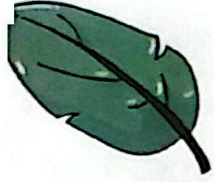




# درس یازدهم

## «شگفتی‌های برگ»

### آموختنی‌ها

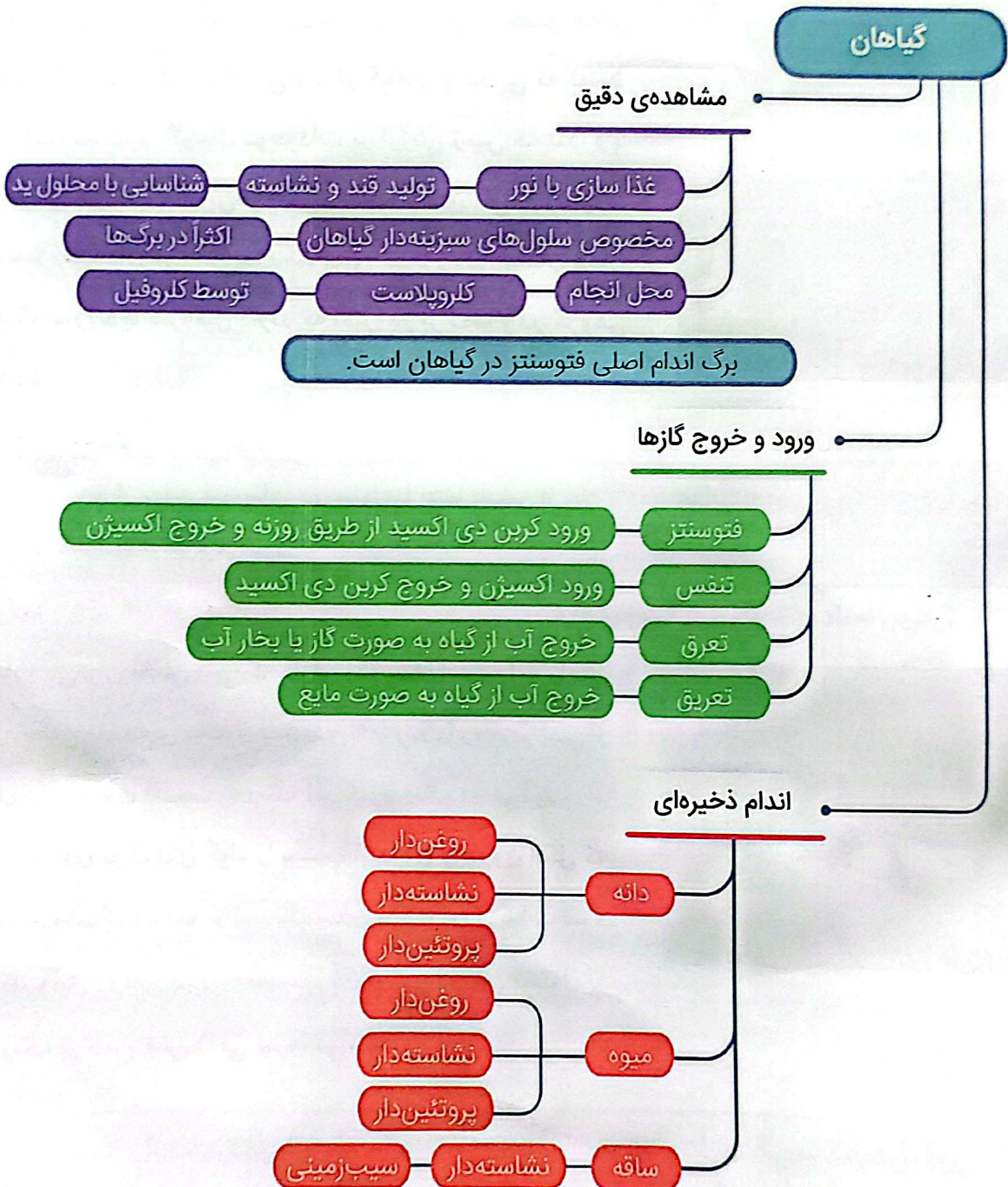
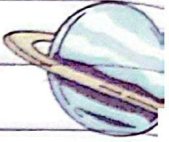


۱ عمل فتوسنتز (غذاسازی) در گیاهان

۲ غذاهایی که در نتیجه عمل فتوسنتز در گیاهان تولید می‌شوند

۳ نقش گیاهان در پاکیزگی هوا و تأمین غذای موجودات زنده

۴ نحوه‌ی شناسایی نشاسته در گیاهان



## بخوان و بیاموز

### فتوستنتز

کلمه «فتو» از نور و «سنتز» از ساختن می‌آید. بنابراین **فتوستنتز** یعنی **غذاسازی با نور** که مخصوص سلول‌های سبزینه‌دار در گیاهان است.

