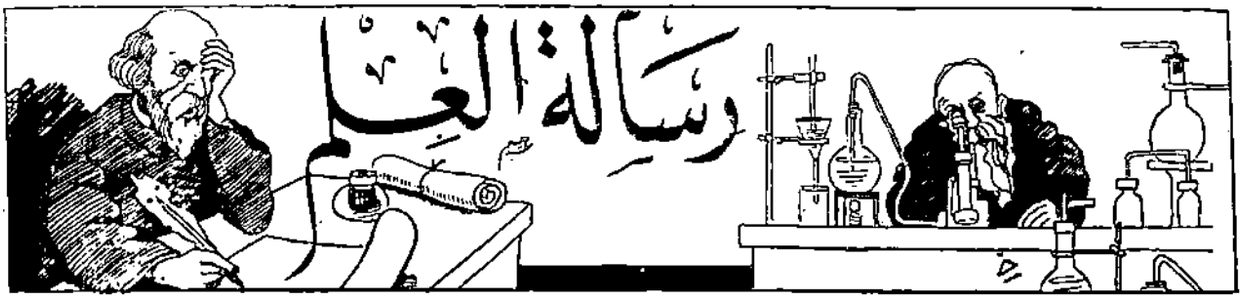

الحيـــاة

هل هي وليدة المصادفة ؟

للدكتور محمد محمود غالى

من تفكير مدام كيرى — هل نحن والتفاحة شيء واحد — هل تكتب القردة بيتا من الشعر — وهل يرفع الماء طوبة مقهورة فيه — إمكان الحياة على كويكبات أخرى — شعورنا بأنها غير وليدة المصادفة .

فى خطاب لمدام كيرى مكتشفة الراديوم لبنت أختها « زلاى » ما يدعو لإنعام النظر ، لهذا أذكر منه بعض الفقرات :

« عُنى ابنتاى فى الربيع بتربية دود القز وكنت وأنا مريضة أتتبع مدة عطلتى بالمنزل التطورات التى تحدث عند تكوين الشرانق ، وكانت لى فى ذلك لذة عجيبة ، فقد لفت دود الحرير نظرى إلى الشعور بجنسها العجيب الذى يُشبهنا فى ناحية الجلد على العمل والنشاط والمثابرة

لقد ثابرت طول حياتى على العمل لغرض واحد ، وقمت بهذه المهمة دائماً نحو غرضى رغم علمى أن حياتنا سريعة العطب محتومة الفناء لا تترك شيئاً أيا كان وراءها ، ولا بد أنى فعلت ذلك لأن وراءنا شيئاً يحفزنا للعمل ، لعله نفس الشئ الذى يحفز الدودة لتبنى هذه الشرنقة . هذه الدودة المسكينة يجب عليها أن تبدأ هذه الشرنقة التى من المستحيل عليها أن تتمها ، فهى كما نعلم لا تصل إلى نهاية مهمتها بل تموت فى طريق العمل دون تعويض

فليستمر كل منا يا عزيزتى فى نسج شرنقته دون أن يسأل لماذا وإلى أية نهاية »

حياة النملة أو دودة القز أو الإنسان ، هذه الحياة وما تخفى وراءها من حافز شخصى وما تكنه من وراثة بعيدة المدى ، تلك الوراثة التى تحفزنا للعمل المستمر ، هذه الحياة — وأدهش ما فيها الإنسان الحى — نريد أن نعرف الفكرة فى منشئها وتبيين علاقتها بالكون ، ويتناول هذا الموضوع مدرستان أو مذهبان :

الأولى تعتقد أن الحياة وليدة لمصادفة وقعت فى الكون ، وأن الكون لم يكن فى نشأته مخصصاً أو مقصوراً عليها. والمدرسة الثانية تقول عكس ذلك وتعزو للحياة وللانسان أهمية خاصة

أما عن نفسى فإن إحساساً خفياً وإن كان غير مَبْنِىّ على حقائق علمية أو على أساس فى العلم التجريبى يدفعنى إلى أن أكون من أنصار المدرسة الثانية

أن تحاول إقناعى اليوم أننى والتفاحة التى أكلتها شئ واحد، وأننى والمجرة التى أكتب الآن منها مركب متشابه من النيترون والألكترون وغيره وأن ترتيباً خاصاً من هذه الذرات وما يدور فى غلافها من ألكترونات هو الذى جعل هذه تفاحة تُنبتُ غيرها من التفاح وجعلتنا آدميين ننسل غيرنا من جنس الإنسان وجعلت هذه مجرة لا تصلح إلا لتمكننى من أن أمد القارئ بهذه الأسطر

