الفصل الحادى والعشرون

العلوم الطبيعية والطب فى عصر أرسطو

نقسم هذا الفصل خمسة أقسام ابتغاء المزيد من الوضوح : الجغرافيا ، ثم الحيوان والأحياء ، ثم النبات ، ثم الجيولوجيا والمعادن، ثم الطب ، وإن كان ذلك يستدعى بعض التكرار وخاصة فى حالة أرسطو ، فإنه بطبيعة الحال يذكر فى كل قسم ، وهذا طريق آخر . منه نقدر حقّ التقدير عقلية أرسطو الشاملة، وعبقريته الجامعة ،فالباحث لايستطيع معالجة علم ما ولا فرع من علم، دون أن يذكر أرسطو فيه .

الجغرافيا :

أرسطو الجغرافى :

أهم طائفة من المشاكل التى تعرض فى دراسة التاريخ الطبيعى إنما تتصل بالأرض ذاتها : شكلها ، وحجمها وسطحها . وقد عالجنا الشكل والحجم فى قسم الفلك ، ورأينا أن تقدير أرسطو للحجم كان مبالغاً فيه ، إلا أنها مبالغة لا تزعج [1] . وقد كانت معلوماته عن حجم الأرض مبنية كلها على تقدير حسابى يمكن تحسينه شيئاً فشيئاً دون تغيير فيه كبير . أما معلوماته عن الجزء المعمور من الأرض فمنتزع من أخبار المنقبين والسائحين وهى فى أحسن صورها حدس وتخمين ، لأن علم الإنسان ببقاع معينة لا يبصره — مهما كان مبلغه — بغيرها من البقاع ، وفى أواسط القرن كانت قد تمت فعلا عدة كشوف (وصفنا بعضها باختصار فى فصول سابقة) ، ولكنها إذا رسمت على كرة تبين أنها لا تغطى منها سوى مساحة صغيرة جداً . وقد زادت حملات الإسكندر العسكرية فى معلوماتنا عن الشرق الأوسط ، وعن البقاع الواقعة غربى نهرى السند وسيحون [2] لكن نتائجها لم تكن كلها فى متناول أرسطو . على أنه أفاد من المعلومات

التى جمعها سكيلاكس الكارياندى Scylax of Caryanda، الذى ظهر كتابه Periplus حوالى سنة ٣٦٠ إلى ستة ٣٤٧ (ص ١٥١ جـ ٢) .

مدى علم أرسطو بالجغرافيا الوصفية أمر مشكوك فيه[٣] . بيد أنه كان من الشجاعة بحيث افترض امتداد المعمور من الأرض فى الإقليم المعتدل « حول الدائرة كلها »[٤] كما يقول ، وأن هذا الجزء المعمور إذا لم يمتد إلى ما وراء عمودى هرقل غرباً . وإلى ما وراء الهند شرقاً . فذلك بسبب وجود المحيط . لا لموانع مناخية ، ثم افترض أن المعمور من الأرض محدود فى العرض ، لأن البرد الأقاليم الشمالية أقسى من أن يتحمله الإنسان . ولو قد سمع أرسطو برحلات بثياس لكان أكثر احتياطاً فيما ذهب إليه .

على أن فكرة الأقاليم ترجع إلى بارمنيدس . فهو الذى ابتدع أن الكرة الأرضية مقسمة إلى خمسة أقاليم متوازية ، إقليم استوائى متسع هو الحار . واثنان قطبيان هما الباردان . وبينهما إقليمان جوهما معتدل . وبلاد اليونان المعمورة واقعة فى الإقليم المعتدل الشمالى . هذه الآراء نقحها أرسطو (أو مؤلف المتيورولوجيا)[٥] ، ولكنه عجز عن تعيين حدود كل إقليم . وبعد ذلك بقرن من الزمان جاء اراتوستينس البرقاوى (فى النصف الثانى من القرن الثالث قبل الميلاد) فزاد الموضوع تنقيحاً ، فهو — لا أرسطو — الجدير بأن يعد مؤسس الجغرافيا الرياضية[٦] .

بثياس المسيلى :

إذا كان مدلول كلمة « إيطالى » من ولد وعاش فى البلاد الداخلة الآن فى حكم الجمهورية الإيطالية ، فقد سبق أن ذكرنا إيطاليين كثيرين . وفى الحق أن « اليونان الكبرى » Magna Graecia[٧] كانت مهداً من مهاد العلم اليونانى . إذا كان زينون الإيلى إيطاليا فإن بثياس كان فرنسياً . ولكن من الخير ألا نخلط التاريخ القديم بالجغرافيا الحديثة ، ولد بثياس فى ماسيليا (مارسيليا) وإذن فهو أقدم ممثل لغرب أوربا فى تاريخ العلم ، ومن الجائز أنه كان أحد معاصرى

أرسطو من الشبان ، فإن أرسطو لم يعرف اكتشافاته ، ولكن ذكرها ديكاركوس.

وبيثياس من أعظم الملاحين الأقدمين . ومن الجائز أن قيامه برحلاته إنما كان يطلب من الجالية فى ماسيليا . وعلى نفقتها ، فتلك الجالية كانت فى سباق مرير مع منافسيها من أهل قرطاجة ، وكانت حريصة على أن تفوقهم فى التجارة الخارجية ، وخاصة فى تجارة الكهرمان والقصدير[٨]. ومن الجائز أيضاً أن يكون الذى دفعه إلى ذلك التجوال وتطلعه إلى العلم . وفى تاريخ الكشوف الجغرافية كان الباعثان (الشخصى والاجتماعى) يشتركان فى الدفع إليها . ولا يقوم بالعظائم إلا العظماء . ولكن مهما يكن مبلغ هؤلاء من العظمة فلا غنى لهم عن معين حتى ينفذوا برامجهم الجريئة .

كان بيثياس ملاحاً عالماً استطاع تعيين خط عرض ماسيليا بوساطة المزولة . وكان من أوائل اليونانيين الذين بينوا العلاقة بين القمر والمد والجزر. ولم يكن ذلك ليعزى إلى ذكاء فيه خاص بقدر ما يعزى إلى رحلاته البحرية خارج البحر المتوسط ، وحركة المد والجزر فيه ضئيلة لا تسترعى الانتباه ، أما على شواطئ الأطلنطى فإن المد يرتفع . ولما كان الأقدمون يرقبون القمر بعناية ، يستوى فى ذلك المتعلمون منهم ، والفلاحون والرعاة ، فإنه لم تكن تفوتهم ملاحظة أية علاقة يمكن أن توجد بين الدورة القمرية ودورة المد .

