كحيوان المرجان وغيرهِ من الحيوانات الدنيا ومن هذا القبيل نموّ العضو الواحد في الحيوان فان هذا النمط انما هو تكاثر الحويصلات التي يتألّف منها العضو ومدار هذا التكاثر على اشتقاق حويصلتين او اكثر من حويصلة واحدة. ومنهُ ما يتكاثر بالتزوّج ككل الحيوانات العليا والانسان في جملتها. والذي يتكاثر بالتزوّج اما ان تكون اعضاء الذكر والانثى في الفرد الواحد منهُ كبعض انواع الديدان واما ان تكون في فردين مستقلين وهو الاكثر فتجتمع بعض الذرّات من الفرد الواحد وبعض الذرّات من الفرد الآخر ويتكوّن من مجموعها جنين يغتذي وينمو ويصير فردًا قائمًا بنفسهِ حاويًا شيئًا من صفات كلٍّ من والديهِ. هذا هو سرُّ التولّد في الحيوان وهو باب يفتح الى دار فسيحة مملوءة من الاسرار والغوامض. ومن قصد علماء الطبيعة ان يزيحوا الستار عن كلٍّ منها ويردوها الى اسبابها الطبيعيّة الميكانيكيّة. وقد لا يُتاح لهم ذلك في قرن او بضعة قرون ولكنهم لا يلوون عنهُ جواد البحث حتّى تجلي لهم جميع الغوامض

ولم يخلق الله سبحانهُ حاسّة الجوع في الانسان الاّ خلق لهُ طعامًا يشبع جوعهُ اذا سعى اليهِ ولم يخلق فيهِ حاسة العطش الاّ خلق لهُ ماء يروي عطشهُ اذا وردهُ وكذلك لم يخلق فيهِ عقلاً يطلب اجتلاء الغوامض الاّ وقد قدّر لهُ اجتلاءها بالبحث واعمال الفكرة. وقد كشف ابناء هذا العصر كثيرًا من اسرار الطبيعة وسيكشفون منها ما لم يخطر لهم ببال

تفرّق النبات الجغرافي واسبابهُ

لجناب الدكتور ميخائيل افندي ماريا

لا يخفى على كل من لهُ المام بعلم النبات ان مسئلة تفرقهِ على سطح الكرة الارضيّة من اجل المسائل التي تداعى العلماء الى البحث عنها رغبةً في استطلاع بواطن نواميسها واستكشاف غوامض اسرارها ولا ريب انها من المباحث النباتيّة اللذيذة التي قلما يسأمها الطلاّب كما يسأمون غيرها من المباحث كتشريح الاعضاء وابنية الجذور واقسامها والسوق والاغصان وانواعها والاوراق وهيئاتها والفصائل وصفاتها ومميزاتها وامثال هذه مما يدرسونهُ غالبًا درسًا نظريًّا غير مقترن بالعمل الذي هو اساس كل لذة واصل كل فائدة

واي لذة يا ترى تضاهي لذة الاطلاع على اسرار الكائنات الحيّة التي خلقها جلّ جلالهُ وجعل لها نواميس وشرائع بها تولد وتعيش وتنمو وتنتشر وتهاجر وتموت وتنقرض

وتبقى آثارها في بطون الارض وبين طبقات الصخور اجيالاً لا يعلم عددها الاّ الله واي فائدة اعظم من فائدة الوقوف على مبدإ انتشار العالم النباتي الشديد اللزوم لقيام حياة الانسان والاسباب التي حملته على هذا الانتشار وجعلت بعضهُ اهلاً للاستيطان في الاماكن الحارة وبعضهُ في الباردة وبعضهُ في المعتدلة الى غير ذلك من الاماكن المختلفة بعضها عن بعض تبعًا لاختلاف ظواهرها الجوية على ما سنبينهُ ان شاء الله

