

برنام‌خواندجان و



انتشارات
۸۰۱

تشریح ساختار علف‌هرز

هانس گئورگ کرامر؛ پیتر بور

ترجمه:

دکتر محمدحسن راشد محصل

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر وحید سرابی

عضو هیئت علمی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

دکتر مهدی راستگو

استاد دانشگاه فردوسی مشهد

سرشناسه:	کرامر، هانس یورگ	Kraehmer, Hansjoerg
عنوان و نام پدیدآور:	تشریح ساختار علف هرز/ هانس گئورگ کرامر، پیتر بور؛ ترجمه محمدحسین راشدمحصل، وحید سرابی، مهدی راستگو؛ ویراستار علمی عاطفه پیرائی اسکوتی؛ ویراستار ادبی هانیه اسدیپور فعال مشهد.	
مشخصات نشر:	مشهد: دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات، ۱۴۰۱.	
مشخصات ظاهری:	۴۷۶ ص. مصور (رنگی)؛ ۲۹×۲۲ س.م.	
فروست:	انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد؛ ۸۰۱	
شابک:		ISBN: 978-964-386-494-1
وضعیت فهرست‌نویسی:	فایا.	
یادداشت:	عنوان اصلی:	Weed anatomy, 2013.
یادداشت:	کتابنامه: ص. [۴۶۵] - ۴۷۲. نمایه.	
موضوع:	علف‌های هرز -- کالبدشناسی گیاه‌شناسی	Weeds – Anatomy Botany
موضوع:	باور، پتر، ۱۹۶۵ - م.	Baur, Peter
شناسه افزوده:	راشد محصل، محمدحسین، ۱۳۲۱ - مترجم	
شناسه افزوده:	سرابی، وحید، ۱۳۶۲ - مترجم	
شناسه افزوده:	راستگو، مهدی، ۱۳۵۵ - مترجم	
شناسه افزوده:	پیرائی اسکوتی، عاطفه، ویراستار	
شناسه افزوده:	دانشگاه فردوسی مشهد، انتشارات.	
رده‌بندی کنگره:	SB۶۱۱	
رده‌بندی دیویی:	۶۳۲/۵	
شماره کتاب‌شناسی ملی:	۸۷۴۷۸۷۰	

تشریح ساختار علف هرز

پدیدآورندگان:	هانس گئورگ کرامر؛ پیتر بور
ترجمه:	دکتر محمدحسین راشدمحصل؛ دکتر وحید سرابی؛ دکتر مهدی راستگو
ویراستار علمی:	دکتر عاطفه پیرائی اسکوتی
ویراستار ادبی:	هانیه اسدیپور فعال مشهد
مشخصات:	رحلی، ۵۰ نسخه (رنگی)، چاپ دوم، زمستان ۱۴۰۴ (اول، ۱۴۰۱)
چاپ و صحافی:	همیار
بها:	۲۵,۰۰۰/۰۰۰ ریال
حق چاپ برای انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد محفوظ است.	

مراکز پخش:

فروشگاه و نمایشگاه کتاب پردیس: مشهد، میدان آزادی، دانشگاه فردوسی مشهد، جنب سلف یاس	تلفن: ۳۸۸۰۲۶۶۶ - ۳۸۸۳۳۷۲۷ (۰۵۱)
مؤسسه کتابیران: تهران، میدان انقلاب، خیابان کارگر جنوبی، بین روانمهر و وحید نظری، بن‌بست گشتاسب، پلاک ۸	تلفن: ۶۶۴۸۴۷۱۵ (۰۲۱)
مؤسسه دانشیران: تهران، خیابان انقلاب، خیابان منبری جاوید (اردیبهشت) نبش خیابان نظری، شماره ۱۴۲	تلفکس: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴ (۰۲۱)

<http://press.um.ac.ir>

Email: press@um.ac.ir



انتشارات
۸۰۱

فهرست مطالب

<p>۲۱. دستجات آوندی و اثرات برگی در دولپه‌ای‌ها ۷۷</p> <p>۲۲. ساقهٔ تک‌لپه‌ای‌ها ۸۱</p> <p>۲۳. ساقهٔ دُاسب و سرخس ۸۷</p> <p>۲۴. ریخت‌شناسی ریشه ۹۱</p> <p>۲۵. بافت‌شناسی ریشه ۹۶</p> <p>۲۶. نوک ریشه ۹۸</p> <p>۲۷. طرح بافت‌های چوب ۱۰۱</p> <p>۲۸. درون‌پوست و دایرهٔ محیطیه ۱۰۸</p> <p>۲۹. بشرهٔ ریشه، برون‌پوست و پوست ۱۱۳</p> <p>۳۰. ژنتیک ریشه ۱۱۵</p> <p>۳۱. رشد نخستین و پسین ۱۱۶</p> <p>۳۲. رشد پسین غیرعادی ۱۲۵</p> <p>بخش پنجم: بافت‌های مرتب و اندام‌ها ۱۲۷</p> <p>۳۳. برگ ۱۲۹</p> <p>۳۴. گل ۱۴۰</p> <p>۳۵. نافه (پرچم‌ها) ۱۵۲</p> <p>۳۶. مجموعه مادگی ۱۵۷</p> <p>۳۷. ژنتیک تشکیل گل ۱۶۷</p> <p>۳۸. میوه ۱۶۸</p> <p>۳۹. برچه‌ها، فرابر و انواع میوه ۱۷۱</p> <p>۴۰. ژنتیک رشد و نمو در میوه ۱۸۲</p> <p>۴۱. بذر ۱۸۳</p> <p>۴۲. ژنتیک رشد و نمو در بذر ۱۸۸</p> <p>۴۳. سایر ویژگی‌های تولیدمثلی ۱۸۹</p> <p>۴۴. تغییرات در گل علف‌های هرز ۱۹۰</p> <p>۴۵. گیاهچه و جنین ۱۹۴</p>	<p>سخن مترجمان ۵</p> <p>مقدمهٔ نویسندگان ۷</p> <p>بخش اول: سلول‌ها و بافت‌ها ۹</p> <p>۱. بافت‌ها ۱۱</p> <p>۲. بافت پارانسیم ۱۴</p> <p>۳. بافت کلانشیم ۱۶</p> <p>۴. بافت اسکلرانسیم، عاملی مهم در ایجاد خصلت علف‌هرزی .. ۱۸</p> <p>بخش دوم: ساختارهای مریستمی، ترشّحی، ذخیره‌ای و محاطی ۲۱</p> <p>۵. مریستم‌ها ۲۳</p> <p>۶. ساختارهای ترشّحی ۲۶</p> <p>۷. ساختارهای ترشّحی خارجی ۲۸</p> <p>۸. ساختارهای ترشّحی داخلی ۳۱</p> <p>۹. ترکیبات ذخیره‌ای ۳۵</p> <p>۱۰. بشره ۳۷</p> <p>۱۱. روزنه‌های هوایی ۳۹</p> <p>۱۲. کرک‌های پوششی و ضمامم زگیل‌مانند ۴۱</p> <p>بخش سوم: عناصر آوندی و پارانسیم مغزی ۴۷</p> <p>۱۳. دستجات آوندی ۴۹</p> <p>۱۴. بافت چوب ۵۱</p> <p>۱۵. لان‌ها ۵۶</p> <p>۱۶. بافت آبکش ۵۸</p> <p>۱۷. پارانسیم مغزی ۶۲</p> <p>بخش چهارم: ساقه، ریشه و رشد ۶۵</p> <p>۱۸. ساقه ۶۷</p> <p>۱۹. ساقهٔ دولپه‌ای‌ها؛ ناحیهٔ پوستی ۷۰</p> <p>۲۰. ساقهٔ دولپه‌ای‌ها؛ الگوی بافت‌های آوندی ۷۳</p>
--	---