ومعلوماتنا عن رحلات بيثياس الملاحية[٩] ، نقلها إلينا غيره من الكتاب . وفيها أورد كثيراً من العجائب ، حتى إن بعض المؤرخين الأقدمين ، مثل بوليبيوس (فى النصف الأول من القرن الثانى قبل الميلاد) وسترابون (فى النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) لم يصدقوا ما رواه ، فهو من هذه الناحية أشبه بماركو بولو من بعده . ذلك أن بعض ما أورده كل منهما كان من الشذوذ ومخالفة العرف بحيث جعل المحققين والعقلاء لا يصدقونه ، بل يعدونه من الخرافات . وفى كلتا الحالتين فإن القصص التى كذبت ثبت صدقها بعد ذلك ، بمشاهدات المتأخرين .

ومع أنه من المسلم به أنه لا يمكن القطع بشىء فيما نحن بصدده ، فإن

مؤرخى الجغرافيا القديمة مجمعون الآن على أن الأعمال المنسوبة إلى بيثياس حقيقية ، وأنها كانت فى عهد أرسطو أو بعده بقليل (قل فيما بين ٣٣٠ و ٣٠٠) وبالطبع توجد أخطاء لم يكن منها بد فيما يتعلق بالمواقع وببعض وتفصيلات أخرى. ولكن الرحلة فى جملتها، وكما نلخصها فيما يلى، يصح قبولها على أنها حقائق[١٠].

بدأ بيثياس ورفاقه رحلتهم من ماسيليا ، وجازوا عمودى هرقل ، وعرجوا على قادس إلى الغرب منها ، ثم تابعوا الشاطئ الإسبانى والشاطئ الفرنسى إلى الشمال ، وكانوا على علم بالمدى السحيق لخليج بسكاى ، وبالمساحة الهائلة لشبه جزيرة أرموريكان (بريتانى) . وعندما بلغوا الجزر البريطانية عرجوا على مناجم القصدير وجزيرة إكتيس[١١] وهى تتصل بالشاطئ عندما ينحسر المد ، وكانت هذه الجزيرة مركزهم التجارى ، وقد وصف بيثياس بريطانيا وصفاً إجماليًّا كما يراها ملاح يطوف بها ، ولكنه مع ذلك قام برحلات فى الداخل ، وشاهد استعمال أهل البلاد للعسل المخمر ، واستعمال مخازن الحبوب فى الدراس إذا ساء الجو ، ونقص الزراعة كلما أوغل شمالا . وعنده أن الشكل العام لبريطانيا العظمى هو شكل المثلث ، رءوسه الثلاثة أوركاس فى الشمال (جزيرة أوركادس وهى أوركنى وشتلاند) وبلريون فى الجنوب الغربى (طرف الأرض ، وكانتيون (كنت) فى الجنوب الشرقى .

وعن ليبيوس[١٢] أن بيثياس تتبع الشاطئ الأوربى من قادس إلى تانيس . ولكن ماتانيس[١٣]؟ قولان متباينان أحدهما : أن تانيس نهر يصب فى بحر البلطيق وهو إما أن يكون فستولا ، وهو يصب فى البلطيق عند دانزج ، أو نهر دفينا ، وهو يصب فى هذا البحر بعد ذلك نحو الشرق عند كولاند. والقول الآخر وهو الأشهر أن تانيس هو الدون، وهو يصب فى بحر ازوف . وقد رأى بيثياس أماكن استخراج الكهرمان ، وأشهرها على الشاطئ الجنوبى للبلطيق . ومن الجائز أنه أمعن فى البلطيق مشرقا حتى خط طول بحر ازوف . ويبدو ذلك مستحيلا إن توخينا الدقة ، ولكن تحديد خطوط الطول كان إذ ذاك مبهماً .

أما رحلته فى بحر الشمال فمعالمها أوضح ، فقد أوغل فيه شمالا ، وشاهد

اندفاع مياه البحر عند خليج بنتلاند . أو سمع بهذا الاندفاع العجيب . ولعله وصل إلى جزيرة تول ، وهو الذى أسماها بهذا الاسم . فهل تول هى جزيرة أيسلاند ، أو الجزء الشمالى من النرويج[١٤]؟ هو يقول إنها على مسيرة ستة أيام شمالى بريطانيا . وإنها على مقربة من المحيط المتجمد . فهل وصل فعلا إلى تلك الجهة أو سمع بها ؟ المعروف أن كل رحالة يحلو له أن يوسع مدى رحلته أكثر من الواقع بأن يضيف إليه أقطاراً لم يعرفها إلا بالسماع ، وظاهر أن المرء حيثما ذهب يحتمل أن يلقى من أهل البلاد من ذهب أبعد منه .

وعلى كل حال كان من بين أخبار بيثياس التى لم يصدقها الناس أقدم ما عرف عن البيئة القطبية . فقد تحدث عن بقاع يقصر فيها الليل جداً . وعن « مكان نوم الشمس » ، ولعله يعنى الدائرة القطبية وفيها يكون يوم واحد فى السنة لا تطلع فيه . وتحدث عما يكون فى هذه البقاع من اختلاط الهواء والبحر والماء بحيث لا يتميز بعضها من بعض . وعن البحر العقيد الذى لا يستطاع السير فيه على الأقدام ولا فى القوارب . ورواد القطب فى عصرنا الحاضر يؤيدون بيثياس ويقولون إنه أتى فى وصفه بكثير من التفصيلات التى لا يمكن أن تخترع . يقول فريد جوف نانسن :

> لعل ما رآه بيثياس إنما هو الجليد اللين فى البحر ، الذى يتكون بوفرة على حافتى الجليد الملفوظ ، الذى يتفتت إلى عجينة بفعل الأمواج . وإن قوله لا يمكن السير فيه على الأقدام ولا فى القوارب إنما هو تعبير دقيق فى وصف هذا الجليد اللين . فإذا أضفنا إلى ذلك الضباب الكثيف الذى يوجد عادة بالقرب من الجليد الملفوظ رأينا أن قوله إن الهواء متداخل فى هذا الخليط ، وإن الأرض والبحر وكل شىء متداخل فيه . إنما هو صورة وصفية رائعة[١٥] .

ومن المحقق أن رواد القطب أكثر من الأدباء المترفين القابعين فى بيوتهم صلاحية للحكم على مبلغ العبارات المنسوبة إلى بيثياس من الصحة ، وهؤلاء الرواد يحكمون لبيثياس ، فيحق أن يكون هذا لنا مقنعاً .

ولبيثياس فضل إمدادنا بأقدم المعلومات عن البقاع الشمالية الغربية من أوربا ولا سيما بريطانيا ، وبأقدم صورة للأصقاع المتجمدة . وفى هذا زيادة كبيرة للمعلومات الجغرافية عند اليونان .

