بنام خدا

عنوان آزمایش:

تعیین تراکم کلروفیل

اعضای گروه:

 فرشته نوروزی،سمانه جهاندار،فرشته علینژاداصل

ساعت آزمایشگاه:

12-10

تاریخ انجام آزمایش:

19/7/1395

تاریخ تحویل:

26/7/1395

مقدمه:

مقدمه

رنگ سبز گیاهان ، رنگ برخی از جلبکها و باکتریها (قهوه‌ای ، قرمز و بنفش) به نوع واکنشهای فتوسنتزی آنها وابسته است. رنگدانه‌های مسئول این رنگها در این موجودات عامل اصلی جذب انرژی نور خورشیدند. مهمترین این رنگدانه‌ها در فتوسنتز سبزینه (کلرفیل) موجود در گیاهان سبز است. کلروفیل در واقع پورفیرینهای منیزیم است که ساختارشان با پورفیرینهای آهن‌دار تفاوت دارد. این ساختار شامل دو بخش است: یک بخش سر که همان پورفیرین منیزیم‌دار است و یک بخش دم که از زنجیره هیدروکربنی آب‌گریز ساخته شده است. این زنجیره فیتول نیز نامیده می‌شود.

در گیاهان ، انواع مختلف کلروفیل وجود دارد که بر حسب ساختارشان به نام کلروفیلهای a ، b ، c و غیره نامگذاری شده‌اند. در گیاهان عالی معمولا دو نوع کلروفیل a و b وجود دارد که ساختار مشابهی دارند و تفاوتشان در گروه R آنهاست. اگر R یک گروه متیل (CH3) باشد، کلروفیل از نوع a و اگر عامل فرمیل (CHO) باشد کلروفیل از نوع b است هر دو کلروفیل a و b نور مرئی را در طول موج مشخصی بین 700 - 400 نانومتر جذب می‌کنند.

انواع کلروفیل در گیاهان:

تمام گیاهان فتوسنتز کننده دارای کلروفیل a هستند ولی وجود کلروفیلهای کمکی (فرعی) مثل b ، c و d بستگی به نوع گیاه دارد. مثلا در گیاهان عالی معمولا کلروفیل b دیده می‌شود. در حالی که در جلبکهای سبز- آبی و قهوه‌ای و سرخ این کلروفیل وجود ندارد. رنگیزه‌های کلروفیل موجود در باکتریهای فتوسنتز کننده را باکتریو کلروفیل می‌نامند و دو نوع a و b از آن یافت می‌شود.

نسبت انواع کلروفیلها در گیاهان

در بیشتر گیاهان نسبت کلروفیل a به کلروفیل b بر حسب شدت نور که بر گیاه می‌تابد تغییر می‌کند. مثلا میانگین این نسبت در گیاهان آلپی (گیاهان گروههای آلپ) که در معرض نور شدید هستند حدود 5/5 است در صورتی که در گیاهان سایه پسند و گریزان از نور این نسبت 3/2 است.

طیف جذبی کلروفیلها

اگر نور تک رنگی به طول موجهای مختلف حاصل از منشوری را روی برگ سبزی بتابانیم و شدت فتوسنتز را در طول موجهای مختلف اندازه بگیریم، معلوم می‌شود که تاثیر نور آبی (با طول موجی نزدیک به 420 نانومتر) و نور سرخ (با طول موجی نزدیک به 680 - 670 نانومتر) به حد بیشینه بوده و تاثیر نور سبز با ( طول موجی حدود 600 - 500 نانومتر) به حد کمینه است. این طیف کنشی در رابطه با طول موج در مورد کلروفیل که رنگیزه عمده کلروپلاست در گیاهان است ظاهرا با خواص جذبی یا ، به عبارت بهتر طیف جذبی نور ارتباط دارد.

زیرا کلروفیل وقتی از برگ استخراج می‌شود دقیقا همان طول موجهایی را که به بیشترین وجه در فتوسنتز موثرند به مقدار زیاد جذب می‌کند. از مقایسه طیف جذبی رنگیزه‌های کلروفیل با طیف کنشی آن معلوم می‌شود که کلروفیلهای a و b و کارتنوئیدها در جذب نور برای فتوسنتز دخالت دارند. بعضی از این رنگیزه‌ها تنها نقش گیرنده انرژی نوری را ایفا می‌کنند و بطور غیر مستقیم با انتقال انرژی خود به رنگیزه‌های اصلی که مستقیما در تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی عمل می‌کنند نقش کمکی دارند.



