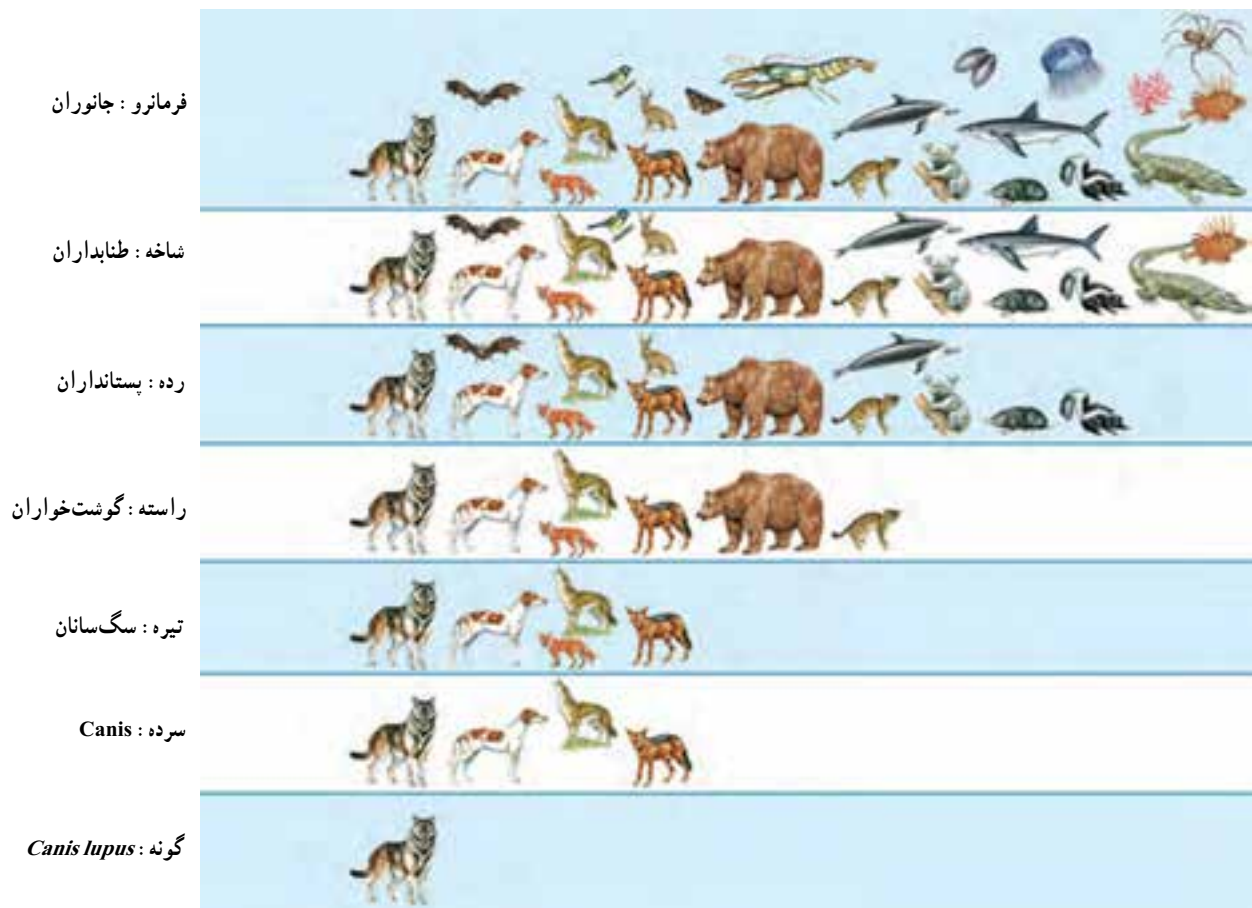




سفری در دنیای جانداران

شده است. در همه آنها، ابتدا جانداران را براساس صفات پراهمیت (یعنی صفاتی که در تعداد بیشتری از جانداران دیده می‌شود) در چند گروه بزرگ جای می‌دهند و بعد هر گروه را به گروه‌های کوچک‌تر تقسیم می‌کنند. در نظام رده‌بندی رایج امروزی، بزرگ‌ترین گروه، فرمانرو نام دارد. زیست‌شناسان همه جانداران را به پنج فرمانرو تقسیم می‌کنند. این پنج فرمانرو عبارت‌اند از باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران. شکل ۱-۳ مثالی از رده‌بندی را همراه با سطوح رده‌بندی نشان می‌دهد.

در فصل گذشته دیدیم که اندازه سلول‌ها را نسبت سطح به حجم محدود می‌کند. «پرسلولی شدن» یکی از راه‌های غلبه بر این محدودیت است به طوری که در میان صدها هزار موجود پرسلولی، تنوع گسترده‌ای از شکل‌ها و اندازه‌ها را می‌توان یافت: از موجودات میکروسکوپی گرفته تا موجودات غول‌پیکر. این گوناگونی حیرت‌انگیز و باشکوه، بی‌درنگ لزوم نظام‌هایی را برای رده‌بندی و نام‌گذاری جانداران آشکار می‌کند. در طول تاریخ روش‌های مختلفی برای رده‌بندی پیشنهاد



شکل ۱-۳- مثالی از رده‌بندی جانداران

قسمت دوم نام گونه است. نام علمی به زبان و حروف لاتین نوشته می‌شود. نام نخست (سرده) با حرف بزرگ آغاز می‌شود اما نام دوم (گونه) تماماً با حروف کوچک نوشته می‌شود. مثلاً نام علمی گرگ *Canis lupus* است.

گرچه نظام پنج فرمانروایی تنها نظام رایج امروزی برای رده‌بندی نیست اما برای رده‌بندی جاندارانی که برای ما آشنا هستند، مناسب‌تر است. زیست‌شناسان به هر جاندار یک نام علمی می‌دهند. نام علمی از دو قسمت تشکیل شده است: قسمت اول نام سرده و

تنوع زیستی و تاکسونومی

گوناگونی جانداران از دیرینه‌گام مورد توجه انسان بوده است و به شیوه‌های مختلف سعی کرده آنها را بشناسد. از تلاش اولیه در قالب نقاشی در غارها گرفته تا نگارش مقالات و کتب تخصصی امروزی. آدمی برای شناخت هرچه بیشتر و بهتر جانداران و سهولت در مطالعه، سعی کرده است آنها را به شیوه‌های مناسب دسته‌بندی کند. گرچه سابقه این موضوع به زمان‌های قبل از ارسطو برمی‌گردد اما این ارسطو بود که پایه‌های رده‌بندی را به‌طور جدی بنیان نهاد. او شباهت‌های ساختاری و حضور یا عدم حضور یک ویژگی را معیاری برای رده‌بندی دانست. این اصول بعدها توسط کارل فون لینه دانشمند سوئدی بهبود یافت. لینه همچنین قواعدی را بنا کرد که مبنای نام‌گذاری در علم تاکسونومی قرار گرفت. یک تاکسونومیست (متخصص علم تاکسونومی) به مقایسه جاندار با خویشاوندان آن می‌پردازد، سپس آن را نام‌گذاری و در یک نظام رده‌بندی جایگاه آن را مشخص می‌کند. تاکسونومیست‌ها جانداران را براساس خویشاوندی آنها رده‌بندی می‌کنند. برای کشف خویشاوندی جانداران، تاکسونومیست‌ها علاوه بر شباهت‌های ساختاری از ابزارهای دیگری نیز استفاده می‌کنند که مهم‌ترین آنها مقایسه DNA با پروتئین‌های ویژه است. بهره‌گیری از علوم مختلف و فناوری‌های نوین منجر شده تا علم تاکسونومی به‌صورت پویا و به‌روز فعالیت کند. رسالت و هدف تاکسونومیست‌ها مطالعه دقیق گونه‌ها و تلاش در جهت شناخت بیشتر آنها به منظور حفاظت از تنوع زیستی در جهان زنده است. شناخت تنوع زیستی برای آدمی اهمیت فراوان دارد: بعضی گیاهان برای درمان بیماری‌ها به کار می‌آیند؛ بعضی حشرات تهدیدی برای سلامتی انسان‌اند و بسیاری از مواد اولیه صنعتی منشأ زیستی دارند. کاهش تنوع زیستی، بی‌تردید بر زندگی آدمی نیز مؤثر خواهد بود و به همین علت زیست‌شناسان بر شناخت و حفظ آن تأکید می‌کنند.