بخش هشتم: تک‌نگاره‌های کوتاه.....	۲۳۱	بخش ششم: تکثیر رویشی.....	۲۰۱
۵۳. مقدمه‌ای بر تک‌نگاره‌ها.....	۲۳۳	۴۶. تکثیر رویشی در علف‌های هرز.....	۲۰۳
۵۴. تشریح ساختار تک‌نگاره علف‌های هرز.....	۲۳۴	۴۷. ریزوم‌ها.....	۲۰۴
بخش نهم: روش‌های تهیه برش‌ها.....	۴۵۵	۴۸. غده‌ها و بینه‌ها.....	۲۰۹
۵۵. تهیه نمونه بافت‌های گیاهی و طریقه رنگ‌آمیزی.....	۴۵۷	۴۹. استولون‌ها و رانرها.....	۲۱۵
منابع مورد استفاده.....	۴۶۵	۵۰. ریشه‌ها و جوانه‌های نابجای روی آن‌ها.....	۲۱۷
نمایه.....	۴۷۳	۵۱. پیازها.....	۲۲۰
		بخش هفتم: خصلت علف‌هرزی.....	۲۲۳
		۵۲. شاخص‌های مربوط به خصلت علف‌هرزی.....	۲۲۵

سخن مترجمان

تشریحی علف‌های هرز و تک‌نگاره‌هایی در مورد علف‌های هرز خاص می‌باشد. در مجموع، این کتاب حاوی ۵۴ فصل و ۹ بخش است و تصاویر رنگی، تکمیل‌کننده متن آن می‌باشد. بخش اول شامل سلول‌ها و بافت‌های گیاهی است و در بخش دوم از مریستم، اندام‌های ترشحي، قسمت‌های ذخیره‌کننده مواد و ساختمان‌های حفاظتی بحث شده است و بخش سوم عناصر آوندی و مغز را بررسی کرده است.

بخش‌های چهارم و پنجم به ساختمان ریشه، ساقه و رشد گیاهان و نیز بافت‌ها و اندام‌های کمپلکس اختصاص دارند. بخش‌های ششم و هفتم به تکثیر رویشی و ویژگی‌های علف‌هرز بودن پرداخته است. بخش هشتم تک‌نگاره‌هایی از علف‌های هرز مهم و مسئله‌ساز را بررسی می‌کند و بالاخره در آخرین قسمت، یعنی بخش نهم تهیه آمادها آورده شده است.

نیاز به کتابی با موارد بالا برای متخصصان بسیار لازم به نظر می‌رسد و بایستی در حال حاضر و با توجه به پیشرفت‌های علم علف‌های هرز و ورود متخصصان جوان و پرانرژی به عرصه علم علف‌های هرز، در اختیار آنان قرار می‌گرفت. ما مطمئن هستیم دانشجویان نسل جدید در آینده نسبت به ارتقای موارد موجود در کتاب، اقدام خواهند کرد. بدیهی است هیچ کتابی در مراحل نخستین خالی از کاستی نیست و ما سپاسگزار خواهیم شد چنانچه خوانندگان نقضی در کار مشاهده کردند، موارد را یادآوری کنند تا بررسی و در صورت لزوم در چاپ‌های بعدی لحاظ شود.

تاکنون منبع علمی جامعی در رابطه با ساختمان ظاهری و ساختار تشریحی علف‌های هرز چاپ نشده و یا بسیار کم است. بدیهی است ساختار تشریحی علف‌های هرز می‌تواند نکات بسیاری را در ارتباط با کاربرد علف‌کش‌ها برای علاقه‌مندان روشن کند. نرمی یا سختی بافت‌ها، ساختمان و اندازه سلول‌های پارانشیمی و لوله‌های آوندی، ساختمان گره‌ها و یا فضای بین سلولی می‌تواند از جمله عواملی باشند که در ارتباط با سرعت و نحوه عمل علف‌کش‌ها، نقش داشته باشند. از این رو، بر آن شدیم که کتاب Weed Anatomy را که نظیر آن تاکنون منتشر نشده است، ترجمه کنیم و در اختیار علاقه‌مندان قرار دهیم.

به‌طور یقین این کتاب به‌نحوی جالب و بارز و با استفاده از روش‌های میکروسکوپی بسیار ساده، نکات ارزنده‌ای از ساختمان ظاهری و ساختار تشریحی اندام‌های علف‌های هرز را در اختیار علاقه‌مندان قرار می‌دهد. ویژگی‌های ساختمانی گیاهان نیز به‌خوبی با ساختار تشریحی آن‌ها پیوند خورده است. بدون شک این کتاب از نظر ارائه تصاویر رنگی و گویا، منحصر به فرد است؛ زیرا با نظارت دقیق دانشمندان و متخصصان توسط دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی تهیه شده است. از آنجا که تمایز بافت‌های گیاهی به‌صورت رنگی نمود بیشتری داشته و خواننده را بهتر نسبت به درک مطالب و نحوه عمل آن، کمک می‌کند، ما نیز بر آن شدیم که با تحمل تمامی مشکلات موجود، این کتاب را به‌صورت رنگی در اختیار خوانندگان قرار دهیم.

