ماذا تعلم عن..

١٥ موسوعة للأطفال تغطى مجالات المعرفة البشرية المختلفة بأسلوب شائق

النباتات الذكية

بقلم :

دكتور محمد على أحمد

أستاذ بكلية الزراعة جامعة عين شمس

دار المعارف

obeikandl.com

تصميم الغلاف : منال بدران

تنفيذ الغلاف والمتن بالمركز الإلكتروني
بدار المعارف

الناشر : دار المعارف – ١١١٩ كورنيش النيل – القاهرة : ج . م . ع .

إعداد الماكت: أماني والي

obeikandl.com

عِندمَا كُنا أطفالاً صغَارًا .. كنا نحضرُ طَبقًا مُسطحًا.. ونَفرشُ عليه قطعةً من القُطنِ المبلل، ثُمَّ نضعُ فَوقَه بُذورًا مُختلفةً، ونَتركُهَا تنبتُ وتكوّنُ نَباتاتٍ صَغِيرةً..

مَرةً زَرعنا بُذورَ فولٍ .. ومَرةً ذُرةً.. ومَرةً قَمحًا..

وكنا نُشاهد البُذورَ وهِى تَنبتُ .. ونُتابعُ تكوين السِّيقَان الصغِيرةِ وما تَحمله من أوراقٍ خضراء.. ونَرى نمو الجذور الرَّهِيفة التِى تَتَخلل أليافَ القطنِ الرَّطبة البيضاء.. وهكذا تَعلمنَا من النَّباتاتِ أشياء كثيرةً.

(شكل رقم ١)

وخِلال مُراقبتنا لنمو النَّباتاتِ ، كُنَّا نُلاحظُ أنَّ السِّيقان والأوراقَ الخضراءَ تنمو متجهةً إلى مصدر الضوءِ، وذلِكَ حَتَّى تَحصلَ عَلَى كِفَايتِهَا منه.. وتُجهزُ غذاءَ النَّباتِ عن طَريقِ التَّمثيلِ الضَّوئي.

وكم شَاهدنَا الجُذورَ تَنمو مُتجهةً إلى أسفل.. مُتعمقةً فى طَبقاتِ القُطن، باحثةً عن مَزيدٍ من الماءِ، فإذا ماجَفَّ جُزءٌ من القطن، اتجه نمو الجذور ناحيةَ الجزءِ المبلل.

وكُنَّا نسألُ أنفُسنا دائمًا .. كَيفَ يَعرفُ النباتُ ذَلِك ؟

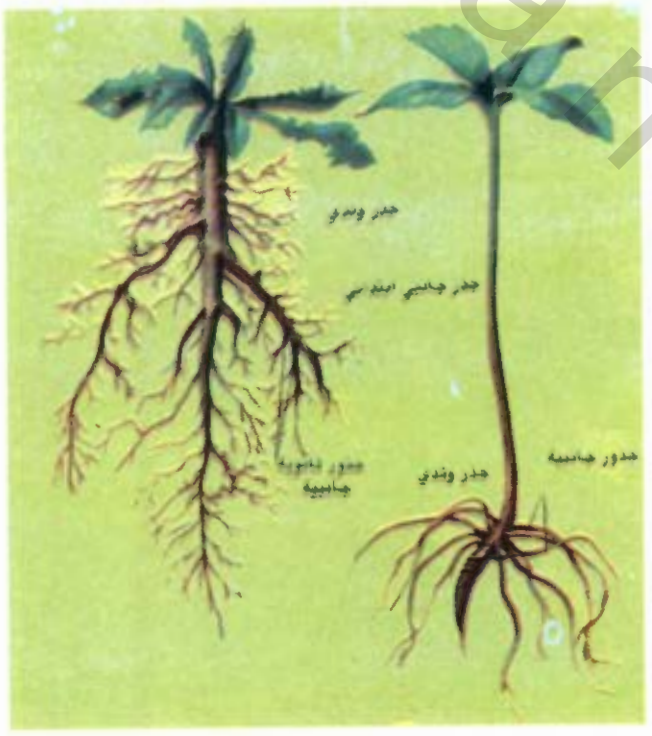
كَيفَ يَعرفُ مصدرَ الضوءِ فَيتجه إليه ؟

وكَيفَ يَعرفُ مكانَ الماءِ فيبحثُ عنه ؟

هل يَملكُ النَّبات عقلاً - مثلنا - يُفكرُ به ؟

كانتْ هذه الأسئلة تُحيرنا كثيرًا.