جدول ۱-۳ - جدول رده‌بندی جانداران

پروکاریوت‌ها (باکتری‌ها)		جانداران			
آرکی باکترها (باکتری‌های باستانی)	متانوژن، هالوفیل، ترموفیل				
یوکاریوت‌ها (باکتری‌های حقیقی)	کوکوس‌ها، باسیل‌ها، اسپریل‌ها				
آغازیان	پروتوزوا	آمیبی‌ها، مژک‌داران، تازک‌داران، هاگداران			
	کپک مانند	کپک مخاطی سلولی، کپک پلاسمودیومی، کپک آبی			
	جلبک‌ها	جلبک‌های سبز، قرمز، قهوه‌ای، دیاتوم‌ها			
قارچ‌ها	زیگومیکوتا	کپک سیاه نان			
	آسکومیکوتا	مخمر و قارچ فنجانی			
	بازیدیومیکوتا	قارچ چتری، پفکی، زنگ، سیاهک			
گیاهان	بی‌آوند	خزه گیاهان			
	آونددار	نهانزادان آوندی (سرخس‌ها)			
		بازدانگان	مخروطی	کاج، سرو	
		نهان‌دانگان	دولپه	نخود، لوبیا، عدس	
		تک‌لپه	گندم، جو، برنج، خرما، ذرت		
یوکاریوت‌ها	جانوران	اسفنج‌ها	شیشه‌ای، آهکی، شاخی		
		کیسه‌تان	مرجان، شقایق دریایی، عروس دریایی، هیدر		
		کرم‌ها	پهن	پلاناریا، کرم کدو (تنیا)، کرم کبد	
			لوله‌ای	آسکاریس، کرمک	
			حلقوی	زالو، کرم خاکی، نرئیس	
		نرم‌تنان	دوکفه‌ای‌ها	ونوس، کاردیوم	
			شکم‌پایان	حلزون، لیسه	
			سریایان	نرم‌تن مرکب، هشت‌پا (اختاپوس)	
		بندپایان	سخت‌پوستان	میگو، خرخاکی، دافنی، کشتی چسب	
			هزارپایان	صدپا، هزارپا	
			عنکبوتیان	عنکبوت، عقرب، رطیل	
		خارپوستان	حشرات	ملخ، سوسک، پروانه، بید، مورچه	
			توتیای دریایی، ستاره دریایی، ستاره شکننده		
			دهان‌گر	لامبری	
ماهیان	غضروفی	کوسه ماهی، سفره ماهی			
	استخوانی	ماهی کپور، ماهی کفال، ماهی سفید، ماهی قرمز			
	دم‌دار	سمندر			
دوزیستان	بی‌دم	وزغ، پوست زبر و خشک			
		قورباغه، پوست نرم و مرطوب			
	خزندگان	مارمولک، سوسمار، لاک‌پشت، مار، تمساح			
پرندهگان	شتر مرغ، عقاب، جغد، مرغ و خروس، بسک، مرغ عشق، مرغ جولا، سهره				
	تخم‌گذار	پلاتی بوس (نوک اردکی)، اکیدنه (مورچه‌خوار خاردار)			
	کیسه‌دار	کانگورو، اوپاسوم			
جفت‌دار	انسان، میمون، گاو، گوسفند، لَمور				



شکل ۲-۳- کلنی ولوکس

بسیاری از جانداران پرسلولی، سلول‌های تخصصی دارند

در بسیاری از جانداران پرسلولی، سلول‌ها برای انجام وظایف خاص، اختصاصی شده‌اند. چون فرآیندهای زیستی در این جانداران پیچیده است، همه کارهای زیستی را یک سلول به تنهایی انجام نمی‌دهد. به عبارت دیگر در چنین جاندارانی بین سلول‌ها تقسیم کار صورت گرفته است. مثلاً ساختار بدن هیدر (شکل ۲-۴) بسیار ساده است و از چند نوع سلول ساخته شده است. هر گروه از این سلول‌ها، وظایف خاصی برعهده دارد.

فرآیندی که طی آن سلول‌های جانداران برای انجام وظایف خاصی، شکل و ساختار خاصی پیدا می‌کنند، تمایز نام دارد. تمایز باعث تشکیل بافت‌های مختلف در جانداران می‌شود.

مجموعه سلول‌هایی که در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و هماهنگ با یکدیگر وظایف خاصی را انجام می‌دهند، یک بافت را تشکیل می‌دهند. سال گذشته با بافت، اندام و دستگاه آشنا شدید.

بافت‌های جانوری

در مهره‌داران چهار نوع بافت اصلی وجود دارد:

بافت پوششی، بافت پیوندی، بافت ماهیچه‌ای و بافت عصبی.

بافت پوششی: بافت پوششی یکی از ساده‌ترین بافت‌های جانوری است و سطح بدن و نیز سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن، مانند دهان، معده، رگ‌ها و روده‌ها را می‌پوشاند.

سلول‌های پوششی بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند، یعنی بین آنها فضای بین سلولی اندکی وجود دارد. در زیر این بافت بخشی به نام **غشای پایه** وجود دارد. غشای پایه، بافت پوششی را به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد و شبکه‌ای از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک است.

کلنی‌ها ساده‌ترین جانداران پرسلولی هستند

بیکر بعضی جانداران که به آنها **تک سلولی** می‌گوییم، فقط از یک سلول ساخته شده است. کارهای زیستی چنین جاندارانی درون همان سلول انجام می‌گیرد. آمیب آب شیرین یکی از جانداران تک سلولی است. بین آمیب‌هایی که در یک محیط زندگی می‌کنند، صرف نظر از موادی که از محیط می‌گیرند و از این نظر باهم رقابت می‌کنند و موادی که از خود ترشح می‌کنند، هیچ اتصال زیستی، مثلاً اتصال سیتوپلاسمی وجود ندارد.

بیکر جانداران پرسلولی از بیش از یک سلول ساخته شده است و این سلول‌ها در بدن جانداران پرسلولی، با یکدیگر اتصال زیستی برقرار کرده‌اند.

در بیکر ساده‌ترین جانداران پرسلولی، هر سلول صرف نظر از اتصالی که با سلول‌های مجاور دارد، به طور مستقل زندگی می‌کند.

چنین جاندارانی را که بیکر آنها از چندین سلول کم و بیش همانند و متصل به هم ساخته شده است، اصطلاحاً **کلنی** می‌نامند.

ؤلوکس و **اسپیروژیر** دو جلبک سبز هستند که بیکر آنها به صورت کلنی است. **ؤلوکس** جاندارانی ساکن آب شیرین است. بیکر آن به شکل کره توخالی است و از یک لایه سلولی با هزاران سلول، تشکیل شده است، سلول‌ها کلروفیل دارند و هریک دارای دو تاژک هستند و به گونه‌ای در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند که تاژک‌ها به طرف بیرون از بیکر جاندار قرار می‌گیرند. جاندار هنگام حرکت در آب می‌چرخد. در بعضی از گونه‌های این جاندار سلول‌های خاصی که برای تولیدمثل اختصاصی شده‌اند، وجود دارد (شکل ۲-۳).

