

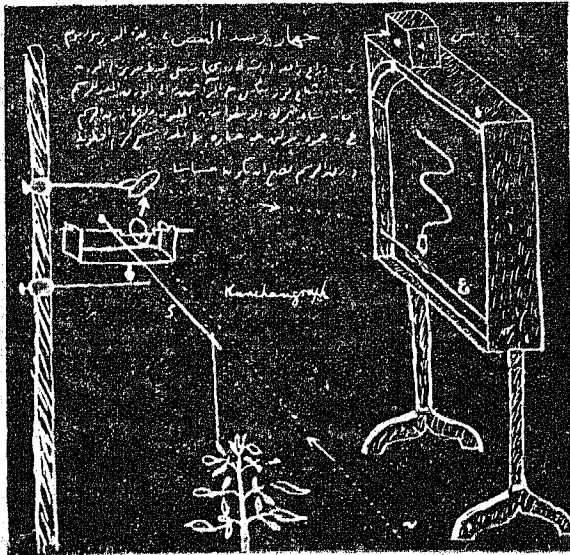
نبض النبات

ملخص عن الآراء الحديثة في حياة ونبض النبات

لا يأخذنك العجب أيها القارئ إذا علمت أن النبات ينبض فإن ذلك رأى قال به أحد علماء الهند وهو الدكتور بوز Bose وليس هذا الرأى من الآراء الحديثة جدا (أخبار آخر ساعة) بل هو رأى قديم وقديم جدا مضى عليه أكثر من عشر سنين توجه إليه فيها السهام من كافة علماء الحياة حتى ادمته وكأنى به يترنح مما به من ألم وأحـب هنا أن أسرده عليك أيها القارئ الكريم لترى فيه رأيك فاما زدته سهاماً وأما انتصرت له فأنعشته: يعلم كلنا أن من ابتداء انبات البذرة وعزيق قشرتها بتبدىء سلسلة عمليات متوالية فينتجه الجذير لاسفل والريشة لأعلى بتأثير عوامل خاصة تستمر طول حياة النبات التي هي سلسلة ردود على منبهات متتالية واحيانا يكون الرد عليها محليا أو ينتقل التأثير الى أعضاء أخرى كما ينتقل الاحساس فى الانسان بواسطة الاعصاب فحياة النبات المركبة هي قدرة أنسجته فى الرد على المنبهات أو بمعنى آخر حساسية الخلايا النباتية وبهذه الصفة يتابع النبات عمليات حياته كما يتابع الآلات حركتها

والمشاهدات التي تعرض لنا فى حياة النبات كل آن انما هي نظرات سطحية فى حياته المعقدة وقبل معرفة الاعراض الطارئة على النبات لاختلاف المؤثرات يحسن ان نحلل العمليات التي بها يظهر النبات ردوده على المنبهات المختلفة - وكما أن نبض القلب مثلا وهو بعيد عن متناول الطبيب يمكن ادراكه بحس عروق اليد وتر كيب آلات خاصة سفهم جوجراف نحصل

على خطوط بيانية تمثل النبض فيظهر اذا كان طبيعيا أم لا فكذلك في النبات
يمكن الحصول على رسومات بيانية بواسطة جهاز خاص هو الكنشنجراف



شكل ١

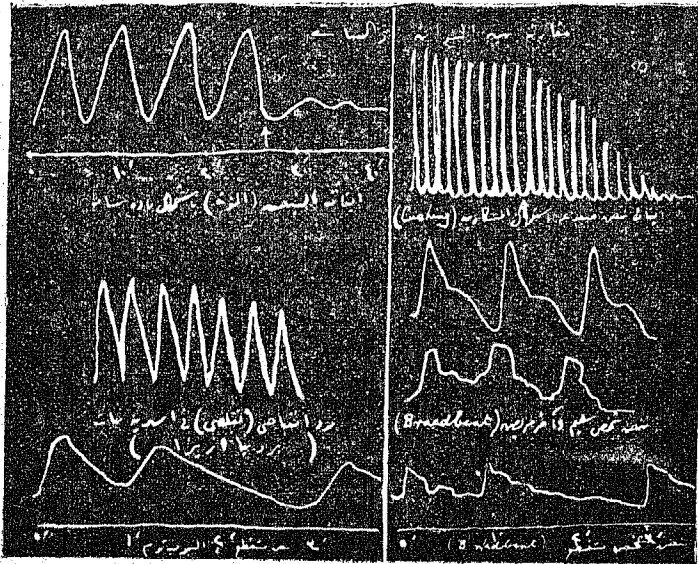
النبات المستعمل هنا هو الديرموديوم جيرانز أو الهيديزاروم جيرانز وهو
نبات وحشى ينمو بكثرة في سهول الجانج واسمه الهندى بون كورال أى
طريد الغابات ويمتد الاهالى هناك أنه يرقص طربا عند التصفيق - وهو
فراشى والاوراق فيه ثلاثية الجانبين صغيرتان جدامتصلتان بالذنب الورقى
بواسطة مفصل متحرك وهذه الوريقات تهز دائما من نفسها كما يظهر لاعلى
وأسفل ويتم اهتزاز الواحد فى بحر دقيقةتين الى أربعة وصعوبة تشخيص
حركتها ان الوريقات دقيقة جدا لا يمكن معها استعمال ميزان أو أى
شكل من الروافع معها خف وزنه وقل احتكاك طرفه الراسم ولكن بطريقة

