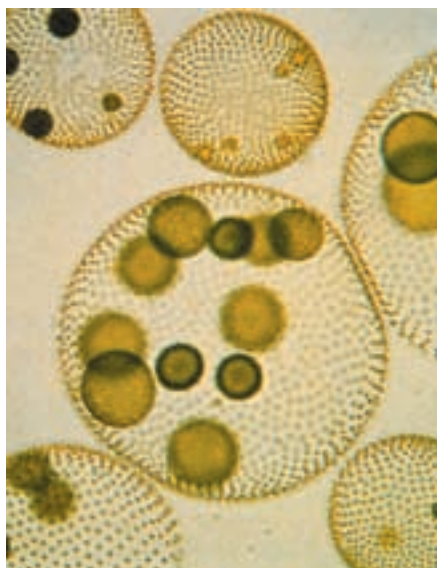


## سازمان بندی سلول ها

تاژک ها به طرف بیرون از پیکر جاندار قرار می گیرند. جاندار هنگام حرکت در آب می چرخد. در بعضی از گونه های این جاندار سلول های خاصی که برای تولید مثل اختصاصی شده اند، وجود دارد (شکل ۱-۳).



شکل ۱-۳- کلنی ولوکس

سلول های درشتی که درون کلنی های ولوکس مشاهده می کنید، تقسیم می شوند و از تقسیم های آنها گره های جدید سلولی به وجود می آید. هر کلنی جدید که بدین ترتیب به وجود می آید، از هزاران سلول بسیار کوچک ساخته شده است. گره نوزاد، با هضم

پیکر بعضی جانداران که به آنها تک سلولی می گوئیم، فقط از یک سلول ساخته شده است. کارهای زیستی چنین جاندارانی درون همان سلول انجام می گیرد. آمیب آب شیرین یکی از جانداران تک سلولی است. بین آمیب هایی که در یک محیط زندگی می کنند، صرف نظر از موادی که از محیط می گیرند و از این نظر باهم رقابت می کنند و موادی که از خود ترشح می کنند، هیچ اتصال زیستی، مثلاً اتصال سیتوپلاسمی وجود ندارد.

پیکر جانداران پرسلولی از بیش از یک سلول ساخته شده است و این سلول ها در بدن جانداران پرسلولی، با یکدیگر اتصال زیستی برقرار کرده اند.

در پیکر ساده ترین جانداران پرسلولی، هر سلول صرف نظر از اتصالی که با سلول های مجاور دارد، به طور مستقل زندگی می کند.

چنین جاندارانی را که پیکر آنها از چندین سلول کم و بیش همانند و متصل به هم ساخته شده است، اصطلاحاً گُئنی می نامند. وُلُوکس و اسپروژیر دو جلبک سبز هستند که پیکر آنها به صورت گُئنی است. وُلُوکس جاندارانی ساکن آب شیرین است. پیکر آن به شکل کره تو خالی است و از یک لایه سلولی متشکل از هزاران سلول، تشکیل شده است، سلول ها کلروفیل دارند و هریک دارای دو تاژک هستند و به گونه ای در کنار یکدیگر قرار می گیرند که

چند سلول مادر، از درون آن خارج می‌شود و زندگی مستقل را در محیط ادامه می‌دهد. هماهنگ با یکدیگر وظایف خاصی را انجام می‌دهند، یک بافت را تشکیل می‌دهند. سال گذشته با بافت، اندام و دستگاه آشنا شدید.

### 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 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 است از پروتئین‌های رشته‌ای و پلی‌ساکاریدهای چسبناک.

### بیشتر بدانید

جدول ۱-۳- 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 دی‌اکسیدکربن
دستگاه گردش خون	قلب، رگ‌ها و خون	انتقال مایعات درون بدن، اکسیژن، دی‌اکسیدکربن، 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

