
(شکل ۲) برش عرضی ساقه گل زا A: منطقه قائمشهر (ابژکتیف $\times 4$): B: منطقه تهران (ابژکتیف $\times 4$): C: منطقه تهران (ابژکتیف $\times 40$)
 Ungh (کرک غیر ترشعی)، gh (کرک ترشعی)، E (اپیدرم)، Co (کلانشیم)، Co.p (پارانیشیم پوست)، En (آندودرم)، Fi (فیبر)، Ph (آبکش)، Mxy (متازایلم)، Pxy (پروگزایلم)، iPh (آبکش درونی)، Pi (مغز)، St (روزنه)



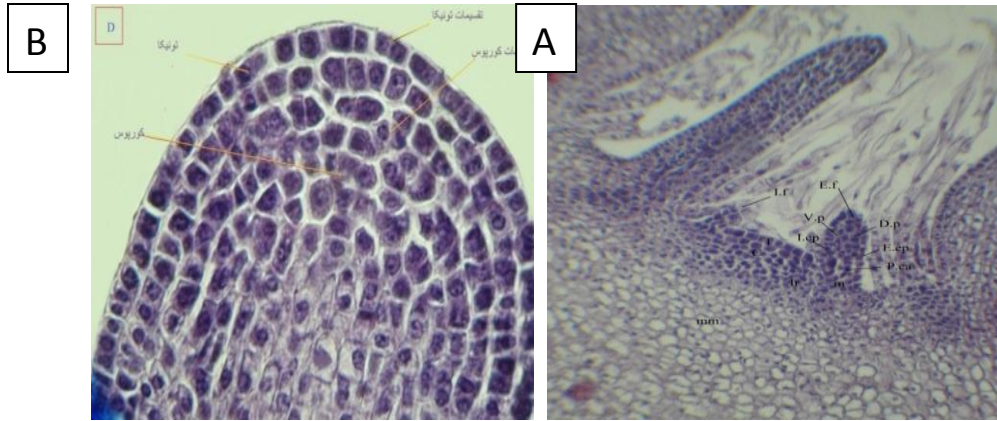
(شکل ۳) برش عرضی برگ A: منطقه قائمشهر (ابژکتیف $\times 10$): B: منطقه تهران (ابژکتیف $\times 4$): C: رگیبگ اصلی (ابژکتیف $\times 10$)
 uep (اپیدرم زیرین)، St (روزنه)، pp (پارانیشیم نردبانی)، sp (پارانیشیم اسفنجی)، Co (کلانشیم)، vb (غلاف آوندی)، fi (فیبر)، Ph (آبکش)، xy (چوب)، iep (اپیدرم زیرین)، Ungh (کرک غیر ترشعی)، gh (کرک ترشعی)