أن تحاول أن تُدخل فى روعى أننى وبقية النبات أو الجماد شئ واحد وأن الحياة ظاهرة وليدة الصدفة كظاهرة المغناطيسية أو الإشعاع المادى ، وأننى وهذه الكائنات نتساوى ، كل هذه مسائل لا أجد من نفسى تساهلاً فى قبولها

قد تكون بليغاً جداً فى محاولتك ، وقد تكون براهينك العلمية والعملية من القوة بحيث تطأطئ الرأس لحججك ، وبحيث لا نستطيع اليوم أن تُقنعك بطريق العلم النظرى أو العلم التجريبى بخطأ علمك وتجاربك ، ولكن غريزة فى النفس تشبه الغريزة التى تحمل دودة القز السابقة على العمل وتحملك على الخروج من المنزل كل يوم لكسب عيشك ، تدفعنى إلى أن أخالفك فى الرأى ، ويداخلنى شعور يستقر فى نفسى يوحى إلى أننا نختلف عن التفاحة والمجرة اختلافاً بيناً ، وأن فى جوهر حياتنا ما يجعلنا نفترق عن الأشياء وعن الظواهر الأخرى للكون

في محاضرة لسيو روجيه عميد كلية الطب السابق بباريز حضرتها في شتاء ١٩٣٤ بين آلاف المستمعين في إحدى ردهات بوليفارد سان جرمان بالحي اللاتيني ، ألقاها في جماعه العقليين Les Rationalistes التي هو وكيلها تعرّض للحياة وعلى الأخص لما نسميه الروح والعقل . ولو أنك حضرت هذه المحاضرة لأيقنت أن روجيه على حق ، ولخرجت مثل الكثير مقتنعاً بأنك والتفاحة وباقي الكائنات شيء واحد ، وأن ما نسميه العقل والروح والنفس وغير ذلك ما هو إلا نوع من الآمال التي نتصورها لأنفسنا ، وأنه لا وجود لها إلا في خيالنا . ليست أمامي الآن محاضرة الأستاذ روجيه حتى أعيد قراءتها وألخص لك نقطها القوية التي تستند إلى وقائع فعلية وتجارب عملية في الطب والتشريح المقارن والتي تعرّض في ختامها لفلسفة برجسون Bergson التي لا يعترف بصحتها ويهاجمها هجوماً عنيفاً

ولعل رأي روجيه يمثل رأي غالبية العلماء زملائه اليوم من الأطباء والبيولوجيين . والظاهر لي أننا إن أردنا أن نستدل على تفسير للحياة بين علماء الطبيعة والرياضة المعاصرين فإنه يغلب على الظن أننا نصل إلى النتيجة نفسها . وها هو ذا السير جينز Sir James Jeans في كتابه « العالم الغريب » يقول وهو يتكلم عن الأرض كسيار انفصل عن الشمس : إننا لا نعرف كيف ومتى ولماذا تولدت الحياة بطريق الصدفة في واحد من هذه الأجزاء التي تناثرت من الشمس وهو الأرض

هذه الحياة التي بدأت في مخلوقات بسيطة لا تعرف في المبدأ شيئاً غير أنها تتوالد ثم تموت . أجل هذه الحياة التي امتحر خيطها يطول ويتعاظم إلى أن وصلت إلى هذا الوضع المعقد الذي تتوالد فيه كائنات تهب الجزء الأكبر من عمرها لأطفالها ورغباتها بل لأديان وضعت فيها أكبر آمالها . وإن شيئاً من التأمل في البحث عن صلتنا بالكون المحيط بنا يحملنا كما يقول ذلك السير جينز على الفزع ، فالكون يفزعنا بعظم مسافاته الشاسعة وبطول الزمن الذي يمر ويبدو كأنه لا نهائي ، والذي لا يُعد تاريخ الإنسانية فيه إلا لمحة من البصر — الكون يفزعنا بوحدتنا وبضآلة المادة التي يتكون منه عالمنا الشمسي بالنسبة إلى ملايين العوالم ، وإن أرضنا على حد تعبير السير جينز ما هي إلا جزء واحد من مليون جزء من حبة رمل من مجموع كل رمال الشواطىء — إنما الفزع أن ندرك أن العالم أصم لا يشعر بنا وأنه ممانع لكل نوع من الحياة تشبه حياتنا . فالفراغ بين العوالم أو الشموس من البرودة بحيث أن كل حياة تنتهي فيه بالجمود والموت ، والجزء الأعظم من المادة المكونة للنجوم ، من الحرارة المرتفعة بدرجة تجعل كل حياة فيها مستحيلة ، ويصل إلى هذه الأجرام من الأشعة المختلفة ما هو غير ملائم للحياة وقاتل لها . ويكفي أن أذكّر القارئ أن طبقة الأوزون المحيطة بالكرة الأرضية تحمينا من الإشعاعات القاتلة

