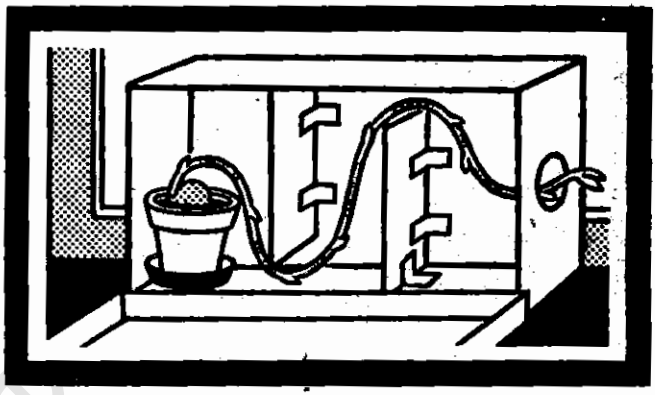
تجارب علمية مع النباتات

obeikandl.com



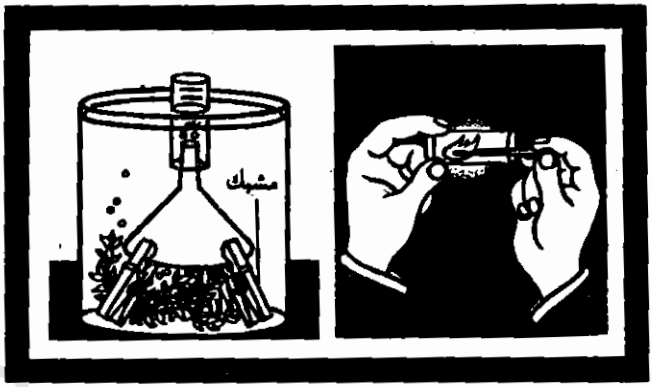
٥ - اللغز

اغرس ثمرة بطاطس منبتة فى أصيص مملوء بتربة طينية منداة بالماء ، ثم ضع الأصيص فى ركن صندوق من الورق المقوى ، ثم أصنع ثقبًا مستديرًا فى الجانب المقابل للأصيص .

ثبت حاجزين من الورق المقوى داخل الصندوق بطريقة تسمح بترك مسافات ضيقة بين الحاجزين وجدران الصندوق كالشكل المبين .

أغلق الصندوق ثم انقله بالقرب من إحدى النوافذ ، وبمرور الأيام نلاحظ أن النبت الأخضر لثمرة البطاطس يتخذ طريقًا متعرجًا ونراه يسير فى اتجاه الضوء .

والنباتات تمتلك خلايا حساسة للضوء ، وهذه الخلايا تؤكد وجود الإحساس فى الغصن الأخضر .. هذا مع ملاحظة أن أى كمية من الضوء مهما كانت ضئيلة كفيلة بإثارة هذه الخلايا وتحريك النبت فى اتجاه الضوء ، ويلاحظ فى هذه الحالة أن هذا النبت يكتسب لونًا باهتًا ، ويرجع السبب فى ذلك لعدم قدرته على تكوين الكلوروفيل اللازم لنمو النباتات بسبب انتشار الظلام داخل الصندوق .

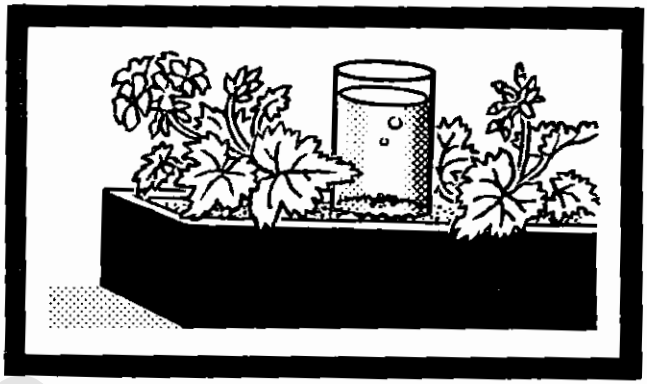


٦ - الشمس مصدر الحياة

ضع مجموعة من نباتات الأيلوديا فى قاع كأس مملوء بماء بارد ، وضع الجميع فى موقع تغمره أشعة الشمس حيث تتصاعد فى الحال فقاعات غازية . نكس قمعًا زجاجيًا فوق نبات الأيلوديا بحيث يكون مغمورًا بالماء ، ثم ركب فوقه أنبوبة زجاجية مملوءة بالماء وبعد فترة ستلاحظ تجمع فقاعات غازية فى الأنبوبة .