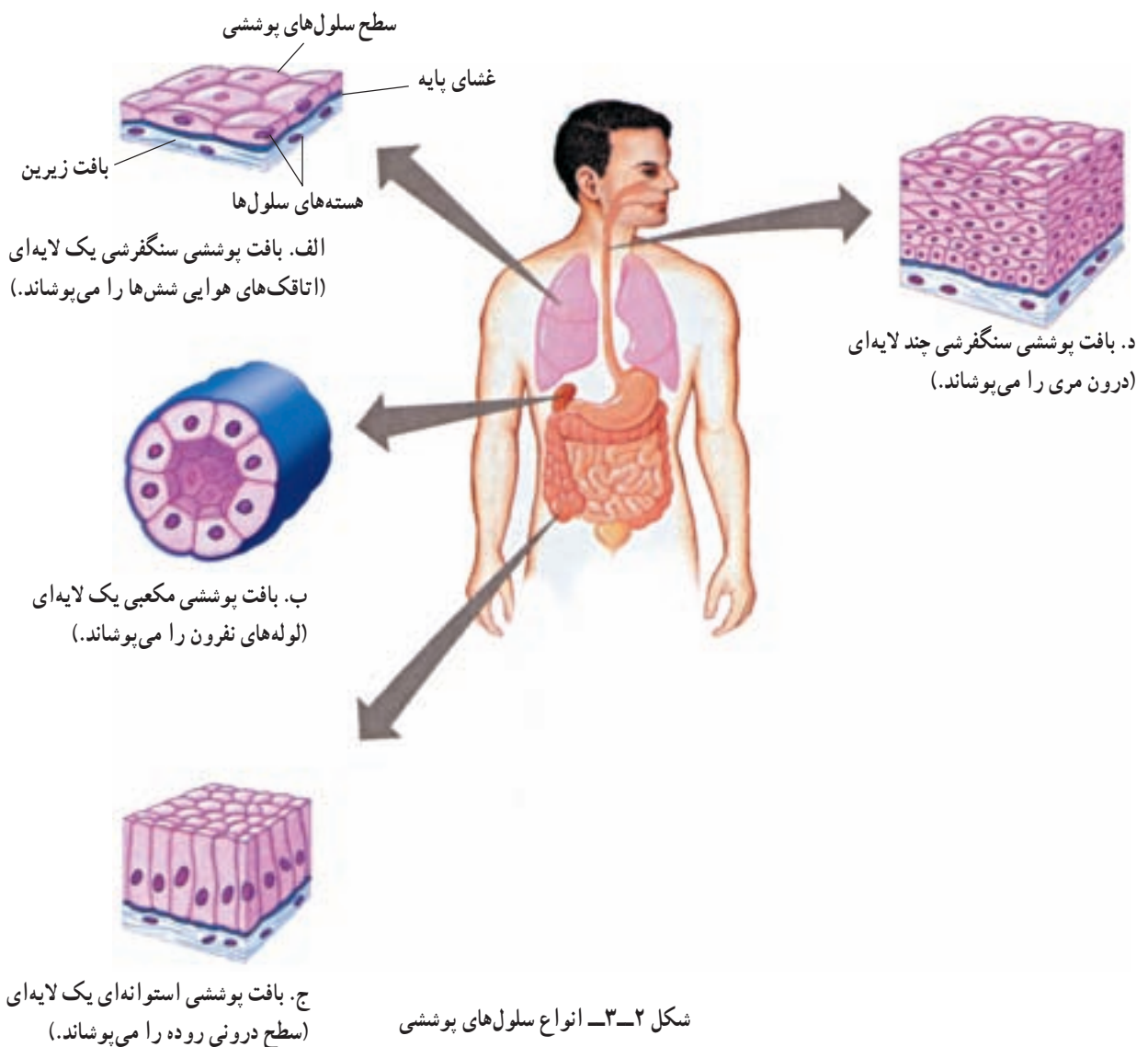
می‌شوند، بگیرند. این نوع بافت برای پوشاندن لوله گوارشی، به‌ویژه برای پوشاندن سطح درونی مری مناسب است.

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 از این بافت پوشیده شده است. سطح درونی رگ‌های خونی ما نیز از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه‌ای پوشیده شده است. سطح بعضی از سلول‌های پوششی موادی نرم، چسبنده و

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 ۲-۳). در 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



کلاژن و رشته‌های انعطاف‌پذیر (الاستیک) دو نوع از این رشته‌ها هستند که مقدارشان در انواع بافت پیوندی فرق می‌کند. رشته‌های کلاژن عمدتاً سبب استحکام بافت پیوندی می‌شوند، در حالی که رشته‌های انعطاف‌پذیر خاصیت ارتجاعی دارند. بافت پیوندی سست، بافت پیوندی رشته‌ای، بافت چربی، خون، استخوان و غضروف، شش نوع بافت پیوندی در انسان‌اند (شکل ۳-۳).