إن النَّباتاتِ كَائناتٌ تَنمو جُذورهَا فى الأرض ، وتَقفُ سِيقانُهَا فى الهواءِ حامِلةً الأوراق الخضراء، وبعد فَترةٍ تتكونُ الأزهارُ، ثُمَّ تتحولُ هذه الأزهارُ إلى ثمار تحتوى عَلَى بُذور، والبذُورُ تعيدُ دورةَ الحياةِ مرةً أخرى.



شكل رقم ٢

فالنباتُ يَنمو فى مكانٍ واحدٍ لايَتركه، بعكس الإنسانِ والحيوان، فهما يَتحركان من مكانٍ إلى آخرَ، فإذا احتاجا طَعامًا أو شَرابًا ذَهبَا إليه، وإذا هاجمهما حيوانٌ مفترسٌ.. هربا منه.

obeikandl.com

ولكن النباتَ لا يفعلُ ذَلك.

وكثيرًا ما يُصادفُ النبات مَشاكلَ جمةً. ومحنًا شَديدةً، لِذَا وجبَ عَليه أنْ يتصرفَ بحكمةٍ وَهُوَ ثابتٌ فِى مكانِهِ، وأنْ يَبتدعَ حيلاً يَتغلبُ بها عَلَى صعوباتِ البيئةِ الّتى يَنمو فيها.

وكثيرٌ من النباتاتِ تَفعلُ ذَلك .. حَتَّى إننَّا نطلقُ عَليهَا - بحقٍ - النباتات الذَّكِية.

والأمثلةُ كثيرةٌ ..

فَجذورُ النباتاتِ هى أعجوبةٌ فى تكوينهَا ونموهَا..

فالجذورُ تَنمُو دَاخلِ الأرضِ .. ولكى يَفعلُ النباتُ ذَلِك ، لجأ إلى حيلةٍ مُبتكرةٍ .. جَعلَ الجذورَ تَنمو بَعِيدةً عن مصدرِ الضوءِ، ومتجهةً مع الجاذبيةِ الأرضيةِ إلى عمقِ الأرض.

وهكذا ضمن النبات لجذوره نموًّا صحيحًا ..

فعندما تَنمو الجذور متعمقةً فى الأرض .. يَحصلُ النباتُ عَلَى مَزيدٍ من الماءِ والعناصرِ الغذائيةِ اللازمةِ لنموه، وأيضًا يَزدادُ تَثبيتُ الساقِ وما تَحمله من أوراقٍ وأزهار وثمار أمامَ الرياحِ.

وبعض النباتاتِ الذَّكيةِ تَدخرُ غِذَاءَها فى جُذورهَا . وتَعتبرُ هَذه الجذورَ مخزنًا دائمًا للغذاءِ.. فَتنتفخُ مثل هذه الجذور.. ويَتضخمُ شكلها. كما فى جذور الجزر واللفتِ والفجلِ والبنجرِ والبطاطَا، والّتى نَتغذى نحن عليها بعد تمام تكوينها ونُضجِها .

obeikandi.com

شكل رقم (٣)

وهُناكَ نباتات - مثل الذُرة الشَامية - تحملُ ساقُهُ أوراقًا كَثيرةً. وحَجمهَا كبيرٌ. ولكنها ذاتُ جذرٍ ضعيفٍ لا يستطيعُ تَثبيتُ السَّاقِ وما تحمله من أوراقٍ وكيزانٍ.. وهذا يُهددُ السَّاقَ بالانحناء .. ثم الموتِ.

وهُنَا لجأ نباتُ الذرةِ الشامية إلى وسيلةٍ جديدةٍ..

فقاعدة السَّاق لها القدرةُ عَلَى تكوين جُذور جديدةٍ تَتجه لأسفل.. وتَتَعمقُ الجُذورُ المُتكونةُ فى الأرض.. وتصبحُ دعامةً جديدةً إضافيةً للسَّاقِ.. وتُعرفُ هذه الجذورُ بأنها (جذورٌ دعاميةٌ).