والنباتات تحتاج إلى أشعة الشمس بالإضافة وهى تلعب بالاشتراك مع الماء وثانى أكسيد الكربون وفى وجود الكلوروفيل دورًا هامًا فى تكوين المواد اللازمة لنمو النباتات .. وفى أثناء هذه العملية تطلق النباتات غاز الأكسوجين الذى يملأ الأنبوبة المنكسة أعلى القمع .. اختبر الغاز المتجمع بواسطة شظية مشتعلة فنلاحظ زيادة توهجها حيث إن الأكسوجين يساعد على الاشتعال .

obeikandl.com



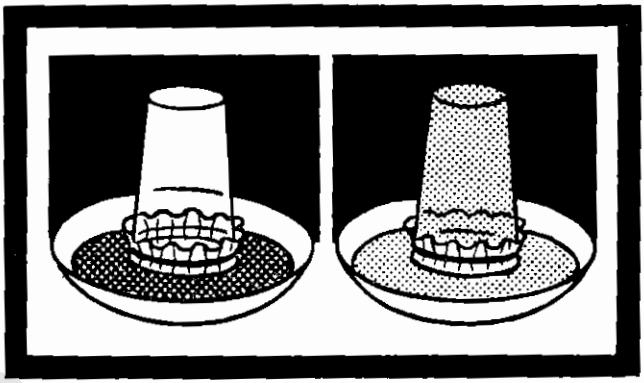
٧ - الرى الأوتوماتيكى

املأ قارورة بالماء ثم نكسها فى أحد أركان حوض مزروع بالزهور ، تلاحظ بمرور الوقت تصاعد فقاعة هوائية على سطح الماء ، وتعتبر هذه علامة على بدء النباتات فى امتصاص الماء .

هذا المخزون من المياه يكفى لعدة أيام يختلف مقدارها باختلاف عدد النباتات المزروعة داخل الحوض وكذا حالة الطقس .

ويلاحظ أن القارورة الزجاجية تسمح بمرور كمية المياه الضرورية لترطيب التربة المحيطة بها . هذا ويستمر سريان الماء طالما استمرت النباتات فى امتصاص الرطوبة من الوسط المحيط بها .

وعن طريق التربة الجافة يتسلل الهواء حتى يصل إلى القارورة الزجاجية ثم تتصاعد فقاعة هوائية إلى سطح الماء ، ومن المعلومات السابقة يسهل إدراك السبب فى سهولة امتصاص النباتات للرطوبة من الأرض جيدة الحرث والتهوية عن امتصاصها من الأرض الجافة .

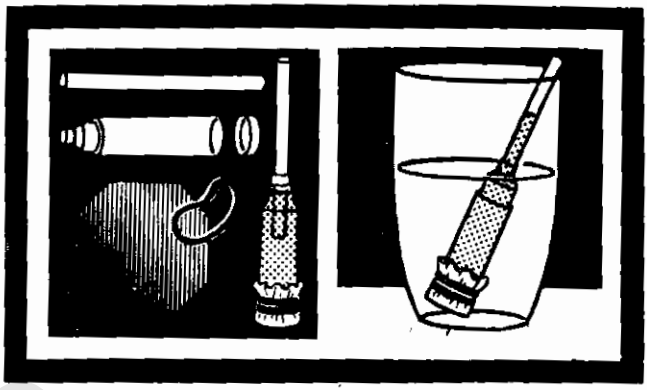


٨ - ألعاب الحواة

أذب ملء ملعقة صغيرة من الملح فى كوب من الماء ، سد بإحكام فوهة الكوب بغشاء رقيق من الجلد السلوفان ثم نكسه فى صحن مملوء بماء سبق تلوينه بألوان الجواش ، وفى الوقت الذى يبدو فيه غشاء الجلد الطبيعى كما لو كان أصماً لا ينفذ الماء ، فإننا نلاحظ تلون الماء داخل الكأس بعد فترة وجيزة .

تمر الجزئيات الصغيرة للماء الملونة بالجواش من خلال المسام غير المرئية للعين المجردة المنتشرة فى الغشاء الرقيق .

وتسمى عملية مزج سائلين من خلال غشاء شبه منفذ (بالظاهرة الأسموزية) ، ويلاحظ أن جميع الخلايا الحية محاطة بغشاء من نفس النموذج السابق ، وبهذه الطريقة يمكنها امتصاص الماء وكافة المواد المذابة فيه .