این کتاب شامل فصل‌های مختلف در ارتباط با ساختمان ظاهری و

مقدمه نویسندگان

بوده است تا روی فراوانی علف‌های هرز تأکید داشته باشیم و از رویه‌هایی که دانشمندان جمعیت‌شناسی گیاهی در توصیف گونه‌های هرز موفق به کار برده‌اند، پیروی کنیم (براون‌بلانکوئیت، ۱۹۶۴؛ دبیرشک، ۱۹۹۴). در کتاب حاضر ساختارهای درونی گیاهان هرز تشریح شده است، به طوری که مطالعه چنین ساختارهایی می‌تواند اطلاعات مفیدی از نحوه سازگاری آن‌ها در محیط مربوط را به ما نشان دهد. «خصلت علف‌هرز» قابلیت است برای گیاهان نامطلوب که بتوانند در محیط‌هایی که توسط بشر مدیریت می‌شوند، بقا داشته باشند. امروزه، ابزارآلات پیشرفته کنترل علف‌های هرز به بالاترین درجه از نظر کارایی رسیده‌اند. باین‌حال، قوانین تکاملی به گیاهان هرز اجازه می‌دهند تا از تلاش‌های ما در جهت کنترل آن‌ها فرار کنند. به نظر می‌رسد مقاومت، سازگاری فیزیولوژیکی و ساختاری در علف‌های هرز بسیار سریع‌تر از آن چیزی که ما تاکنون دریافته‌ایم، اتفاق می‌افتند. در طول ۶۰۰۰ سال از آغاز کشاورزی تاکنون، تعداد معدودی از گونه‌های علف‌هرز توسط انسان انتخاب و کشت شده‌اند. همچنین، ترکیب گونه‌های علف‌هرز در طول تاریخ به‌واسطه تغییرات آب‌وهوایی و عملیات کشاورزی تغییر کرده‌اند. باوجوداین، تعداد اندکی از آن‌ها باوجود مدیریت‌های انجام‌شده در طول قرن‌ها بقا داشته‌اند. ازاین‌رو، رویکرد ما به گونه‌های علف‌هرز است که به‌خوبی در محیط سازگاری لازم را کسب کرده‌اند. در کتاب حاضر، طبقه‌بندی‌ها برپایه گروه‌های کاری انجمن تحقیقاتی علوم علف‌های هرز اروپا انجام شده است. براساس تعریف، هر گیاهی می‌تواند علف‌هرز باشد (برای مثال، ساختارها و خصایص ویژه‌ای در یک گیاه وجود ندارد که آن را به‌عنوان علف‌هرز معرفی نماید). باوجوداین، ویژگی‌هایی وجود دارند که اجازه می‌دهند برخی گونه‌های علف‌هرز در زمین‌های زراعی باقی بمانند و تکثیر یابند: ساقه‌های خزنده روزمینی^۵، ساقه‌های خزنده زیرزمینی^۶، پیازها، غده‌ها، جوانه‌های روی ریشه، ساختار بذر و اندام‌های تولیدمثلی از آن‌جمله‌اند. جذب علف‌کش‌ها و توزیع آن‌ها در پیکره یک گیاه به

علف‌های هرز گیاهانی هستند که در امر تولید محصولات موردنیاز انسان مداخله دارند. این گیاهان مشکلات عدیده‌ای را در مزارع، تولید گیاهان صنعتی، تولید گیاهان زینتی و جنگل‌ها به‌وجود می‌آورند. حضور آن‌ها در مکان‌هایی نظیر مسیر خطوط آهن و یا جاده‌ها می‌تواند خطرات جانی به‌دنبال داشته باشد. برخی از علف‌های هرز مانند علف‌هرز آرجی^۱ سبب واکنش‌های حساسیت‌زا (مانند آسم و تب یونجه^۲) در انسان می‌شود. برخی دیگر از گونه‌های علف‌هرز نیز وجود دارند که موجب مسمومیت جانوران می‌شوند که از نمونه‌های این گونه علف‌های هرز می‌توان به گونه پیرگیاه^۳ اشاره کرد که تغذیه اسب‌ها از این گونه علف‌هرز سبب مرگ آن‌ها می‌شود. کتاب معروف درزمینه علف‌های هرز با نام بدترین علف‌های هرز جهان شناخته می‌شود که توسط هولم و همکاران در سال ۱۹۷۷ به‌چاپ رسیده است. عنوان مربوط در این کتاب، علف‌های هرز را بد معرفی کرده است. باین‌حال، امروزه بسیاری از دانشمندان و محققان، علف‌های هرز را به‌عنوان بخشی از بوم‌نظام و جزئی از تنوع زیستی می‌شناسند (رادسویچ و همکاران، ۲۰۰۷). ازاین‌رو، در کتاب حاضر از عبارت «گیاهان رانده‌شده» برای علف‌های هرز استفاده نشده است. همچنین، در این کتاب از علف‌های هرز نادری صحبت به‌میان آمده که در معرض خطر انقراض بوده و در برخی از کشورها تحت حفاظت می‌باشند (مطابق با طرح عملی حمایت از تنوع زیستی در بریتانیا). پرسش دیگری که در مورد علف‌های هرز مطرح می‌شود، در این مورد است که حتی زمانی که این گیاهان با محصولات زراعی رقابتی نداشته باشند و یا برای مدت‌زمان طولانی در امر تولید گیاهان مطلوب بشر مداخله‌ای ایجاد نکنند، نیز می‌توان واژه علف‌هرز را برای آن‌ها به‌کار برد یا خیر؟ پیش‌تر، انجمن علوم علف‌های هرز آمریکا^۴ چنین گیاهانی را براساس فراوانی یا مشکل‌آفرینی آن‌ها دسته‌بندی کرده است. فراوانی را می‌توان به‌راحتی از بُعد کمی اندازه‌گیری کرد؛ درحالی‌که چنین سنجشی در مورد مشکل‌آفرینی علف‌های هرز مصداق ندارد. ازاین‌رو، سعی ما بر این

4. Weed Science Society of America (WSSA)
5. Stolons
6. Rhizomes

1. *Ambrosia artemisiifolia*
2. Hay fever
3. *Senecio jacobaea* L.

مربوط به تصاویر میکروسکوپ الکترونی همکاری لازم را مبذول داشت. اچ. ریزامر نسخه‌های پیش‌نویس کتاب حاضر را به‌دقت بازبینی کرد. خانواده‌های ما در جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی، حتی در طول مسافرت‌های شخصی، صبر و شکیبایی بالایی نشان دادند و در روند آماده‌سازی و نهایی کردن کتاب حاضر از ما حمایت کردند.

همچنین، بدین‌وسیله از شرکت «بایر کراپ‌ساینس» به‌واسطه استفاده از دوربین نمایش نمونه‌های گیاهی و تهیه تصاویر میکروسکوپ الکترونی سپاسگزاری می‌شود. نیگل بالمفورث و کری ویلیامز از وایلی‌بلک‌ول نیز که از همان ابتدای کار با کمک‌هایشان ما را همراهی کردند تا در نهایت، بیان نکات مثبت و درخور توجهی که همه سروران گرامی از سرتاسر جهان در مورد این کتاب داشتند، منجر به آن شود که تصمیم نهایی در مساعدت ناشر محترم در رابطه با این اقدام ارزشمند صورت گیرد.

ساختارشناسی، تشریح، فیزیولوژی - تعریف و بیان واژه‌ها

واژه ساختارشناسی از یک لغت یونانی به‌نام «مورف»، به‌معنی فرم و شکل و «لوگوس»، به‌معنی علم استنتاج شده است. در واقع، ساختارشناسی گیاهی علم حالت، شکل، ساختمان و ظاهر بیرونی گیاهان است. باین‌حال، تعریف هر یک از این واژه‌های توصیفی آسان نیست. امروزه، بحث‌های فلسفی در ارتباط با شکل و ساختار گیاهان روی سه جنبه تأکید دارند: توصیف صفات اختصاصی انواع اندام‌ها، چگونگی تغییر بخش‌های مختلف گیاهی در طول تکامل، نقش آن‌ها و اهمیت نسبی که این بخش‌ها در رشد و توسعه گیاهی دارند (کلاسن‌بوکوف، ۲۰۰۱). تشریح نیز یک لغت یونانی است و از واژه «آناتوموس» گرفته شده که به‌معنی کالبدشکافی است. این علم با نمود درونی گیاهان یا بخش‌های گیاهی سروکار دارد. علم تشریح، بافت‌ها و اندام‌های گیاهی قابل‌مشاهده را که با استفاده از لبه تیغ یا چاقوی میکروتوم به‌صورت تکه‌هایی برش داده شده‌اند یا نمونه‌های گیاهی که به‌وسیله امواج الکترومغناطیس آنالیز شده‌اند را توصیف می‌کند. فیزیولوژی از واژه «فیزیس» با معنای ماهیت، به بیان کارکرد و رشد و نمو گیاهان یا بخش‌های مختلف گیاهی می‌پردازد. شما می‌توانید تمامی این جنبه‌ها را در کتاب حاضر مشاهده کنید. با وجود این، تأکید اصلی کتاب روی ویژگی‌های تشریحی علف‌های هرز بوده است.