**کلروفیل** رنگدانه‌ای است که می‌تواند انرژی نوری خورشید را جذب کند.

این رنگدانه در بخشی از سیتوپلاسم به نام **کلروپلاست** قرار دارد، در واقع کلروپلاست آشپزخانه و کلروفیل اُجاق نوری می‌باشد. عمل غذاسازی در کلروپلاست صورت می‌گیرد.



ما و جانوران این آشپزخانه را درون سلول‌هایمان نداریم به همین خاطر نمی‌توانیم از آب و خاک تغذیه کنیم بنابراین باید از گیاهان و غذایی که توسط کلروفیل می‌سازند استفاده کنیم. گیاهان موجودات پر ارزش زمین هستند و با استفاده از مواد معدنی مثل آب و کربن‌دی‌اکسید، قند (ماده‌ی آلی) و اکسیژن را در بخش‌های سبزرنگشان می‌سازند. بخش‌های سبزرنگ گیاهان همان سلول‌هایی هستند که سبزینه یا کلروفیل دارند که اکثراً در برگ‌ها و در گروهی در ساقه‌ها وجود دارد.

همیشه بعد از تولید قند ساده در سلول‌ها حتماً بخشی از این ماده‌ی غذایی به صورت نشاسته درآمده و درون سلول‌ها ذخیره می‌شود.

### نکته



با یک آزمایش ساده می‌توان بخش‌هایی که دارای نشاسته است را به راحتی مشاهده کرد. با ریختن مقداری محلول یُد (قهوه‌ای رنگ) روی برشی از سیب‌زمینی می‌توان دید که آن قسمت به رنگ آبی تیره رنگ در می‌آید. اگر بخواهیم نشاسته درون برگ‌های گیاه را ببینیم، ابتدا آن را درون الکل که حلال کلروفیل است جوشانده و بعد از بی‌رنگ شدن برگ، آن را با آب سرد شسته تا رنگدانه کلروفیل رویش نماند و سپس آن برگ را درون محلول یُد گذاشته و می‌بینیم رنگ برگ، بنفش (آبی تیره) می‌شود.

**گیاهان گوشتخوار** مثل ونوس با این که برگ‌های سبز غذاساز دارند (با محلول ید، آبی تیره می‌شوند) ولی چون نمی‌توانند تمام مواد مورد نیازشان را بسازند، مجبورند جانوران ریزی مثل حشره، کرم، حلزون و... را شکار کنند

### نکته



گیاهان به جز آب و گاز کربن دی اکسید (جهت فتوسنتز) به مواد معدنی که با آب توسط ریشه وارد گیاه می شود هم نیاز دارند. گیاهان قند ساده ای را که برگ ساخته با این مواد معدنی ترکیب کرده و موادی مثل پروتئین، ویتامین، چربی و ... که برای رشدشان نیازمندند را تولید و در بخش های مختلف ذخیره می کنند.

نکته

جدول زیر بخش ذخیره های و نوع ماده ی ذخیره های در بعضی گیاهان نوشته شده است.

گیاه	سویا-کنجد	گندم-جو	زیتون- نارگیل	موز	خریزه	سیب زمینی	گردو- بادام	حیوانات مثل عدس	محل و نوع ماده ذخیره های
		✓							دانه نشاسته دار
	✓						✓		دانه روغن دار
			✓						میوه روغن دار
				✓	✓				میوه نشاسته دار
				✓					میوه پروتئین دار
	✓						✓	✓	دانه پروتئین دار
						✓			ساقه نشاسته دار

بیشترین تعداد روزنه ها زیر برگ وجود دارد.



در عمل فتوسنتز گیاهان از سوراخ های روزنه کربن دی اکسید گرفته و اکسیژن پس می دهند. همچنین برای عمل تنفس، اکسیژن را گرفته و کربن دی اکسید تولید می کنند که شب ها بیش تر قابل احساس است.

نکته



همیشه گیاهان با تأمین غذای ما و جانوران، کاهش آلودگی هوا و تأمین اکسیژن تنفسی ما فرشتگان زمین بوده اند. پس باید تا می توانیم درخت بکاریم تا هوایی پاک تر برای زندگی داشته باشیم.

نکته



دمای محیط، میزان و رنگ نور در سرعت فتوسنتز گیاهان تأثیر زیادی دارند.