سلول‌های درشتی که درون کلنی‌های **ؤلوکس** مشاهده می‌کنید، تقسیم می‌شوند و از تقسیم‌های آنها گره‌های جدید سلولی به وجود می‌آید. هر کلنی جدید که بدین ترتیب به وجود می‌آید، از هزاران سلول بسیار کوچک ساخته شده است. گره نوزاد، با هضم چند سلول مادر، از درون آن خارج می‌شود و زندگی مستقل را در محیط ادامه می‌دهد.

جدول ۲-۳- دستگاه‌های سازنده بدن آدمی

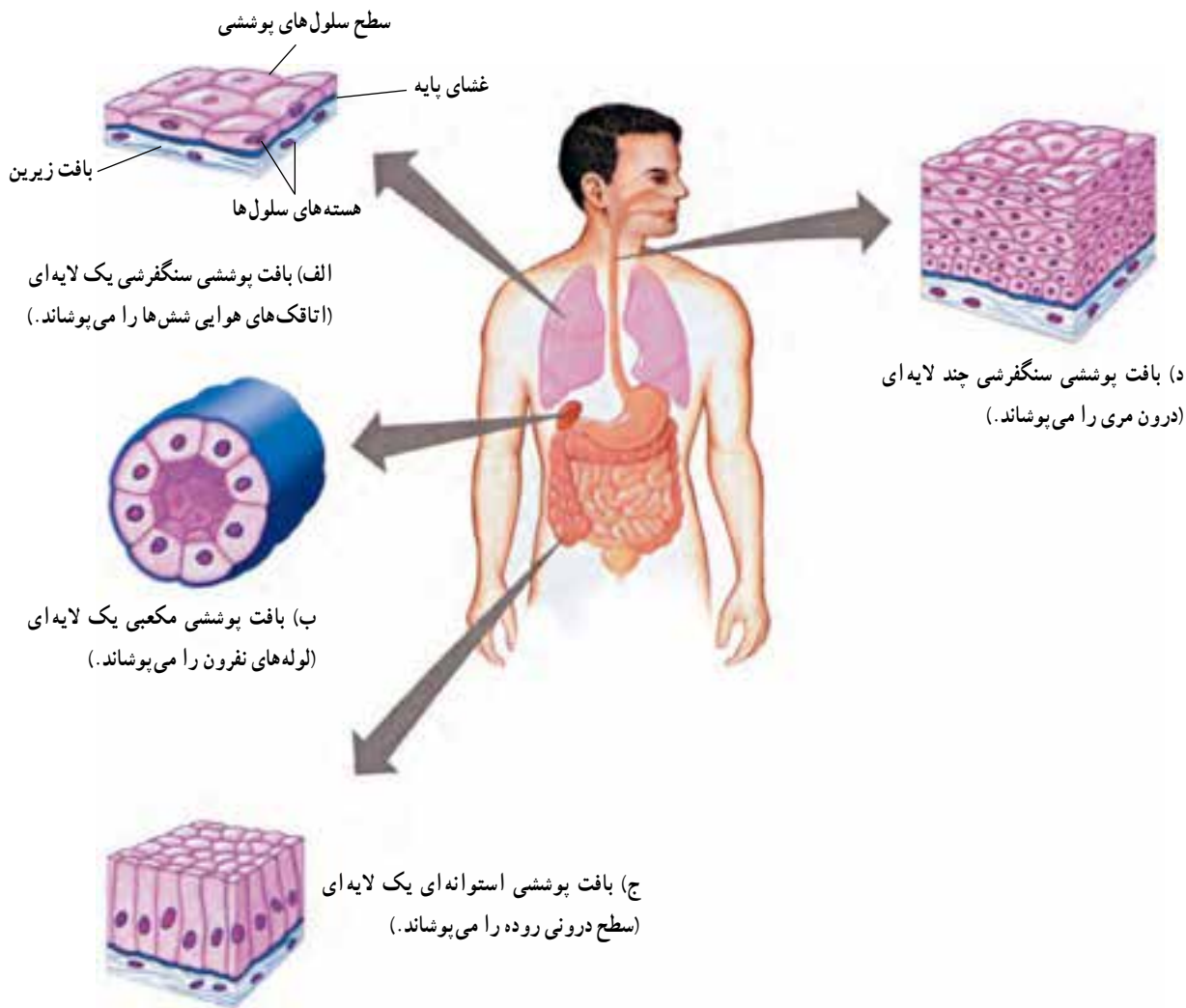
نام دستگاه	بخش‌های اصلی	وظایف اصلی
دستگاه گوارش	لوله گوارش، کبد و پانکراس	گوارش و جذب غذا
دستگاه تنفس	نای، نایژه‌ها و شش‌ها	جذب اکسیژن و دفع دی‌اکسید کربن
دستگاه گردش خون	قلب، رگ‌ها و خون	انتقال مایعات درون بدن، اکسیژن، دی‌اکسید کربن، مواد غذایی، هورمون‌ها و ...
دستگاه دفع ادرار	کلیه، مجاری ادرار، مثانه	دفع مواد زائد و سمی از خون به صورت مایع
دستگاه حس	چشم‌ها، گوش‌ها، زبان، بینی و پوست	درک اثرهای محیطی
دستگاه عصبی	مغز، نخاع و اعصاب	هدایت پیام‌های عصبی از یک بخش از بدن به بخش‌های دیگر
دستگاه حرکتی	ماهیچه‌ها و استخوان‌ها	حرکت و استحکام
دستگاه تولیدمثل	بیضه‌ها و تخمدان‌ها	تولیدمثل
دستگاه ایمنی	سلول‌های بدن، به‌ویژه گویچه‌های سفید	دفاع از بدن و ایمن‌سازی آن

سلول‌های پوشاننده سطح درونی مری دائماً در معرض غذاهای زبر و بنابراین در معرض فرسوده شدن و کنده شدن قرار دارند. پوست بدن ما نیز از بافت سنگفرشی چند لایه‌ای ساخته شده است که لایه‌ای ضخیم از سلول‌های مرده آن را می‌پوشاند. بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای برای تبادل مواد مناسب است. سطح خانه‌های ششی و سطح درونی رگ‌های خونی از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای پوشیده شده است. سطح بعضی از سلول‌های پوششی موادی نرم، چسبنده و لزج ترشح می‌کنند. سطح داخلی لوله گوارشی و لوله‌های تنفسی از این نوع بافت پوششی که غشای موکوزی (مخاطی) نامیده می‌شود، پوشیده شده است. این ماده لزج و چسبنده که موکوز نامیده می‌شود، در لوله تنفسی ذرات و گرد و غبار موجود در هوا را جذب می‌کنند. حرکت مژک‌های سلول‌های این بافت، دائماً

انواع بافت‌های پوششی را می‌توان در دو گروه عمده جای داد: بافت‌های پوششی یک لایه‌ای (ساده) و بافت‌های پوششی چند لایه‌ای (مرکب).

شکل سلول‌های پوششی ممکن است سنگفرشی، مکعبی یا استوانه‌ای باشد (شکل ۳-۳). در این شکل، بخش‌های الف، ب و ج بافت‌های پوششی یک لایه‌ای و بخش د نوعی بافت پوششی چند لایه‌ای است.