الكنشنجراف تتغلب على هذه الصعوبة

الرافعة في الشكل السابق هي عبارة عن سلك الومنيوم دقيق أو جزء من نصاب ريشه طاووس وزراعا الرافعة مختلفا الطول ويرتكز على حامل ٨ زجاجي أو من الأجات وعلى الحامل مرآة خفيفة ويلصق خيط رفيع حروري بالوريقة بواسطة شيلاك ويربط الخيط الحروري بالذراع الطويل على بعد ما وعلى الذراع الثاني يركب ثقل صغير الموازنة - وكلما كان ربط الخيط قريباً من نقطة الارتكاز كلما كان تكبير الاهتزاز عظيماً ويتحرك الوريقة تتحرك المرآة ويتحرك الضوء المنعكس منها الى المرآة الثانية الى لوحة الرسم التي اذا ابعدت يكون التكبير عظيماً أيضاً وتنظم حركة الاسطوانات الحاملة لورق الرسم بواسطة الساعة العليا وبمعرفة نسبة التكبير وسرعة الساعة تعلم مقدار حركة الوريقات وسرعة متابعتها

وفي هذا الجهاز يمكن استعمال ورق فوتوغرافي حساس لا خذصورة الحركة الناشئة ولكن بما ان الحركة في الجهاز بطيئة فيسهل اتباع سير الضوء وتعليمه بقلم أو بالحبار الموجودة في الجهاز وباستمرار تتبع سير الضوء ورصده نحصل على رسم بياني مكون من سلسلة ارتفاعات وانخفاضات متتالية تشبه بوجه عام ما يتحصل عليه بوضع السفنججوجراف على معصم اليد لمعرفة النبض في الانسان - وبما أنه في اجراء هذه العملية لم يكن هناك أي مؤثر خارجي ليحدث هذه الحركة في الكنشنجراف فبيدهي أن هذه الحركة لا بد وأن تكون صادرة من داخلية النبات أو بعبارة أتم من نبض النبات ولم يقتصر الدكتور بوز على اثبات هذا النبض للنبات بل تجاوزه الى استطاعة تكييف هذا النبض بجملة سريعاً او بطيئاً بحقن النبات بحقن

خاصة وقارن تأثير هذه الحقن في نبض الاذن ان وكذلك في نبض النبات فوجه انه لافارق بينهما كما يري في الشكل ٢



(شكل ٢)

نجد في الجهة اليمنى اولا كيفية ايقاف النبض في صنفعة بحقنها بالسكرين ويقابله في الجهة اليسرى ايقاف النبض في النبات باستعمال مادة سامة (وجود السمم يدل على الوقت الذي فيه حقن النبات) ونرى في الجهة اليمنى ايضا نبض الانسان سليما كان او مريضا - يقابله في الجهة اليسرى نبض في اسدية نبات برونيا اريزا واخيرا نرى في الجهة اليمنى نبض متقطع في شخص ما - يقابله نبض متقطع في البيوفيتوم وتفسير هذا النبض يجب دراسة حيوية النبات بفحصه بدقة من وجهة حالته الجزئية وتتبع التغيرات الطبيعية والكياوية الطارئة علي هذه الجزئيات وتغيراتها الناشئة عن المؤثرات المحيطة بها