الاّ ان الانتشار المعبّر عنهُ بالتفرّق الجغرافي لا يتبين جليًّا للقارئ ما لم يفرض انهُ تهيأ لهُ الجولان في اقطار المسكونة والانتقال فيها من قارة الى اخرى متدرجًا من المناطق الحارة الى المعتدلة فالباردة متأملاً اثناء هذا الانتقال في النباتات المختلفة النابتة في الاراضي التي نطأها قدماهُ فانهُ يرى لاول وهلةٍ ان كل قسم من اقسام الارض العظيمة يمتاز منظرًا وهيئةً عن الآخر تبعًا لاختلاف نباتاتهِ فيرى مثلاً نبت الاقاليم الشمالية الباردة مكونًا من حَرَجٍ كثيفة معظمها مؤلف من الصنوبر والشوح وهو يختلف عن نبت الاقاليم المعتدلة التي تقل فيها الحرج وانما تكثر الانواع الداخلة في تركيبها ونبت المعتدلة لا يوازي شبئًا من نبت البلاد الحارة الواقعة عند المدارين ذات الاشجار الضخمة الهائلة المدفوعة الى الفاء الدائم بمناسبة ظروف المكان واحوال المناخ ويرى ايضًا اختلافًا مهمًّا بين نباتات السهول والجبال والاراضي الحصيبة والجديبة ونباتات البطائح والرمال والبحار والانهار

ثم لو تهيأ للقارئ ارتقاء احد الجبال الشاهقة كجبال الالب في اوربا وحملايا في اسيا وتأمّل في النباتات النامية فيهِ من سفحهِ يرى ان النامية في السفح تختلف عن النامية فيما هو اعلى منهُ وهذه تختلف عما هو نامٍ فوقها وكلها منتسقة الترتيب الى حدٍ يصح ان يقال من بعدهِ ان دراسة الانواع النباتية كثيرًا ما ترشد النباتي الى معرفة علو الاماكن

وكما تختلف الانواع في نظر السائح كلما بعد عن خط الاستواء وقارب احد القطبين تتغير صفاتها ايضًا كلما ذهب صُعُدًا من سفح الجبل الى قمتهِ لانها عند خط الاستواء والمدارين مؤلفة كما ذكرنا من حرج كثيفة واشجار ضخمة هائلة وانواع كثيرة واجناس عديدة ثم تقل عددًا وتصغر جرمًا كلما قاربت القطب كذلك هي عند اسفل الجبل مؤلفة من انواع عديدة واشجار كبيرة ثم تقل عددًا وتصغر جرمًا كلما اخذت بالصعود حتى تستحيل عند القمة الى نباتات حقيرة سقيمة محدودة النماء قليلة الانواع لكثرة ما يعرض لها هنالك من المهالك الناتجة عن شدة البرد وتراكم الثلوج

فيستفاد مما تقدّم ان انتشار النبات على سطح الكرة الارضيّة ليس موكولاً الى الصدفة بل هو مبني على شرائع ثابتة بدليل ان كل نوع له موطن خاص محدود يعيش فيهِ ولا يعيش في غيرهِ واذا عاش في غيرهِ مما هو مختلف الظواهر الجوية عن موطنهِ الاصلي طرأ عليهِ شيءٌ من التغير اما في صفاتهِ الخارجيّة او في بنيتهِ الداخليّة مثال ذلك القمح والشعير والحمص والعدس وغيرها من الحبوب فانها تنبت في جميع الاقاليم المعتدلة والباردة مما لا يتجاوز الدرجة السبعين من العرض الشمالي فاذا زرعت في الاماكن الواقعة خارج تلك الدرجة لا تفرخ بتةً والنخل وجوز الهند وشجرة المسك والفلفل والبهار كلها نباتات حارة اي تنبت فيما يجاور خط الاستواء والمدارين فاذا زرعت في شمالي اوربا لا تعيش مطلقًا على ان بعض النصائل المحليّة والقرنيّة تنمو في اوربا وافريقية مثلاً ولكنها تكون في الاولى اعشابًا وفي الثانية انجمًا واشجارًا