ساختار هر نوع بافت پوششی با وظیفه‌ای که آن بافت برعهده دارد، متناسب است. مثلاً سلول‌های بافت پوششی سنگفرشی چند لایه‌ای، دائماً در حال تقسیم‌اند تا سلول‌های جدید حاصل از تقسیم، جای سلول‌هایی را که از سطح آن کنده می‌شوند، بگیرند. این نوع بافت برای پوشاندن بخشی از لوله گوارشی، به‌ویژه برای پوشاندن سطح درونی مری مناسب است.



شکل ۳-۳- انواع سلول‌های پوششی

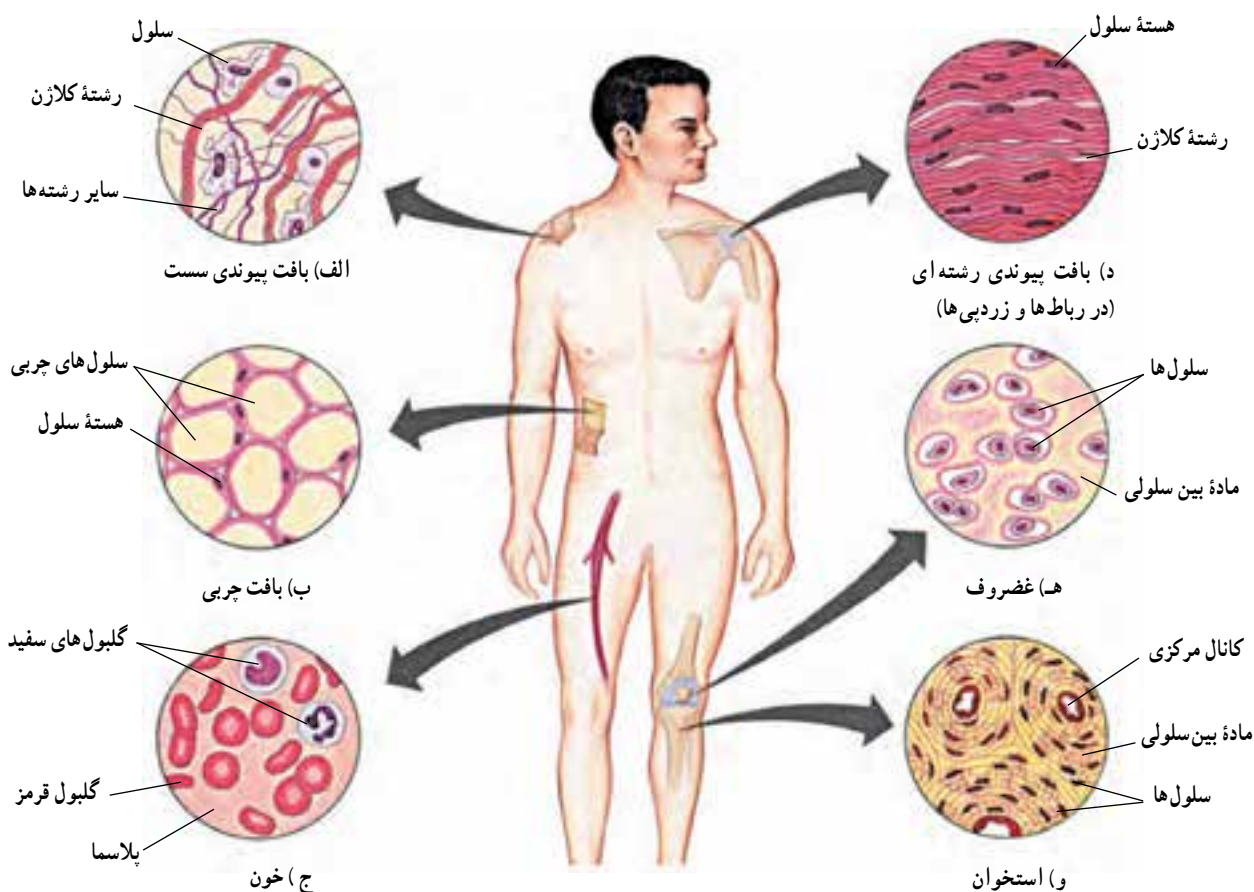
کلاژن عمدتاً سبب استحکام بافت پیوندی می‌شوند، در حالی که رشته‌های انعطاف‌پذیر خاصیت ارتجاعی دارند. بافت پیوندی سُست، بافت پیوندی رشته‌ای، بافت چربی، خون، استخوان و غضروف، شش نوع بافت پیوندی در انسان‌اند (شکل ۳-۴).

بافت پیوندی که بافت پوششی پوست را به ماهیچه‌های زیر آن وصل می‌کند، بافت پیوندی سُست است. فاصله سلول‌ها در این بافت از هم زیاد است و شبکه‌ای از رشته‌های بافت پیوندی در آن وجود دارد. بافت پیوندی رشته‌ای در زردپی‌ها که ماهیچه‌ها را به استخوان‌ها و نیز در رباط‌ها که استخوان‌ها را به یکدیگر وصل می‌کنند، وجود دارد.

وظیفه بافت چربی عایق کردن بدن، ذخیره انرژی و

موکوز را همراه با موادی که به آن چسبیده‌اند، به سوی گلو می‌رانند. بافت پیوندی: بین سلول‌های بافت پیوندی، برخلاف سلول‌های بافت پوششی، فضای بین سلولی فراوانی وجود دارد. این فضای بین سلولی را ماده‌ای زمینه‌ای پُر می‌کند. ماده زمینه‌ای را سلول‌های بافت پیوندی می‌سازند و ترشح می‌کنند. این ماده ممکن است مایع، نیمه جامد یا جامد باشد و نیز ممکن است در آن شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی نیز یافت شوند. در انسان شش نوع بافت پیوندی یافت می‌شود (شکل ۳-۴).

بافت پیوندی انواعی از رشته‌های پروتئینی دارد. رشته‌های کلاژن و رشته‌های انعطاف‌پذیر (الاستیک) دو نوع از این رشته‌ها هستند که مقدارشان در انواع بافت پیوندی فرق می‌کند. رشته‌های



شکل ۳-۴ انواع بافت‌های پیوندی

بافت ماهیچه‌ای باعث حرکت می‌شود

وزن بافت ماهیچه‌ای در بدن جانور از وزن سایر بافت‌های بدن بیشتر است. سه نوع بافت ماهیچه‌ای در بدن مهره‌داران وجود دارد: بافت ماهیچه‌ای اسکلتی، بافت ماهیچه‌ای قلبی و بافت ماهیچه‌ای صاف.

زردپی‌ها بافت ماهیچه‌ای اسکلتی را به استخوان‌ها متصل می‌کنند. این بافت ماهیچه‌ای ارادی است، به همین دلیل ماهیچه‌ی ارادی نیز نامیده می‌شود. سلول‌های این بافت رشته‌ای هستند و در آنها بخش‌های تیره و روشن وجود دارد. به این دلیل به آنها **ماهیچه‌ی مُخَطَط** (خط‌دار) هم می‌گویند. تعداد سلول‌های ماهیچه‌ی **مخَطَط** پس از تولد افزایش نمی‌یابد، چون این سلول‌ها تقسیم نمی‌شوند. بزرگ‌شدن ماهیچه‌ها با افزایش حجم آنها صورت می‌گیرد.

ماهیچه‌ی قلبی منقبض‌کننده قلب است. این بافت نیز،

ضربه‌گیری است. هر سلول چربی مقدار زیادی ماده‌ی چربی در خود ذخیره دارد. در صورت مصرف شدن این چربی، سلول مذکور بار دیگر کوچک می‌شود.

