6- الرايبوزومات Ribosomes

وهي جسيمات متناهية في الصغر يتراوح قطرها من 200 – 300 انجستروم وتوجد في مناطق مختلفة من الخلية . فقد توجد حرة في السايتوبلازم وعلى الشبكة الاندوبلازمية وفي المايتوكندريا والبلاستيدات الخضراء . وتكمن اهمية او دور الرايبوزومات بمهمة بناء البروتين والذي يوفر للخلية الانزيمات المسؤولة عن تسهيل كافة التفاعلات الحيوية .

7- الشبكة الاندوبلازمية Endoplasmic Reticulum

وهي شبكة من انابيب وحويصلات واكياس دقيقة تعمل هذه الاغشية على زيادة سطح الخلية من الداخل لتسهيل التفاعلات الحيوية المختلفة . وهي في حقيقتها شبكة واسعة تغطي اكثر من نصف النظام الغشائي في العديد من خلايا حقيقية النواة وتتصل الشبكة الاندوبلازمية بالنواة من جهة ومع الخلية الحية المجاورة عبر الخيوط البلازمية من جهة اخرى .

وهناك نوعان من الشبكة الاندوبلازمية :

1. الشبكة الاندوبلازمية الخشنة

2. الشبكة الاندوبلازمية الناعمة

وسميت بالشبكة الخشنة لوجود الرايبوسومات على السطح الخارجي . وسميت الاخرى بالملساء لأنها لا تحتوي على الرايبوسومات .

تقوم الشبكة الإندوبلازمية الخشنة بعدد من الوظائف اهمها:

- بناء بروتين الأغشية وبالتالي المساهمة في تكوين الغلاف النووي (بعد انتهاء عملية الانقسام الخلوي) والأغشية البلازمية الأخرى .

- المساهمة في بناء مكونات الجدار الخلوي .

- المساهمة في بناء البروتينات التي ستفرز الى خارج الخلية او الى الفجوات.

أما الشبكة الاتوبلازمية الملساء فأنها تؤدي دورا مهما في:

- بناء الدهون وايض الكربوهيدرات.

- ازالة سية الأدوية والسموم الأخرى وصخ ايونات الكالسيوم من السايتوسول .

8- البلاستيدات Plastids

وهي جسيمات بروتوبلازمية توجد في خلايا النباتات الخضر والطحالب وتنعدم في البكتريا والفطريات . وهي العضيات الخلوية المميزة للنباتات وهي عامة مستديرة او بيضوية او اجسام قرصية الشكل . وتقسم البلاستيدات الى عدة انواع حسب وظيفتها الى :

1. **البلاستيدات الاولية:** وهي البلاستيدات الحاوية على اغشية داخلية قليلة وبدون كلوروفيل وانظمة انزيمية غير كاملة وبالتالي فانها لاتقوم بعملية البناء الضوئي . تنمو وتتحول الي بلاستيدات عديمة اللون خالية من الصبغة اي لا يوجد بها كلورفيل والكاروتينات وتوجد في خلايا اعضاء معينة من النباتات ،وهي تلعب دوراً هاماً في تمثيل النشا ،كما هو الحال في خلايا البطاطس وأندوسبرم حبوب الذرة فهي تسمي البلاستيدات النشوية.
2. **البلاستيدات عديمة اللون :** وهي التي تقوم بتحولات كيموحيوية مثل تحول السكر الى نشا لها علاقة بخزن الغذاء وهذا البلاستيدات منها ما يختص بخزن النشأ ومنها ما يختص بخزن الزيوت والمواد الدهنية (تنتج البروتينات والزيوت) يمكنها ان تتطور وتصبح بلاستيدات خضراء عند تعرضها للضوء .
3. **البلاستيدات الملونة** : وهي غير محددة الوظيفة ذات الوان مختلفة يتوقف لونها على نسبة صبغات الكاروتين والزانثوفيل ، كما انها ذات اشكال مختلفة منها القرصي والكروي والعصري والشريطي والخيطي والحلزوني و المضلع ، وهذه البلاستيدات لها دور مساعد في عملية التمثيل الضوئي حيث تقوم بامتصاص الطاقة الضوئية ونقلها الى صبغات الكلوروفيل كما تقوم بدور رئيسي في حماية الكلوروفيل من الأكسدة الضوئية وخاصة في الضوء الساطع ، ومثال عليها البلاستيدات الملونة في جذور الجزر ، وما تجدر الاشارة اليه الى ان اللون في بعض الثمار والأزهار يكون ناجمة عن وجود مادة ملونة ذائبة في العصير الخلوي كمادة الانثوسيانين والتي توجد في جذور الجزر الأحمر وثمار العنب وغيرها .
4. **البلاستيدات الخضراء** : وهي تراكيب بروتوبلازمية مهمة في حياة الكائنات النباتية حيث تجري بداخلها عملية البناء الضوئي. فضلا عن عمليات حيوية مهمة اخرى على سبيل