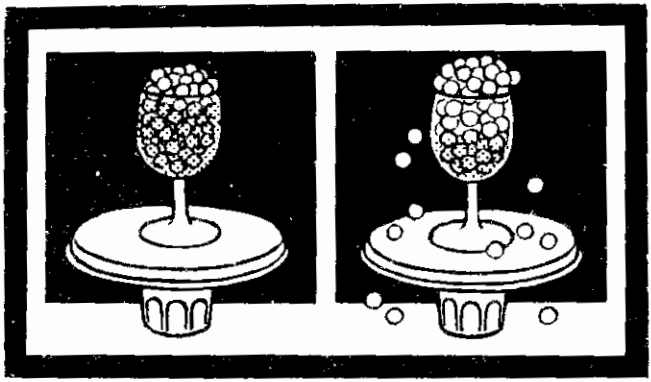


٩ - الجـــذر الصناعى

افصل قاع خرطوشة حبر ، ثم قم بتفريغ محتوياتها .. ثبت بمساعدة شريط لاصق قطعة مشدودة من ورق السلوفان حول فتحة الخرطوشة .. ثم املأها بمحلول سكرى مركز .. أدخل داخل هذه الخرطوشة أنبوبة رفيعة من البلاستيك ثم اغمر الجميع فى كأس مملوء بالماء .. نلاحظ بعد فترة تصاعد المحلول السكرى داخل الأنبوبة ، ونستنتج من ذلك أن جزئيات الماء تنتقل من خلال جدار السلوفان ، فى حين أن جزئيات السكر لا تستطيع المرور نظراً لكبر حجمها .

ويلاحظ أيضاً أن تركيز المحلول السكرى يأخذ فى التناقص ويستمر تصاعد السائل المخفف داخل المصاصة طالما ظل هناك فرق بين تركيز المحلولين .

وبواسطة نفس (الظاهرة الأسموزية) يخترق الماء داخل خلايا جذور النباتات ويتصاعد رويداً رويداً داخل الجزوع ليمد عصارة النباتات .



١٠ - ضجيج الشبح

املأ كاسًا صغيرة بحبات الفاصوليا الجافة ، أضف الماء حتى يصل إلى حافة الكأس ، ثم ضعها فوق صينية معدنية ، تلاحظ ارتفاع كوم الفاصوليا ببطء ، وبعدها يحدث الانهيار وتتساقط الحبات خارج الكأس محدثة هرجاً وضجيجاً يستمر لمدة من الزمن .

هذه التجربة تشير مرة أخرى إلى (الظاهرة الأسموزية) .. ينفذ الماء خلال قشرة الفاصوليا ، ويستمر فى سريانه حتى يصل إلى داخل خلاياها وعنئذ يعمل الماء على إذابة المواد الغذائية التى بداخلها فيؤدى الضغط الناتج عن هذه العملية إلى زيادة انتفاخ حبات الفاصوليا .

بموجب هذه العمليات نفسها ، ينفذ الماء الضرورى للحياة خلال جدران الخلايا النباتية .

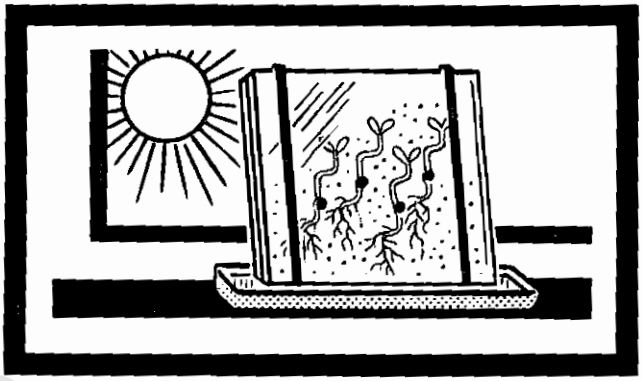
عند انقطاع التغذية بالماء يحدث ارتخاء فى الخلايا النباتية وتبدأ فى الذبول .

١١ - إنها تمطر داخل الكأس

ضع فرعاً من نبات صغير مورق فى كوب مملوء بالماء ، ثم ضع الجميع تحت أشعة الشمس . اسكب على سطح الماء طبقة من الزيت ، ثم نكّس فوق الجميع إناءً زجاجياً كبيراً . نلاحظ بمرور الوقت تجمع قطرات مائية على السطح الداخلى للإناء الزجاجى .

ولما كان الزيت يعمل كطبقة عازلة تمنع تبخر المياه فلابد أن يكون المصدر الوحيد للمياه هو أوراق النبات . وفى الحقيقة أن الماء الممتص بواسطة النبات يتبخر من خلال المسام الصغيرة جداً المنتشرة على سطح أوراق النبات .

ومما سبق يتضح أن القطرات المائية الناتجة من الهواء المشبع بالرطوبة والمسخن بواسطة أشعة الشمس تتساقط على شكل قطرات مائية دقيقةعلى السطح الداخلى البارد للإناء الزجاجى .