وفى المناطق الاستوائية . تهطلُ الأمطار بشدةٍ على سطحِ الأرض، وتجرفُ الطبقةَ السطحيةً من الأرض الَّتى تُغطى جُذورَ الأشجار، وبذلك تصبحُ هذه الأشجارُ غَير ثابتةٍ.. وعُرضةً للسقوطِ.

شكل رقم ٤
جذور دعامية فى نبات الذرة الشامية

وهذه مُشكلة ..

لقد لَجَأتْ هذِه الأشجارُ إلى نفس حيلةِ نباتِ الذرةِ الشَّاميةِ.. وتَكونَتْ جُذورٌ دَعاميةٌ قويةٌ حولَ قاعدةِ السَّاقِ يَصلُ طولُ بعضها إلى نحوِ تسعةِ أمتارٍ.

وفى بعض نباتاتِ الزينة ، يَنمو النباتُ عَلَى سطحِ الأرض ، وبالتالى تتعرض جذوره للجفافِ.. فماذا يفعلُ لكى يَتعمق فى باطنِ الأرضِ؟

إنها حيلةٌ جديدةٌ..

ففى أبصال الجلاديولس .. وكورمات الزئبق والسوسن .. يتكون نوعٌ عجيبٌ من الجذور .. تكون طويلةً وسميكةً.. وتنمو عموديةً ومتعمقةً فى الأرضِ. وتحتوى هذه الجذورُ عَلَى مواد غذائية مُدخرةٍ أهمها سكر الجلوكوز. وعندما تستهلك هذه الجذور غذاءها تنكمش، ويقصر طولها، وبذلك تشد النبات المتكون عند سطح الأرض إلى أسفل، وتفعل ذلك عدة

obeikandl.com

مرات حتّى تصل الجذور إلى العمق المطلوب. وتعرف هـذه الجـذور العجيبـة باسم (الجذور الشادة).

وهناك أشجار عملاقة تنمو من فروعها جـذور غريبـة الشـأن. تتـدلى لأسـفل. وتستمرُ فى النمو حَتَّى تَصل إلى سطح الأرض. وتخترقُ هـذه الجـذور الأرضَ وتَنمـو مُتعمقةً فيها. وتَمتصُ الماءَ والعناصرَ الغذائية. فتُوفر بذلك مزيدًا من الغذاءِ للشـجرةِ العملاقةِ. كما تُصبحُ هـذه الجـذور العَجيبـة سَميكةً وقويـةً. فتُسَـاعدُ فـى تثبيـتِ الشجرة. وتُسمى (الجذور الدعامية) .. كما فى أشجار التِّينِ البنغالى.

شكل رقم ٥
جذور دعامية فى أشجار التين البنغالى

وفى النباتاتِ الَّتِـى تَنمـو فـى منـاطقِ المُستنقعات. وعَلَـى الشـواطئ الطينيـةِ الرطبةِ. تغمرُ الجذور دائمًا تحتَ سطح الماءِ. وبذلك لا تجد ما تحتاجُ إليه من غَـاز الأكسوجين اللازم لتَنفسهَا.. فَتختنق .. وقد تموتُ وتتعفن.

فماذا فَعلتْ هذه النباتات ؟

لقـد ابتدعـت تلـك النباتـات أسلوبًا فريـدًا ، وجعلـت بعـض جذورهـا يَنمـو مَعكوسًا. فيتجه إلى أعلى حتى يلامس الهواء. وبذلك يَحصلُ عَلَى ما يحتاجُ إليـه من الأكسوجين .. وتعرفُ هذه الجذور العَجيبة (بالجذور التنفسية).

وليست جَميع النباتات تَحملُ أوراقًا خضراء ، فنبات الهالُوك يَحملُ أوراقًا حرشفية باهتة عَلَى ساقٍ طَويلةٍ. فكيف يَحصلُ إذًا على غِذَائه ؟

إن نباتَ الهالُوكِ لا يَستطيعُ أن يقوم بعملية التمثيل الضوئى. ولا يكون غذاءه بنفسه، لذا بحث عن حل يناسبه.. ووجده.

فلقد كون هَذا النبات نوعًا غريبًا من الجذور .. لا تَبحثُ عن الماءِ والعناصرِ الغذائيةِ لكى تَمتصَها، ولَكِنها تَبحثُ عن جذور نباتٍ آخر مُناسب. فإذا وجدته اخترقت أنسجته، ونَمتْ داخلها، وامتصت غذاءَهُ.