ساختار برگ و موانع موجود در بین بافت پارانثیم و دستجات آوندی بستگی دارد. واژه‌های ساختاری به‌کار برده‌شده در این کتاب از کتاب‌هایی چون ک. ایسا (۱۹۶۹، ۱۹۷۷)، ای. فان (۱۹۹۰) یا بووس و ماست (۲۰۰۸)، سی. بی. بک (۲۰۱۰) و ای. استراسبورگر (۱۸۹۱) استنتاج شده است. ساختارهای ویژه علف‌هرز از کتاب دابلو. سی. دیکسون با نام تشریح جامع ساختار گیاهی گرفته شده است. در کنار کتاب حاضر، کتب مرجعی نیز وجود دارند که در آن‌ها جزئیات مرتبط با علم تشریح به‌خوبی بیان شده‌اند که براین‌اساس علاقه‌مندان می‌توانند سری کتاب‌های تشریح گیاهی ای. آر. متکف (متکف، ۱۹۶۰، ۱۹۷۱؛ متکف و چاک، ۱۹۶۵) و دایرة‌المعارف تشریح گیاهی را مطالعه کنند. در بخش ۹ این کتاب، شما می‌توانید مطالبی را راجع به میکروسکوپ و تکنیک‌های رنگ‌آمیزی نمونه‌ها مطالعه کنید. کتب قدیمی، تشریح گیاهی را با نوشتن مطالبی راجع به سلول‌ها و بافت‌ها شروع کرده‌اند. آن‌ها در ادامه به تشریح ساختار بافت‌های ویژه گیاهی نظیر پارانثیم، کلانثیم، اسکلرانثیم، بشره (اپیدرم)، مریستم‌ها، بافت آبکش، بافت چوب و ساختارهای ترش‌چی پرداخته‌اند و در نهایت، در مورد اندام‌ها و بخش‌های گیاهی نظیر ساقه، ریشه، برگ‌ها و اندام‌های تولیدمثلی توضیحاتی داده‌اند. ما نیز سعی بر آن داشته‌ایم تا در بخش اول این کتاب با ارائه مثال‌هایی از علف‌های هرز چنین چهارچوبی را دنبال کنیم. برای آشنایی و درک بیشتر و بهتر مطالب این کتاب، توصیه می‌شود مقدمه‌ای بر سیتولوژی و مشخصات پروتوپلاسم مطالعه شود که در فصول مرتبط با آن در آخرین جلد کتاب تشریح ساختار گیاهی ایسا مورد بحث و بررسی قرار گرفته است (ایورت، ۲۰۰۶). در بسیاری از کتاب‌ها برای رشد نخستین و پسین در گیاهان فصل‌های جداگانه‌ای در نظر گرفته شده است. بیشتر گونه‌های علف‌هرز، گیاهانی یک‌ساله، دوساله یا چندساله علفی هستند. از این‌رو، در این کتاب به درختان سمج و درختچه‌ها اشاره‌ای نشده است و تنها گیاهان عالی در نظر گرفته شده‌اند. همچنین، جلبک‌ها یا خزها نیز در مباحث این کتاب آورده نشده‌اند. بخش دوم کتاب حاضر نیز به تک‌نگاره‌های کوتاه از علف‌های هرز با تأکید ویژه بر تشریح ساختار آن‌ها اختصاص یافته است.

بدین‌وسیله از تمامی همکارانی که به‌نحوی در تهیه و تدارک این کتاب به ما کمک کردند، تشکر و قدردانی می‌شود. ام. هس، سی. روزینگر، سی. یوانو، ام. هیلز، جی. کوهرلر و ال. لورنز در مورد اهدافی که دنبال می‌شد، به‌خوبی با ما به بحث و تبادل نظر پرداختند. بی. روفر، ام. لیندر، پی. ریمرت و اس. اینگلس در تهیه نمونه‌های گیاهی به ما کمک کردند. اس. تیتشید و استفانی گیسلر تصاویر گویای مربوط به میکروسکوپ الکترونی را تهیه کردند و فیلیپ بور در پردازش فایل‌های

بخش اول:

سلول‌ها و بافت‌ها

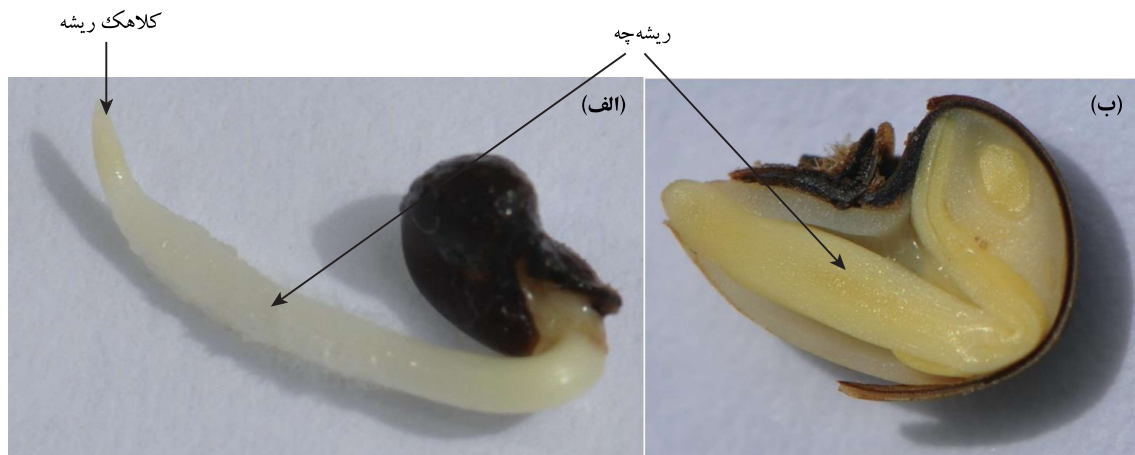
هیچ کارکردی بدون ساختار نیست.

بافت‌ها

هیچ ساختاری بدون زیرساختار نیست.

یکسری توده سلول می‌شود که در ادامه این توده سلولی بر اثر تمایز بافت‌های مختلفی را درون کیسه جنینی به وجود می‌آورد که هر یک از آن‌ها نقش ویژه‌ای دارند (شکل ۱-۱).

