



جلسه هفتم

اندازه گیری سرعت
تعرق به کمک پوتومتر
یا آشام سنج

شدت تعرق عبارت است از: مقدار بخار آب خارج شده از سطح برگ
در واحد زمان
عوامل موثر در تعرق را می توان به دو گروه عوامل درونی و
محیطی تقسیم کرد.

الف) عوامل درونی :

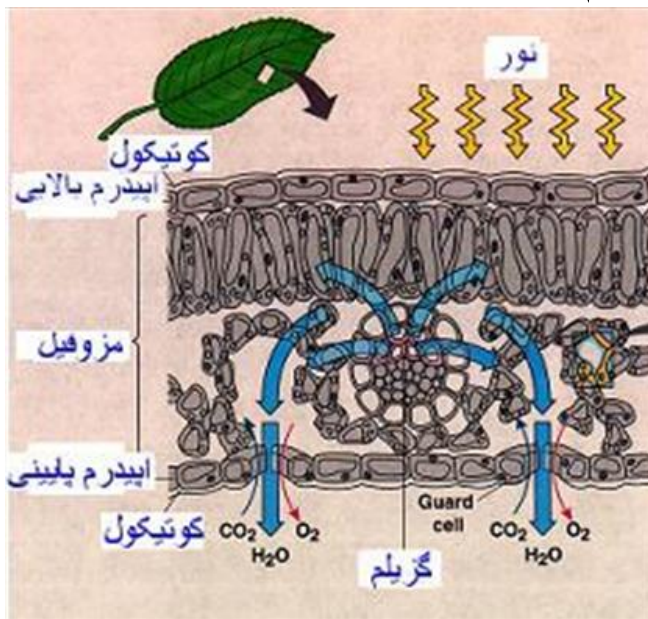
- 1 - شکل برگها
- 2 - طرز قرار گرفتن برگها روی ساقه
- 3 - سطح برگها
- 4 - ساختمان برگ
- 5 - روزنه ها و تعداد آن
- 6 - وسعت و عمق نفوذ ریشه

ب) شرایط محیطی :

- 1 - شدت نور
- 2 - حرارت
- 3 - وزش باد
- 4 - کیفیت آب و خاک از نظر املاح
- 5 - شیب زمین
- 6 - رطوبت نسبی

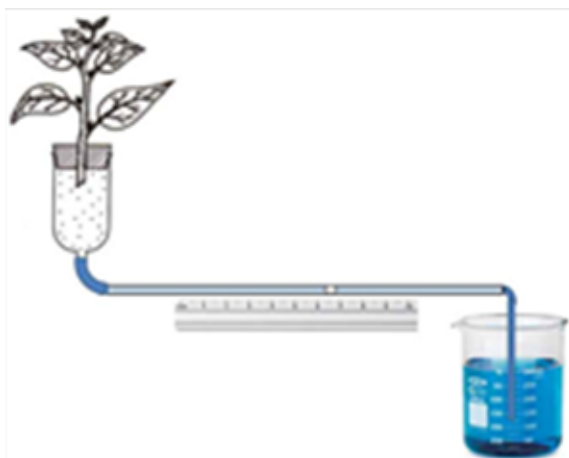
مواد شیمیایی بازدارنده تعرق

- موادی مانند مومهای پلی وینیل و الکل‌های سنگین که بتوانند از راه تاثیر بر یاخته‌های روزنه‌ای موجب بسته شدن روزنه‌ها شوند و یا مستقیماً روزنه‌ها را مسدود کنند، مواد باز دارنده تعرق نام دارند. مشاهده شده است که هنگام کاهش تعرق، فتوسنتز نیز همزمان با آن کاهش می‌یابد. زیرا به هر نحو که مانع خروج بخار آب از روزنه‌ها شویم، ورود CO_2 به داخل برگ و در نتیجه فتوسنتز کاهش می‌یابد.



روش های مختلفی برای اندازه گیری سرعت تعرق در گیاهان موجود می باشد در این جلسه سرعت تعرق به روش پوتومتري بررسی می نمایم.

● در این روش ساقه ی گیاهی به همراه تعداد مشخص برگ در یک محفظه حاوی آب قرار می گیرد. این محفظه به یک لوله مدرج متصل است. سرعت حرکت آب در این لوله مدرج در واحد زمان نشان دهنده میزان تعرق در نتیجه مصرف کردن آب است، با کمک این روش می توان اثر عوامل محیطی مختلف مانند نور، وزش باد، دما و رطوبت را بر میزان تعرق بررسی کرد.



