جامعة محمد خضر بسكرة
University of Mohamed Khider Biskra
كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة
Faculty of Exact Sciences and Natural and Life Sciences
قسم علوم الطبيعة والحياة
Department of Natural and Life Sciences

مادة: بيولوجيا الخلية **Cell Biology**

جلسة رقم 02 للاعمال التطبيقية

PRACTICAL WORK IN CELL BIOLOGY

Highlighting Water Movements in Plant Cells

تسليط الضوء على حركات الماء داخل الخلايا النباتية

Introduction

Cells are surrounded by a thin film, the plasma membrane, through which exchanges occur. This membrane can be:

الخلايا محاطة بغشاء رقيق، وهو الغشاء البلازمي، حيث تحدث التبادلات. يمكن لهذا الغشاء أن يكون:

- Semi-permeable when it allows only the solvent to pass. شبه منفذ عندما يسمح بمرور المذيب فقط

- Permeable when it allows both the solvent and solute to pass. منفذ عندما يسمح بمرور المذيب والمذاب معًا

However, the permeability of the membrane is selective, meaning it can allow certain substances to pass while remaining impermeable to others.

ومع ذلك، فإن نفاذية الغشاء انتقائية، مما يعني أنه يمكنه السماح بمرور بعض المواد مع منع مرور الأخرى.

Cellular permeability depends on several factors, such as the pH of the solutions and the size of dissolved substances.

تعتمد نفاذية الخلية على عدة عوامل مثل درجة حموضة المحاليل وحجم المواد المذابة.

1. Osmosis Phenomenon

Osmosis refers to the process that drives the diffusion of water across a semi-permeable membrane separating two solutions with unequal solute concentrations. Under these conditions, water tends to move from the less concentrated solution (HYPOTONIC solution) to the more concentrated solution (HYPERTONIC solution). Solutions with equal solute concentrations are said to be ISOTONIC.

التناضح هو العملية التي تدفع الماء للانتشار عبر غشاء شبه منفذ يفصل بين محلولين بتركيزات غير متساوية من المذابات. في هذه الظروف، يميل الماء إلى الانتقال من المحلول الأقل تركيزًا (المحلول منخفض التوتر) إلى المحلول الأعلى تركيزًا (المحلول عالي التوتر). المحاليل التي تحتوي على تركيزات متساوية من المذابات تعرف بأنها متساوية التوتر.

The phenomenon of osmosis is essential for cells to maintain solute concentration.

ظاهرة التناضح (الميز) مهمة للخلايا للحفاظ على تركيز المذابات.

2. Materials and Reagents

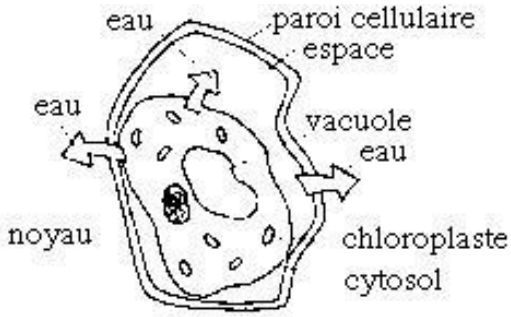
Distilled water, onion, 4% NaCl solution (or 300 g/L sucrose), 1 g/L neutral red solution in phosphate buffer at pH 6.5, slides, and watch glass.

ماء مقطر، بصلة، محلول كلوريد الصوديوم بتركيز 4% (أو سكروز بتركيز 300 جم/لتر)، محلول أحمر محايد بتركيز 1 جم/لتر في محلول فوسفات عازل بدرجة حموضة 6.5، شرائح، زجاجة مراقبة.

3. Principle

When a plant cell is immersed in a hypertonic solution, the large central vacuole partially loses its water, causing the cell to shrink. The cell membrane pulls away from the wall; this state is called plasmolysis. When the cell is in a hypotonic solution, the vacuole fills with water, and the membrane pushes against the wall, which typically prevents the cell from bursting. This state is known as turgidity. Turgidity keeps herbaceous plants upright; without it, the plant wilts.

عند وضع خلية نباتية في محلول عالي التوتر، تفقد الفجوة المركزية جزءًا من مائها وتتقلص الخلية. ينفصل الغشاء الخلوي عن الجدار؛ وهذا يُعرف بالحالة البلازموليزية. عند وضع الخلية في محلول منخفض التوتر، تمتلئ الفجوة بالماء ويدفع الغشاء الجدار، الذي يمنع عادة الخلية من الانفجار؛ وتعرف هذه الحالة بالتورم. يحافظ التورم على النباتات العشبية منتصبة؛ في غياب التورم، تذبل النباتات.



Plasmolysis of a Plant Cell

4. Procedure

1. Using a scalpel, cut small fragments of onion epidermis about 1 cm in size.

باستخدام مشرط، قم بقص شظايا صغيرة من بشرة البصل بحجم 1 سم.

2. Place these fragments for a few minutes in a watch glass containing a 1 g/L neutral red solution. Observe under a microscope and draw a turgid cell.

ضع هذه الشظايا لبضع دقائق في زجاجة تحتوي على محلول أحمر محايد بتركيز 1 جم/لتر. راقبها تحت المجهر وارسم خلية متورمة.

3. Using absorbent paper at the left edge of the cover slip, draw out the dye and replace it with a drop of 4% NaCl solution. Repeat until the slide contains only 4% NaCl. Observe under a microscope and draw a plasmolyzed cell.

باستخدام ورقة ماصة عند الحافة اليسرى للغطاء، اسحب الصبغة واستبدلها بقطرة من محلول كلوريد الصوديوم بتركيز 4%. كرر حتى يحتوي المحلول فقط على كلوريد الصوديوم بتركيز 4%. راقب تحت المجهر وارسم خلية في حالة البلازموليز.

4. Repeat step 3, replacing the 4% NaCl with pure (distilled) water. Wait a few minutes and observe the phenomenon of deplasmolysis.

كرر الخطوة 3، لكن استبدل كلوريد الصوديوم بتركيز 4% بماء نقي (مقطر). انتظر لبضع دقائق وراقب ظاهرة إزالة البلازموليز

5. Interpretation of Results

Explain why the onion cells have been altered.
Using the concept of osmotic pressure, explain the observed cell changes.
Conclude with the biological mechanism demonstrated in this experiment.

وضح ببساطة سبب تغيير خلايا البصل.
باستخدام مفهوم الضغط الأسموزي، اشرح التغييرات التي حدثت في الخلايا . استنتج حول الآلية البيولوجية المعروضة في هذا التجربة.