رشد و نمو در گیاهان عالی با باروری سلول تخم‌زا توسط یکی از هسته‌های آنتروزیئید دانه گرده و تشکیل سلول تخم آغاز می‌شود. این سلول (تخم) با تقسیماتی که انجام می‌دهد، موجب به وجود آمدن



شکل ۱-۱- نمای از جوانه‌زنی بذر علف‌هرز گاوپنبه^۱

کارکرد آن‌ها (وظیفه واحدی انجام می‌دهند) طبقه‌بندی و نام‌گذاری کرد. چنین اصطلاحاتی در فصل‌های بعدی ذکر شده‌اند.

- **بشره به همراه کوتیکول دولایه:** لایه سلولی بیرونی و محافظ گیاه که امکان تبادل آب، برخی یون‌ها، دی‌اکسیدکربن و اکسیژن را با محیط بیرون گیاه فراهم می‌کند و بسیاری از مواد شیمیایی کشاورزی و عناصر معدنی از طریق این لایه می‌توانند وارد گیاه شوند.

- **پارانشیم:** بافت زمینه‌ای و متشکل از سلول‌هایی با دیواره نازک و

درنهایت، بافت‌های مذکور اندام‌هایی که شامل ریشه‌چه، ساقه‌چه (مریستم انتهایی و جوانه برگ‌ها)، محور زیر لپه^۲، محور بالای لپه^۳، غلاف ساقه‌چه^۴ و ریشه‌چه^۵ (در گندمیان) و یک یا دو لپه^۶ است را به وجود می‌آورند که با رشد و نمو چنین اندام‌هایی پس از جوانه‌زنی و سبز شدن؛ ساقه، برگ و ریشه تشکیل می‌شوند.

درخلال رشد، تعدادی از بافت‌ها تمایز می‌یابند که می‌توان آن‌ها را مطابق با ظاهر سلول‌هایی که چنین بافت‌هایی را تشکیل می‌دهند و نیز

1. *Abutilon theophrasti* Medik.
2. Hypocotyl
3. Epicotyl
4. Coleoptile
5. Coleorhiza
6. Cotyledon

تولیدات پسین نظیر روغن‌ها، رزین‌ها، صمغ‌ها، موسیلاژها و نیز ترکیبات دیگر را به بیرون تراوش می‌کنند. چنین موادی ممکن است در درون گیاه ذخیره و منتقل شوند یا توسط بافت‌های ترش‌حی موجود در داخل گیاه به بیرون ترشح شوند.

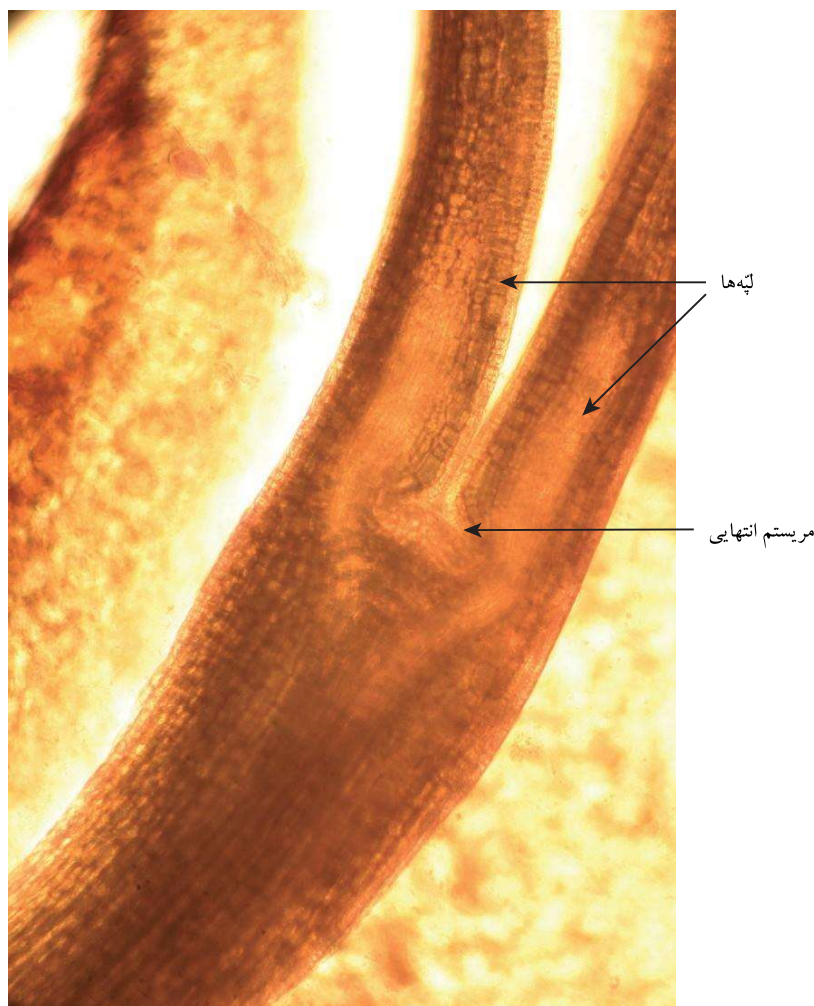
با وجودی که توضیحات ارائه‌شده در زیر شکل‌های کتاب گویای چگونگی تهیه نمونه از بافت‌های گیاهی است، در شکل ۱-۳ سه روش عمده تهیه تهره برش از اندام‌های گیاهی نشان داده شده است که شما می‌توانید در اکثر نمونه‌هایی که به منظور تشریح ساختار بافت‌های گیاهی تهیه شده‌اند، این سه روش را ملاحظه کنید.

ظریف: این بافت اغلب فضای بین دیگر بافت‌ها یا اندام‌ها را پر می‌کند.
- کلانشیم و اسکلرانشیم: بافت‌هایی که به ساقه، برگ و ریشه استحکام می‌بخشند.

- بافت‌های آوندی که شامل آبکش و چوب می‌شوند: این بافت‌ها آب و مواد حاصل از فتوسنتز را از یک بخش گیاه به بخش دیگر انتقال می‌دهند.