نکته

## آزمایش کنید



برنا یک شاخه گل شمعدانی را درون کیسه فریزر شفاف گذاشته، در آن را بست، سپس گلدان را پشت پنجره گذاشت و به درنا گفت چند ساعت بعد به گلدان سری بزنند، زیرا می‌دانست درون کیسه قطرات آب تشکیل خواهد شد. وقتی درنا دلیلش را پرسید، برنا گفت: جانوران و گیاهان در هنگام عمل تنفس، کربن‌دی‌اکسید و بخار آب تولید می‌کنند. بنابراین قطرات آب درون کیسه دیده می‌شوند. (شما هم آزمایش کنید.)

اگر برنا آبیاری گلدان را بیشتر می‌کرد قطرات آب درون کیسه بیشتر می‌شد چون آب اضافی که وارد گیاه می‌شود با عمل تعرق به صورت بخار آب از روزنه‌ها هوایی خارج می‌شد.

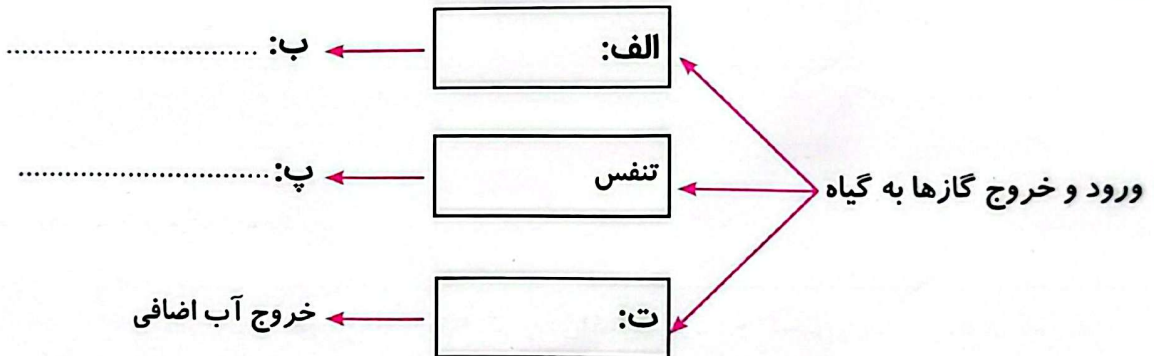


می‌دانیم هرچه گیاهی در زمان کوتاه‌تری به محصول بیشتر تری برسد یعنی فتوسنتز و غذاسازی بیشتر تری دارد. مثلاً میزان و سرعت غذاسازی گیاه گوجه‌فرنگی نسبت به سیب خیلی بیشتر است. چون در مدت کم‌تر از یک سال به بار می‌نشیند.

## فعالیت کلاسی



جاهای خالی را کامل کن.



۲ کلمات مناسب را انتخاب کرده و جملات را تکمیل کن.

آوند - نشاسته - قند ساده - دمبرگ - مواد معدنی

الف: طی عمل فتوسنتز اولین موادی که تولید می‌شود ..... و اکسیژن است.

ب: راه انتقالی مواد درون گیاه ..... است.

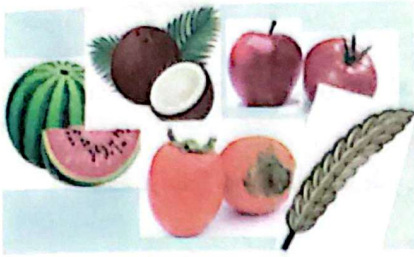
پ: دومین ماده‌ای که در گیاه ساخته می‌شود ..... است.

ت: بخشی که برگ را به ساقه وصل می‌کند ..... نام دارد.

ث: گیاه برای رشد کردن به جز آب، هوا، نور به ..... هم نیاز دارد.

گیاهان زیر را بر اساس سرعت غذاسازیشان به دو گروه تقسیم کن.

۳



غذاسازی با سرعت زیاد	غذاسازی با سرعت کم

با توجه به تصاویر آزمایش‌هایی را طراحی کن و بنویس در هر مرحله چه اتفاقی رخ می‌دهد و چرا؟

۴



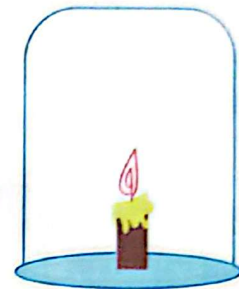
(ت)



(پ)



(ب)



(الف)

الف: .....

ب: .....

پ: .....

ت: .....