إن نباتِ الهالُوكِ مُتطفلٌ .

وهو يتطفلُ عَلَى نباتِ الفول .

وتُعرفُ جُذوره الغَريبةُ هَذه بأنها (جُذور ماصة) .

وإذا كَانتْ بعضُ النباتاتِ تُغيرُ من شكل جُذورها للتَّغلبِ عَلَى ظُروفِ البيئة الَّتِى تعيشُ فيها، فإنها تَفعلُ ذَلكَ أيضًا وتغير من شكلِ السِّيقانِ ووظيفتها .

انظرْ - مثلاً - إلى نبات الأسبرجس ..

فهذا النباتُ لا يحملُ أوراقًا خضراء .. بل أوراقًا حرشفية باهتة .. فكيف يَستطيعُ إذًا أن يكوّن غذاءه بنفسه ؟

لقد لجأ إلى أسلوب جديدٍ ..

فساق الأسبرجس تحولت إلى شكلٍ منبسطٍ أخضر اللون، كأنما هى ورقة خضراء تمامًا، وهكذا قامت الساق بالتمثيل الضوئى. واستطاعَ نباتُ الأسبرجس أنْ يحل المشكلة .

وفى المناطق الصحراوية الجافةِ ذات الحرارةِ المرتفعةِ ، تَنمو بعض النباتاتِ فى ظروفٍ بالغة الصُّعوبةِ، فالماءُ قليلٌ، والمناخُ جاف، والشَّمسُ حارةٌ.. وعلى النباتاتِ الَّتِى تَنمو تحتَ هَذه الظروفِ أنْ تَتصرفَ بحكمةٍ .

obeikandl.com

شكل رقم ٦
بعض أنواع نباتات الصبـــار
التى تنمو فى البيئة الصحراوية

obeikandl.com

هذا ما فعله نبات التين الشوكى .. وجميع نباتات الصبار ..

لقد أحسنوا التصرف ..

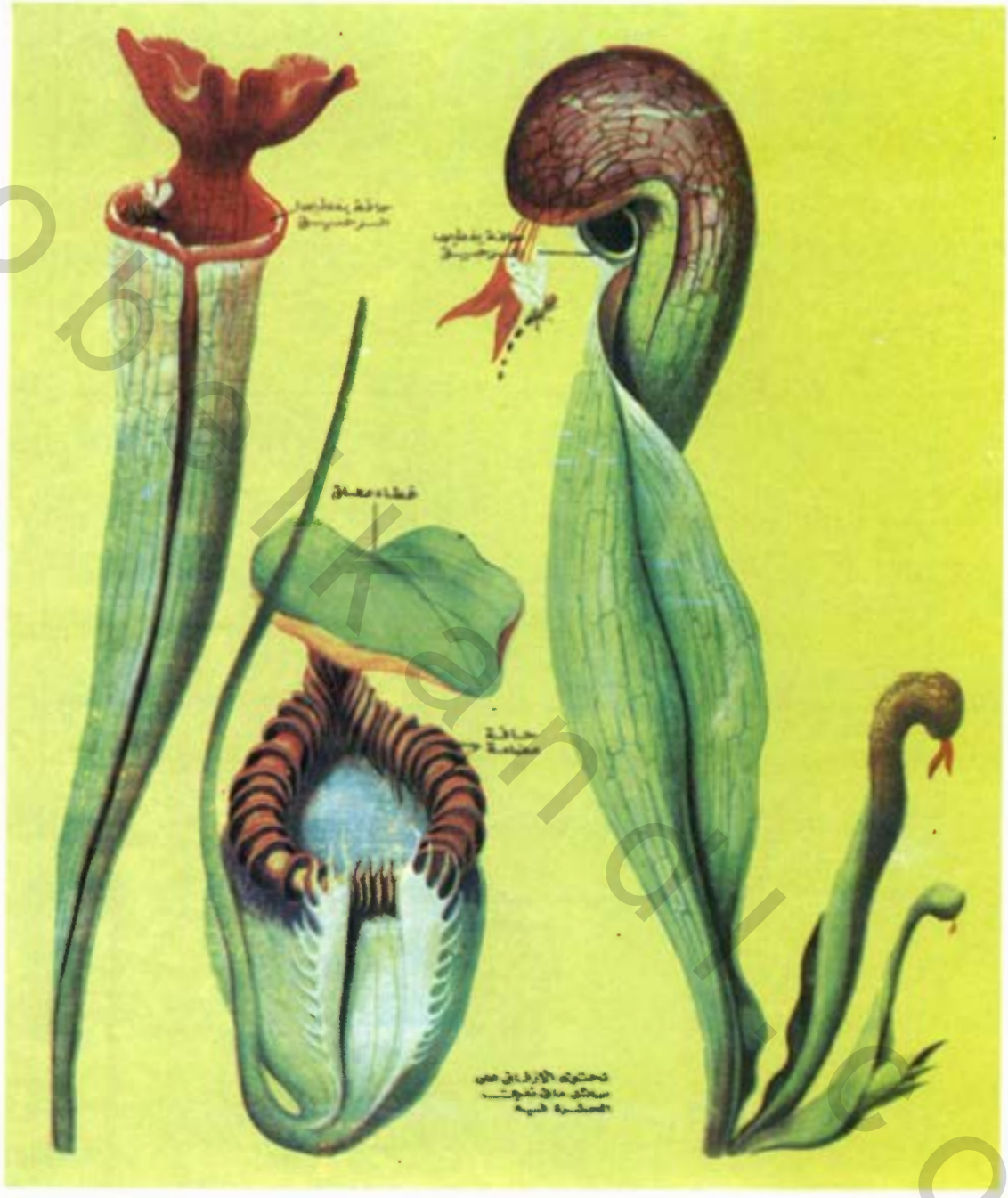
فساقُ هذه النَّباتات لا يحملُ أوراقًا ، وهذا يُقللُ من فقد الماءِ فـى هـذه البيئـةِ الصحراويةِ، والسِّيقانُ مُغطاة بطبقةٍ شمعيةٍ سَميكةٍ، تُقللُ أيضًـا مـن تبخـرِ المـاءِ .. وهكذا يَحتفظُ النَّباتُ بما يَحتويه من ماءٍ.. ويَنمو.