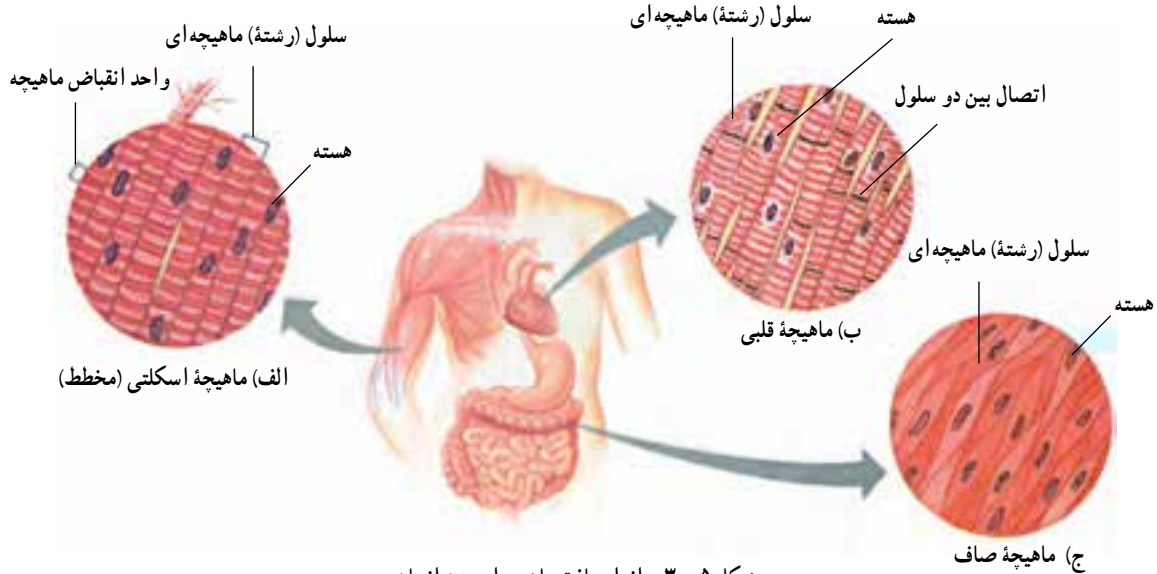
ماده‌ی بین سلولی خون مایع است و پلاسما نامیده می‌شود. پلاسما از آب، نمک‌ها، پروتئین‌ها و مواد دیگری تشکیل شده است. گلبول‌های سفید، گلبول‌های قرمز و پلاکت‌ها در پلاسما شناورند. وظیفه بافت خونی انتقال مواد از یک بخش از بدن به بخش‌های دیگر و نیز ایمنی بدن است.

ماده بین سلولی غضروف، به آن قابلیت انعطاف پذیری و نیز مقاومت در برابر فشارهای مکانیکی را بدون پاره شدن می‌دهد. سر استخوان‌ها در محل مفصل‌ها، نوک بینی، لاله گوش و صفحه بین مهره‌ها غضروفی است.

استخوان سخت‌ترین نوع بافت پیوندی است و ماده‌ی بین سلولی آن شامل رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم‌دار است.

مجاری ادرار، سرخرگ‌ها و سایر اندام‌های داخلی بدن که غیر ارادی کار می‌کنند از این نوع اند. شکل این سلول‌ها، دوکی است. این سلول‌ها به آهستگی منقبض می‌شوند و انقباض خود را مدت بیشتری نگه می‌دارند.

مانند ماهیچه مخطط، خط‌دار است، اما سلول‌های آن برخلاف سلول‌های ماهیچه اسکلتی، منشعب هستند. سلول‌های ماهیچه‌ای صاف خط‌دار نیستند، به این دلیل به آنها صاف می‌گویند. ماهیچه‌های پیرامون لوله گوارشی، مثانه،

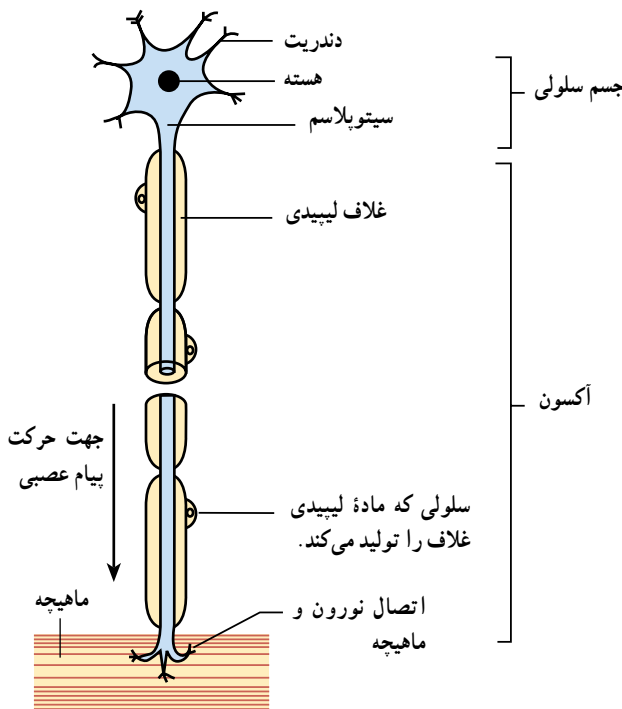


شکل ۵-۳- انواع بافت ماهیچه‌ای بدن انسان

بافت عصبی شبکه‌ای ارتباطی در بدن تشکیل می‌دهد

ادامه زندگی یک جانور به توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی وابسته است. لازم است که بخش‌های مختلف بدن یک جانور هماهنگ با یکدیگر عمل کنند. بافت عصبی شبکه‌ای ارتباطی در بدن تشکیل می‌دهد و پیام‌های عصبی را تولید و از بخشی از بدن به بخش دیگر هدایت می‌کند.

سلول‌های بافت عصبی نورون نام دارند و کاملاً تخصص یافته‌اند. هر نورون از یک جسم سلولی که هسته را در خود جای داده است و تعدادی اجزای رشته مانند، تشکیل شده است. رشته‌هایی که پیام‌های عصبی را به سوی جسم سلولی هدایت می‌کنند، دندریت و رشته‌هایی که، برعکس، پیام‌های عصبی را از جسم سلولی به سوی انتهای رشته می‌برند، آکسون نام دارند. درون بافت عصبی به جز نورون‌ها، نوعی دیگر سلول غیرعصبی وجود دارد. بعضی از این سلول‌ها به تغذیه نورون‌ها و بعضی به حفاظت آنها کمک می‌کنند. بعضی دیگر در پیرامون آکسون‌ها و دندریت‌ها می‌پیچند و آنها را عایق می‌کنند. این سلول‌ها نوروگلیا یا سلول‌های پشتیبان نامیده می‌شوند.