المثال اختزال النترات وبناء هرمونات النبات مثل الجبرلينات وحامض الابسيسيك وغيرها.

والبلاستيدات الخضراء هي اهم البلاستيدات نظراً لأنها تعضد الحياة كلها وذلك لوظيفتها في تجميع الطاقة الضوئية وتحولها الي طاقة كيماوية أثناء عملية التمثيل الضوئي .

تجري عملية التمثيل الضوئي في البلاستيدات الخضراء على مرحلتين رئيسيين هما **تفاعلات الضوء** والتي تجري داخل اغشية الثايلوكويد ، أما المرحلة الثانية من التفاعلات فتسمى **بتفاعلات الظلام** والتي تجري خلالها عملية تثبيت ال CO_2 وتكوين السكر ومركبات كاربوهيدراتية اخرى ومركبات عضوية متنوعة

ب- المكونات غير البروتوبلازمية: وتشمل:

1- جدار الخلية Cell Wall

تحاط الخلية النباتية بجدار صلب مؤلف من مركبات كربوهيدراتية لتوفير الحماية للخلية . وهذا لا يمنع انتشار الماء او الايونات من البيئة المحيطة الى الاغشية البلازمية التي تلي الجدار مباشرة وعليه فان الاغشية البلازمية هي المنظم الحقيقي لنفاذية المواد للخلية . يتكون جدار الخلية بعد حدوث عملية انقسام النواة حيث تجري عملية انقسام السايتوبلازم ففي بادئ الامر تتكون الصفيحة الخلوية الغنية بالمواد البكتية .

والجدار الخلوي يغلف البروتوبلاست ويحدد شكل الخلية باعتباره تركيب متين نسبيا وشبه صلب وللجدار الخلوي درجة عالية من المرونة بما يمكنه من مقاومة الشد والضغط والالتواء دون أن يتشقق ولهذا فان الجدران الخلوية تكون شبكة مترابطة في جسم النبات ذات وظيفة مهمة جدا وهي وظيفة القوة والاسناد و الحماية لجسم النبات ويساعد ذلك في اعتدال الجزء الهوائي من النبات وتمكنه من مقاومة الظروف الخارجية كالرياح والعوامل الميكانيكية الأخرى ، ويصنف الجدار الخلوي الى ثلاث طبقات هي :

- الصفيحة الوسطى
- الجدار الابتدائي
- الجدار الثانوي

2- الفجوات Vacuoles

من المميزات البارزة للخلية النباتية مكتملة النمو هو وجود فجوة مركزية كبيرة حيث يمكن ان تشغل نحو 80 – 90 % من حجم الخلية . تحاط الفجوة بغشاء بلازمي يسمى غشاء الفجوة . تحتوي الفجوة على مواد متباينة من ايونات لا عضوية واحماض عضوية وسكريات وانزيمات ونواتج ايضية ثانوية مثل صبغات الانثوسيانين وغيرها . وان وجود هذه الذائبات في الفجوات انما يوحي بانها مخزن للمواد الناتجة من الايض والتي تتخلص منها الخلية وذلك بابعادها الى المناطق غير الحيوية او انها ذات اهمية كبيرة في حفظ التوازن المائي للخلية والتي تؤدي دورا مهما في عملية الامتلاء الخلوي . والخلايا النشطة الغضة تحوي عادة عددا من الفجوات الصغيرة والتي ولا تلبث ان تتحد وتتلاصق وتتسع لتشكيل فجوة كبيرة واحدة عندما تصل الخلية مرحلة اكتمال النمو.