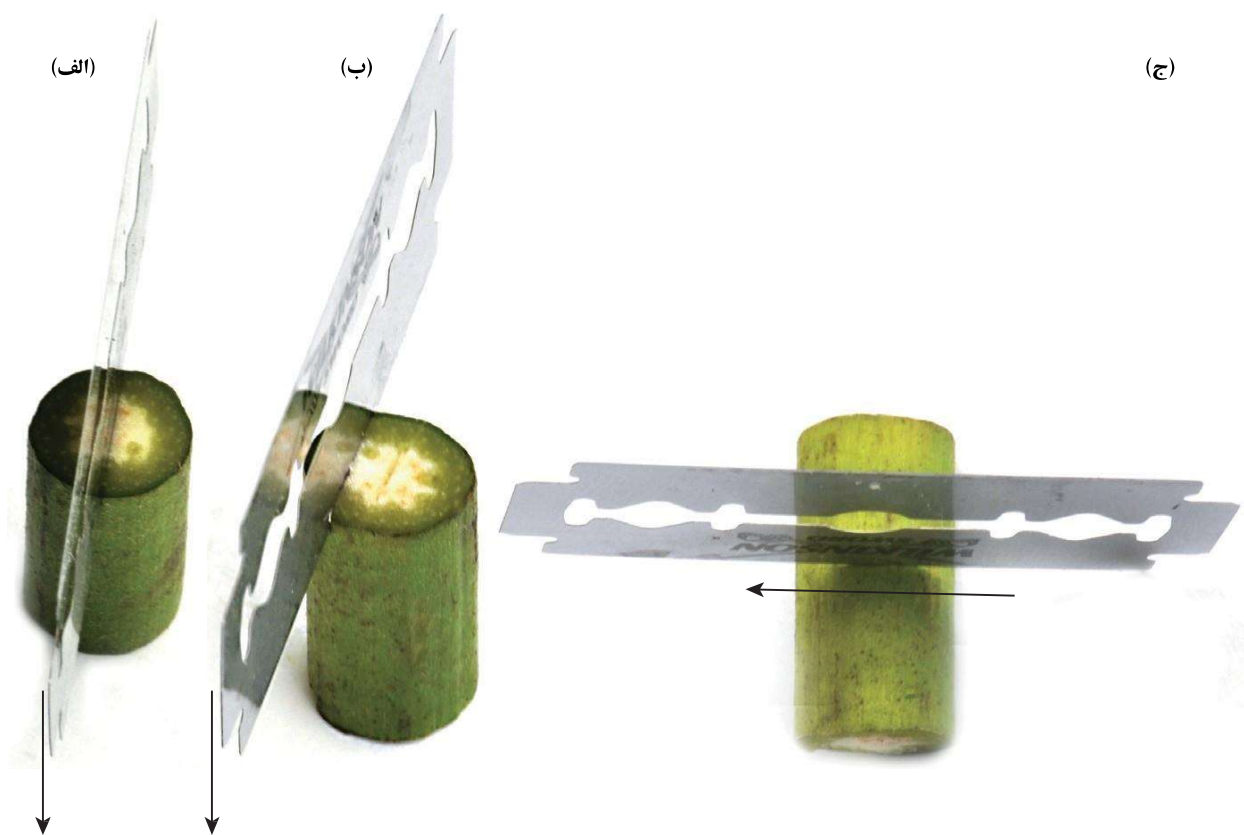
- بافت مریستم: این بافت متشکل از سلول‌های جنینی است که قابلیت تقسیم دارد و بافت‌های جدید را به وجود می‌آورد که در ساختار گیاهچه‌ای شکل ۱-۲ محل این بافت نشان داده شده است.

- بافت‌های ترش‌حی: بسیاری از گیاهان انواع مختلفی از مواد و



شکل ۱-۲ برش طولی از جنین علف‌هرز شیرپنیر^۱ (بی‌تی‌راخ)

1. *Galium aparine* L.

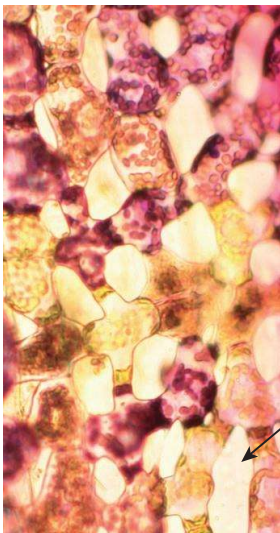


شکل ۳-۱ (الف) برش طولی، شعاعی؛ (ب) برش طولی، مماسی؛ (ج) برش عرضی. رنگ‌آمیزی و تکنیک‌های آماده‌سازی نمونه در بخش ۹ این کتاب توضیح داده شده‌اند.

بافت پارانشیم

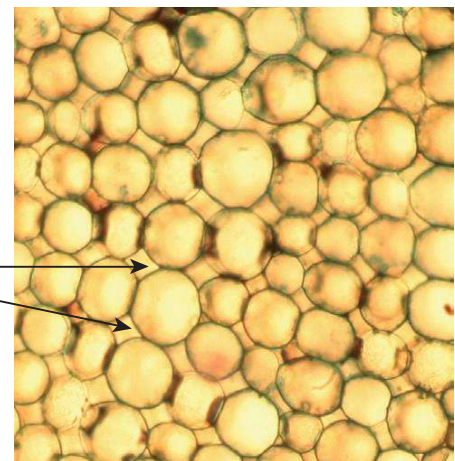
در بافت‌شناسی جانوری، «پارانشیم» به منزله بافتی است که اندام‌ها را در برمی‌گیرد. در گیاهان، سلول‌های بافت پارانشیم، توده‌ای از یک اندام را شامل می‌شوند و اغلب به‌عنوان پرکننده فضای بین بافتی عمل می‌کنند، نظیر آنچه که در بافت پارانشیم مغز دیده می‌شود. در برخی از منابع از آن‌ها با عنوان سلول‌های هم‌قطر^۱ یاد شده است که این امر در بسیاری موارد مصداق دارد، ولی عمومیت ندارد. اندازه‌گیری قطر برخی از بافت‌های پارانشیمی نظیر آنچه که در بافت مزوفیل اسفنجی دیده می‌شود، بسیار مشکل است. یکی از مشخصه‌های اصلی سلول‌های پارانشیمی، داشتن دیواره سلولی نازک در آن‌هاست (تقریباً بین ۰/۲ تا ۲ میکرومتر قطر دارند؛ چنین نتیجه‌ای از منابع مختلف اقتباس شده است که بدین منظور می‌توان منابعی چون شاپفر و برنیک (۲۰۰۶)؛ تیز و زایگر (۲۰۰۷) را نام برد). بافت پارانشیم از یکسری سلول‌های زنده تشکیل شده است که دارای پروتوپلاسم کاملی هستند. چنین سلول‌هایی قابلیت

تقسیم خود را حفظ می‌کنند و بیشتر شبیه به سلول‌های تمایزنیافته (سلول‌های مریستمی) هستند. اطراف سلول‌های بافت پارانشیم را فضاهای بین‌سلولی یا حفره‌های بزرگ‌تری که به‌واسطه وجود آن‌ها تبدلات مؤثر گازها انجام می‌شود، احاطه کرده‌اند (شکل ۲-۱). نوع خاصی از سلول‌های بافت پارانشیمی وجود دارد که «کلرانسیم» نامیده می‌شود (شکل‌های ۲-۲ و ۳-۲). سلول‌های بافت کلرانسیم دارای کلروپلاست هستند و اغلب در محلی نزدیک به سطح ساقه فتوسنتزکننده قرار دارند. بافت مزوفیل برگ نیز به‌طور عمده از سلول‌های کلرانشیمی تشکیل شده است. وجود حفره‌های بین‌سلولی در این بافت تبدلات گازی را تسهیل و میسر می‌سازد. این ویژگی در پارانشیم هوایی^۲ موجود در گیاهان آبی به‌خوبی توسعه یافته است. در این قبیل گیاهان، بافت پارانشیم را سلول‌های ستاره‌ای شکلی تشکیل می‌دهند که فضاهای بین‌سلولی زیادی در آن‌ها دیده می‌شوند (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۲ سلول‌های کلرانسیم در ساقه علف‌هرز شیرینیر. حفره‌های بین‌سلولی (پیکان) تبدلات گازی را تسهیل می‌کنند.