وفى مناطق الرعى .. حَيثُ تتَغذى الحيواناتُ عَلَى النَّباتـاتِ البريـةِ، لَجـأتْ بَعضُ النَّباتاتِ إلى حيلةٍ ذكيةٍ حَتَّى تَحمى نَفسَـها مـن تغذيـةِ الحيوانـاتِ المستمر عليها.. فماذا فَعَلتْ ؟

كَونتْ بعضُ هذه النَّباتات أشواكًا حادةً صلبة بدلاً من تكوين الأوراق، فمنعتْ هَذِه الأشواك الحيوانات من التَّغذيةِ عَلَى هَذِه النَّباتاتِ الذَّكِية، مثل نبات العـاقول ونبات الزعرور.

وهُنَاك نَباتات تَتَسلقُ الدعاماتِ المُحيطةَ بها نظرًا لضعف سِيقانِهَا، مثل نبات العنبِ، وتَتكون زوائدُ ملتفة تُعرف باسم (المحاليق) تلتَف عَلَى أىِّ دعامةٍ مُناسبة، وهكَذا تَتَلقى الأوراقُ مزيدًا من ضَوء الشَّمس اللازم للتمثيلِ الضوئى .

شكل رقم
محاليق نبات
العنب المتسلقة



شكل رقم ٨ : تركيب الوعاء الصائد للحشرات فى نبات النابنط

وتعيشُ بَعضُ النَّباتات فى بيئةٍ فَقيرةٍ فِى عناصرِهَا الغِذائيةِ، خاصة النِّتروجين. ولقد لجأتْ مثلُ هذه النَّباتاتِ إلى ابتكاراتٍ لا حصر لهَا للحصول عَلَى احتياجاتها الغذائية بطريقةٍ مُذهلةٍ .. إنها تحولتْ إلى نباتات مُتوحشةٍ، ذاتَ

obeikandl.com

أوراق عبارة عن مصائد وفِخاخ للحشرات. فإذا مَا سقطتْ الفَريسةُ فى فَخِ النَّباتِ المُتوحش، قَبضَ عليه. وأفرزَ إنزيماته التى تَهضم لحمَ الحشرةِ، ولاتَترُكها إلاهَيكلاً جَافًا. ومن أمثلة هذه النَّباتات المتوحشة، نبات الدروسيرا، ونبات الديونيا.