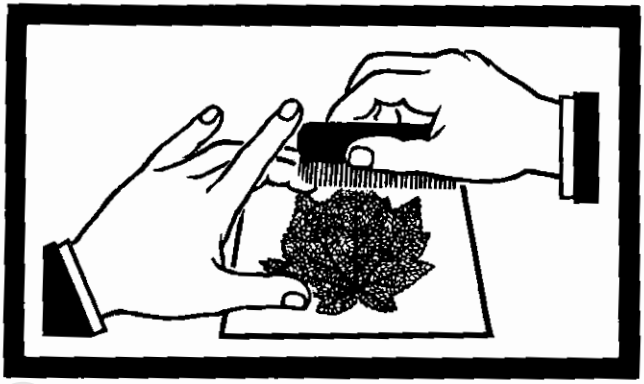


١٢ - النمو على شكل زجزاج

ضع مجموعة من البذور المنبتة على سطح ورقة نشاف ، ثم ضعها بما عليها من بذور وسط لوحين من الزجاج المثبتين بواسطة رباط من المطاط . ثم ضع الجميع أمام نافذة مفتوحة بعد غمر الجهاز فى إناء متسع مملوء بالماء .. (داوم كل يومين على تغيير جانب الزجاج المعرض للشمس) .

نلاحظ فى النهاية استمرار نمو الجذور دائماً لأسفل على حين يستمر نمو الريشة إلى الأعلى . ويلاحظ أن كلا النموين سواء إلى أعلى أو إلى أسفل يكون فى الاتجاه العمودى .

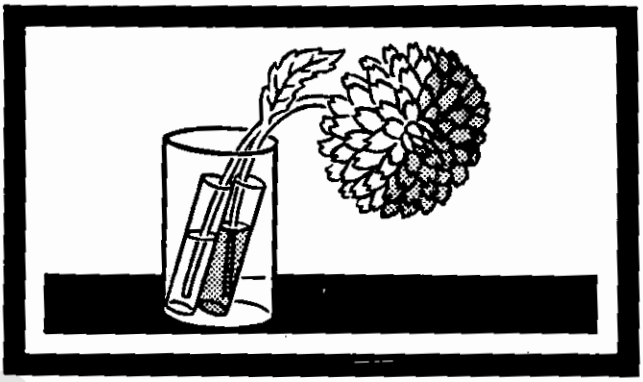
مما سبق يتضح أن النباتات تتميز بالخواص التالية . تتجه نمو الجذور بصفة مستمرة إلى أسفل ، أو بمعنى أدق يتجه نموها إلى مركز التربة على حين تنمو السوق النباتية فى الاتجاه العكسى .. أما على منحدرات الجبال ، فإن الجذور لا تتخذ الوضع العمودى على سطح التربة ولكنها تنفذ رأسياً داخل التربة .



١٣ - هيْكلة الورقة

ضع ورقة نبات على سطح ورقة نشاف ، أربت برقق على سطح ورقة النبات باستخدام فرشاة ملابس دون استخدام العنف أو الشدة ، مع الحرص بعدم استخدام الدعك أو الفرك . ونتيجة لهذا العمل تتمزق الورقة قطعاً صغيرة حيث لا يتبقى فى النهاية سوى العروق الرئيسية وكذا شبكة العروق الثانوية الدقيقة .

وباستخدام فرشاة الملابس ينفصل النسيج الخلوى المنتفخ بالعصارة النباتية والتى تمتص بواسطة ورقة النشاف ... هذه العروق تقوم بأداء وظيفتين أساسيتين أولاهما إعطاء الورقة هيكلها العام ، كما أنها تعتبر الطريق الرئيس لتوصيل الماء إلى أقصى الأركان الدقيقة للورقة ... والواقع أن هذه العروق تشتمل على نسيج أكثر مقاومة كما أنها تحتوى على ألياف خفيفة لذا تقاوم أثر الفرشاة .



١٤ - الزهرة مزدوجة الألوان

املأ أنبوبتى اختبار بقليل من الماء ثم أضف إلى واحدة منها بضع قطرات من الحبر الأحمر وإلى الأخرى بضع قطرات من الحبر الأزرق ، ثم رج الأنبوبتين جيداً وضعهما فى كوب زجاجى فارغ .

شق غصن زهرة إلى نصفين بشرط أن تكون بتلاتها (أوراقها) ذات لون أبيض ، ومن أمثلة ذلك أزهار الأضاليا - البنفسج - الورود ... أدخل فى كل أنبوبة أحد نصفى عنق الزهرة المشقوق .

بعد مرور عدة ساعات تتلون بسرعة أنسجة النبات وتكتسب الزهرة لوناً مزدوجاً ، حيث يتلون نصفها باللون الأحمر ، والنصف الآخر باللون الأزرق .

والواقع أن الألوان تسلك طريقها عن طريق القنوات الضيقة جداً التى يتكون منها النسيج النباتى ، والتى يمر من خلالها الماء والعناصر الغذائية المذابة فيه ، وتستقر الألوان فى البتلات طالما استمر تجدد المياه عن طريق التبخر فكلما تبخر الماء من النبات (عن طريق النتح) حل محله ماء آخر عن طريق الامتصاص .