واذا تبينا ذلك صار من هنا الاطّلاع على الاسباب المؤثرة في العالم النباتي من حيث انتشارهُ على سطح الكرة واختصاص كل اقليم بانواع معلومة تنبت فيهِ فيكون لها موطنًا خاصًا والذي يظهر من مباحث العلماء في هذا الشان ان هذه الاسباب انما هي عوامل طبيعيّة يختلف تأثيرها تبعًا لاختلاف قوتها في الاقاليم وعلو الاماكن وهي كثيرة واخصها ثلاثة الحرارة والنور والرطوبة

اما الحرارة فهي دون ريب اشد العوامل الطبيعيّة تأثيرًا في النباتات من حيث تفرقها على وجه الارض ولكي نفهم ذلك جيدًا ينبغي ان نعلم ان كل نبت حي يحتاج في ابتداء نموهِ الى درجة معينة من الحرارة لا يقوى بدونها على التفريخ ومتى بلغت الحرارة تلك الدرجة ظهرت فيهِ حالاً ظواهر الحياة واخذ في النمو والنشوء وازداد نموًا كلما ازدادت الحرارة علوًا غير انها متى بلغت درجة معينة من الارتفاع توقف النبات عن النمو ومتى تجاوزتها مال الى الموت والانحلال فيؤخذ من ذلك ان بين درجة الحرارة اللازمة للتفريخ ودرجتها المفضية الى الموت عدة درجات يبلغ النبات فيها اشدهُ من البلوغ وان افراط الحرارة يؤثر في النبات تأثيرًا شبيهًا بتأثير نقصانها المفرط لان كليهما يفضيان الى نتيجة واحدة وهي توقفهُ عن النمو اولاً ثم موتهُ اخيرًا ولهذا السبب ترى النباتات يتوقف نموها في الشتاء الاعتيادي ويموت كثير منها في البرد القارس وقد يكون البرد قارسًا ولكن غير كافٍ لاماتة بعض النباتات فتبقى متوقفةً عن النمو ما دام متسلطًا على الاماكن النابتة فيها وكثيرًا ما تبقى عدة سنين مدفونة تحت الجليد ثم تتفرخ متى

ذاب الثلج ودبت الحرارة وبلغت درجة التفريخ كأن درجة البرد التي تستوقف النبات عن النمو او تفضي به الى الموت تختلف تبعًا لاختلاف الانواع على ان المعدل في النباتات على الجملة انها تتوقف عن النمو متى كانت الحرارة صفرًا من مقياس سنتيكراد الاّ ان نباتات المناطق المعتدلة والباردة تحتمل درجة عظيمة من البرد وتبقى حيةً ولو نزلت الحرارة عدة درجات تحت الصفر من ذلك المقياس

ثم ان شرائع توزيع الحرارة على سطح الارض قلما كان يعرف عنها شيء قبل همبولت النباتي الشهير ولما نبغ هذا العلاّمة وجد انهُ لو كانت اقسام الكرة متجانسة اي لو لم يكن سطحها مؤلفًا من يابسة ومجار وانهار وجزر وسهول واودية وجبال لكانت حرارة كل نقطة منها تابعة عرض المحل الواقعة فيهِ تلك النقطة غير انهُ لما كان سطح الارض غير متجانس كانت درجة الحرارة مختلفة في كثير من الامكنة ولو كانت كلها واقعة في دائرة واحدة من دوائر العرض وبناء على ذلك رسم همبولت على سطح الكرة خطوطًا وهميّة وجعل كلاًّ منها يمرّ في الاماكن التي تتعادل فيها الحرارة السنوية واضاف اليها خطوطًا اخرى جعلها تمرّ في الاماكن التي يتعادل فيها حرّ الصيف وغيرها في الاماكن التي يتعادل فيها حر الشتاء ولولا خوف التطويل لكنا بيّنا الاماكن التي تمرّ بها تلك الخطوط الاصليّة المسماة بالمتساوية الحرارة وشرحنا بالتفصيل كيفيّة اتجاهها وتعرجها وهي سائرة في نصفي الكرة الشمالي والجنوبي غير اننا نقول باجمال انها كثيرًا ما تمرّ في مكانين يفرق عرض احدهما عن عرض الاخر من عشر درجات الى خمس عشرة درجة وانها مرسومة على سطح الكرة على نوع يستفاد منهُ ان اقسام العالمين القديم والحديث الشرقيّة ابرد من اقسامها الغربيّة ولو لم يكن فرق بين بعض هذه الاقسام من حيث العرض فشمالي سيبيريا مثلاً ابرد من شمالي نروج مع ان المكانين متساويان في العرض وشمالي جون هدسون ابرد من الاسكا