وسایل و مواد مورد نیاز:

گیره و پایه	پی پت	لوله پلاستیکی
بشر	نایلون	

2 عدد گیاه با تعداد برگ و اندازه یکسان (گیاهان مشابه باشند و برگ ها فاقد کرک تا حد امکان)

1- دو سیستم پوتومتر با دو گیاه مشابه و هم اندازه آماده نمایید. بهتر است برای جلوگیری از ایجاد حباب هوا در داخل آوندهای چوبی ساقه ها زیر شیر آب قطع شوند.

2- یک سیستم پوتومتر را در شرایط محیط زیر کیسه نایلونی قرار دهید.

3- سیستم دوم را تحت تاثیر عوامل محیطی مانند جریان باد، دما و نور بسته به امکانات موجود در آزمایشگاه قرار دهید. (حداقل به مدت 20 دقیقه) هر سه دقیقه یکبار میزان کاهش آب از منطقه علامت گذاری شده را در دو سیستم بررسی کنید.

4- پس از 30 دقیقه در هر گیاه برگ مشخصی را جدا کرده و روی کاغذ میلیمتری سطح برگ را محاسبه کنید.

نتایج را وارد جدولی مطابق زیر وارد کنید و نتیجه کلی بین دو سیستم و بررسی سرعت تعرق را بحث نمایید.

میزان آب کاهش یافته بعد از 30 دقیقه	میزان تعرق در 30 دقیقه	
		در شرایط زیر نایلون
		برگ ها پوشانده با پارافین
		تحت تاثیر نور باد دما

روشهای دیگر اندازه گیری تعرق :

		مواد و وسایل مورد نیاز آزمایش
• چند تکه کاغذ	• محلول کلرید کبالت	• یک گلدان گیاه
• ترازو	• آون	• پاکت پلاستیکی
	• سوزن	• کلرید کلسیم

جمع کردن و توزین بخار آب حاصل از تعرق:

- با این روش می توان میزان تعرق به مقدار کم را در گیاهان که در هوای بسته و هوای آزاد رشد می کنند، اندازه گرفت. در روش هوای بسته، گیاهی را با گلدان در زیر سرپوش می گذارند که در آن ظرف کوچکی حاوی مقدار کلرید کلسیم (CaCl_2) با وزن مشخصی قرار دارد. افزایش وزن کلرید کلسیم، مقدار آب خارج شده از گیاه را معلوم می کند. در روش هوای آزاد، گیاه در محفظه ای قرار دارد که هوای مرطوب از آن عبور می کند.
- هوای مرطوب پس از ورود به محفظه از یک طرف از داخل ظرفی حاوی کلرید کلسیم بی آب عبور می کند. رطوبت آن بوسیله کلرید کلسیم جذب می گردد و از طرف دیگر از بخش واجد گیاه نیز عبور می کند و سپس وارد ظرف دیگری می شود که محتوی کلرید کلسیم است. با توجه به اینکه وزن کلرید کلسیم قبل از شروع آزمایش تعیین شده است، می توان مقداری از آب خارج شده از گیاه را که بوسیله کلرید کلسیم جذب گردیده، تعیین کرد. ضمناً با عبور دادن هوای آزاد و مرطوب، شرایط طبیعی گیاه نیز رعایت شده است.
- در این آزمایش که مقدار کلرید کلسیم اولیه 5 گرم بود پس از قرار دادن شیشه ساعت محتوی ماده مذکور زیر محفظه و دوباره وزن کردن وزن آن به 5.05 گرم تغییر کرد.

هدف: هدف از این آزمایش مشاهده و اندازه گیری تعرق با استفاده از مواد جاذب الرطوبه مانند کلرید کبالت و کلرید کلسیم است.

روش کلرید کبالت:

● اساس این روش استفاده از کاغذ آغشته به کلرید کبالت (CoCl_2) است (تهیه شده با محلول 3 درصد کلرید کبالت). این کاغذ اگر خشک باشد، آبی رنگ است و وقتی مرطوب گردد، صورتی رنگ می شود. هنگام آزمایش، رنگ کاغذ ابتدا آبی است و به تدریج صورتی رنگ می شود و میزان تغییر رنگ آن معیاری برای اندازه گیری تعرق است.

انتقال در دستجات آوندی:

● آزمایش: چند شاخه برگدار را در محلول یک درصد آبی متیلن قرار می دهیم و آنها را به مدت ۳۰ دقیقه یا بیشتر در مقابل نور می گذاریم. در موارد زیادی، بعد از این مدت ماده رنگی در آوندهای برگ دیده می شود. اگر مقطعی از شاخه ها تهیه شود. رنگ در دستجات آوندی مشاهده خواهد شد. این مشاهدات نشان می دهد که ماده رنگی و احتمالاً آب در دستجات آوندی به سمت بالای ساقه حرکت می کنند. مطالعه دقیقتر نشان می دهد که ماده رنگی در آوندهای چوبی حرکت می کند.