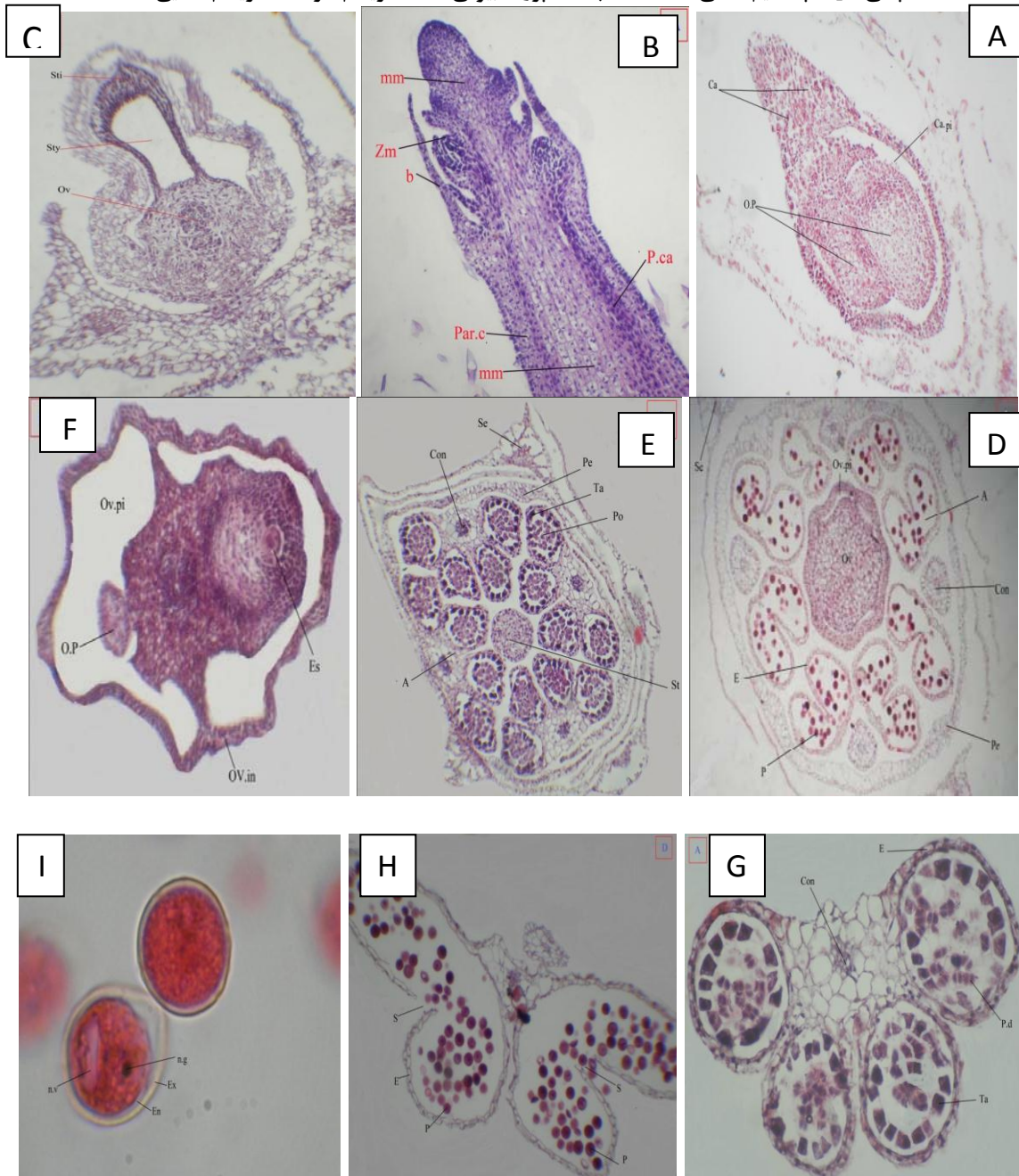
(شکل ۴) برش عرضی دمبرگ A: منطقه قائمشهر (ابژکتیف ۴×) B: منطقه تهران (ابژکتیف ۴×) C: دسته آوندی (ابژکتیف ۱۰×)
E (اپیدرم)، p (پارانشیم)، Co (کلانشیم)، vb (غلاف آوندی)، fi (فیبر)، Ph (آبکش)، xy (چوب) St (روزنه)، Cr (کریستال)



(شکل ۵) برش طولی مریستم رأس ریشه (ابژکتیف ۱۰×)
C (کلاهک)، Cal (کالیپتروژن)، q.c. (مرکز آرام)، A.mz. (منطقه فعال مریستمی)، Pro. (پروتودرم)، Pca (طنابهای پروکامبیومی)



شکل ۶: (A) برش طولی مریستم رأس ساقه (ابزکتیف $\times 10$) (B) برش طولی مریستم زایشی (ابزکتیف $\times 40$)
 T (تونیکا)، C (کورپوس)، Ir (حلقه بنیادی)، L.f (بنیان برگ)، E.f (طرح اولیه برگ)، E.ep (اپیدرم بیرونی)، I.ep (اپیدرم درونی)، D.p (پارانشیم پشتی)، V.p (پارانشیم شکمی)، P.ca (طناب های پروکامبیومی)، mm (مریستم مغز)، m (مریستم انتهایی)





(شکل ۷) مراحل تکوین گل. (A) برش طولی گل آذین B) پرچه تشکیل دهنده مادگی C) پرچه شامل تخمدان، خامه، کلاله (D) برش عرضی تخمدان (E) برش عرضی گلچه با بساک نابالغ (F) برش عرضی گلچه با بساک بالغ (G) دانه گرده بالغ (H) بساک شکفته (I) بساک نابالغ (J) برش طولی گلچه (K) برش طولی تخمدان با دو تخمک و ازگون (L) برش طولی تخمدان بایک تخمک و ازگون