گزینه‌ی مناسب را انتخاب کن.

۵

الف: کدام گیاه محل غذا سازیش با بقیه فرق دارد؟

- (۱) کاکتوس      (۲) شمعدانی      (۳) ونوس      (۴) بنفشه

ب: کدام گیاه دانه نشاسته‌دار تولید می‌کند؟

- (۱) نارگیل      (۲) ذرت      (۳) کنجد      (۴) سیب‌زمینی

پ: کدام گیاه در دفع آلودگی هوا نقش بیش‌تری دارد؟

- (۱) گندم      (۲) نیشکر      (۳) گردو      (۴) گوجه‌فرنگی

ت: برای شناسایی ..... موجود در برگ گیاهان از ..... استفاده می‌شود.

- (۱) کلروفیل - محلول ید      (۲) کلروفیل - آب نمک      (۳) نشاسته - ید      (۴) نشاسته - آب نمک

## تمرین

۱ عبارات و جملات مناسب را به یکدیگر وصل کن.

- |         |   |   |                                                        |
|---------|---|---|--------------------------------------------------------|
| سویا    | ⊕ | ⊕ | سیب زمینی مواد تولید شده‌اش را در این جا ذخیره می‌کند. |
| برگ     | ⊕ | ⊕ | گیاهی با دانه روغنی است.                               |
| ساقه    | ⊕ | ⊕ | رنگدانه‌ی جاذب انرژی نوری است.                         |
| کلروفیل | ⊕ | ⊕ | گاز تولیدی در فتوسنتز است.                             |
| اکسیژن  | ⊕ | ⊕ | اندام اصلی غذاسازی گیاه است.                           |

۲ درستی  و نادرستی  هر عبارت را مشخص کن.

- الف: گیاهان گوشتخوار غذاسازی ندارند.
- ب: فقط منبع نور طبیعی باعث غذاسازی در برگ می‌شود.
- پ: منطقه جنگلی آلودگی هوای کم‌تری دارد.
- ت: گندم و کنجد و ذرت دانه‌های نشاسته‌دار هستند.

۳ جاهای خالی را با کلمه‌ی مناسب کامل کن.

- الف: هرچه برگ‌ی بزرگ‌تر و پهن‌تر باشد فتوسنتز ..... دارد.
- ب: همه‌ی موجودات زنده از غذایی که ..... می‌سازند تغذیه می‌کنند.
- پ: محل اصلی غذاسازی ..... است.
- ت: ..... لویا کلروفیل دارد بنابراین ..... می‌کند.

۴ به سؤالات زیر پاسخ کوتاه بده.

الف: از چه ماده‌ای برای شناسایی نشاسته استفاده می‌کنیم؟

ب: محل ذخیره‌ی مواد غذایی در درخت موز کدام بخش است؟

پ: آوندها در کدام بخش گیاه وجود دارند؟

ت: نام گیاهی با دانه‌ای دارای روغن و پروتئین را بنویس.

ث: محل ذخیره‌ی غذایی نیشکر و سیب‌زمینی کدام بخش گیاه است؟

۵ به سؤالات زیر پاسخ کامل بده.

الف: عوامل مؤثر در غذاسازی گیاهان را بنویس.

ب: چرا گیاهان موجودات پرارزشی در زمین هستند؟

.....

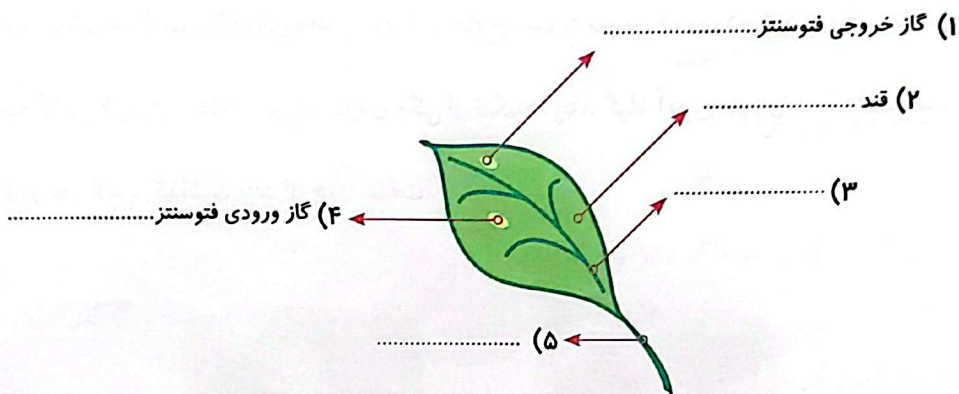
.....