ولا تعدمُ النباتاتُ وسيلةً فى ادخار غِذائها الفائض عن حَاجتها، وتخزينه فى سِيقانٍ خاصة تحت سَطحِ الأرض. ونحنُ نستعملُ مثلَ هذه السِّيقانِ كغذاءٍ شهى، مثل درنات البطاطس وكورمات القلقاس.

شكل رقم ٩

نبات البطاطس

ويَهدفُ النباتُ خِلالَ نموه إلى تكوين الأزهار، ثُمَّ تلقيحها، وتكوين الثمار الَّتى تَحملُ البذُورَ، والَّتى تُحافظُ عَلَى نوعِ النباتِ، وتعملُ على انتشاره.

ولكى يحقق النباتُ هذا الهدف .. لَجأ إلى حيلٍ وابتكاراتٍ لا حصرَ لها.

فالزهرةُ تَحملُ عُضوَ تذكير هو (حبوب اللقاح) ، وعضو تأنيث هو (الميسم)، ويَجبُ أنْ تَنتقلَ حبوبُ اللقاحِ إلى الميسمِ لكى يَحدُث الإخصابُ وتتكون الثمرةُ.

ويَتم عادة انتقال حبوب اللقاحِ من زهرةٍ إلى ميسمِ زهرة أخرى. ويعنى ذلك أنَّ الصدفة تَلعبُ دورًا كبيرًا فى هَذِهِ العمليةِ الهامةِ..

فهل يَتركُ النبات ذلك للصدفةِ ؟

لقد عَودنا النباتُ عَلَى حيل لا حصر لها .. فماذا فعلَ هذه المرة؟

يكوّن النباتُ حبوبَ اللقاحِ بأعدادٍ هائلةٍ ، وفى المقابل تكوّن الزهرة ميسمًا ريشى الشكل لكى يستقبل أكبر عدد ممكن من حبوب اللقاح ، وهذا يذكرنا بالطبق الفضائى كبير الحجم الذى يستقبل أكبر عدد من الموجات الفضائية .

وهناك نباتاتٌ أخرى اعتمدت عَلَى الحشرات فى نقلِ حبوبِ اللقاح من زهرةٍ إلى زهرةٍ أخرى، فماذا فعلت هذه النباتات الذَّكية ؟

إنها لجأت إلى الحيلة ..

فأزهارُ هذه النباتات تكون عادةً كبيرة الحجم ، جَذابة الألوان، ذات رحيقٍ سُكرى يُثيرُ لعاب الحشراتِ. فإذا ما زارَت حشرة ما زهرة هذا النبات، التصقت حبوب اللقاح ذات السطح اللزج أو الخشن على جسمها، وعندما تزور تلك الحشرة زهرة أخرى تَنتقلُ حبوب اللقاحِ العالقة بجسمها إلى المياسمِ اللَّزجة.

فإذا ما تكونت الثمار .. وجَبَ عَلَى النباتِ أن يعملَ عَلَى انتشارهَا إلى أماكن أخرى بعيدةً .. حَتَّى يَضمنَ لِنفسه الانتشارَ .. ولكن ما هو السبيل ؟

هُناك بذورٌ تَنتقلُ بالرياح ..

فبذور نباتات الأوركيدات خفيفة الوزن ..

obeikandi.com

شكل رقم ١٠

obeikandl.com

وبُذور (أبو المكارم) ذات جناحٍ واحد ، تَطيرُ به لمسافةٍ بعيدةٍ..

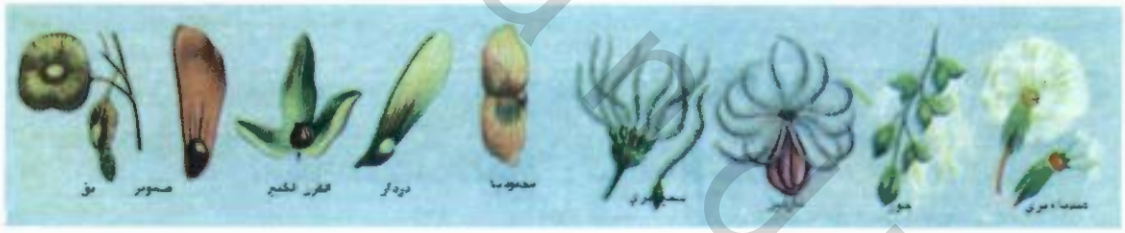
وثمرة (الحميض) ذات أجنحة عديدة .