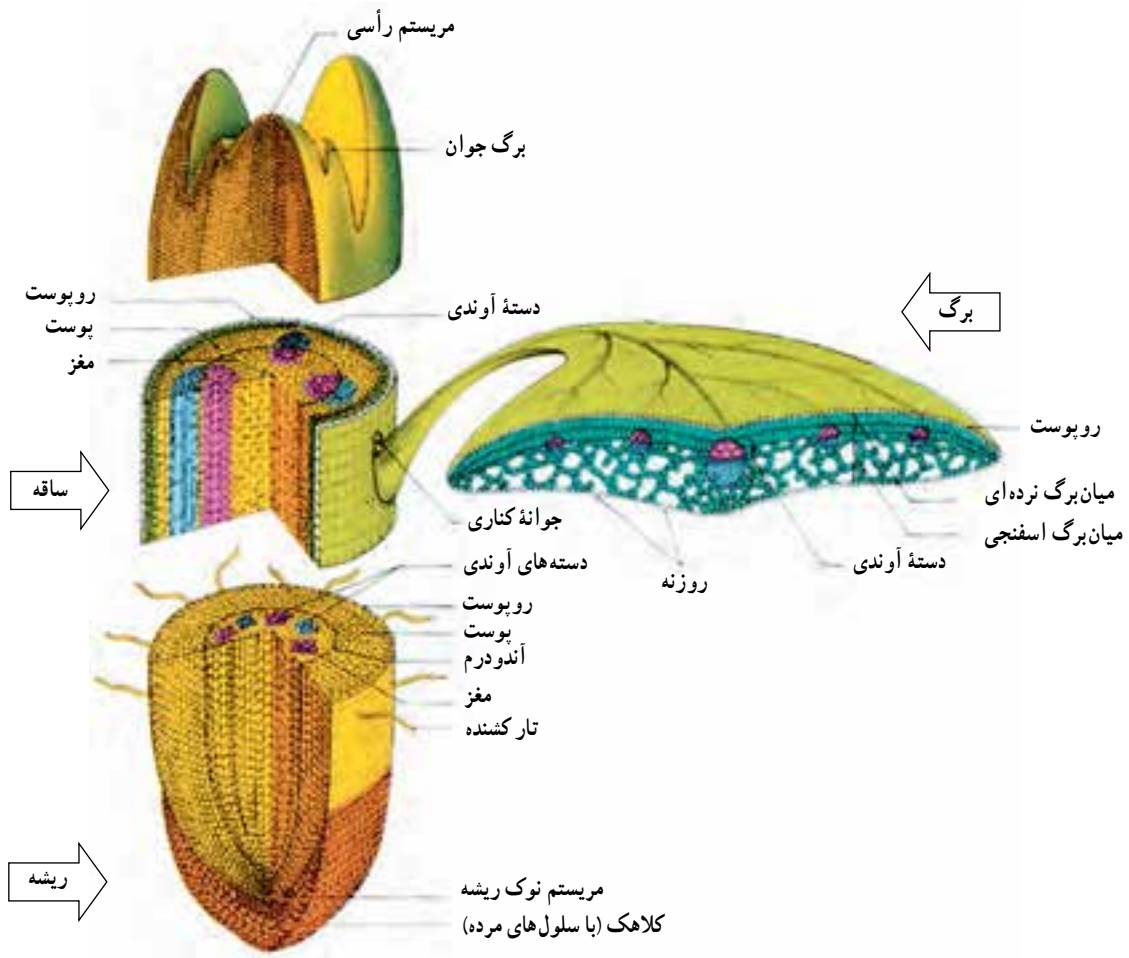


شکل ۶-۳- یک سلول بافت عصبی (نورون)

- ۱- چهار نوع بافت اصلی را در مهره داران نام ببرید.
- ۲- غشای پایه چیست؟
- ۳- دو نوع بافت پوششی را با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۴- ویژگی های بافت پیوندی را شرح دهید و انواع بافت پیوندی بدن انسان را نام ببرید.
- ۵- ویژگی های استخوان و غضروف را بنویسید.
- ۶- انواع بافت ماهیچه ای را با یکدیگر مقایسه کنید.

سازمان بندی سلول های گیاهان

در برش های ساقه و ریشه های گیاهان علفی سه بخش سلول های روپوست پوشاننده سطح هستند. آوندهای گیاه که وظیفه دیده می شود: روپوست، پوست و استوانه مرکزی (شکل ۷-۳).



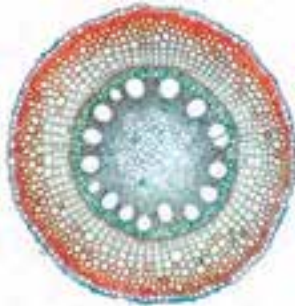
شکل ۷-۳- ساختار بخش های مختلف یک گیاه علفی



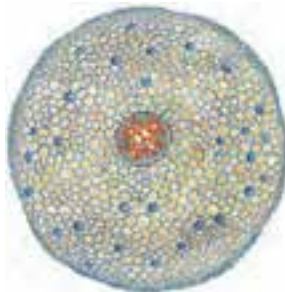
(الف) ساقه تک لپه



(ب) ساقه دولپه



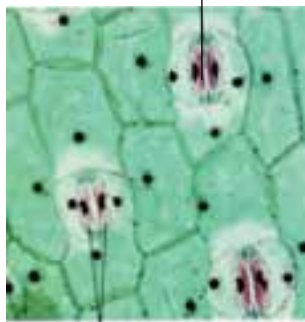
(ج) ریشه تک لپه



(د) ریشه دولپه

شکل ۸-۳- برش عرضی ساقه و ریشه گیاهان تک لپه و دولپه.

منفذ روزنه



سلول های نگهبان

شکل ۹-۳- سلول های رو پستی برگ یک گیاه

هدایت مواد مختلف را در گیاه برعهده دارند، در استوانه مرکزی قرار دارند. درون استوانه مرکزی، علاوه بر آوندها، بافتی به نام مغز وجود دارد. بافتی که بین روپوست و استوانه مرکزی را پُر می کند، پوست نام دارد (شکل ۷-۳).

سلول های بسیاری از بخش های بدن جانوران، برای ترمیم، رشد، یا تولیدمثل تقسیم می شوند؛ اما در گیاهان تقسیم سلولی در چند منطقه خاص که مناطق مریستمی نام دارند، انجام می شود. مناطق مریستمی محل های تولید بخش های مختلف گیاهی است. مهم ترین مناطق مریستمی موجود در گیاهان جوان و علفی، مریستم های رأسی هستند. این مریستم ها در نوک ساقه ها و شاخه های جانبی، کنار برگ ها و نیز در نزدیکی نوک ریشه قرار دارند. در شکل ۷-۳ ساختار نوک ساقه و ریشه یک گیاه علفی نشان داده شده است.

گروهی از سلول های رأسی سلول های بنیادی نام دارند. این سلول ها که هسته بزرگ دارند و فاقد واکوئل هستند؛ تقسیم می شوند و مریستم ها را می سازند. این مریستم ها، به نوبه خود تقسیم می شوند و سه گروه بافت اصلی به نام های بافت روپوست (اپیدرم)، بافت های زمینه ای و بافت های هادی را به وجود می آورند. این سه نوع بافت اصلی در ساختار همه گیاهان علفی و جوان دیده می شوند.

کلاهک ریشه از مریستم نوک ریشه محافظت می کند. در رأس ساقه وظیفه حفاظت از مریستم برعهده برگ های جوان یا فلس های جوانه است.

روپوست : روپوست، علاوه بر ساقه و ریشه بخش های دیگر جوان گیاه، مانند برگ ها، میوه ها و بخش های گل را می پوشاند. لایه ای کوتینی به نام پوستک (کوتیکول) سلول های روپوستی را در اندام های هوایی گیاه می پوشاند. کوتین پلی مری از اسیدهای چرب طویل است. پوستک از سلول های زیرین خود در برابر تبخیر آب، حمله میکروب ها و اثر سرما محافظت می کند. سلول های نگهبان روزنه و گُرک ها دونوع سلول تمایز یافته در روپوست اندام های هوایی گیاه هستند (شکل ۹-۳). تار کشنده از تمایز سلول های روپوست ریشه تشکیل می شود (شکل ۸-۳).

بافت های زمینه ای: بافت های اصلی زمینه ای از بافت های ساده زیر تشکیل شده اند.