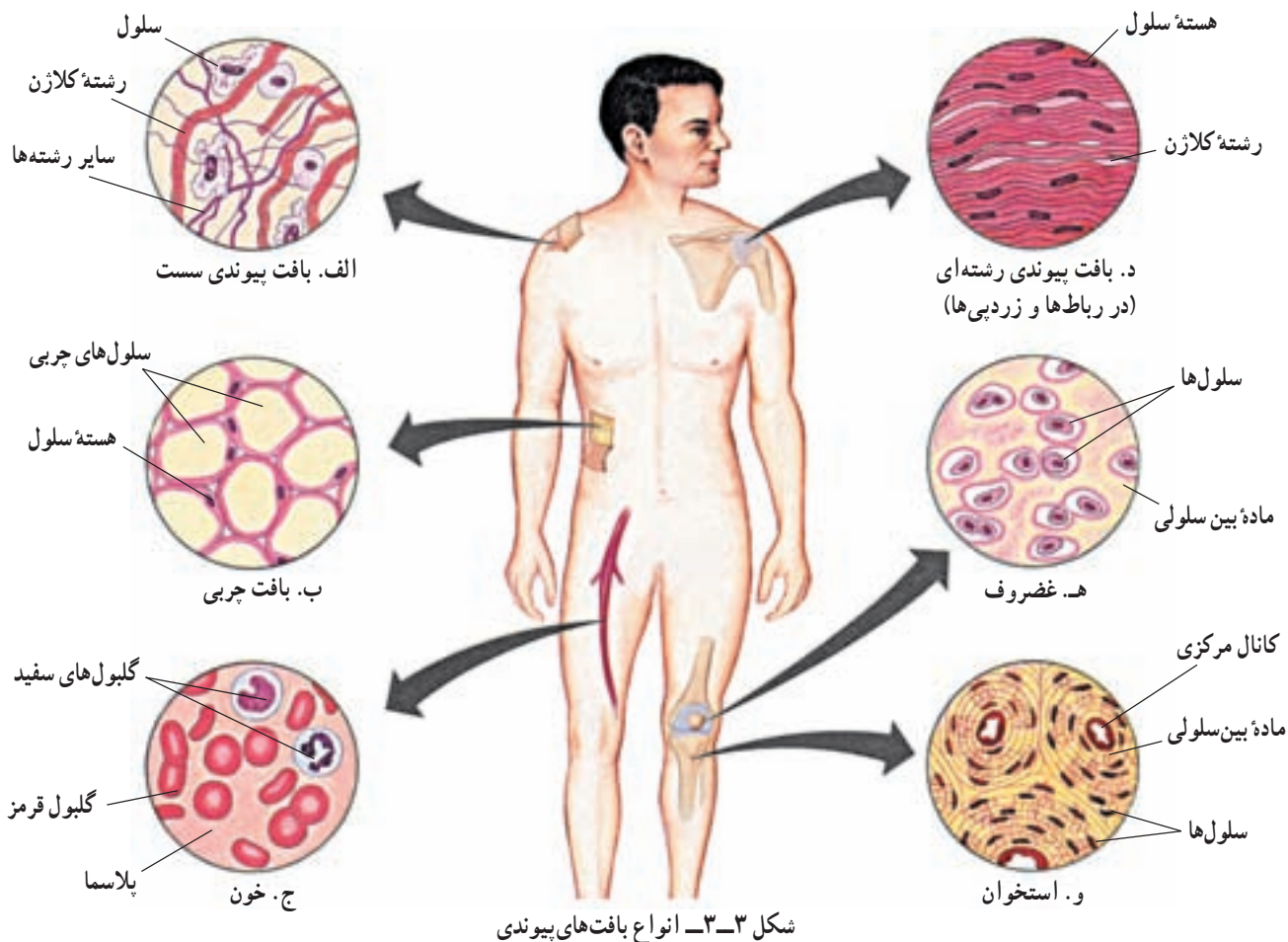
بافت پیوندی که بافت پوششی پوست را به ماهیچه‌های زیر آن وصل می‌کند، بافت پیوندی سست است. فاصله سلول‌ها در این بافت از هم زیاد است و شبکه‌ای از رشته‌های بافت پیوندی در آن وجود دارد. بافت پیوندی رشته‌ای در زردپی‌ها که ماهیچه‌ها را به استخوان‌ها و نیز در رباط‌ها که استخوان‌ها را به یک‌دیگر وصل می‌کنند، وجود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

وظیفه بافت چربی عایق کردن بدن، ذخیره انرژی و ضربه‌گیری است. هر سلول چربی مقدار زیادی ماده چربی در

لج 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 می‌کند. حرکت مژک‌های سلول‌های این بافت، دائماً 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 پر 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 ۳-۳).

بافت پیوندی انواعی از رشته‌های پروتئینی دارد. رشته‌های





متصل می‌کنند. این بافت ماهیچه‌ای ارادی است، به همین دلیل ماهیچه‌ارادی نیز نامیده می‌شود. سلول‌های این بافت رشته‌ای هستند و در آنها بخش‌های تیره و روشن وجود دارد. به این دلیل به آنها ماهیچه‌مُخَطَط (خط‌دار) هم می‌گویند. تعداد سلول‌های ماهیچه‌مُخَطَط پس از تولد افزایش نمی‌یابد، چون این سلول‌ها تقسیم نمی‌شوند. بزرگ شدن ماهیچه‌ها با افزایش حجم آنها صورت می‌گیرد. ماهیچه‌قلبی منقبض‌کننده قلب است. این بافت نیز، مانند ماهیچه‌مُخَطَط، خط‌دار است، اما سلول‌های آن برخلاف سلول‌های ماهیچه‌اسکلتی، منشعب هستند.