وبُذور (القطن) عَليها شُعيراتٍ زغبية تُساعدُهَا عَلَى الطيران.

وثمرةُ (الجعضيض) ذاتُ شُعيراتٍ علويةٍ تَجعلُهَا تَتَعَلقُ فى الهواءِ.

وقَد تَنتقلُ بذورُ بعض النباتاتِ عن طريقِ الحيواناتِ ، سواء عن طريق أكل الحيواناتِ لثمارهَا ، ومرور البذور بالقناةِ الهضميةِ للحيوان دون أن تتأثرَ بها، أو تكون هذه البذُور ذَات أشواكٍ تتعلقُ بفرو أو شعرِ الحيوانِ أو ريشِ الطيور، وهكذا تَنتقلُ من مكانِ وجودِهَا إلى أماكن أخرى بعيدة.

وبعضُ بذور النباتاتِ تكونُ خفيفةً، تَطفو عَلَى سَطحِ الماءِ ، وبذَلِك تَنتقلُ عَن طريقِ الأنهار والقَنواتِ من مكانٍ إلى آخر.



شكل رقم ١١

ومن أغرب طُرق نَشرِ بذور النباتاتِ ، تَفتحُ الثمرةُ المحتوية عليها بقوةٍ، فَتقذفُ بالبذور إلى مسافاتٍ بعيدةٍ ، مِثلُ نباتِ بسلة الزهور ونباتِ الجارونيا . وهما من نَباتاتِ الزينةِ ذوى الرائحة العطرية.

إن النباتاتِ جزء يَسيرٌ من ملكوتِ الله - سبحانه وتعالى - ولقد أودعه بعض القدرات الَّتى تُساعده عَلَى الاحتفاظِ بحياتِه. واستمرار وجوده حَتَّى فى أشد الظروفِ البيئية صعوبة.. حَتَّى نكاد أنْ نقولَ إنَّ بعض هذه النباتاتِ الَّتى تكوّنُ تراكيب عجيبة وتلجأ إلى أساليبَ غريبةٍ.. إنها نباتاتٌ ذكيةٌ.

obeikandl.com

المراجع

مراجع عربية:

١ - أحمد محمد مجاهد - مصطفى عبد العزيز - أحمد الباز يونس - عبد الرحمن أمين (١٩٩٦). النبات العام - مكتبة الأنجلو المصرية.

٢ - كتاب المعرفة (١٩٨٠) - النبات - الجزء الأول - الناشر: شركة تراوكسيم - شركة مساهمة سويسرية - جنيف.

٣ - كتاب المعروفة (١٩٨٠) - النبات - الجزء الثانى - الناشر: شركة تراوكسيم - شركة مساهمة سويسرية - جنيف.

٤ - محمد عبدو العودات - عبد الله بن رشيد الدعيجى (١٩٩٢) - مورفولوجيا النبات وتشريحه - عمادة شئون المكتبات - جامعة الملك سعود - المملكة العربية السعودية.

مراجع أجنبية:

1 - Moore, R. and W.D. Clark (1995). Botany, plents Form & Function. Wm. C. Brown Publishers. USA.

2 - Moore, R.; W.D. Clark, K.R. Stern and D. Vodopich (1995). Botany, Plant diversity. Wn.C. Brown Publishers. USA.

3 - Ray, P.M., T.A. Steeves and S.A. Fultz (1982). Botanty. Saunders College Publishing.

4 - Rost, T.L., M.G. Barbour, R.M. Thornton, T.E. Weier and C.R. Stocking (1979). Botany. John Wiley & Sons. New York.

obeikandi.com

رقم الإيداع	٢٠٠٠/٨٠٥٣
الترقيم الدولى	977-02-6006-1 ISBN

٧/٢٠٠٠/١٥

طبع بمطابع دار المعارف (ج . م . ع .)

obeikandl.com

obeikandl.com