بافت پارانشیمی: سلول های بافت پارانشیمی دیواره های نازک دارند. دیواره دومین به ندرت در این سلول ها به وجود می آید و پروتوپلاسم آنها زنده و فعال است. سلول های بافت پارانشیمی در فتوسنتز، ترشح، ذخیره مواد غذایی و آب دخالت دارند. بین سلول های پارانشیمی فضاهای بین سلولی زیادی وجود دارد. پارانشیم فتوسنتز کننده، کلرانسیم نام دارد و در بخش های سبزرنگ گیاه دیده می شود. سلول های میان برگ نوعی کلرانسیم هستند. سلول های جوان پارانشیمی تا حدودی قدرت تقسیم شدن نیز دارند (شکل ۱۰-۳).

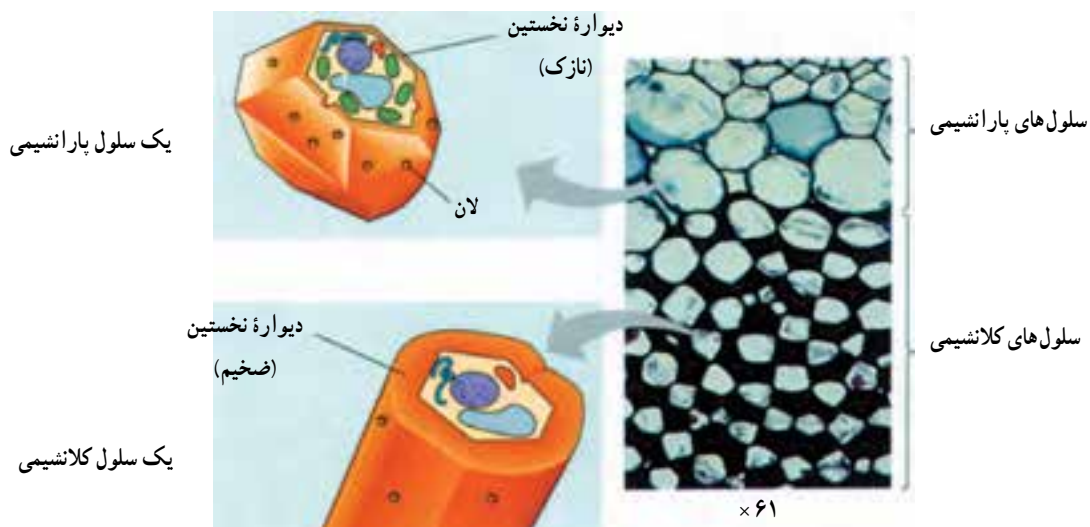
بافت کلانشیمی: بسیاری از سلول های بخش خارجی پوست ساقه های جوان، دیواره نخستینی دارند که بعضی بخش های آن ضخیم تر است. این سلول ها، سلول های کلانشیمی نام دارند. سلول های کلانشیمی با دیواره های ضخیم سلولزی خود باعث استحکام و برافراشته ماندن ساقه ها و سایر بخش ها می شوند. این سلول ها قابلیت رشد خود را حفظ کرده اند و هماهنگ با رشد گیاه، رشد می کنند و گاه کلروپلاست دارند و فتوسنتز نیز انجام می دهند (شکل ۱۰-۳).

بافت اسکلرانشیمی: سلول های بافت اسکلرانشیمی

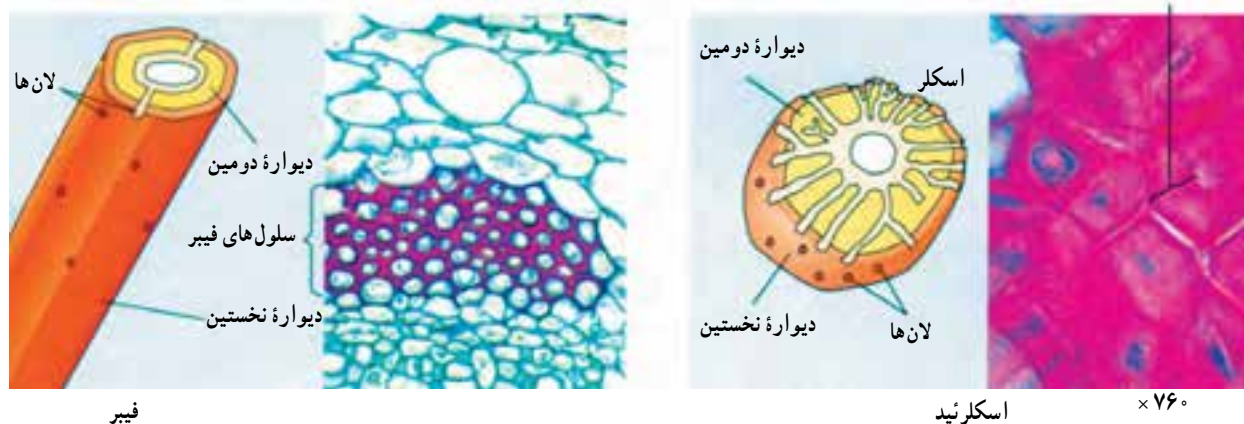
برای استحکام بخشیدن به گیاه تمایز یافته اند. این سلول ها دیواره های دومین ضخیمی تشکیل می دهند که در آن ماده چوب (لیگنین) وجود دارد. چوبی شدن دیواره دومین اغلب باعث از بین رفتن پروتوپلاسم و مرگ سلول می شود. دو نوع سلول اسکلرانشیمی در گیاهان یافت می شود: فیبرها و اسکلتیدها. فیبرها سلول های دراز و کشیده ای هستند که در میان بافت های دیگر به ویژه در نزدیکی بافت های آوندی قرار گرفته اند. اسکلتیدها سلول هایی کوتاه، گاه منشعب هستند و بیشتر در پوشش دانه ها و میوه ها یافت می شوند (شکل ۱۱-۳).

بافت های زمینه ای در ساقه در دو بخش پوست و مغز دیده می شوند. مغز بسیاری از ساقه های علفی از بافت پارانشیمی ساخته شده است. سلول های مغز دارای فضاهای بین سلولی فراوان هستند و معمولاً مواد غذایی ذخیره می کنند. بخشی از مغز که در میان دسته های آوندی قرار گرفته است، اشعه مغزی نام دارد.

بافت های هادی: گیاهان برای ترابری آب و مواد محلول در آن دو نوع بافت هادی دارند: چوب و آبکش. سلول های هر دو نوع بافت پشت سر یکدیگر قرار می گیرند و لوله های باریکی به وجود می آورند. این لوله ها همانند یک شبکه لوله کشی کار می کنند و مایعات و مواد حل شده در آن را در سرتاسر گیاه به گردش در می آورند (شکل ۱۲-۳).

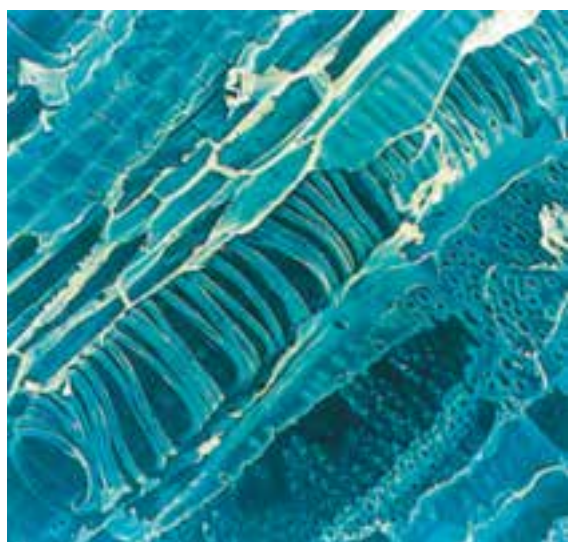


شکل ۱۰-۳ - یک سلول پارانشیمی (بالا) و یک سلول کلانشیمی (پایین)



شکل ۱۱-۳- فیبر و اسکلرئید

دیگری از سلول‌های آوند چوبی نیز دارند که عناصر آوندی نامیده می‌شوند. عناصر آوندی گشادتر از تراکتیدها هستند و در پایانه‌های خود دارای منافذ بزرگی هستند. این منافذ امکان جریان سریع‌تر آب را بین عناصر آوندی فراهم می‌کنند (شکل ۱۳-۳).