ويستدل ايضًا من اتجاه هذه الخطوط ان الجزائر والشطوط البحرية اللطف حرارةً من الاقاليم الواقعة في داخليّة العالمين القديم والحديث وان الاماكن الواقعة بجوار تلك الخطوط المتعرجة هي اشد الاماكن تطرفًا في المناخ اذ يشتد فيها حرّ الصيف وبرد الشتاء ففي موسكو مثلاً وهي واقعة في متعرج احد تلك الخطوط معدل حرارة الشتاء تسع درجات تحت الصفر من مقياس سنتيكراد ومعدل حرارة الصيف تسع عشرة درجة فوق الصفر من ذلك المقياس غير ان بلادنا الواقعة على الجانب المحدب من هذه الخطوط

لا يتجاوز معدل حرّ صيفها ثماني عشرة درجة فوق الصفر ومعدل حرارة شتائها لا ينزل الى اوطإ من ثماني درجات فوق الصفر

ويقال ايضًا على الجملة ان العروض المرتفعة من نصف الكرة الجنوبي معدل حرها اخف من حرّ العروض الموازية لها من نصف الكرة الشمالي وان الاماكن المجاورة خط الاستواء من العالم الحديث حرّها الطف من حر افريقية قرب خط الاعتدال وما ذلك الاّ لكثرة تبخر انهار اميركا ووفرة حرجها وجدب صحاريه افريقية الوسطى ونشوفة اراضيها

هذا هو ناموس توزيع الحرارة على سطح الكرة فاذا تاملنا فيما تقدم عن خطوط همبولت واستدللنا على الاماكن المارّة بها توصلنا بالاستناد الى ما قلناهُ من جهة تأثير الحرارة بالنبات الى معرفة تاثيرها في تفرق النباتات وكيف أن ما ينبت منها في شمالي سيبيريا لا ينبت في شمالي نروج على وقوع المحلين في عرض واحد وما ينمو منها في السواحل البحرية لا ينبت في داخليّة البلاد الى غير ذلك مما لا نقدر على استيفائهِ في هذا المقام

غير انهُ يشترط في التوصل الى معرفة تاثير الحرارة في تفرق النبات ان يلتفت الى اعظم ما تبلغ اليهِ حرارة الاماكن واقلّ ما تصل اليهِ اكثر مما يلتفت الى معدل حرارتها السنوي لان النباتات كثيرًا ما تختلف في بعض الاقاليم ولو كانت كميّة الحرارة المتحصلة فيها على مدار السنة متعادلة فاذا فرضنا بلدين معدل حرها في الصيف واحد ولكن البرد في احدهما يبلغ في الشتاء اكثر مما يبلغ في شتاء الآخر فالانواع النابتة في الثاني لا تنبت في الاول لعدم احتمالها افراط برد الشتاء ولو فرضنا بلدين بردهما في الشتاء واحد ولكن الحرّ يبلغ في صيف احدهما اكثر مما يبلغ في صيف الاخر فالانواع العائشة في الثاني قد لا تعيش في الاول لعدم احتمالها افراط حرّ الصيف ومع ذلك فكثيرًا ما يكون معدل حرارة هذه البلدان واحدة