نيارخوس الكريتى :

وبعد هذه الرحلة غير المتوقعة إلى المنطقة القطبية . فلنعد إلى مناطق مألوفة . إلى البحر المتوسط والشرق الأدنى . عندما أوجزنا القول فى فتوح الإسكندر قررنا أنها زادت كثيراً فى المعلومات الجغرافية عند اليونان . والواقع أن كثيراً من معلوماتنا عن الدنيا إنما جاءنا من هذا الطريق ؛ طريق الفتح . فإن الأرض المجهولة لم يزح عنها الستر — فى رفق وأناة — عشاق العلم . بل كان يزيحه بعنف الفاتحون وتابعوهم ، وهم رجال كالجوارح . لاهمّ لهم إلا المجد والثراء ، ومع ذلك لم يكن لهم مفر من أن يزيدوا فى معلوماتنا الجغرافية . فحتى لو لم يوجد جغرافيون ألحقوا بجيش الإسكندر أو خصصهم هو للكشف . وحتى لو لم يكن ثمة علماء من حوله . بل مؤرخون لا شأن لهم بالحقائق الجغرافية ، لم يكن يتسنى لهم أن يصفوا بوضوح غزوات ساداتهم دون أن يشرحوا ببيان واف أين وقعت الوقائع . فالأحداث التاريخية تقع فى أماكن جغرافية محددة . والجغرافيا المتلازمة ووصف الأحداث التاريخية — أى جغرافيا التاريخ — لابد فيها من شذرات لها قيمتها فى تاريخ الجغرافيا .

وحقيقة الأمر أن الإسكندر كان منظماً علمياً كما كان فاتحاً . لم يقتصر فيمن استصحب فى حملته على السكرتيرين والعلماء والمؤرخين ، بل كان فى الحملة منقبون وأدلاء [١٦] ومساحون ، بعضهم معروفون بأسمائهم ، مثل هيراكليديس وأرخياس وأندروستينيس وهيرون السولوى ودجنيتوس وباترون . وكان نيارخوس أعظمهم شأناً ، ووصفه للحملة باق إلى الآن فى Indica لمؤلفه أريان [١٧] .

وفى سنة ٣٢٧ جهز أسطول لنقل جيش الإسكندر من هيداسبيس (أحد

روافد نهر السند) إلى فارس، ونصب نيارخوس أميراً على الأسطول . أما أونسكريتوس فكان ربان السفينة التى تقل الاسكندر[١٨] . ونيركوس من أهل جزيرة كريت ، لكنه شب وترعرع فى أمفيبوليس[١٩] . ودخل فى خدمة فيليب ، ثم غضب عليه فيليب ونحاه . لكن الإسكندر قدر مواهبه وأعاده إلى خدمة حكومة مقدونيا . وقد بدت مقدرته فى موقف صعب وتبعة خطيرة . إذ سار بأسطوله فى نهر هيداسبيس ونهر السند، ثم قاده إلى خليج فارس . وشط العرب ودجلة وباسيتجريس وكواسبيس ثم إلى سوس، واستغرقت الرحلة خمسة أشهر ، وقد فطن نيارخوس إلى ظواهر المدن (ولم تكن معروفة لدى الملاحين فى البحر المتوسط) . ولم يكن بد بطبيعة الحال من أن يفطن لها ، كما لم يكن بد من أن يفطن لها بيثياس فى سواحل الإطلنطى فى الوقت ذاته على وجه التقريب . وحدوث المد فى الأطلنطى وفى البحر العربى هو الذى دفع إراتوستينس (فى النصف الثانى من القرن الثالث قبل الميلاد) إلى القول بأن المحيط الخارجى كله كتلة واحدة من الماء[٢٠] .

ولنيركوس مشاهدات أخرى . فقد أدرك أن مساحة الهند شاسعة (إذا قورنت بمساحات أقطار البحر المتوسط) وأدرك الأطوال الخيالية لأنهارها . وبعد ما مروا بكراتشى أبحروا إلى إكتيوفاجى (حيث السكان الذين يعيشون على السمك) . وعثروا على طائفة من الحيتان ، ولنيارخوس (أوآريان) وصف لمنظرها العجيب الرهيب . وفى الخليج الفارسى شاهد مغاصات اللؤلؤ، ولا يزال اللؤلؤ يستخرج منها حتى عصرنا هذا[٢١] .

ووصف آريان وصف صادق يركن إليه كما يتبين من التحرى الكثير والمقارنات فى هذا الموضوع .

ديكايارخوس المسينى :

إن الرجال الذين تكلمنا عنهم حتى الآن كانوا منقبين ، سائحين . ومع أن نشاطهم أضاف كثيراً إلى المعرفة الجغرافية فإنهم لم يكونوا من الجغرافيين المحترفين .

أما ديكايارخوس الذى نحن بصدده الآن فقد كان مؤرخاً وجغرافيًّا معاً . عالجت كتاباته الكثيرة التاريخ والسياسة والأدب والفلسفة ، والجغرافيا ، ولكن لم يبق منها جميعاًسوى نبذ[٢٢] . وكان مولده فى مسينا فى صقلية ، وترعرع فى البلاد اليونانية ، فى البيلوبونيز ، وفى أثينا . وهو من تلاميذ أرسطو ومن أصدقاء ثيوفراستوس وأريستوكسينوس ، فلنا أن نذهب إلى أن الربع الأخير من القرن هو زمن بلوغه أوج مكانته .

وأحسب أن أكبر مؤلفاته إنما هو نوع من التاريخ الثقافى لليونان سماه حياة هيلاس — وهو اسم له دلالته — بقيت منه تسع عشرة نبذة . على أننا أكثر اهتماماً بكتابيه فى الجغرافيا ، وأحدهما وصف للدنيا . ومن المحتمل أنه زود بالخرائط ، والآخر رسالة فى قياس الجبال ، وموضوع القطعة الباقية منه جبال البيلوبونيز .

ويستدل من العبارة الآتية لأجاثيمير وس على أن وصفه للدنيا كان موضحاً بالخرائط ، أو أنه استعان فى تأليفه بالخرائط :

> قسم ديكايارخوس الأرض قسمين بخط مستقيم يمتد من عمودى هرقل ويمر بسردانية وصقلية والبيلوبونيز وكاريا وليسيا وبامفيليا وقيليقية وطوروس ثم ايموس وسمى قسما منها الشمالى والآخر الجنوبى[٢٣]

ومأثرة أخرى لديكايارخوس لم يسبق إليها ، هى إقدامه على قياس ارتفاع الجبال [٢٤] . ولقد كانت تقديراته عالية جداً فى الغالب ، إلا أنه استنتج أن هذه الجبال ليست شيئاً إذا قورنت بحجم الأرض ، وذلك منه استنتاج ينطوى على جرأة ، فإنه لابد من خيال وجرأة لمن يجهر بأن هذه الجبال الضخمة التى قد يستنفد تسلقها قوانا إلى آخر قطرة ، إنما هى مجرد تغضنات فى سطح الأرض . وقد أثر فى إراتوستينيس ومن جاء بعده من الجغرافيين المتأخرين ، مثل سترابون (فى النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) وكان به معجباً ، كما أثر فى الكتاب ذوى النزعة إلى الفلسفة أمثال شيشرون ، الذى كان يعرف ديكايارخوس أكثر مما نستطيع أن نعرفه نحن الآن ، والذى اتخذ من حياته نموذجاً

Domus Professæ Soc.ti Jesu Viennæ ex dono Augustæ Imperatricis Leonoræ

THEODORI:GRAECI:THESSALONICEN
SIS:PRAEFATIO:IN:LIBROS:DE:ANIMA
LIBVS:ARISTOTELIS:PHILOSOPHI:AD
XYSTVM:QVARTVM:MAXIMVM.