ومن الوظائف الهامه للفجوة هي :

1- استمرارية ضغط الامتلاء الهام للتركيب الدعامي والتحكم في حركة الماء .

2- تخزين المواد الأساسية اللازمة للنشاط الايضي الخلوي .

3- تراكم كل من المنتجات الايضية الخلوية الثانوية والمركبات الدفاعية الخلوية والمواد السامة .

علل// ان العصير الخلوي معقد الدراسة السيتولوجية والكيموحيوية (**الجواب**) وذلك لان المركبات الذائبة في الفجوات العصارية وإنخفاض ال pH تتداخل مع التحليلات الإنزيمية والمنتجات المستخلصة.

==========

اسئلة المحاضرة الخامسة:

س/ عرف مايأتي

الرايبوزومات Ribosomes - الشبكة الاندوبلازمية Edoplasmic Reticulum -

البلاستيدات Plastids - البلاستيدات الخضراء

كلية التربية الاساسية – حديثة - قسم العلوم العامة
المرحلة الاولى
محاضرات مادة النبات العام النظري – اعداد أ.م.د.احمد رجب محمد الراوي
(5/م)

س/ ما اهمية او وظيفة كل من

الرايبوزومات - الشبكة الاندوبلازمية الخشنة - الشبكة الاندوبلازمية الناعمة -

البلاستيدات الاولية - البلاستيدات عديمة اللون - البلاستيدات الملونة - البلاستيدات الخضراء - جدار الخلية - الفجوة

س/ املأ الفراغات التالية

1- هناك نوعان من الشبكة الإندوبلازمية هي .....و .....

2- تقسم البلاستيدات الى عدة انواع حسب وظيفتها الى .....و.....و.....

3- يتوقف لون البلاستيدات الملونة على نسبة صبغات ..... و.....

4- .....هي مادة ملونة ذائبة في العصير الخلوي تقوم بتلوين بعض انواع الثمار والازهار

5- توجد مادة الانثوسيانين في جذور ..... وثمار ..... وغيرها

6- تجري عملية التمثيل الضوئي في .....على مرحلتين رئيسيين هما .....و .....

7- المكونات غير البروتوبلازمية تشمل .....و .....

8- يصنف الجدار الخلوي الى ثلاث طبقات هي.....و.....و.....

9- تحتوي الفجوة على مواد متباينة من.....و.....و.....و.....

10- من ضمن محتويات الفجوة نواتج الايضية ثانوية مثل صبغات.....

11- تحتوي الفجوة على مواد متباينة من .....و..... و.....

و.....و..... .

س/ علل مايلي //

1/ البلاستيدات الخضراء تعد من اهم البلاستيدات ؟

2/ سميت الشبكة الخشنة بهذا الاسم ؟

3/ سميت الشبكة الملساء بهذا الاسم؟

4/ العصير الخلوي معقد الدراسة السيتولوجية والكيموحيوية ؟

س/ ما أهمية جدار الخلية؟ واذكر الطبقات التي يتكون منها جدار الخلية.

س/ عدد انواع الشبكة الاندوبلازمية وما وظيفة كل منها

==========

المصادر:

- **النبات العام (المجلد الاول) للطلبة الجامعيين**. تأليف د.احمد شوقي ود.بدري العاني د.ابراهيم السهيلي
- **فسلجة النبات (الجزء الثاني)**. تأليف د.عبد العظيم محمد و د.عبد الهادي الريس.
- **علم فسيولوجيا النبات** تأليف. د.فيصل عبد القادر، د.فهيمة عبد اللطيف ، د.احمد شوقي ، د.عباس طبيخ و د. غسان الخطيب