في عالم هذا وصفه ألفينا أنفسنا مخلوقات فيه تتحرك وتفكر . ولو اعتقدنا كما يعتقد جينز وغيره أن وجودنا حادث وليد الصدفة فإن فناءنا أيضاً سيكون وليد الصدفة ، فإن من المعقول في رأيهم أنه باستمرار الزمن يحتمل أن يقع أي نوع من الحوادث .

ويعتقد السير جينز أن « هكسلي » هو الذي قال :

« لو فرضنا وتركنا ستة من القردة تكتب على الآلات الكاتبة دون أن تعي ما تخطه مدة طويلة تبلغ ملايين الملايين من السنين ، فإننا في سير الزمن نرى بين أسطرها بطريق الصدفة كل الكلمات المحفوظة في المتحف البريطاني . ولو أننا اختبرنا آخر صفحة من الصفحات التي سطرتها القردة فقد نلاحظ أن توقيعاتها العمياء قد خطت أحد أبيات شيكسبير ، وعند ذلك يحق لنا أن نعتبر هذا البيت من الشعر حادثاً من أغرب الحوادث . ولو أننا بعد ذلك تصفحنا ملايين الصحائف التي كتبتها القردة في ملايين السنين فإنه مما لاشك فيه أننا سنعثر مرة أخرى على سطر آخر من أبيات شيكسبير كان هو أيضاً وليد الصدفة العمياء » .

وهكذا لا بد أن يحدث لعدد قليل من الشموس بين ملايين الشموس الأخرى الحائرة ما حدث للشمس من وجود سيارات تدور حولها ، مما أوردناه في مقالنا السابق ، ويدل الحساب على أن هذا العدد من الشموس قليل جداً بالنسبة لعدد شموس الكون .

ومن البدهي أن الحياة كما نستوعبها لا تحدث إلا على سيارات شبيهة بالأرض إذ يجب لوجودها شروط طبيعية ملائمة مثل اعتدال درجة الحرارة ، وعلى هذا الاعتبار تستحيل الحياة في الشموس نفسها التي هي نيران متقدة كما تستحيل في الحيز بعيداً عنها ، فهذا لا تزيد درجة حرارته على أربع درجات فوق الصفر المطلق (أي أقل من ٢٦٨ درجة تحت الصفر العادي)

فالحياة جائزة على كويكبات تقع على مسافة معينة من هذه

الشموس ، إذا ابتعدنا عن هذه المناطق المعينة امتنعت الحياة للبرودة المهلكة ، وإن اقتربنا امتنعت أيضاً بسبب الحرارة المحرقة

ونستدل من الحساب على أن المناطق التي تجوز فيها الحياة لا تكون إلا واحداً على مليون البليون من مجموع الحيز . على أن الحياة تندر في هذا الجزء النادر من الحيز ، ذلك لأن تناثر جزء من إحدى الشموس وانفصاله عنها يعد حادثاً نادراً جداً ، ويغلب على الظن أنه يوجد نجم واحد في كل مائة ألف نجم يشبه الشمس في وجود سيار يدور حوله كالأرض حيث الحياة على هذا السيار قد تكون جائزة .

لهذا يجوز الاعتقاد أن الكون لم يخلق خاصاً لغرض الحياة ، هذا رأي يميل إليه السير جينز وغيره ، والواقع أنه لا تناسب مطلقاً بين عظمة الكون والنتيجة الضئيلة الموجودة في بعض أجزائه والتي ترى أثرها في الحياة .