پ: غذای گیاهان گوشتخوار چگونه تأمین می‌شود؟ توضیح بده.

.....

.....

ت: شکل مقابل را کامل کن.



ث: راه‌های ورود آب و مواد غذایی به گیاهان و جانوران را مقایسه کن.

.....

ج: بر اساس شکل‌های زیر به سؤالات پاسخ بده.



(۱) غذاسازی کدام گیاه از بقیه بیشتر است؟ چرا؟

.....

(۲) برگ‌های گیاه حسن یوسف بنفش و سبزرنگ است. آیا بخش‌های بنفش‌رنگ در غذاسازی گیاه نقشی دارند؟

.....

(۳) محل ذخیره‌ی مواد در هر گیاه را بنویس.

.....

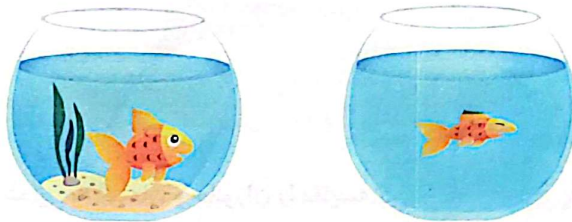
(۴) در آزمایش محلول‌یُد برگ کدام گیاه بنفش پررنگ می‌شود؟ چرا؟

.....

ج: اگر روی یک برگ از گل رز و پشت و روی یک برگ دیگر از همان گل را وازلین بمالید، دو روز بعد چه اتفاقی، برگ‌های گل رز صورت می‌گیرد؟

ح: در نا و بُرنا برای اثبات فتوسنتز گیاهان آبی آزمایش زیر را طراحی کردند، بر اساس آزمایش آن‌ها نتایج آزمایش را حدس بزن.

در نا مقداری آب جوشانده تا تمام گازهای محلول در آب خارج شوند سپس درون دو تنگ ریخت تا سرد شوند بُرنا در روز هر دو تنگ آب، ماهی قرمزی انداخت و بعد درون یکی از تنگ‌ها چند گیاه آبی سبز رنگ گذاشت سپس در هر دو تنگ را بست و در زیر نور لامپ گذاشت بعد از چند ساعت:



۱) چرا ماهی تنگ اول بدون هیچ مشکلی شنا می‌کرد ولی ماهی تنگ دوم به روی آب می‌آمد؟

۲) اگر درون تنگ اول با یک نی بدمیم چه کمکی به ماهی کرده‌ایم؟

۳) اگر روی برگ‌های گیاه آبی آزمایش محلول یُد را انجام بدهیم چه نتیجه‌ای می‌گیریم و برگ‌ها چه رنگی می‌شوند؟

خ: با انتخاب گزینه‌ی مناسب، به پرسش‌های زیر پاسخ بده.

۱) میزان نشاسته در برگ کدام گیاه از بقیه بیش‌تر است؟

۱) کاج      ۲) اسفناج      ۳) کاکتوس      ۴) یونجه

۲) کدام گیاه نمی‌تواند تمام مواد موردنیازش را از خاک و هوا تأمین کند؟

۱) آلوورا      ۲) تمشک      ۳) پیازچه      ۴) ونوس

۳) مسیر حرکت آب و املاح در گیاه همیشه از سمت ..... به ..... است.

(۱) ریشه - برگ (۲) برگ - ریشه (۳) ساقه - ریشه (۴) برگ - ساقه

۴) به ترتیب آب و کربن دی اکسید از چه راهی وارد گیاه می شوند؟

(۱) ریشه - ریشه (۲) برگ - ریشه (۳) ریشه - برگ (۴) برگ - برگ

۵) گیاه به کدام گزینه برای فتوسنتز و غذاسازی نیاز ندارد؟

(۱) نور خورشید (۲) آب (۳) کربن دی اکسید (۴) اکسیژن

۶) کدام گیاه ساقه ذخیره‌ای ندارد؟

(۱) نیشکر (۲) سیب زمینی (۳) کرفس (۴) پیازچه

۷) کدام گیاه میوه‌ی روغنی دارد؟

(۱) کنجد (۲) گردو (۳) نارگیل (۴) سویا

۸) به ترتیب حلال کلروفیل و شناساگر نشاسته کدامند؟

(۱) آب جوش - ید (۲) ید - الکل (۳) الکل - محلول ید (۴) کلر - ید

۹) انرژی نوری در کدام گزینه ذخیره می شود؟

(۱) بخار آب (۲) اکسیژن (۳) گاز کربنیک (۴) نشاسته