



## گزارش کار آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی ۱

### آزمایش شماره ۹

#### هدف آزمایش:

تعیین فشار اسمزی شیره ی واکوئلی به روش پلاسمولیز مد

#### گروه ۲

#### نام اعضای گروه:

مجتبی کمالی - میلاد ممبئی - محمد (جایی پور) - مسین پورفسروی - علیرضا مفتاری

#### استاد: پریش

زمان انجام آزمایش: ساعت ۱۵/۳۰ الی ۱۷

تاریخ تحویل: ۱۳۹۵/۱۰/۰۶

## شرح آزمایش

سیستمی که ماهیت آب و حرکت آن را در خاک و گیاه بیان می‌کند بر مبنای روابط انرژی پتانسیل استوار است. وقتی که آب از یک منطقه دارای انرژی پتانسیل زیاد به یک منطقه دارای انرژی پتانسیل کم حرکت می‌کند، این آب دارای توان انجام کار است. انرژی پتانسیل یک سیستم آبی (Aqueos)، در مقایسه با انرژی پتانسیل آب خالص قیاس می‌شود. چون آب در گیاه و در خاک معمولاً به علت دارا بودن مواد محلول (Solutes)، از نظر شیمیائی خالص نیست و از نظر فیزیکی به علت کشش‌های قطبی، نیروی ثقل، و فشار، انرژی پتانسیل آن کمتر از آب خالص می‌باشد. انرژی پتانسیل آب در گیاه و خاک را پتانسیل آب می‌نامند که با حروف یونانی سای ( $\psi_w$ ) نشان داده می‌شود و به صورت نیرو بر واحد سطح بیان می‌شود. واحد اندازه‌گیری آن معمولاً بار یا پاسکال (Pa)، می‌باشد. یک بار (Bar) مساوی ۱۰ به توان ۵ پاسکال یا ۱۰ به توان ۶ دین بر سانتی متر مربع یا ۰/۹۹ اتمسفر و یا ۱۰ به توان ۲ ژول بر کیلوگرم می‌باشد. آب خالص دارای پتانسیل آب صفر بار می‌باشد. پتانسیل آب در خاک و گیاه معمولاً کمتر از صفر بار می‌باشد. یعنی مقدار آن منفی است. هر چقدر این مقدار بیشتر منفی باشد پتانسیل آن کمتر است. پتانسیل آب گیاه و خاک حاصل جمع چند پتانسیل به شرح زیر می‌باشد :

$$\psi_w = \psi_m + \psi_s + \psi_p + \psi_z$$

$\psi_m$  = پتانسیل ماتریک (Matrix potential)، نیروئی که توسط آن، آب به گیاه یا سطح ذرات خاک چسبیده است به وسیله نیروی جذب سطحی (Adsorption)، یا شعریه‌ای (Capillarity)، این جاذبه‌ها فقط از طریق اعمال نیروی دیگری می‌توان خنثی کرد. بنابراین مقدار آن همواره منفی است.  $\psi_s$  = پتانسیل مواد محلول (پتانسیل اسمزی). انرژی پتانسیل آب است که تحت تأثیر غلظت مواد حل شده قرار می‌گیرد. مواد حل شده انرژی پتانسیل آب را کاهش می‌دهند و در نتیجه محلول دارای پتانسیل منفی می‌گردد.  $\psi_p$  = پتانسیل فشاری: فشار آماس (Turgor pressure): نیروئی که توسط فشار هیدرواستاتیکی حاصل می‌شود. از آنجائی که این نیرو توسط آب به گیاه وارد می‌شود؛ بنابراین دارای مقدار مثبت می‌باشد. معمولاً این پتانسیل در خاک اهمیت کمی دارد ولی در سلول‌های گیاهی دارای اهمیت زیادی است.  $\psi_z$  = پتانسیل ثقلی که همیشه در گیاهان وجود داشته لیکن در مقایسه با ۳ پتانسیل دیگر در گیاهان کوتاه قامت، دارای اهمیت ناچیزی است. در درختان بلند پتانسیل ثقلی دارای اهمیت است.

## مواد و وسایل آزمایش

تربچه، لام، لامل، ۱۵۰ میلی لیتر محلول سوکروز با غلظت یک مول در لیتر، میکروسکوپ، تیغ، ۱۲ عدد شیشه ساعت، قطره چکان، همزن شیشه ای، ترازوی دیجیتالی، اسپاتول، هاون چینی، پیت مدرج، پوآر، برجسب

## دستور کار آزمایش

۱- به کمک پیت و لوله ی آزمایش، محلول هایی با غلظت های متفاوت مطابق جدول، بسازید.

۲- محلول های تهیه شده را در شیشه ساعت ها (۱۱ عدد) بریزید.

۳- در شیشه ساعت دیگری، مقداری از عصاره ی تربچه (محلول ایزوتونیک یا محلول شاهد)

۴- در هر کدام از ۱۲ شیشه ساعت، چند برش مماسی از بشره ی رنگین تربچه بیندازید.

۵- پس از نیم ساعت، ابتدا برش موجود در محلول شاهد را روی لام بگذارید؛ سپس با کمک قطره چکان، قطره ای از همان محلول بر روی آن بریزید، لامل را روی نمونه قرار دهید و در زیر میکروسکوپ به مشاهده ی آن پردازید و از تصویر مشاهده شده عکس بگیرید.

۶- همانند مرحله ی ۵، برش های موجود در ۱۱ شیشه ساعت دیگر را بردارید، قطره ای از همان محلول بر روی آن بریزید و در زیر میکروسکوپ مشاهده کنید و عکس بگیرید.

۷- عکس ها را با نمونه ی شاهد مقایسه کنید.

|                                   |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |    |
|-----------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| شماره<br>آزمایش                   | 1  | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11 |
| محلول<br>ساکارز<br>امولار<br>(ml) | 0  | 2   | 4   | 6   | 8   | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  | 20 |
| آب<br>مقطر<br>(ml)                | 20 | 18  | 16  | 14  | 12  | 10  | 8   | 6   | 4   | 2   | 0  |
| غلظت<br>محلول<br>(ml)             | 0  | 0/1 | 0/2 | 0/3 | 0/4 | 0/5 | 0/6 | 0/7 | 0/8 | 0/9 | 1  |

۸- غلظتی که در آن شکل یاخنه ها و موقعیت واکوئل، به محلول شاهد نزدیک تر است را تعیین کرده و به کمک فرمول زیر، فشار اسمزی شیره ی واکوئلی را بدست می آوریم.

$$\pi = KTC$$

$$\pi = 22/4C$$

### مشاهدات و نتایج آزمایش

طبق مشاهدات، غلظت نزدیک به غلظت درون سلول، ۰/۳ به دست آمد که با قرار دادن آن در فرمول بالا، فشار شیره- ی واکوئلی سلول تربچه به دست خواهد آمد.

$$\pi = 22/4 * 0/3 = 6/72$$