سلول‌های ماهیچه‌ای صاف خط‌دار نیستند، به این دلیل به آنها صاف می‌گویند. ماهیچه‌های پیرامون لوله گوارشی، مثانه، مجاری ادرار، سرخرگ‌ها و سایر اندام‌های داخلی بدن که غیر ارادی کار می‌کنند از این نوع‌اند. شکل این سلول‌ها، دوکی است. این سلول‌ها به آهستگی منقبض می‌شوند و انقباض خود را مدت بیشتری نگه می‌دارند.

### 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

خود ذخیره دارد. در صورت مصرف شدن این چربی، سلول مذکور بار دیگر کوچک می‌شود.

ماده بین سلولی خون مایع است و پلاسما نامیده می‌شود. پلاسما از آب، نمک‌ها و پروتئین‌های حل شده در آن 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 بخشی به بدن است.

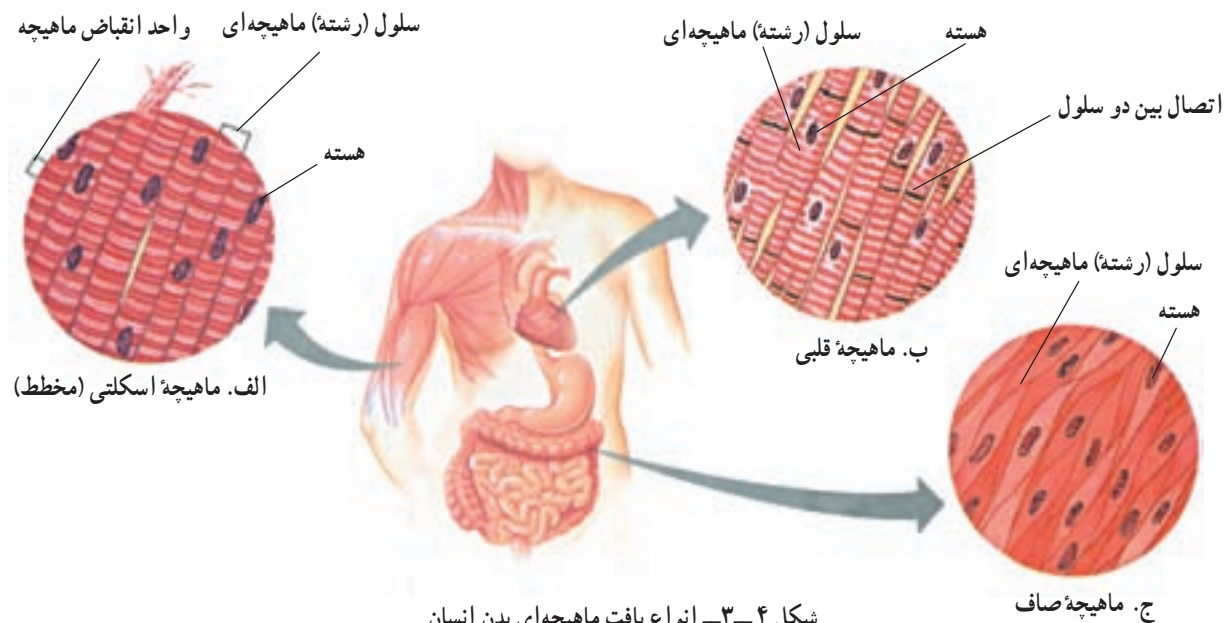
ماده بین سلولی غضروف، به آن قابلیت انعطاف پذیری و نیز مقاومت در برابر فشارهای مکانیکی را بدون پاره شدن می‌دهد. سر استخوان‌ها در محل مفصل‌ها، نوک بینی، لاله گوش و صفحه بین مهره‌ها غضروفی است.

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

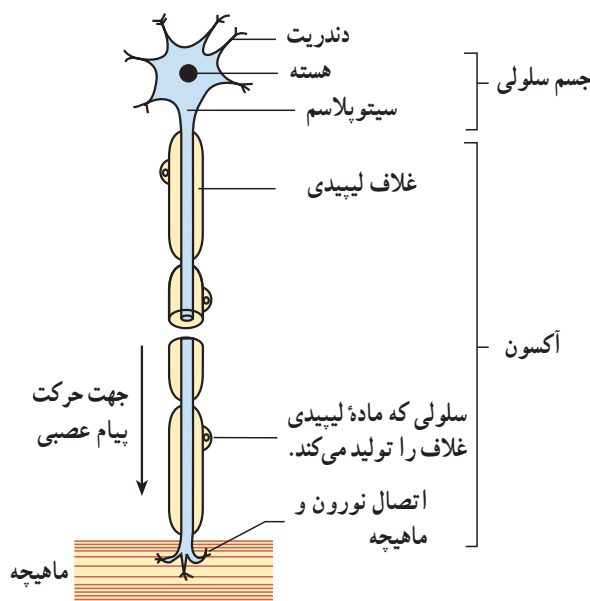
### بافت ماهیچه‌ای باعث حرکت می‌شود

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



شکل ۴-۳- انواع بافت ماهیچه‌ای بدن انسان



شکل ۵-۳- یک سلول بافت عصبی (نورون)