شکل ۱۳-۳- تصویر مقطع طولی سلول‌های آوند چوبی (x 300)

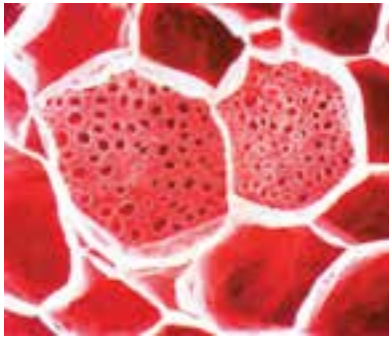
آوند آبکشی: بافت آوند آبکشی دارای سلول‌هایی است که هدایت قندها و مواد غذایی دیگری که در گیاه ساخته می‌شود (شیره پرورده) را در سرتاسر گیاه برعهده دارند. سلول‌های هادی آبکشی دارای دیواره سلولی، غشای پلاسمایی و سیتوپلاسم هستند. این سلول‌ها فاقد هسته و اندامک هستند، یا اندامک‌های آنها تغییر یافته است. لوله‌های هدایت کننده در آوند آبکشی لوله‌های

آوند چوبی: آوند‌های چوبی در بافت هادی چوبی، هدایت آب و مواد معدنی (شیره خام) را از ریشه‌های گیاه به برگ‌های آن برعهده دارد. دیواره سلولی سلول‌های آوند‌های چوبی ضخیم است. سلول‌های آوند‌های چوبی، قبل از آن که هدایت آب و مواد معدنی را برعهده بگیرند، غشای سلولی، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. تنها قسمت باقی مانده این سلول‌ها دیواره سلولی است. یک نوع از سلول‌های آوند چوبی که در همه گیاهان آوندی یافت می‌شود، تراکتید است. تراکتیدها باریک و طولی هستند و در قسمت انتهایی شکل مخروطی پیدا می‌کنند.

حرکت آب از هر تراکتید به تراکتید مجاور از راه لان‌ها که نواحی نازک دیواره هستند، انجام می‌شود. گیاهان گلدار نوع



شکل ۱۲-۳- نمای طولی آوند‌های چوبی



(الف)

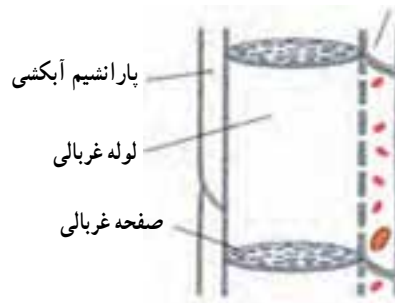
غربالی نامیده می‌شوند. در لوله‌های غربالی، منافذ موجود در دیواره‌های میان سلول‌های مجاور سیتوپلاسم این سلول‌ها را به یکدیگر مرتبط می‌کنند و امکان عبور آزادانه مواد را از یک سلول به سلول دیگر فراهم می‌کنند. به علاوه در مجاورت لوله‌های غربالی سلول‌های همراه قرار دارند. سلول‌های همراه دارای اندامک هستند و در آنها سنتز پروتئین و دیگر واکنش‌های متابولیکی مورد نیاز سلول‌های لوله غربالی انجام می‌شود (شکل ۱۴-۳).

سلول همراه صفحه غربالی



(ج)

سلول همراه



(ب)

شکل ۱۴-۳- تصویر مقطع عرضی سلول‌های آوند آبکشی (الف) ($\times 650$). طرح مقاطع طولی (ب) و عرضی (ج) سلول‌های آوند آبکشی

فعالیت ۱-۳

مشاهده بافت‌های گیاهی

الف) مشاهده روپوست برگ

- ۱- یک برگ گیاه تهیه کنید. برگ تره برای این کار مناسب‌تر است.
- ۲- روپوست آن را جدا و زیر میکروسکوپ بررسی کنید.
- ۳- آنچه را می‌بینید شرح دهید و طرحی از آن رسم کنید. فراموش نکنید شکل خود را نام‌گذاری کنید و مقیاس آن را هم ذکر کنید.

ب) مشاهده برش‌های گیاهی

- ۱- معلم شما یک گیاه یا بخشی از آن را در اختیار شما قرار می‌دهد.
- ۲- با راهنمایی معلم و استفاده از تیغ معمولی و قطعه‌ای یونولیت از بخش‌های مختلف این گیاه برش‌های نازک تهیه کنید.
- ۳- برش‌ها را همراه با یک قطره آب روی تیغه شیشه‌ای قرار دهید و با میکروسکوپ بررسی کنید.
- ۴- برش‌ها را می‌توانید از ریشه، ساقه، برگ و حتی دمبرگ تهیه و باهم مقایسه کنید.
- ۵- از آنچه مشاهده می‌کنید طرح‌هایی رسم و با راهنمایی معلم آنها را نام‌گذاری کنید.
- ۶- برای مشاهده بهتر نمونه‌ها، می‌توانید آنها را با رنگ آمیزی ساده یا مضاعف، رنگ آمیزی کنید.

- در رنگ آمیزی ساده و مضاعف مراحل زیر انجام می شود.
- ۱- قرار دادن نمونه ها در آب ژاول یا محلول رنگ بر به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه. در این مرحله برش های گیاهی بی رنگ می شوند.
 - ۲- شست و شوی نمونه ها با آب مقطر به منظور حذف اثر محلول رنگ بر
 - ۳- انتقال نمونه ها به محلول استیک اسید یک درصد به مدت ۱ تا ۲ دقیقه. اسید در این مرحله، محلول رنگ بر را خنثی می کند.
 - ۴- شست و شوی مجدد با آب مقطر.
 - ۵- در رنگ آمیزی ساده فقط از یک نوع رنگ استفاده می شود. در این حالت می توانید با رنگ هایی مانند سبز ید و یا آبی متیل، نمونه ها را رنگ آمیزی کنید. با این دو رنگ بافت های چوبی و چوب پنبه ای به رنگ سبز یا آبی دیده می شوند. برای این کار نمونه ها را به مدت یک تا دو دقیقه در محلول رنگ قرار دهید.
 - ۶- در صورتی که بخواهید رنگ آمیزی مضاعف را انجام دهید. بعد از خارج کردن از رنگ و شست و شوی آن با آب مقطر از رنگ دیگری مانند کارمن زاجی استفاده کنید. کارمن زاجی بافت های سلولزی را قرمز رنگ می کند.
 - ۷- نمونه ها را به مدت ۲۰ دقیقه در کارمن زاجی قرار دهید.
 - ۸- شست و شو با آب مقطر



- ۱- اگر در بخشی از یک ساقه، یا ریشه گیاهی علفی برشی ایجاد کنیم در این برش، در زیر میکروسکوپ، سه منطقه دیده می شود. آنها را شرح دهید.
- ۲- بافت کلانشیمی را با پارانشیمی مقایسه کنید.
- ۳- ویژگی های بافت اسکلرانشیمی را شرح دهید.
- ۴- انواع بافت هادی را با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۵- تراکئید را با عنصر آوندی مقایسه کنید.