وكذلك يجب تعليل هذه الظواهر المشاهدة واسنادها لعلها الحقيقية -
فاذا تم كل ذلك استطعنا ان نقول ان النبات كالحيو ان مجهز بجهاز عصبي
حساس

وانضرب لذلك مثلا فالطاحونة الهوائية تدور مع الهواء وتتحرك
بحركته وبعد سكونه تدور بحركة عكسية والذي لا يعرف كنه هذه
الحركة ينسبها لقوة خفية ويمسر عليه اسنادها لعلتها الحقيقية ولاكنه اذا
بحث جزئياتها وجد ان المجهود المكتسب من الخارج نقل الى دينامو
داخلي وتجمع فيه قى اذا ما سكن الهواء ظهر هذا المجهود المخزن فأدار
الطاحونة بحركة عكسية واذا فرغ هذا المجهود تقف هذه الحركة واذا
فرض وكانت حركة الهواء نهارا وسكونه ليلا فان حركة هذه الطاحونة
تشبه تمام الشبه الحركة النكتيتروبية نهارا وليلا (النوم) في النبات

واذا اعتبرنا النبات آلة حساسة وطولنا تغيير الوسط الذى يحيط
به بايجاد منبه خارجى لنتمكن من دراسة التغيير الذى يحدث فى نبض
النبات نجد للنبات قدرة على حفظ جزء من مجهود المنبه الخارجى وتخزينه
كقوة كامنة لمدة قصيرة او طويلة وبعد فراغ التأثير المباشر للمنبه الخارجى
يظهر التأثير الغير مباشر للمجهود الكامن وعلى ذلك نمدنا عاملا ن منبه
خارجى ومجهود كامن داخلى وكلاهما له عمل خاص يختلف عن الآخر

فالمنبه الخارجى يحدث انقباضا وهو الرد المباشر وأما المجهود الكامن

فيمحدث انبساطا وهو الرد الغير مباشر

واذا رجعنا الى جزئيات النبات التى هى محل هذه التغييرات نجد
انها تقبل حساسيتها اذا توالى عليها عدة منبهات ولم يكن هناك وقت

كاف لظهار المجهود الكامن والتخلص منه واذا قل وقت الراحة (الانبساط) تدريجيا يقل معه النبض بالتناسب حتى يأتي وقت تكون فيه الجزئيات عديدة الاحساس والنبض وقد قدرت هذه الفترة التي فيها يمدم النبات حساسيته ويقف فيها النبض تقريبا بعشر ثوان في نبات البيوفيتوم

وكما ان الاحساس ينتقل في الحيوان بواسطة الاعصاب فانه ينتقل في النبات بواسطة الحزم الوعائية وفروعها الدقيقة وقدرت سرعة الانتقال او التوصيل في نبات البيوفيتوم بمقدار :

٣٨٨ مليمترا في الثانية على درجة ٣٠ سنتجراد

١٣٣ » » » في حالة برد بسيط

٩١ » » » على درجة ٣٧ سنتجراد

واذا علمنا أن سرعة التوصيل في فيكوس رابجيوزا ٤٤٩ وهو نبات لانسميه رقيقا او حساسا وان السرعة في نبات بنتونيا او ايراسيا اوا وهو نبات نسميه حساس جدا علمنا مبلغ الصواب في تقسيم النباتات الى حساس وغير حساس

وقوة انتقال الاحساس اشد في الممرات المتصلة البروتوبلاسمه فهى قوية في الانسجة الحزمية التي فيها البروتوبلاسمه اكثر اتصالا واطول في الخلايا بمكس الانسجة البارنكيميية التي فيها مخانات في الجدران فان قوة الانتقال فيها ضعيفة وكذلك فانها في الاوراق المتوازية المروق اقوى منها في الشبكية ووجد ايضا انها تقل في الخريف وفي الشتاء وحركة النبض هذه هي السبب الوحيد في صعود العصارة الذي

هو نتيجة اندفاع تيار الطرد المائي الحادث من انقباض وانبساط الخلايا الماصة في الجذور الشعرية وهذه الحركة في الجذور انما تحدث من تأثير التنبيه الحاصل من ملامسة هذه الجذور لجزيئات الارض واحتكاك القمة النامية بسطوح خشنة وانتفاخ الخلايا بالماء الممتص وكذلك وجود مواد كيميائية منبهة في الماء الارضى - ونقل هذا التنبيه معناه نقل الماء الممتص من خلية الى اخرى وقلنا ان قوة التوصيل في الحزم الوعائية اشد من غيرها فيكون نقل المياه في هذه الحزم أكثر من غيرها