Catalogo inscriptus litera . A. nº 1267.

Ycurgum lacedęmonium qui leges ciuibus
ſuis conſtituit: Reprehendunt nō nulli Pon
tifex ſumme Xyſte quarte: qp ita tulerit leges
ut belli potiꝰ q̄ pacis rationem habuiſſe ui
deretur. Numam uero pompilium regem Romanū laudāt
[illegible]orem in modum: qp pacis adeo ſtudioſus fuerit: ut nulla
[illegible]a mouerī ad bellum pateretur: quorum ſententiam et ſi
alias probo: ut debeo (nihil enim pace commodius: nihil ſanc
ctius) Tamen cum uita hominum ita ferat: ut bella utcunꝰ in
terdum nequeant. Sic cenſeo præfiniendum conſulendumqꝫ
ut & bellū interdum ſit ſuſcipiendum: ſi res urget: & pax ſer
uanda ſit ſemper: ſi fieri poteſt: nec belli ratō unquā proban
da ſiꝫ niſi ut demum rebus compoſitis quieto tranquilloqꝫ
animo uiuamus. Non enim ad pugnam & homicidia: nō ad
diſcordias et bella nati ſumus: ſed ad cōcordiam & humani
tatem: Itaque principis inſtitutum atque officium id eſſe reor
ut pacē ſumma opera petat: ſeruet: & colat. Quod cum Ro
manos pontifices fere omnes feciſſe quo ad potuerint: intel
ligam: laudo illorum animum: Q, neque ab inſtituto naturę
bonę receſſerint: & præceptum autoris diuini ſeruarint: quod
ſæpiſſime pacem conciliat: & commendat. Sed uſum nō nul
lorum auſim reprehendere. Pace enim qua uti debuerant ad
litterarum et artium bonarum ſtudia: et uirtutum officia illi
ꝫdem ad uoluptates parum honeſtas abuſi ſunt. quod cum
omni hominum ordini ſit turpe: tum pōtificis perſonę tur
piſſimū eſt. fuerunt tamen & qui recte pace uterentur: & pon
tificatum magna cum laude gererent: quibus te ſimilē uideo
plane ſucceſſiſſe. præſtas enim doctrina & moribus: quo fit
ut nomen tuum immortalitati mandandum cenſeas ſtudio
potius litterarum quę nūquam peunt: q̄ uel ędificiorum quę

شكل (٩٤)

وهو صفحة العنوان من كتاب Liber de animalibus كما ترجمها إلى اللاتينية تيودوروس جازا
(ح ١٤٠٠–١٤٧٥) من أهل تيسالونيكا – First edition, folio 3o. cm (Venice: John of col – ogne and John Manthen Gherretzen I476 Klebs. 35.1
وكان تيودوروس من الذين يعملون مع فيتورينر دافلتر فى مانتوا . وقد ترجم كثيراً من الكتب من اليونانية إلى اللاتينية ، وبالعكس . (نقلا عن النسخة الموجودة فى مكتبة كلية هارفارد) .

للحياة العملية . أما ثيوفراستوس فأنموذج الحياة النظرية . وربما بنى هذا الرأى على حب ديكايارخوس للمقاييس[٢٥]. ولعل تقدير أرسطو لحجم الأرض مستمد من تقدير تلميذه هذا . وقد تبين ديكايارخوس أن حركات المد والجزر لا تتأثر بالقمر وحده ، بل بالشمس أيضاً .

فأنت ترى أن الجغرافيا وعلم الجو وعلم الإنسان كلها نمت كثيراً حتى إن علماءها الذين بلغوا مكانتهم فى الربع الأخير من القرن تصوروا الدنيا المعمورة تصوراً جمع بين سعة الأفق ودقة التفصيلات إذا قيس إلى ما تصوره من قبلهم . وإنما الفضل فى ذلك كله لحملات الإسكندر العسكرية . ثم لما كان بين الجاليات اليونانية والفينيقية من تنافس وتسابق .

وقد نرى أن الجهود التى بذلها ديكايارخوس لم تكن بعيدة عن هذا التصور الجديد ، فكلما اتسع نطاق المعلومات وازدادت دقة استلزم الأمر بحوثاً جديدة . وقد أعد ديكايارخوس مثل هذه البحوث ، وبدأ سلسلة جديدة من المقاييس جعلت من المستطاع خلق جغرافيا علمية . وهذا الذى تم على يد إراتوستينس .

علم الحيوان وعلم الأحياء :

أرسطو العالم فى الحيوان والأحياء :

إن المتون الكبرى لدراسة علم الأحياء عند أرسطو (انظر شكل ٩٤ و ٩٥ و ٩٦) هى الكتب De anima, Historia animalium, De partibus animalium, De motu animalium, De incessu animalium, De generatione animalium.

وتعالج هذه الكتب بعض الموضوعات الأساسية فى علم الأحياء ، وتحوى ثروة لا تقدر من المعلومات فى موضوعات لا تحصى . وكثير من هذه المعلومات قد فقد أهميته بطبيعة الحال ، ولكن الذى يدعو إلى الدهشة أن كثيراً منها لا يزال حتى الآن صحيحاً بعد تعديلات طفيفة نسبياً . وأن وفرة الحقائق الواردة فى الرسائل الخاصة بالحيوان لتجعل من المستحيل أن يكون قد تولى جمعها رجل واحد . فلا مناص من أن نفترض أن قد ساعده فى جمعها كثير من