در بافت‌شناسی جانوری، «پارانشیم» به منزله بافتی است که اندام‌ها را در برمی‌گیرد. در گیاهان، سلول‌های بافت پارانشیم، توده‌ای از یک اندام را شامل می‌شوند و اغلب به‌عنوان پرکننده فضای بین بافتی عمل می‌کنند، نظیر آنچه که در بافت پارانشیم مغز دیده می‌شود. در برخی از منابع از آن‌ها با عنوان سلول‌های هم‌قطر^۱ یاد شده است که این امر در بسیاری موارد مصداق دارد، ولی عمومیت ندارد. اندازه‌گیری قطر برخی از بافت‌های پارانشیمی نظیر آنچه که در بافت مزوفیل اسفنجی دیده می‌شود، بسیار مشکل است. یکی از مشخصه‌های اصلی سلول‌های پارانشیمی، داشتن دیواره سلولی نازک در آن‌هاست (تقریباً بین ۰/۲ تا ۲ میکرومتر قطر دارند؛ چنین نتیجه‌ای از منابع مختلف اقتباس شده است که بدین منظور می‌توان منابعی چون شاپفر و برنیک (۲۰۰۶)؛ تیز و زایگر (۲۰۰۷) را نام برد). بافت پارانشیم از یکسری سلول‌های زنده تشکیل شده است که دارای پروتوپلاسم کاملی هستند. چنین سلول‌هایی قابلیت

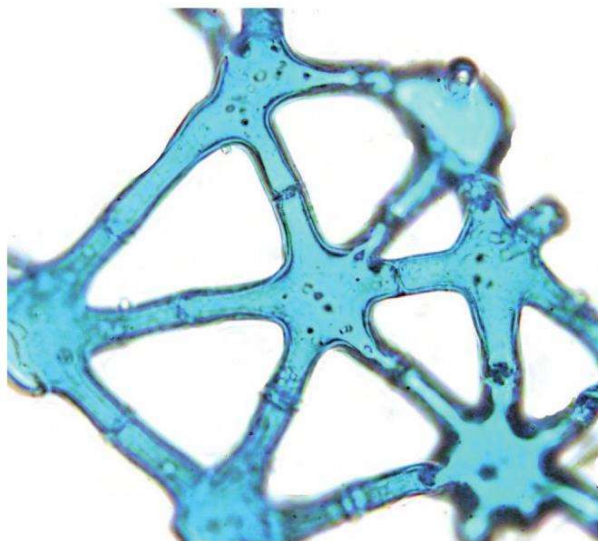


فضاهای
بین‌سلولی

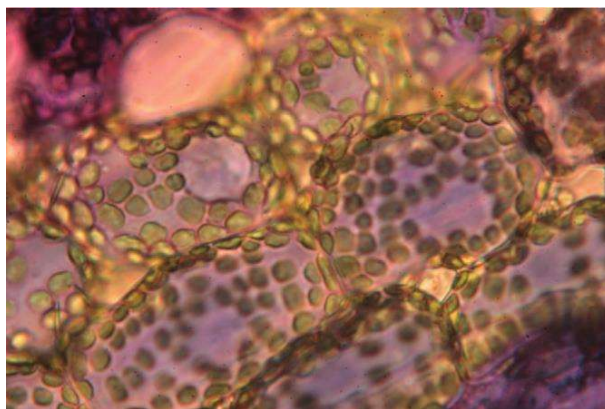
شکل ۱-۲ سلول‌های بافت پارانشیم در ناحیه پوست ریشه علف‌هرز سوروف^۲

3. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.

1. Isodiametric
2. Aerenchyma



شکل ۲-۴ سلول‌های پارانسیم ستاره‌ای شکل شش‌وجهی در بخش پارانسیم مغزی علف‌هرز سازو^۱

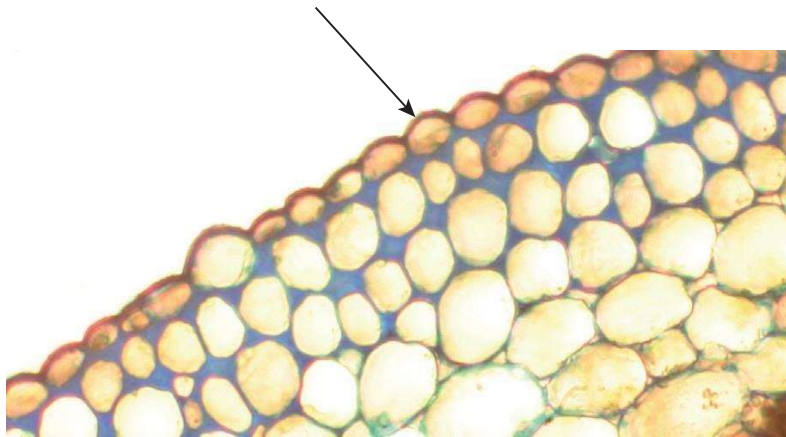


شکل ۲-۳ نمای نزدیک از سلول‌های بافت کلرانسیم با محتوای کلروپلاست در ساقهٔ علف‌هرز شیرپنیر

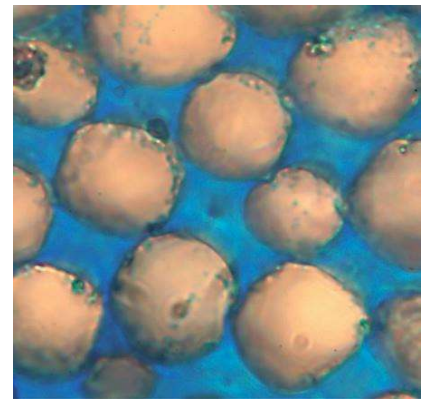
بافت کلانشیم

دیواره سلولی بافت کلانشیم ضخیم‌تر از بافت پاراننشیم است. البته ضخامت دیواره سلولی در این بافت به مناطق به‌خصوصی محدود می‌شود. این نوع ضخیم‌شدگی که در بخش‌هایی از مناطق دیواره دیده می‌شود، به طبقه‌بندی بافت کلانشیم به انواع مختلف منجر شده است. یکی از حالت‌های بافت کلانشیم به نام «کلانشیم زاویه‌دار» شناخته می‌شود که در آن گوشه‌های سلول ضخیم‌تر از دیگر بخش‌های سلول هستند یا در نوع دیگر که به «کلانشیم صفحه‌ای» (مماسی) معروف است، ضخامت بیشتر در دیواره‌های طولی دیده می‌شود (شکل ۱-۳).