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 تخصص‌یافته‌اند. هر نورون از یک جسم سلولی که هسته را در خود جای داده است و تعدادی اجزای رشته‌مانند، 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 کمک می‌کنند و بعضی دیگر در پیرامون آکسون‌ها و دندریت‌ها می‌پیچند و آنها را عایق می‌کنند. این سلول‌ها نوروگلیا یا سلول‌های پشتیبان نامیده می‌شوند.

### سازمان بندی سلول‌های گیاهان

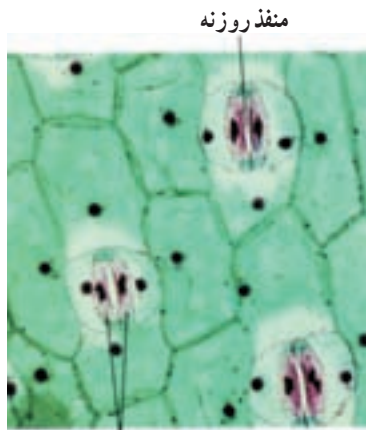
می‌شود: روپوست، پوست و استوانه مرکزی (شکل ۶-۳). سلول‌های روپوست پوشاننده سطح هستند. آوندهای گیاه که وظیفه هدایت مواد مختلف را در گیاه برعهده دارند، در استوانه مرکزی

در برش‌های ساقه و ریشه‌های گیاهان علفی سه بخش دیده

## خودآزمایی ۱-۳

- ۱- تمایز را تعریف کنید.
- ۲- بافت چیست؟
- ۳- چهار نوع بافت اصلی را در مهره‌داران نام ببرید.
- ۴- غشای پایه چیست؟
- ۵- ویژگی‌های بافت پوششی را بنویسید.
- ۶- دو نوع بافت پوششی را با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۷- سلول‌های پوششی به چه شکلی دیده می‌شوند؟ نام ببرید و مثال بزنید.
- ۸- ویژگی‌های بافت پیوندی را شرح دهید.
- ۹- انواع بافت پیوندی بدن انسان را نام ببرید.
- ۱۰- کلاژن چیست؟
- ۱۱- وظایف بافت چربی کدام‌اند؟
- ۱۲- ویژگی‌های استخوان و غضروف را بنویسید.
- ۱۳- انواع بافت ماهیچه‌ای را با یکدیگر مقایسه کنید.
- ۱۴- کارهای بافت عصبی کدام‌اند؟
- ۱۵- بخش‌های مختلف نورون را معرفی کنید.





سلول‌های نگهبان ×۴۲۰

شکل ۸-۳ سلول‌های روپوستی برگ یک گیاه

بافت‌های زمینه‌ای: بافت‌های اصلی زمینه‌ای از

بافت‌های ساده‌ی زیر تشکیل شده‌اند.

بافت پارانشیمی: سلول‌های بافت پارانشیمی بزرگ‌اند، اما

دیواره‌های نازک دارند. دیوارهٔ دومین به‌ندرت در این سلول‌ها

به‌وجود می‌آید و بنابراین پروتوپلاسم آنها زنده و فعال است.

سلول‌های بافت پارانشیمی در فتوسنتز، ترشح، ذخیرهٔ مواد غذایی

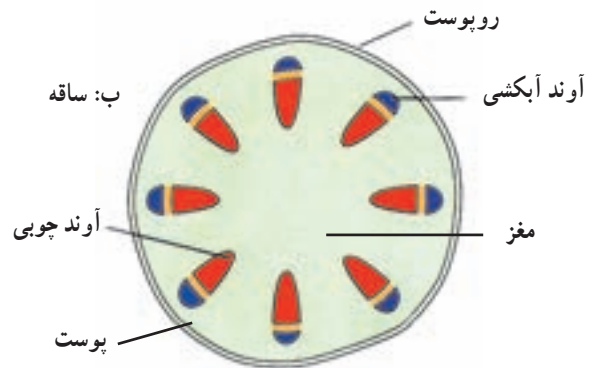
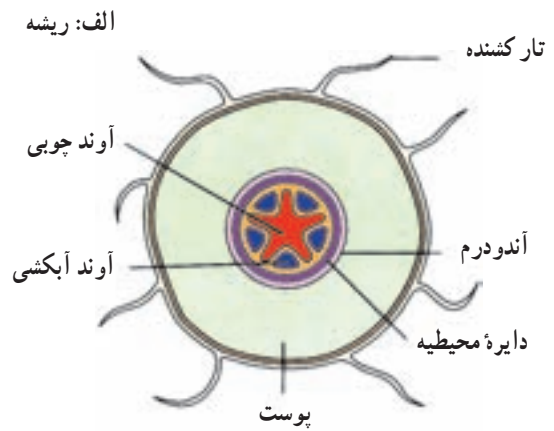
و آب دخالت دارند. بین سلول‌های پارانشیمی فضاهای بین سلولی