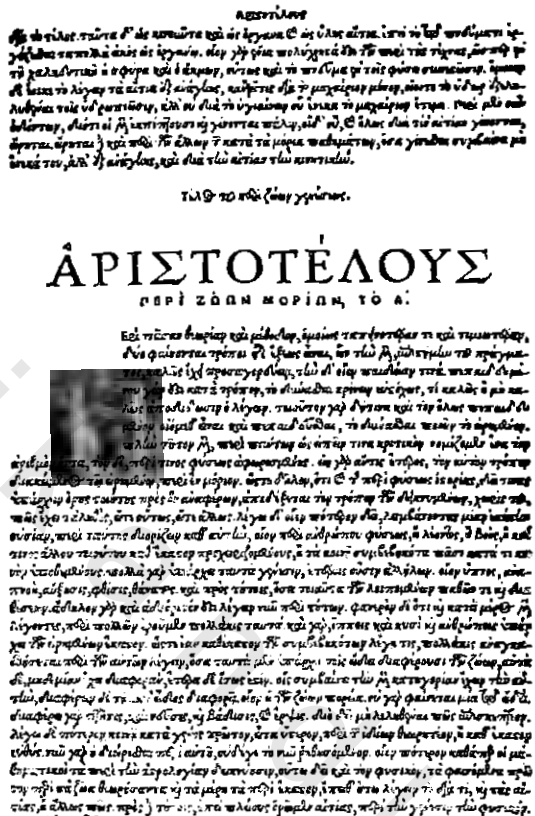
decidant: ſed non propterea: ſed propter finem. hęc autem ipſa cauſę ſunt ut mouentia & inſtrumẽta & materia. Nam & ſpu magna ex parte agere conſentaneum ut inſtrumento eſt: ut enĩ nonnulla artiu inſtrumenta utilia ſunt ad plura. Verbi gratia in excuſſoria malleus & incus: ſic in rebus a natura inſtitutis: ſpiritus uarium exhibet uſum. ſimile dici uidetur: cum cauſas neceſſario eſſe dicunt: ut ſi quis propter cultellum tantũmodo aquam exiſſe iis qui intercute laborant: non etiam propter ſanitatem: cuius cauſa fecuit cultellus: exiſtimet. Sed de dẽtibus cur partim decidant: ac denuo naſcantur: partim non: & oĩno quam ob cauſam fiant: dictum eſt. dixi etiam de cęteris membrorũ affectibus: qui non alicuius cauſa: ſed neceſſario ueniãt: & quam ob cauſam: uidelicet eam cui motum tribuimus.

Finiunt libri de animalibus Ariſtotelis interprete Theodoro Gaze. V. clariſſimo: quos Ludouicus pococatharus Cyprius ex Archetypo ipſius Theodori fideliter & diligẽter auſcultauit: & formulis imprimi curauit Venetiis per Iohannem de Colonia ſocĩũq; eius Iohannẽ mãtben de Gherretzẽ. Anno domini. M.CCCC.LXXVI.

شكل (٩٥)

خاتمة كتاب (Liber de Animalibus) (نقلا عن نسخة مكتبة كلية هارفارد)

زملائه وتلاميذه . ويترتب على هذا الافتراض أن تكون قد ألفت فى زمن متأخر نسبيًّا[٢٦] حتى وإن كانت مباحث أرسطو نفسه قد بدأت مبكرة ، ولعل تعلقه بالتاريخ الطبيعى قد نشأ منذ عهد صباه، عندما كان والده يصطحبه فى جولاته، ثم ظل به متعلقاً فى أثينا ، ولعل هذا التعلق قد ازداد خلال السنوات التى قضاها على شاطئ البحر فى أسوس وليسبوس . وقد كان الإسكندر الأكبر من بين من عاونوا أرسطو ، فأمده بمعلومات وعينات جلبها من بقاع قاصية . ومهما يكن عدد الذين عاونوه فمن المرجح جدًّا أنه كتب بنفسه كتب الحيوان .



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΟΥΣ

ΠΕΡΙ ΖΩΩΝ ΜΟΡΙΩΝ, ΤΟ Α'.

شكل ٩٦ — من ١٠٢ (خطأ) من الجزء الأول من الطبعة الثانية من مؤلفات أرسطو باليونانية، أعدها أرسس الرتردامي، مع تحقيقات لسيمون جرينيس (folios; Basel: Bebel,1531) وفي هذه الصفحة خاتمة كتاب De generatione animalium وفاتحة كتاب De partibus (عن نسخة مكتبة كلية هارفارد) .

والطبعة الأولى باليونانية لعلم الحيوان عند أرسطو كانت في المجلد الثالث (١٤٩٧) من الطبعة الأولى لمؤلفات أرسطو وثيوفراستوس المبينة في الشكل ١٠٢ ، والطبعة المذكورة في خمسة مجلدات Venice: Manutius, 1495-1498 .

فإن أسلوبها كله على نمط واحد من حيث رصانة البحث العلمى . ثم إن العلة الغائية مبثوثة فيه كله ، وهذه خاصية فى تفكير أرسطو[٢٧] .

ويستطيع قراء الإنجليزية الرجوع إلى تلك المؤلفات فى Oxford English Aristotle وفى Loeb Classical Library ، ومجلدات لوب أكثر ملاءمة للمطلع لاشتمالها على الأصل اليونانى فى صفحات مقابلة للترجمة .

ومن المباحث الحديثة فى الأحياء عند أرسطو كتاب Aristotle's Researches in Natural Science تأليف توماس ايست لونز (302 pp., ill.: London 1912) . (Isis 1, 505—509 (1913)

وخير هذه المباحث لصديقى الوفيين المرحوم دارسى و . تومسون[٢٨] وشارلس سنجر . ويكفى أن نذكر لسير دارسى كتابه Glossary of Greek Birds (London: Oxford University Press, 1895, 1936) .Isis 28, 135—138 (1938) وترجمة كتاب Historia animalium (Oxford 1910) ، وكتاب Aristotle as a Biologist (London 1913) وكتاب Glossary of Greek Fishes, [٢٩] (London, Oxford University Press, 1947) (Isis 38, 254) (1947-48).

وأن نذكر لسنجر كتاب Greek Biology وهو بحوث فى تاريخ العلم ومناهجه — الجزء الثانى ص ١ — ١٠١ (Oxford: Clarendon Press, 1921) وكتابه Short History of Biology, (London: Harper, 1931) وكثيراً ما يعاد طبعه.

لقد سردنا فى الفصل السابق ما انتاب صيت أرسطو من تقلبات فى الأعصر القديمة . وعند شيشرون ومعاصرى شيشرون أن أرسطو كان فى أول أمره على مذهب أفلاطون . وقد اختفت بعد ذلك كتاباته الأفلاطونية ، ثم صار معروفاً بمؤلفاته فى سن النضج ، ولكن ليس بها جميعاً . فلعدة قرون ظل الناس لا يحفلون بغير الأورجانون، ثم استسيغت شيئاً فشيئاً مؤلفاته الأخرى ما عالج منها الفلك ، والطبيعة ، والأخلاق ، ونظم الحكم . وقد نظر الناس فى كتبه فى التاريخ الطبيعى ، ولكن علماء الأحياء الحديثين تخلوا شيئاً فشيئاً عن اعتدادهم بها ، لأن آراءهم أصبحت أكثر اصطباغاً بالصبغة العلمية . ولم

يُقدر خير ما فى مؤلفات أرسطو فى علم الأحياء حق قدره إلا فى النصف الثانى من القرن التاسع عشر ، ومن ذلك الحين وأرسطو العالم فى الحيوان وأرسطو العالم فى الأحياء مثار إعجاب وثناء متزايدين . وقد ذهب بعض المتحمسين إلى أن شهرة أرسطو الأصلية إنما أساسها علم الأحياء وحده ، وأن مؤلفاته فى سائر العلوم يصح الاستغناء عنها[٣٠] ، أما ما يعالج منها التاريخ الطبيعى فرائع حقا .