على أننا لا نعلم هل توجد شروط طبيعية كافية بذاتها لإيجاد الحياة ، فثمة مدرسة تعتقد أنه عند ما بردت الأرض كان لا بد من ظهور الحياة في أثناء ذلك ، ومدرسة أخرى تقول إن حادثاً أولاً أوجد الكائن وأنه كان لابد من حادث ثان ليوجد الحياة في الكائن

على أن المركبات المادية للكائن الحي هي ذرات كيميائية عادية ، هي الكربون كالذي نجده في دخان المصانع ، والاكسيجين والهيدروجين كاللذين نجدهما في الماء ، والأزوت الذي يكون الجزء الأكبر من الجو المحيط بنا — كل هذه الجزئيات والذرات الموجودة في الكائن الحي كانت موجودة حتما في الأرض ، هذه المولودة الجديدة ، وقد حدث في وقت من الأوقات أن مجموعة من هذه الذرات — بطريق الصدفة — ترتب بالطريقة الموجودة بها اليوم في الخلية الحية ، وكان لا بد من ذلك مع طول الزمن ، كما كان لا بد للقردة الستة من أن تسطر يوماً أحد أشعار شيكسبير . وعلى هذا لنا أن نتساءل هل هذه الذرات بترتيبها هذا هي التي كونت بمفردها وبهذا الترتيب الخلية الحية ؟ وبعبارة أوضح ، هل الخلية الحية هي مجرد مجموعة من الذرات العادية مرتبة بشكل خاص أو هي شيء آخر ؟

هل المادة الحية مجموعة من الذرات أو مجموعة من الذرات مضافاً إليها الحياة ؟ وبعبارة أخرى هل يستطيع كيميائي ماهر أن يوجد لنا الحياة على أي شكل باستعمال عدد معين من الذرات أو تنقصه قوة أخرى غير العدد والترتيب ؟

هذا ما نحاول أن نتناوله في المقال القادم . ويبدو لي أنه للاجابة على ذلك لا مناص من الدخول في عميق العلوم الطبيعية فنبدأ وصفاً وجيزاً للمادة وللمادة الحية وفق آراء العلماء اليوم

وخلاصة القول أنه بالرجوع إلى فكرة ترجع في الواقع لشيء أشبه بحساب الاحتمالات (Calcul de Probabilité) وبالرجوع إلى جواز طول الزمن وجد العلماء مخرجاً وتفسيراً محتملاً لوجود الأرض ولوجود الحياة عليها ، تفسيراً مبنياً على الصدفة

* * *

في مثال ذكره العالم الكبير جن بيران (Jean Perrin) وأبلغنيه الأستاذ الكبير هنري موتون (Henry Mouton) أننا إن اعتبرنا الحركة البراونية التي تتلخص في أن ما يصيب أي جسم داخل السائل من ضغط هو مجموع صدمات جزئيات السائل عليه ، فان لنا أن نعتقد أنه يصح بعد ملايين السنين أن يحدث مرة أن يرفع الماء قالباً من الظوب مغموراً في ماء ساكن ، وعندئذ لنا أن نعتبر حادث رفع هذا القالب على سطح الماء من المعجزات النادرة ، وإن كان هذا الحادث ليس مستحيلاً عند العالم الذي يعرف الحركة البراونية والذي يتوقع حدوثه يوماً

ومع جواز تسليم القارئ بما يذهب إليه كل من هاكسلي وبيران فالحياة عندي رغم القردة التي يصح أن تكتب يوماً ما سطرا من الشعر ورغم الطوبة التي يصح أن ينهض بها الماء ، من الغرابة بحيث لا تطاوعنا النفس على أن نعتبرها وليدة الصدفة وأنها طرأت عن غير قصد .

محمد محمود غالي

دكتوراه الدولة في العلوم الطبيعية من السوربون
ليسانس العلوم التعليمية ، ليسانس العلوم الحرة ، دبلوم الهندسخانة

الشفق الحـــالم

ديوان كبير يحوي قرابة المائة قصيدة من شعر السيد زياده الملقب بالشاعر المحترق ، وقد وضع فيه عصارة روحه. وهو الآن تحت الطبع وسيكون ثمنه بعد الطبع عشرة قروش ، والاشتراك فيه قبل الطبع خمسة قروش ما عدا أجرة البريد وهي قرشان لخارج القطر وقرش واحد لداخل القطر وترسل باسمه على إدارة الرسالة.