زیادی وجود دارد. پارانشیم فتوستنزکننده، کلرانسیم نام دارد و

در بخش‌های سبزرنگ گیاه دیده می‌شود. سلول‌های میان‌برگ

نوعی کلرانسیم هستند. سلول‌های جوان پارانشیمی تا حدودی

قدرت تقسیم‌شدن نیز دارند (شکل ۹-۳).



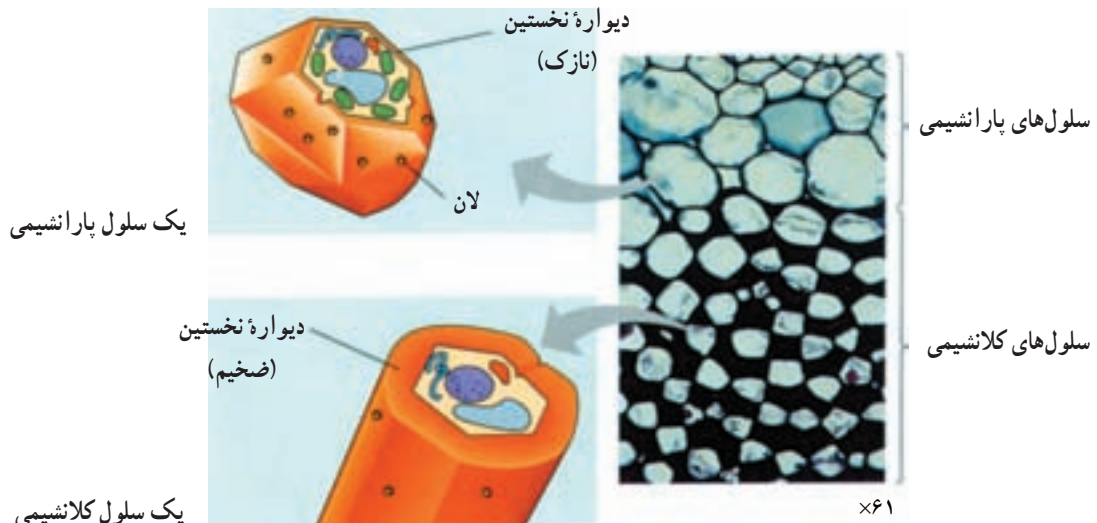
شکل ۷-۳ ساختار بخشی از ریشهٔ یک گیاه علفی (بالا) و بخشی از ساقهٔ همان گیاه (پایین).

و اثر سرما بر سلول‌های زیرین خود محافظت می‌کند. سلول‌های

نگهبان روزنه و گرک‌ها دونه سلول تمایز یافتهٔ روپوستی ساقه

هستند (شکل ۸-۳). تارکشنده از تمایز سلول‌های روپوست

ریشه تشکیل می‌شود (شکل ۷-۳).

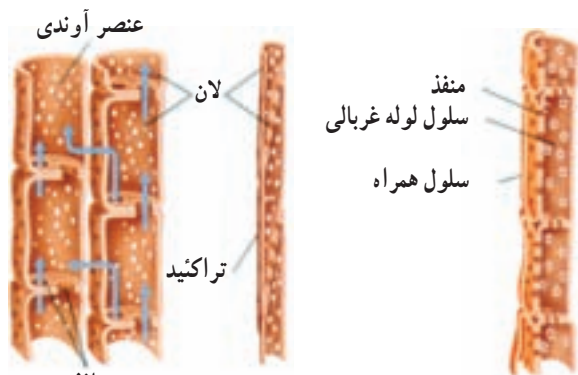


شکل ۹-۳ یک سلول پارانشیمی (بالا) و یک سلول کلانشیمی (پایین)



**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 ۱۱-۳).

**آوند چوبی:** آوندهای چوبی در بافت هادی چوبی، هدایت آب و مواد معدنی (شیره خام) را از ریشه های گیاه به برگ های آن برعهده دارد. دیواره سلولی سلول های آوندهای چوبی ضخیم است. سلول های آوندهای چوبی، قبل از آن که هدایت آب و