ومما ينبغي اعتبارهُ من هذا القبيل توزيع الحرارة على مدار شهور السنة ومدة فصل البرد بالنسبة الى مدة فصل الحرّ فاذا اخذنا بلدين معدل حرها السنوي واحد ولكن مدة الحر في احدهما اطول مما هي في الاخر فالنباتات النابتة فيها يطول حرّهُ قد لا تنبت فيها يقصر حرّهُ ولو بلغت الحرارة في الثاني اثناء تلك المدة القصيرة الى اعظم ما تبلغ اليهِ في الاول لان هذه المدة القصيرة لا تدع فرصةً للنباتات للتدرج في سائر اطوار نموها ولذلك ترى النباتات السنوية وهي التي لا تعيش اكثر من سنة اقلّ في البلدان الشمالية مما هي في

البلدان المعتدلة لما ان هذه الانواع محتاجة لاستكمال نموها مدة من الحرّ اطول من صيف الاقاليم الشماليّة ولهذا السبب ايضاً ترى الاقاليم القريبة من القطبين لا ينبت فيها شيء من النباتات التي تستغرق وقتاً طويلاً من الصيف لانضاج اثارها وبلوغ بزورها

ثم لا يخفى ان بعض النباتات ينبت في بعض الاقاليم وينمو فيه نموًّا حسناً حتّى تظن تلك الاقاليم في غاية ما يكون من المناسبة لها ولكنها لا تزهر فيها ولا تثمر وان ازهرت واثمرت فلا ينضج ثمرها وقد كان في زعم النباتيين ان سبب ذلك عدم بلوغ حرارة الصيف في تلك الاقاليم الدرجة اللازمة لانضاج ثمر تلك النباتات ثم لما رأوا ان الشعير مثلاً ينضج في لابونيا حيث لا تبلغ حرارة الصيف الى اكثر من عشر درجات فوق الصفر من مقياس سنتيكراد ولا ينضج مطلقاً في سيبيريا حيث تبلغ الحرارة ست عشرة درجة فوق الصفر من ذلك المقياس رجعوا عن ذلك التعليل وحصروا السبب في كميّة الحرارة والمراد بها مجموع الحرارة المحصلة في مدة معلومة من السنة . وهذا يوافق الحقيقة غاية الموافقة لان مجموع الحرارة المحصلة في مدة معلومة في لابونيا اعظم من مجموعها في تلك المدة نفسها في سيبيريا ولايضاح ذلك لنفرض ان الشعير لا يفرخ ويأخذ بالنماء الاّ متى تجاوزت الحرارة الدرجة الخامسة من مقياس سنتيكراد فما كان منها اوطأ من هذه الدرجة لا يعدّ شيئاً بالنظر الى نمو الشعير وما كان اعلى منها يؤخذ معدله يوميًّا ثم يجمع هذا المعدل حتّى يحصل من المجموع كميّة من الحرارة كافية لانضاج ثمره فحينئذٍ ينضج وقد حسبوا ان هذا النبات ينضج متى بلغت كميّة الحرارة المجموعة من معدل حرارة ايام نموه نحوًا من ١٥٠٠ درجة سنتيكراد بقطع النظر عن معدل حرارة الربيع والصيف والخريف