النباتات آكلة الحشرات

بقلم رضوان محمد رضوان

تتشابه النباتات بوجه عام فى نظم تركيبها واحتياجاتها الغذائية سواء كانت هذه النباتات مائية أو نامية فى الصحارى أو على قمم الجبال ؛ إلا أن شكلها الظاهرى وتركيب بعض أعضائها الداخلية تتحور وتعدل تبعاً للبيئة التى يوجد بها النبات حتى يمكنه أن يعيش فى الظروف التى تحيط به ؛ وهذا هو الحال فى النباتات آكلة الحشرات

فمن المعلوم أن النبات يحتاج فى غذائه إلى عناصر خاصة[1] . لا بد من توفرها فى البيئة التى يعيش فيها النبات حتى يمكنه النمو والحياة . والنباتات الخضراء حساسة جداً لعنصر الأزوت فهو من أهم العناصر المكونة للبروتوبلازم الحى ؛ كما أن النبات لا يمكنه امتصاص الأزوت إلا على صورة أزوتات ، وعلى ذلك فوجود الأزوتات أمر ضرورى لحياة النبات

ويقوم بتجهيز أملاح الأزوتات للنبات أنواع من الأحياء الدقيقة تعرف باسم «بكتريا التأزت» فهى تحول النوشادر إلى حمض الأزوتوز ثم تؤكسده وتحيله إلى حمض الأزوتيك الذى يتحد بالأملاح القلوية مكوناً أملاح الأزوتات

أما فى الأراضى التى لا تعيش فيها بكتريا التأزت لعدم ملاءمة الظروف لها كأن تكون الأرض حمضية مثلاً ، فعلى ذلك لا تتوفر أملاح الأزوتات اللازمة لحياة النبات ، كان لا بد للنباتات التى تعيش فى مثل هذه الأراضى أن تبحث عن وسيلة جديدة للحصول على الأزوتات اللازمة لها ، وفعلاً قد هيأتها الطبيعة بتحورات خاصة لتجعلها ملائمة لاقتناص الحشرات حتى تستطيع أن تستمد منها عنصر الأزوت . وسنذكر فيما يلى أهم أنواع هذه النباتات وطريقة كل منها فى الاقتناص :

(١) العناصر الأساسية فى غذاء النبات هى : كربون . أكسجين . إيدروجين . أزوت . كبريت . فوسفور . بوتاسيوم . كلسيوم . حديد . مغنسيوم

نبات الدروزيرا (Drosera)

ينمو فى وسط حمضى فيستحيل على الجذور أن تمتص أملاح الأزوتات ، وفيه الأوراق ضخمة بها عدد من الزوائد الحساسة التى تفرز مادة لزجة حمضية ؛ فإذا ما سقطت حشرة ما على ورقة من هذه الأوراق ، التصقت بالمادة الرحيقية حالما تلامسها ، وعبثاً تحاول الحشرة الفرار ، فإنها إذا حاولت ذلك اشتبكت بزوائد أخرى ، فتصير داخل شبكة محكمة من هذه الزوائد الحساسة ، وبذا يصبح خروجها ضرباً من المحال . فإذا ما اقتنص النبات فريسته تنحنى تلك الزوائد فوق الحشرة وتفرز عليها أنزيم الببسين Pepsin لهضم الحشرة وإذابة جسمها ، وبعد ذلك يمتص النبات تلك المواد المذابة ، ثم تعتدل الزوائد وتعود الورقة إلى شكلها الطبيعى وتتهيأ لاقتناص فريسة أخرى .

(ورقة الدروزيرا)

نبات النيبنثس (Nepenthes)

يوجد هذا النبات فى بلاد الملايو ، وهو يحتال على اقتناص الحشرات بطريقة طريفة ، فنجد أن جزءاً من الورقة يتحور إلى شكل جرة ذات غطاء يتحكم النبات فى فتحه وقفله حسب حاجته . وتتجمع قطرات ماء المطر داخل هذه الجرة ؛ ويستعين النبات على جذب الحشرات برحيق حلو الطعم يفرزه داخل الجرة ، فإذا ما دخلت فيها حشرة لامتصاص الرحيق انزلقت أرجلها وسقطت فى الماء . وفى الوقت نفسه يغلق الغطاء وبذا توصد أوجه

الخلاص أمام الحشرة وتفقد كل أمل فى النجاة ؛ حينئذ يبتدئ النبات فى عملية الهضم بواسطة إفرازها خاصة يفرزها لإذابة الحشرة حتى يتمكن من امتصاص المواد الناتجة . بعد ذلك يفتح غطاء الجرة وتستعد الورقة لاستقبال قادم جديد وهكذا .