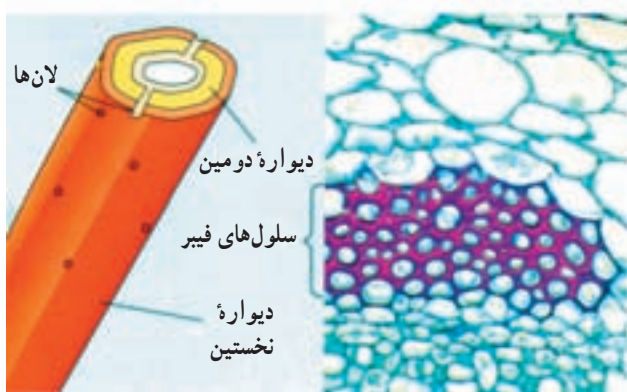


منافذ

سلول های هادی آوند چوبی، تراکئیدها و عناصر آوندی هستند. تراکئیدها باریک و دارای پایانه های مخروطی هستند. عناصر آوندی کوتاه تر، اما گشادتر از تراکئیدها هستند.

سلول های هادی آبکشی، سلول هایی غربالی هستند که لوله های غربالی را تشکیل می دهند. سلول های همراه در مجاورت لوله های غربالی قرار دارند.

شکل ۱۱-۳- نمای طولی آوندهای چوبی و آبکشی



فیبر

×۲۶۶

**بافت کلانشیمی:** بسیاری از سلول های بخش خارجی پوست ساقه های جوان، دیواره ای 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 ۹-۳).

**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 باعث از بین رفتن پروتوپلاسم و مرگ سلول می شود. دو نوع سلول اسکلرانشیمی در گیاهان یافت می شود: فیبرها و اسکلرئیدها.

فیبرها سلول های دراز و کشیده ای هستند که در میان بافت های دیگر به ویژه در نزدیکی بافت های آوندی قرار گرفته اند. اسکلرئیدها سلول هایی کوتاه، گاه منشعب هستند و بیشتر در پوشش دانه ها و میوه ها یافت می شوند (شکل ۱۰-۳).

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.

دیواره سلولی ضخیم

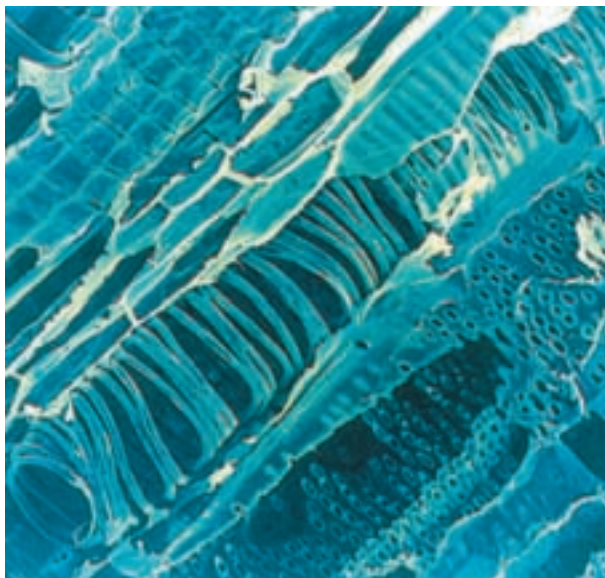
دیواره دومین



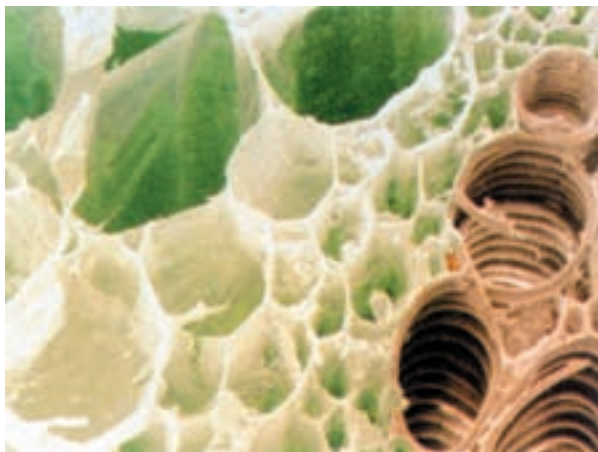
اسکلروئید

×۷۶۰

شکل ۱۰-۳- فیبر و اسکلوئید



الف



ب- آوند چوبی و سلول‌های پارانشیمی

شکل ۱۲-۳- تصویر مقطع طولی (الف) و عرضی (ب) سلول‌های آوند چوبی (۳۰۰ ×).