وإنى لآمل أن تكون الفصول الأربعة التى خصصت لأرسطو فى هذا الكتاب عوناً على تكوين رأى فيه يكون أكثر اتزاناً . ومن المحقق أنه كان أحد عظماء الرجال فى التاريخ كله . ولكن العظمة لا تكون مطلقة أبداً ، فمعارف أرسطو — وهى بدوائر المعارف أشبه — من العجائب حقا ، لكنها يعتريها النقص ، ولم يكن يتأتى أن تكون غير ذلك .

إن الباحثين فى علم الأحياء فى عصرنا الحاضر لتعروهم الدهشة — وهم ينظرون فى كتب أرسطو المتصلة ببحوثهم — لوفرة ما يجدون فيها من تفصيلات . بل هم أشد دهشة لما يلقون فيها من سعة أفقه وتشعب نظره إلى الأمور . فلقد اقتحم مجالات البحث الكبرى — من تشريح مقارن ، ووظائف أعضاء ، وعلم أجنة ، وطبائع حيوان ، وتوزيع جغرافى ، أى بيئة جغرافية — وجمع الحقائق المتعلقة بكل من هذه الموضوعات ، ثم وصفها ، وتناولها بالبحث ، واستنبط النتائج الفلسفية أما الحقائق فكانت تنقح تبعاً لتحسن أساليب المشاهدة والتجربة . وأما النتائج المستخلصة منها فلم تزل تبدو — بأدوار — فى أزياء شتى ، ولا تزال لهذا العهد مقبولة عند جماعة من ذوى الاطلاع فى علم الحياة .

ويمكن تفصيل المؤلفات المذكورة آنفاً على النحو الآتى بعد :

كتاب Historia animalium : يحوى كل الملاحظات فى علم الحيوان كما جمعت بتوجيه من أرسطو .

كتاب De partibus animalium : هذا الكتاب أدنى إلى الفسيولوجيا منه إلى التشريع خلافاً للمتبادر من اسمه ، فاسمه (ولا ندرى من وضعه) لا يدل

على موضوعه[٣١]. إذ أن موضوعه البحث فى وظائف الجسم ، وهو لا يعالج الأجزاء (الأطراف والأعضاء) بل ما يعرف عندنا بالأنسجة . يبدأ بتقرير وجود ثلاثة أنواع من التركيب : الأول النوع الجسدى الخالص ، والثانى الأجزاء المتجانسة أو « الأنسجة » والثالث الأجزاء غير المتجانسة أو الأعضاء . والأنسجة فيه ستة هى : الدم . والدهن ، والنخاع ، والمخ ، واللحم ، والعظم . وهذا الكتاب أقدم رسالة على الإطلاق فى فسيولوجيا الحيوان ، لا تستثنى من ذلك لغة ما . وكتاب De incessu animalium موضوعه الفسيولوجيا أيضاً . تعالج فيه على النحو الذى تعالج به فى الكتاب السابق . وفيه يبين المؤلف كيف هيئت أجساد الحيوان لتحقيق الغايات المقصودة منها . ولا يغيبن عنا أن كل كائن حى مكون من مادة وصورة (نفس) . وقد عالج الكتابان السابقان المادة . أما الكتاب De anima فموضوعه الصورة ، وهو رسالة فى علم النفس .

أما الرسالتان الأخريان De motu animalium و De generatione animalium مضافاً إليهما الرسائل الصغيرة المسماة مجتمعة Perva Naturalia فإنها تعالج الوظائف المشتركة بين المادة والصورة (الجسم والنفس) وغيرها من الوظائف الخاصة غير المشتركة . وإذا لم يفتنا أن علم الطبيعة (بمدلوله الحالى) لم يكن له وجود فى عصر أرسطو ، وأن الكيمياء لم تكن معروفة مطلقاً . فإننا لا نكاد نتوقع أن يجيئنا بغير هذه الفسيولوجيا البدائية . وإذا توخينا الإنصاف وجب أن نعدها أشبه بأن تكون أصلا انحدر منه علم الفسيولوجيا . ومع هذا فالحقائق التى أحاط أرسطو بطرف منها تدعو إلى الدهشة حقا . إنه لم يكن يدرى ما التنفس ، ولكن كانت لديه فكرة مجملة عن التغذية . فقد تصور أنها تحويل الطعام المأكول إلى غذاء يحمله الدم إلى أجزاء الجسم . ولا بأس بذلك مطلقاً . فكيف كانت تخطر له على بال تلك التفاعلات الكيميائية المعقدة التى تنطوى عليها هذه العملية وهو لا يعرف من الكيمياء شيئاً . وقد تبين كذلك وجود الإفراز ومعناه كالصفراء والبول والعرق . وكان بيانه عن المرارة صحيحاً بدرجة مدهشة (إذا أخذنا فى الاعتبار نقص المعلومات الذى لم يكن عنه محيص فى

عصره) ولكنه ظن [٣٢] أنها لا وجود لها فى بعض ذوات الأربع الولود ، وكان فى ذلك مخطئاً لأنها تكون للتدييات كلها) .

ولنعد الآن إلى العلة الغائية التى قلنا فيما سبق إنها جزء أساسى من تفكير أرسطو . ولكى نفهم تطبيقها فى الحياة أو بالأحرى فى الكائنات الحية نرجع مرة أخرى إلى آراء أرسطو فى العلة وفى النفس . فذلك ييسر علينا ما نبغى من الفهم : توجد أنواع مختلفة من العلل وأنواع مختلفة من النفوس ، وإن كان للكلمتين معنى عام ، أما العلل فأربع مختلفات : (١) العلة النهائية أو المقصد فى حكم العقل ، وهى شىء يأخذ بالأشياء ويجرها إليه ، (٢) والعلة الباعثة ، وهى الدافعة ، (٣) وعلة الصورة ، (٤) وعلة المادة . أو بعبارة أبسط يمكن اعتبار العلل الثلاث الأولى صورية يقابلها العلة المادية ، ثم إن كلا من العلة الأولى والعلة الثالثة يطلق عليها أحياناً اسم واحد هو logos . ولكن لابد فى بعض الأحيان من أن نميز العلة الغائية من علة الصورة كما نميز المستقبل من الحاضر .