نبات النيبنثس (Sarracenia) مثل نبات النيبنثس (نبات النيبنثس)

وهناك نبات معروف فى شمال أمريكا يسمى

نبات الدريونيا (Dionaea)

تحتوى ورقة هذا النبات على مصراعين يتحركان على العرق الأوسط وتنتشر على السطح العلوى لكل منهما زوائد شوكية دقيقة ، فإذا وقفت حشرة ما على الورقة انقفل المصراعان فجأة وبسرعة وتنغرز الأشواك الحادة فى جسم الحشرة فتمزقها وبذا تبدأ عملية الهضم والامتصاص

حاصول الماء (Utriculària)

ويوجد هذا النبات فى مصر منتشراً فى المياه العذبة ، وتحمل أفرعه أجزاء منتفخة أشبه بالمثانات بها خلايا خاصة ولها غطاء يفتح للداخل فقط ، فإذا لامست إحدى الحشرات المائية الشعور الحساسة ، انفتح الغطاء بسرعة إلى الداخل ، واندفعت الحشرة مع الماء إلى داخل المثانة ، وتبقى هنالك حتى تموت وتتعفن . ثم تمتص بعد ذلك بواسطة الخلايا المبطنة لجدر المثانة

هذا وقد قرأت أخيراً فى إحدى المجلات الأمريكية[1] نبأ العثور على نوع من الأشجار يفترس الإنسان ؛ فقد روى العلامة الدكتور كارل ايشى أحد الرواد النمسويين ومن أقطاب العلماء ، أنه أثناء رحلته فى ارتياد مجاهل جزيرة مدغشقر اتفق أن رأى منظراً غريباً ملك عليه حواسه وأخذ بلبه . ذلك أنه رأى جماعة من الزنوج يدفعون فتاة عارية نحو شجرة هائلة تشبه شجر الأناناس ولها أوراق ضخمة ، ويبلغ محيط الشجرة من أسفل ست أقدام أو أكثر ، ويخرج منها أفرع طويلة ذات أوراق عريضة إبرية الحافة ، ويسيل من الشجرة رحيق مسكر ، حتى إذا ما وصلت الفتاة إلى الشجرة أرغموها على شرب الرحيق . فلم تكد تفعل حتى انتابتها نوبة من الإغماء قد تكون من تأثير الخوف ، وقد ترجع إلى أن الشراب مخدر للأعصاب

وما لبثت الأوراق أن التفت حولها واحتوتها بين أسنانها وبذا اختفت عن الأنظار ، وما لبث أن سال دم الفتاة مع رحيق الشجرة فأقبل الزنوج عليه يشربونه بشراهة وغلظة

وقد أيد هذه المشاهدة الكابتن هرست الإنجليزى الذى قام على رأس بعثة علمية لارتياد مجاهل مدغشقر؛ فقد وصف ما شاهده وقال إن أوراق تلك الشجرة تلبث مطبقة ستة أيام أو أقل قليلاً ثم تنفرج عن هيا كل عظيمة تذروها الرياح

أقول إن هذه المشاهدات سواء كانت واقعية أو خيالية لا تخالف العلم فقد رأينا كيف أن النبات يفترس الحشرات فى احتياجه إلى الأزوت ؛ ولن يميز النبات بين حشرة أو حيوان أو إنسان إذا استطاع إلى ذلك سبيلاً . وأغلب الظن أن الشجرة المذكورة فى جزيرة مدغشقر ، تعتمد فى غذائها على الحيوانات التى تلجأ إليها ليلاً أو فراراً من القيظ أو هرباً من عدو ، وأن الأهالى وقد عرفوا فيها تلك الخاصية قدسوها وأخذوا يقدمون لها القرابين من الفتيات ، ويشربون من رحيقها المسكر المختلط بدم الضحايا ، وهم يعتقدونه شراباً إلهياً قدمته إليهم الآلهة تقبلاً منها وكرماً

هذه كلمة موجزة عن النباتات آكلة الحيوان ، وهى جديرة بأن تسمى : « النباتات آكلة اللحوم » أسوة بالحيوانات « آكلة اللحوم »

رضوان محمد رضوان
بكالوريوس فى العلوم الزراعية

(١) National Geographic Magazine