Pr.ca (طناب پروکامبیوم)، mm (مغز)، Par.c، (پارانشیم پوست)، Zm (مریستم زایشی)، G (جوانه زایشی)، Br (برگه پای گل)، Se، (کاسبرگ)، St، (پرچه)، Ca، (پرچه)، O.p (پرموردیوم تخمک)، Ca.p، (خانه پرچه)، Ov، (تخمدان)، Sty، (خامه)، Sti، (کلاله)، Pe، (گلبرگ)، Ta، (لایه تایی)، Con، (بافت رابط)، p.d، (دیاد های گرده)، E (پیدرم)، Po، (دانه گرده)، A، (بساک)، E، (لایه اپیدرم)، Ex، (لایه انژین)، En، (لایه انتین)، n.g، (هسته زایشی)، n.v، (هسته رویشی)، S، (شکاف)، Ov.in، (پوسته تخمدان)، Ov.pi، (حفره تخمدان)، Es، (کیسه رویانی)، O، (تخمک)، Ped، (دمگل آذین)، F، (بند)، Pl، (جفت)، Ch، (شالاز)، E.in، (پوسته خارجی تخمک)، Lin، (پوسته داخلی تخمک) n.u، (بافت خورش)

(Argentina). Comparative Acta Hort. (ISHS) 503: 117-120

- 5- Bedi , M.K ., and sheneflet , P.D. 2002 . Herbal therapy in dermatology Arch Dermatol . vol 138, Feb
- 6- Burat , R ., 2008 . Ontogeny Cell Differentiation And Structure Of Vascular Plant . Springer - Verlage , Berlin , Heidelberg .
- 7-Fahn , A . 2007 . Plant Anatomy . Oxford . Newyork . Beijing . Frankfurt sao Paulo . Sydney . Tokyo . Toronto . Third Edition
- 8- Fons , Françoise , Gargadennec , Annick , Gueiffier , Alain , Roussel , Jean , Lolis and Andary.1998 . Effects of cinnamic acid on

منابع

- ۱- قهرمان، ا، ۱۳۷۳ . کورموفیت های ایران، جلد سوم، انتشارات دانشگاه تهران .
- ۲- مجد، ا، ۱۳۹۱ . یادداشت درسی جزوه زیست شناسی تکوینی . دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال .
- ۳- مجد، ا، ۱۳۷۱، مقاله به چاپ رسیده در مجله رشد زیست شناسی . طرز عمل مریستم های انتهایی در پیدازادان، انتشارات مدرسه .
- 4- Battista , S.M., Gurni, A.A. 2011. Comparative histologic studies on *Plantago major* L. and *P. lanceolata* L. collected in Patagonia and in BS. Aires province

- polyphenol production in *Plantago lanceolata*. *Phytochemistry*, Vol. 49, No. 3, pp. 697 – 702
- 9-Kerstetter R. A. and Hake S. 1997. Shoot meristem formation in vegetative development. *The plant cell*, vol. 9, 1001 – 1010
- 10- Kulture, Sukran. 2007. Medicinal plants used in Kirklareli Province (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology*, 111 : 341 - 364
- 11- Metcalfe, C. R. and Chalk, I. 1959. *Anatomy of the dicotyledones Leaves, Stem, and Wood in Relation to Taxonomy with Notes on Economic Uses*. V. 2
- 12- Shehata, A., A. Loutfy, M.H.A. 2006. On the taxonomy of plantaginaceae Juss. *Sensu Lato*: evidence from SEM of the seed coat. *Turk J bot*, 30 : 71-84
- 13- Tulay Aytas Akcin, 2007. *ondokus Mays University, Faculty of Arts and Science, Department of Biology, Samsun - Turkey, A Morphological and Anatomical study on Plantago (Plantaginaceae)*
- 14- Tutel, Betül, Kandemur, Urfan, Kup, Semra, Kence, Aykut. 2005. Classification of Turkish *Plantago* L. Species Using Numerical Taxonomy. *Turk J Bot*, 29 : 51-61
- 15- Ubert, J. I., Galan & F. H. Guerrero. 1988. Polynological study of genus *Plantago* in the Iberian peninsula. 27 : 1-15
- 16- Wesley, F. H. and Glodberg, N.B. 2009. Evolution of flower shape in *Plantago lanceolata*. *volum 71, number 3*, 241-250
- 17- Yeung, E. C. (1984). Histological and histochemical staining procedures. In: *Cell culture and somatic cell genetics of plants* (ed. Vasil, I. K. 689-697, Academic Press, Orlando, Florida)