وقد جاء أعم تعريف للنفس فى كتاب De anima حيث يقول : النفس هى أول مرتبة من مراتب الوجود فى الجسد الطبيعى الذى توجد فيه الحياة بالقوة . والجسد بهذه الصفة هو الجسد ذو الأعضاء [٣٣] . وكل الكائنات الحية لها نفس غذائية (نفس تدبر غذاء الكائنات وحياتها المادية) . وكل الحيوانات لها فوق ذلك نفس حساسة تعينها على الحس ، وعلاوة على ذلك فبعض الحيوانات الراقية لها فوق ذلك نفس شهوانية محركة . ثم إن الإنسان له فوق ذلك نفس عاقلة [٣٤] . وكل هذه النفوس أجزاء أو قوى faculties للنفس . ويمكن عرض المسألة بطريقة أخرى فنقول إن نفس الكائن الحى تصير أكثر تعقداً كلما ارتقينا نحو الكمال النسبى ، وهو حاصل فى أرقى الكائنات وهو الإنسان . وعلى أية حال فالنفس متشبثة بالجسم ولا يمكن أن تفارقه (كما ظن الفيثاجوريون) . إنها هى غير منفصلة عنه ، فهى صورته وحقيقة وجوده . فكل جسم حى إنما يتكون من جسد ونفس [٣٥] . وغائية أرسطو من النوع المحدود . ويسميها برجسون

« نظرية الغاية الداخلية » . فكل فرد تتضافر أجزاؤه فى تحقيق أعظم الخير له من حيث هو وحدة كاملة . والأجزاء مهيأة بحكمة لهذه الغاية ، دون التفات للأفراد الآخرين . وهذه النظرية ظلت قائمة مقبولة إلى أن جاء داروين بنظريته الوعيبة فى الاختيار الطبيعى (سنة ١٨٥٩) . فتسنى التوسع فى الغائية (نظرية الغاية الخارجية) وجعلها تمتد من الفرد أو الجنس إلى جميع الأفراد أو الأجناس التى تكون مجموعاً أكبر هو الحياة كلها[٣٦] .

الأساس الذى عليه تقوم نظرية العامة الغائية عند أرسطو هو أن الطبيعة لا تخلق شيئاً يفضل عن الحاجة [٣٧] . فليس مما يدخل فى نطاقها إذن الأعضاء النابتة أو الأثرية . وهذا لا يمكن تعليله إلا بنظرية التطور ، أى إنه لا يتسنى تعليله بالاقتصار على النظر فى الفرد بل بالنظر فى سلسلة طويلة من الأفراد . فإذا تقرر أن الطبيعة لا تخلق شيئاً دون مقصد وغاية . فما هذا المقصد أو هذه الغاية فى الفرد . ذلك يتكشف فى أعماله ، وخاصة أحسنها ، وفى ثمارها النهائية .

نمت هذه الآراء على أيدى كثير من علماء الأحياء ، وظلت إلى يومنا هذا مقبولة عند كثير منهم ممن يسمون بالحيويين [٣٨] بعد أن أجروا فيها بعض تعديلات فنية .

وإن تقسيم أرسطو للنفوس — على أنها تزداد تعقداً تبعاً للترقى فى المخلوقات — يتضمن إيمانه بهذا الترقى ، وهذا الإيمان بين واضح فى كتابه Historia animalium حيث يقول :

> تتدرج الطبيعة شيئاً فشيئاً مما لا حياة فيه إلى حياة الحيوان ، بطريقة تجعل من المستحيل تقرير الحد الفاصل بالضبط ، ولا فى أى جانب من جانبى هذا الخط يمكن أن توجد الصورة المتوسطة. فالنبات فى سلم الترقى يأتى بعد الجماد ، وتختلف النباتات تبعاً لنصيبها من الحيوية الظاهرة . وبالجملة فكل جنس من النبات ، مع خلوه من الحياة إذا قيس بالحيوان ، فيه الحياة إذا قيس إلى وحدات جسدية أخرى . وفى الحقيقة كما قلنا آنفاً يوجد فى النبات ترق مستمر نحو

الحيوان . وفى البحر مخلوقات معينة يجد الإنسان نفسه حيالها فى حيرة لا يدرى أهى من الحيوان أم من النبات . فمثلا بعض هذه المخلوقات مثبت فى مكانه . وفى كثير من الحالات يفنى إذا هو انتزع من مكانه فالبنا Pinna ثابتة جذورها فى بقعة معينة . والسولين (نوع من ذوات الأصداف) لا يعيش إذا نزع من مكمنه . وبالإجمال فجنس ذوات الأصداف أقرب شبهاً بالنبات إذا قورن بالحيوانات القادرة على الحركة . .

أما من حيث الحس فمن الحيوان ما لا يبدو فيه أى أثر له . ومنه ما فيه أثر له غير بين . ثم إن مادة بعض هذه الكائنات المتوسطة بين الجنسين تشبه اللحم . كما هى الحال فيما تسمى تيثيا (orascidians) وفى الـ acalephae وهى نجوم البحر أو شقائق البحر . أما الإسفنج فإنه يشبه النبات من جميع الوجوه . وهكذا فى كل سلم الترقى فى الحيوان يوجد تدرج فى مقدار الحيوية والقدرة على الحركة .

وما قيل فى الحس يصدق شىء من قبيله على أساليب الحياة . فالنباتات التى تنجم من البذر يبدو أن الوظيفة الوحيدة لها هى تكاثر نوعها لا غير . ومثلها فى ذلك بعض الحيوانات . فوظيفة التكاثر إذن مشتركة فيها جميعاً . فإذا أضفنا الحس فإن حياتها تختلف بالنسبة للعلاقات الجنسية تبعاً لتباين درجة اللذة الناتجة عنها . وكذلك بالنسبة لطرق الولادة وأساليب تنشئتها لصغارها . وبعض الحيوانات تشبه النباتات من حيث اقتصارها على الإكثار من نوعها فى مواسم معينة . وبعض الحيوانات تقوم إلى جانب ذلك بتحصيل الغذاء لصغارها . وبعد أن تشب وتترعرع تتركها وشأنها ولا تعود تشغل نفسها بها . وبعض الحيوانات أكثر ذكاء ، ووهبت الذاكرة . فهى تعيش مع أولادها مدة أطول وبدرجة اجتماعية أكبر .

وعلى ذلك يمكن تقسيم حياة الحيوان إلى شطرين : الولادة

والتغذية ، وفى هذين يتركز كل هم الحيوان وحياته . هذا وغذاؤه جله من المادة التى تدخل فى تكوينه على اختلاف أنواعه ، لأن هذه المادة هى مصدر نموه فى جميع الحالات . وكل ما يتواءم مع الطبيعة لذيذ ، وكل الحيوانات تلتمس اللذة فى تمشيها مع الطبيعة[٣٩] .