طیف کنشی

طیف کنشی عبارتست از دامنه عمل رنگیزه مسئول واکنش نور شیمیایی که با اندازه‌گیری سرعت واکنش نور شیمیایی و در طول موجهای متفاوت و رسم منحنی آن بدست می‌آید.

طیف جذبی

طیف جذبی عبارت است از میزان یا دامنه جذب نور با طول موجهای مختلف توسط رنگیزه.

رابطه بین طیف جذبی کلروفیلها با ترکیب شیمیایی آنها

محلول خالص کلروفیل a آبی مایل به سبز و محلول کلروفیل b سبز متمایل به زرد است. طیف جذبی کلروفیل a با b تفاوت دارد و بر حسب نوع پروتئینی که با آنها ترکیب شده است تغییر می‌کند. طیف جذبی باکتریو کلروفیل نیز دارای دو نقطه بیشینه جذب یکی از ناحیه نور آبی و دیگری در فرو سرخ است که اوج جذبی اخیر بر حسب نوع پروتئینی که به آن متصل است بین 800 تا 890 نانومتر تغییر می‌کند.

ساختار شیمیایی کلروفیل

ساختار شیمیایی کلروفیل به این ترتیب است که در مرکز مولکول کلروفیل یک اتم منیزیم قرار دارد که به چهار شبکه کربنی موسوم به چهار حلقه پیرولی متصل است و قسمت حلقوی (پورفیرین) مولکول یا سر آن را تشکیل می‌دهد. در محل کربن شماره 7 این هسته پورفیرینی یک زنجیره بلند کربنی به نام زنجیر فیتولی اتصال دارد که قسمت دم مولکول را می‌سازد هسته چهار پیرولی یا سر مولکول کلروفیل قطب آب دوست و زنجیر فیتولی یا دم کلروفیل قطب آب گریز (یا چربی دوست) آن را تشکیل می‌دهد و به همین جهت کلروفیل و مولکولهای نظیر آن را ترکیبات دوپسند می‌نامند.



تفات ساختاری کلروفیل a با کلروفیل b

تفاوت ساختاری کلروفیل a با کلروفیل b در سومین کربن آنهاست. در کلروفیل a یک گروه متیل (CH3) به کربن شماره 3 متصل است در حالی که در کلروفیل b یک گروه آلدئیدی (O=HC) به این کربن چسبیده است.

جایگاه کلروفیلها

کلروفیلها و کارتنوئیدها تقریبا همیشه در قسمت تیغه‌ای (لاملی) کلروپلاست وجود دارند. زیرا تیغه‌ها که نیمی از آنها پروتئین و نیمی دیگر لیپید است محل مناسبی جهت اتصال مولکولهای دوپسند کلروفیل است. دم چربی دوست کلروفیل جذب بخش لیپیدی شده و سر آبدوست آن با بخش پروتئینی تیغه‌ها پیوندهای ضعیف تشکیل می‌دهد و همین امر موجب می‌شود که مولکولهای کلروفیل با نظمی خاص در داخل لاملها به ردیف درآیند.



روش آزمایش:

به روش آرنون؛طبق روش دستورکار

نتایج آزمایش:

|  |  |
| --- | --- |
| طول موج(nm) | میزان جذب |
| 470 | 0.960 |
| 645 | 0.660 |
| 663 | 0.992 |

محاسبات:

|  |
| --- |
| =vحجم محلول صاف شدهA =جذب نور،W=وزن تر نمونه |

|  |
| --- |
| Ca=(0.0127\*0.992-0.00269\*0.660)300/1=3.219 Cb=(0.0229\*0.660-0.00468\*0.992)300/1=3.12Ctot=(0.0202\*0.660-0.00802\*0.992)300/1=0.63 |

|  |
| --- |
| Chla=(19.3\*0.992-0.86\*0.660)300/1=5573.4 Chlb=(19.3\*0.660-3.6\*0.992)300/1=2750.1Carotene=100(0.960-3.27-1.4/227=-1.01 |

بحث:

دلیل تفاوت طول موج :1.خطا در آزمایش

2.کلروفیل وقتی ازبرگ استخراج میشود دقیقا همان طول موج هایی راکه به بیشترین وجه درفتوسنتز موثرند به مقدار زیاد جذب میکند

منابع:roshd.ir،civilica.com،viki pedia