والقمح يأخذ بالتفريخ متى تجاوزت الحرارة الدرجة السابعة من سنتيكراد ففي سواحل سوريا لا تهبط الحرارة الى اسفل من ذلك الاّ نادرًا ولذلك يفرّخ القمح عندنا في اي وقت كان من ايلول الى اواخر الشتاء غير انه في اعالي لبنان وفي اوروبا وبعض الاماكن من اميركا لا يفرخ الاّ بعد ذوبان الثلج اي في اذار او نيسان واذا تفرّخ في ايلول او تشرين الاول يموت ما كان مفرخًا منه فوق سطح الارض حتّى يذوب الثلج فيعود الى التفريخ مرة ثانية في اذار . اما كميّة الحرارة اللازمة لانضاج ثمره تهي ٣٠٠٠° سنتيكراد ففي سواحل سوريا تحصل تلك الكميّة في اواخر ايار واوائل حزيران وفي اعالي لبنان وغيرها من البلدان الباردة في تموز وآب . والذرة يقتضي لها ٢٥٠٠° سنتيكراد لانضاج ثمرها بعد الدرجة الثالثة عشرة سنتيكراد . والعنب يحتاج ٢٩٠٠° بعد الدرجة العاشرة وكل

هذه الكميات لا تعدّ شيئًا بالنسبة الى كميات الحرارة اللازمة لا نضاج ثمر النباتات النامية في المناطق الحارّة فشجر النخل يحتاج لانضاج ثمرهِ ٦٠٠٠° سنتيكراد وشجرة المسك وجوز الهند يقتضي لها كميّة اعظم مما ذكر غير ان النباتات النابتة في الاماكن المجللة لا يقتضي لها لانضاج اثمارها اكثر من كميّة تعادل ٥٠° الى ٢٠٠° سنتيكراد

اما النور فله دخل عظيم واهميّة كبرى في قيام حيوة النبات ولكي نفهم جيدًا ينبغي ان نعلم ان الكائنات الحيّة على الجملة تنقسم بالنظر الى تغذيها الى قسمين عظيمين الاول يتضمن في بنائهِ تلك المادة المعروفة عند الطبيعيين بالكلوروفل والثاني خالٍ منها والقسم الاول يشمل سائر النباتات ما عدا انواع الفطر وقسمًا صغيرًا من الحيوانات الدنيا وهو يغتذي من مواد غير عضوية بعد تحويلها بمعونة النور الى مواد عضوية والقسم الثاني يشمل اكثر الحيوانات والفطور من النباتات ويغتذي بمواد عضوية محضة

غير انهُ لا يذهب على احد ان المواد والعناصر التي تتناولها الكائنات الحيّة لا يطلق عليها اسم اطعمة الاّ اذا كانت في حالة صالحة للتمثل بدقائق الجسم والاستحالة الى عناصرهِ المختلفة فاللحم مثلاً لا يسمّى طعامًا الاّ بعد دخولهِ معدة آكلهِ وطبخهِ هناك بما تفرزهُ هي والامعاء من السائلات حتّى يستحيل الى بيتون سهل الامتصاص والتمثل بيروتوبلاسما الكريات فاذا كانت المعدة والامعاء ضعيفة الى حدٍّ لا تقوى من بعدهِ على ذلك الافراز مرّ اللحم فيها واندفع منها كما دخل بدون فائدة للجسم مطلقًا . والنشاء لا يسمى طعامًا الاّ بعد استحالتهِ الى سكر من تأثير اللعاب فيهِ ومثل ذلك يقال عن الادهان والزيوت وكل مادة يتناولها الحيوان غذاء . وما يقال عن اطعمة الحيوان يصدق ايضًا من هذا القبيل على اطعمة النبات سواء كانت عضوية او غير عضوية وانما الاخيرة تحتاج اليهِ العضوية وغير العضوية تاتي النبات من مصدرين الهواء والتراب اما الهواء فتتناول منهُ النباتات الكربون على هيئة الحامض الكربونيك وتتناول من التراب ماء محلولاً فيهِ الاملاح الجمادية اللازمة لتركيب النبات ومتى دخلت هذه المواد الجسم النباتي الاخضر حولتها تلك المادة المعروفة بالكلوروفل الى مواد عضوية على طريقة لا محل لذكرها هنا وانما الشرط الاول الضروري لاتمام هذا التحويل هو وجود النور فاذا انقطع عن الوصول الى النبات الاخضر ذبل وامتنع لونهُ وربما مات بعد مدة من نفاد غذائهِ فللنور اهميّة كبرى في هضم النباتات الخضراء التي هي اعظم ما تتكون منهُ المملكة النباتيّة غير ان تأثيرهُ في تنفّس النبات الجغرافي اقل من تاثير الحرارة التي اسلفنا من ذكرها ومع ذلك فهو عامل طبيعي من