بافت کلانشیم به‌عنوان بافتی استحکامی در سلول‌های زنده شناخته می‌شود. از این رو، زمانی که این بافت آب جذب کند، حالت انعطاف‌پذیری به ظاهر گیاه می‌دهد. دیواره سلولی بافت کلانشیم از سلولز تشکیل شده است که به‌هیچ‌وجه چوب نمی‌شود. بافت کلانشیم معمولاً در زیر سطح ساقه گیاهان و به‌طور مستقیم در زیر لایه بشره قرار دارد (شکل ۲-۳). البته با گذشت زمان نیز بر ضخامت سلول‌های لایه بشره در قسمت قاعده‌ای، به‌خصوص در قسمتی که زاویه تندی دارند، افزوده می‌شود (شکل‌های ۳-۳ و ۴-۳).

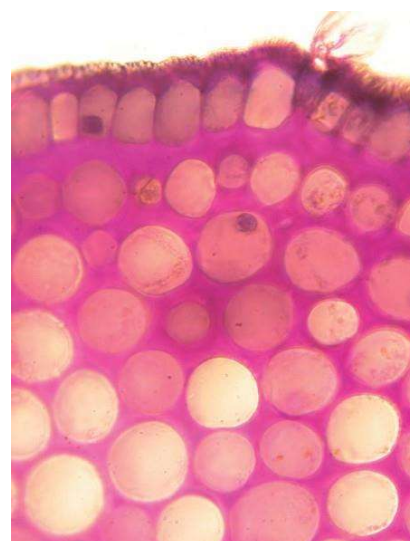


شکل ۲-۳ نمایی از کلانشیم زاویه‌دار در علف‌هرز جارو^۱. در برش عرضی ساقه این علف‌هرز. سلولز با رنگ آبی رنگ‌آمیزی شده و بافت بشره به وسیله کوتیکول نارنجی‌رنگ پوشیده شده است (نوک پیکان).



شکل ۱-۳ تصویری از کلانشیم زاویه‌دار و کلانشیم مماسی در برش عرضی ساقه علف‌هرز خارلته^۲. سلولز با رنگ آبی رنگ‌آمیزی شده است.

1. *Cirsium arvense* L.
2. *Kochia scoparia* L.



شکل ۳-۴. نمایی از کلانشیم صفحه‌ای در برش عرضی ساقهٔ علف‌هرز زبان‌درقفا^۱. سلولز با رنگ آبی رنگ‌آمیزی شده است.

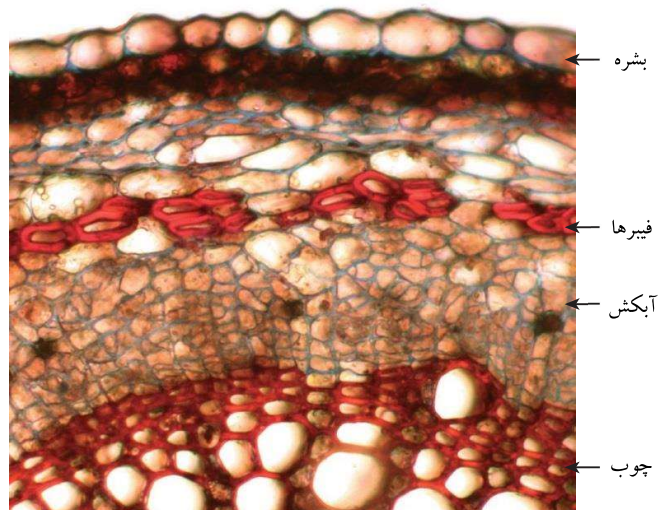
شکل ۳-۳. نمایی از هر دو نوع کلانشیم زاویه‌دار و مماسی (برش عرضی) در علف‌هرز آدونیس یکساله^۲. سلولز با رنگ بنفش رنگ‌آمیزی شده است. بافت بشره (در شکل ۳-۴ نیز نشان داده شده است) با داشتن سلول‌هایی که دیوارهٔ سلولی موازی سطح آن‌ها در قسمت قاعده‌ای، ضخیم و سلولزی است، به بافت کلانشیم متصل شده است.

1. *Consolida regalis* Gray.
2. *Adonis annua* L.

بافت اسکلرانشیم، عاملی مهم در ایجاد خصلت علف‌هرزی

را محدود می‌کند و ناگزیر به مرور زمان موجب مرگ سلول می‌شود. محتویات داخلی سلول‌های اسکلرانشیمی اغلب به‌طور کامل از بین می‌رود. دستجات آوندی در بیشتر گونه‌های تک‌لپه‌ای و دولپه‌ای توسط بافت اسکلرانشیمی محافظت می‌شوند (شکل ۴-۱).

سلول‌های بافت اسکلرانشیم نیز نظیر سلول‌های بافت کلانشیم نقش محافظتی و استحکامی دارند. دیواره سلول این بافت نیز مانند بافت کلانشیم ضخیم شده است، ولی ظاهر خشن‌تری نسبت به آن دارد و چوب شده است. این امر انتقال مواد محلول به داخل چنین سلول‌هایی



شکل ۴-۱: نمایی از فیبرهای دربرگیرنده و استحکامی آبکش در علف‌هرز پیچک^۱. لیگنین (چوب) در برش عرضی تهیه‌شده از ساقه این علف‌هرز با رنگ قرمز رنگ‌آمیزی شده است.

در بسیاری از بافت‌ها دیده شوند: در بین سلول‌های بافت بشره، در بخش پارانشیم مغزی، در برگ‌ها و یا در میوه‌ها به‌صورت سلول‌های سنگی^۲. از نظر شکلی سلول‌های اسکلرنیدی تنوع زیادی دارند، به‌طوری‌که می‌توانند به‌صورت منشعب، با قطاع برابر و یا لوب‌دار دیده شوند. انواع مختلف سلول‌های اسکلرنیدی بر اثر تمایز از دیگر سلول‌ها به‌وجود آمده‌اند. گاهی اوقات، چنین سلول‌هایی به‌صورت توده‌ای دیده می‌شوند، نظیر آنچه که در بخش فرابر^۳ میوه‌ها دیده می‌شود (میوه‌های خشکبار محتوی اسکلرنید فراوان هستند). استحکام ساقه گندمیان نیز به‌دلیل وجود فیبر در ساختار آن‌هاست (شکل ۴-۲).

در گیاهان دولپه‌ای، سلول‌های اسکلرانشیمی معمولاً در بخش رأسی دستجات آوندی جای دارند (شکل‌های ۲-۴ و ۳-۴). در گیاهان تک‌لپه‌ای، دستجات آوندی موجود در برگ اغلب به‌وسیله غلافی احاطه می‌شوند که به آن «غلاف مزوتومی» گفته می‌شود. سلول‌های این لایه به‌شدت اسکلرانشیمی می‌باشند. البته آبکش و چوب نیز می‌توانند دارای سلول‌های اسکلرانشیم باشند. دو نوع از سلول‌های اسکلرانشیم وجود دارند: فیبرها و اسکلوئیدها. فیبرها عموماً سلول‌های باریک، دراز و رشته‌ای‌شکلی هستند که در بیشتر موارد در ارتباط با دستجات آوندی دیده می‌شوند. این سلول‌ها در قسمت رأسی دستجات آوندی، در بین آبکش و چوب دیده می‌شوند. اسکلوئیدها نیز می‌توانند

1. *Convolvulus arvensis* L.
2. Stone cells
3. Pericarp