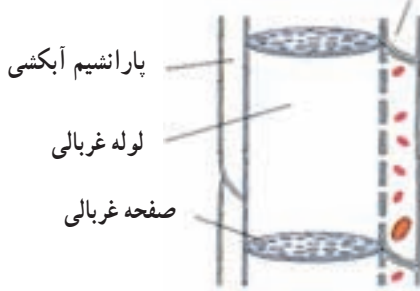
مواد معدنی را برعهده بگیرند، غشای سلولی، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست می‌دهند. تنها قسمت باقی‌مانده این سلول‌ها دیواره سلولی است. یک نوع از سلول‌های آوند چوبی که در همه گیاهان آوندی یافت می‌شود، تراکئید است. تراکئیدها باریک و طویل هستند و در قسمت انتهایی شکل مخروطی پیدا می‌کنند. حرکت آب از هر تراکئید به تراکئید مجاور از راه لان‌ها که نواحی نازک دیواره هستند، انجام می‌شود. گیاهان گلدار نوع دیگری از سلول‌های آوند چوبی نیز دارند که عناصر آوندی نامیده می‌شوند. عناصر آوندی گشادتر از تراکئیدها هستند و در پایانه‌های خود دارای منافذ بزرگی هستند. این منافذ امکان جریان سریع تر آب را بین عناصر آوندی فراهم می‌کنند (شکل ۱۲-۳).

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 هدایت‌کننده در آوند آبکشی لوله‌های 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 ۱۳-۳).

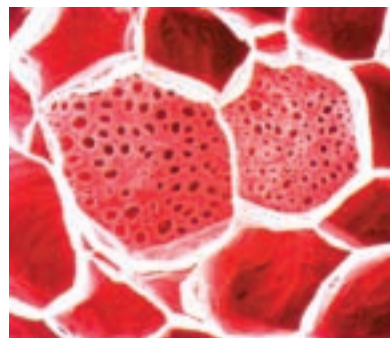
سلول همراه



ج



ب



الف

شکل ۱۳-۳- تصویر مقطع عرضی سلول‌های آوند آبکشی (الف) (۶۵۰ ×). طرح مقاطع طولی (ب) و عرضی (ج) سلول‌های آوند آبکشی.

### فعالیت ۳-۱



#### مشاهده روبوست برگ

- ۱- یک برگ گیاه تهیه کنید. برگ برای این کار مناسب تر است.
- ۲- روبوست آن را جدا و زیر میکروسکوپ بررسی کنید.
- ۳- آنچه را می بینید شرح دهید و طرحی از آن رسم کنید. فراموش نکنید شکل خود را نام گذاری کنید و مقیاس آن را هم ذکر کنید.

### فعالیت ۳-۲



#### مشاهده بافت گیاهی

- ۱- یک میوه نرم، مانند گوجه فرنگی تهیه کنید.
- ۲- میوه را به دو نیم برش دهید.
- ۳- مقدار کمی از مواد نرم درون میوه را با کاردک بردارید.
- ۴- موادی را که خارج کرده اید، روی یک تیغه شیشه ای قرار دهید.
- ۵- یک قطره آب روی آن بریزید.
- ۶- آن را با تیغک ببوشانید.
- ۷- بافتی را که آماده کرده اید نخست با بزرگ نمایی کم و سپس با بزرگ نمایی زیاد زیر میکروسکوپ ببینید.
- ۸- مشخصات بافتی را که مشاهده می کنید شرح دهید.

### فعالیت ۳-۳



#### مشاهده بافت های گیاهی

- معلم شما یک گیاه یا بخشی از آن را در اختیار شما قرار می دهد. به هر روشی که مناسب می دانید، بافت های مختلف تشکیل دهنده آن را مورد بررسی قرار دهید.
- روش خود را به طور کامل شرح دهید. هرگاه لازم می دانید از آنچه مشاهده می کنید طرح هایی رسم کنید. فراموش نکنید طرح ها را نام گذاری و مقیاس طرح ها را نیز ذکر کنید.

### خودآزمایی ۳-۲

- 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- سه نوع بافت اصلی در ساقه و ریشه گیاهان علفی یافت می شود. آنها را نام ببرید.

- ۳- اصطلاحات زیر را شرح دهید :
  - کوتین، پوستک، کلرانسیم و لیگنین
  - ۴- دو نوع سلول تمایز یافتهٔ روپوستی را نام ببرید.
  - ۵- ویژگی‌های بافت پارانشیمی کدام‌اند؟
  - ۶- بافت کلانشیمی را با پارانشیمی مقایسه کنید.
  - ۷- دو نوع بافت اسکلرانشیمی را شرح دهید.
  - ۸- ویژگی‌های بافت اسکلرانشیمی را شرح دهید.
  - ۹- اشعهٔ مغزی چیست؟
  - ۱۰- انواع بافت‌های را با یکدیگر مقایسه کنید.
  - ۱۱- تراکتید را با عنصر آوندی مقایسه کنید.
  - ۱۲- اصطلاحات زیر را تعریف کنید :
  - لوله‌های غربالی، سلول همراه
-