جملة العوامل التي اذنت بهذا التفرق ويظهر ذلك جليًا من التأمل في الفرق الكائن بين نور المناطق الحارة والمعتدلة والباردة ونواحي القطبين فهو في الاولى نور ساطع يبعث اشعته السنة كلها اثني عشرة ساعة كل يوم . وفي الثانية نور منحرف تختلف قوته تبعًا لاختلاف الفصول وفي الثالثة نور ضعيف او ظلمة مدلهمة بسبب بقاء الشمس تحت الافق هناك اشهرًا مديدة في السنة فلزم لهذه الاختلافات ان تكون النباتات النامية قرب خط الاستواء والمدارين غير النباتات النابتة عند القطبين لان نباتات المنطقة الحارة المعتادة على نور الشمس الساطع كل النهار لا تقوى على الحياة في ظلمة القطبين فاذا نقلناها من مواطنها الاصلية وغرسناها في الظلام لا تلبث طويلاً حتى ياخذها سوء الهضم وضعف التنفس اللذان هما من اهم وظائف اعضاء الكائنات الحية فتموت اعياء وليس ذلك فقط بل ان الانواع المعتادة على الحياة في الحرج والظل لا تحيا في الاماكن الواقعة عرضة للانوار الساطعة وبناء على ذلك يطلب من اهل الزراعة ان يلاحظوا هذا الامر حق ملاحظته ويتجنبوا غرس النباتات المعتادة على الظل في الاماكن المنيرة لكيلا يصيبها ما يصيب نباتات الاقاليم الباردة اذا نقلت الى الحارة . وللنور ايضًا تأثير كبير في الالوان ولذلك ترى ازهار المناطق الحارة والجبال ابهى لونًا من ازهار الاقاليم الباردة والوديان

اما الرطوبة فلها تأثير كبير في تفرق النبات غير انها موقوفة على درجة الحرارة فحيثما ازدادت الحرارة كثرت كمية البخار المائي في الهواء وبناء عليه كانت درجة رطوبة الجو مختلفة تبعًا لاختلاف العروض والفصول وعلو الاماكن وساعات النهار ومن المعلوم ان تأثير هذه الرطوبة في النبات لا يتوقف على مقدار ما يتضمن الهواء من كمية البخار المائي المطلقة بل يقوم معظمه بتكاثف ذلك البخار ووقوعه على الارض ندًى ومطرًا وثلجًا وبردًا والمطر اعظم هذه الانواع تأثيرًا في النباتات ومقدار ما يقع منه على الارض يختلف باختلاف الاماكن فالذي يقع منه في المناطق المعتدلة لا يوازي الواقع في المناطق الحارة ولذلك كانت كثرة الامطار الواقعة قرب خط الاستواء معينة للحرارة والنور هناك على انماء تلك النباتات الهائلة الممتازة عن نباتات الكرة الارضية عظمة وزينة ستأتي البقية

حياة التريخينا عرّض المسيو بول جيه قطعًا من لحم الخنزير فيها كثير من التريخينا الى درجة ٥٣ تحت الصفر مدة ساعتين ثم سخّن اللحم قليلاً فعادت التريخينا الى حركتها كما كانت قبلاً فثبت من ذلك ان البرد الى درجة ٥٣ تحت الصفر لا يقتل هذا الحيوان الصغير