ونفهم من ذلك أن صعود العصارة ليس فقط نتيجة التبخر من الاوراق (لأننا نعلم أن التبخر يستديم حتى اذا وضع النبات في جو مشبع بالرطوبة) وليس بفعل الاسموز الناشئ من زيادة تركيز العصير الخلوى في الاوراق (لأننا نعلم ان ازالة الاوراق لا تمنع صعود العصارة) (و كذلك اذا استعملت محلولاً ملحياً قوياً على الجذور فإنه بدلا من خروج العصارة النباتية للمحلول فانها تصعد بشدة من التأثير التنبهية)

و خلاصة القول ان العامل الأول في صعود العصارة انما هو النبض تحت تأثير المنبهات يساعده في ذلك التبخر من الاوراق وفعل الاسموز وكذلك فان عملية النتح وفرز الرحيق في النباتات انما هي نتيجة تنبيه في الجزيئات الخلوية مشابه لعملية صعود العصارة - وكذلك ارتخاء الاوراق في البرد وانتصابها في الدفء وغيرها من العمليات كلها نتيجة منبهات وردود

من كل ما تقدم نرى أن النبات له قدرة كافية للرد على كفاية المنبهات التي تحيط به وأنه يكيف جزئياته حسب ما تقتضيه الحال للرد

على هذه المنبهات - وهنا نتعرض لنظرية دارون التي تقول - اى تفسير
فردى ملائم لكائن حى يستديم بنظرية الانتخاب الطبيعي وعلى ذلك فى
التنازع على البقاء لا يبقى الا الاصلح الملائم للعوامل الخارجية
ولكن هذه التغيرات تنسب لاسباب مجهولة أتت من نفسها ولازمت
الكائن الحى وبما أن كل مسبب له سبب فيحسن تحليل هذه التغيرات
بتحديدات أتم - دارون نفسه كان من الرأى القائل بأن هذه التغيرات
مهما كانت فى الكائن الحى هى نتيجة مباشرة أو غير مباشرة لاحوال البيئة
وكان يصعب جدا أن نميز بجلاء كم جزء من تغير ما حادث ينسب الى تأثير
تجمع الانتخاب الطبيعي وكم جزء ينسب الى تأثير خاص من أحوال البيئة
- راجع كتاب أصل الانواع صفحة ١٠٧ - وعلل دارون حركة النبات
احساسية ضوئية أو جذبية مكتسبة من نتيجة الانتخاب الطبيعي وان
تأثير المنبهات المشاهدة على النبات فى أى حالة خاصة يعتبر لا كنتيجة
لازمة لتغير البيئة بل كقوة ملائمة أفرغها على النبات مبدأ التنازع على
البقاء

ولكننا نريد أن نقول أن دراسة ردود النبات على كافة المنبهات أى
على تغير البيئة ومعرفة هذه الردود هى تغيرات حادثة فى الجزئيات يعقبها
انبساط اذا كان المنبه معتدلا أو يستديم هذا التأثير اذا كان المنبه قويا -
ومثال ذلك أنك اذا ضغطت على سلك حلزوني ضغطا خفيفا فانه ينقبض
ثم ينبسط بعد ذلك كأصله ولكن اذا كان الضغط قويا لمدة طويلة استدام
الانقباض فى السلك

وإذا فرض وان الظروف تغيرت لدرجة يفنى معها عدد كبير من

الكائنات الحية فكيف وبأى وسيلة يمكننا الحكم على نسبة فرد من الافراد التي عاشت الى هذه الطائفة من الكائنات الحية - ولكن يمكننا ان نقول ان النبات يعيش لان التغيرات الحادثة فيه تحت ظروف عادية والتكيفات الطارئة فيه تحت تغيرات دورية كلها تتماشى مع تغيرات الوسط - وتعمق انطباع هذه التكيفات يزداد مع التكرار وكلما كان التماشى متناسبا مع احوال الوسط كلما ازدادت فرصة بقاء النبات واخيرا نقول :-
يبقى النبات لانه يتماشى دائما مع الوسط الذي هو فيه - لا لانه في

تنازع وحرب مع ما يحيط به

محمد عبد الله زغالول

فلاح