وليلاحظ أن سلم الترقى الطبيعى هذا عند أرسطو لا يستلزم الانطواء على معنى التطور ، فهذا السلم يمكن تصوره مستقراً على حالة واحدة بحيث لا يتنافى وكون كل جنس من الأجناس قائماً بذاته [٤٠] . وهذا السلم أعجب الناس فى القرون الوسطى ، وخاصة فى البلاد الإسلامية ، فإن رجال العلوم من العرب كثيراً ما يتحدثون عنه . والذين فيهم نزعة إلى التصوف أعجبتهم فكرة سلم متصل، أو سلسلة وجود، فيها ترق من المعدن إلى النبات، ومن النبات إلى الحيوان ، ومن الحيوان إلى الإنسان ، ثم من الإنسان إلى الله [٤١]. وقد كان هذا السلم وسيلة إلى إيضاح ما أسست عليه الطبيعة من الوحدة والترتيب ، ومعنى هذا أنه يتضمن التقسيم والتصنيف . ولكن أرسطو لم يقف عند ذلك . فقد اهتدى إلى ٥٤٠ نوعاً من الحيوانات ، وهو عدد ربما يراه المصنفون الآن قليلا لكنه كان فى عصر أرسطو ضخماً . وكثير من هذه الحيوانات بينها من الروابط الواضحة ما يميز بعضها عن بعض ، حتى لتحسبها تقسم أو تصنف نفسها بنفسها . ومع هذا فدون تصنيفها الكامل مصاعب جمة . وقد واجه أرسطو هذه المصاعب وتغلب على كثير منها . فالقيطسيات مثلا ، وهى أشبه بالسمك ، لم تخدعه ، بل فطن إلى طبيعتها الثديية . ومع أن كتبه فى علم الحيوان كانت منذ القرن الثالث عشر فى متناول أهل الغرب اللاتينى ، فقد ولت علماء القرون الوسطى نظرته الثاقبة إلى الحوتيات ، فنسيت حتى بعثها بيير بيلون ونشر وصفاً لمشيمة القيطس سنة ١٥٥١ . وظاهر أن أرسطو وقف جانباً كبيراً من دراسته على مسائل التصنيف والتقسيم ، ونبه إلى وجوب الحذر حتى لا يلتبس الشبه الظاهرى الذى مرده إلى التجانس (كالعظام وأشواك السمك وكالحراشيف والريش . وكالظفر والحافر) بالشبه الحقيقى الذى مرده إلى وجود

جزء زائد أو نقص غير موجود . وقد كان فى ذهنه لا ريب جدول للتصنيف . ومن الجائز جداً أن يكون قد دوّنه بعبارات . أو على هيئة مجاميع . ولكن شيئاً من ذلك لم يصل إلينا . وليس من العسير وضعه من جديد .

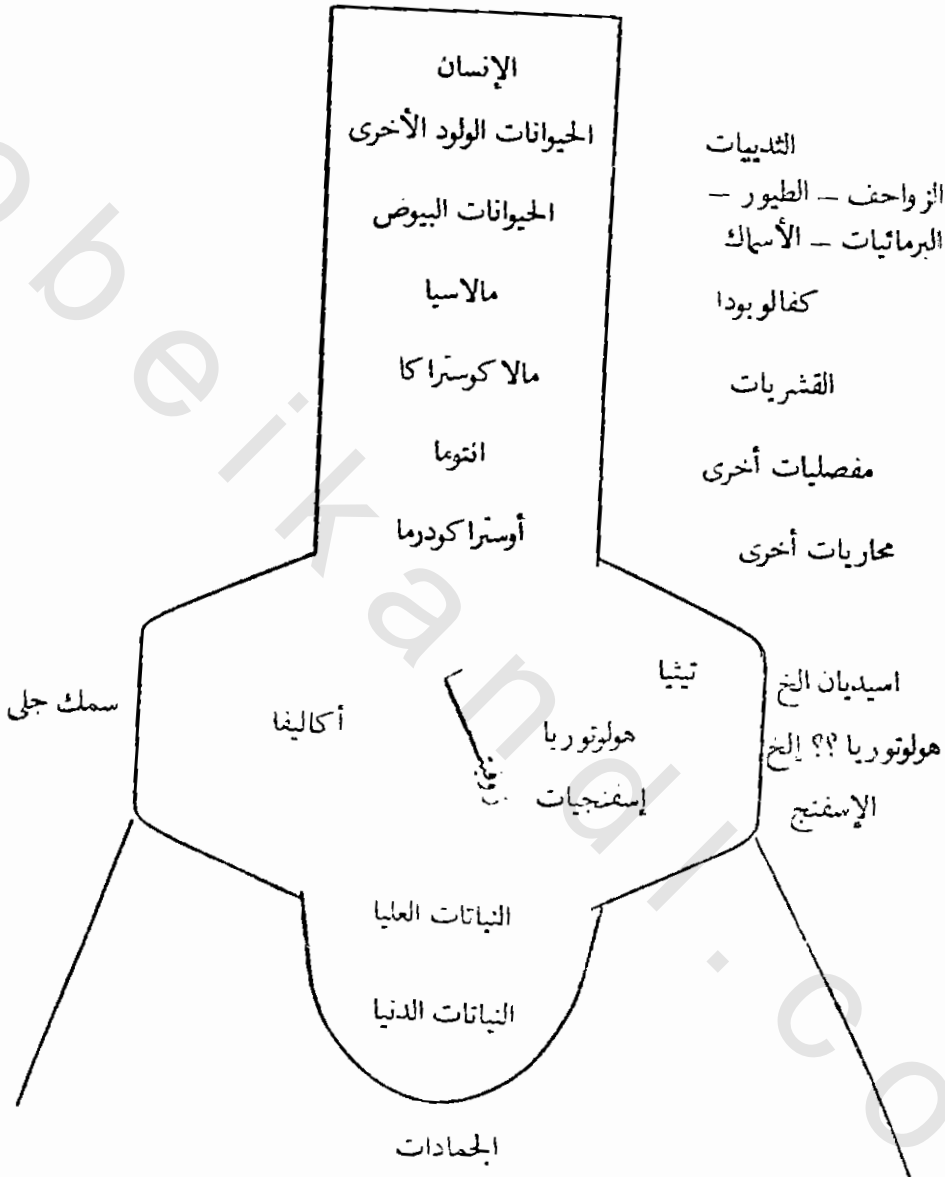
وقد كان أرسطو يأبى الإسراف فى التصنيف إلى صنفين . ولكنه بدأ بتقسيم أساسى ، فقسم إلى صنفين عالم الحيوان ، قسمه قسمين مختلفين جداً هما الحيوانات الدموية والحيوانات اللادموية . (وهذا التقسيم الأساسى ما زال باقياً باسم فقاريات ولافقاريات) . ونحن لا نستطيع الخوض فى تفصيلات تصنيفه ، فنكتفى بإثباته كما أعيد وضعه ، فنثبت هنا صورتين منه (شكل٩٧ وشكل ٩٨) تفضل بهما شارلس سنجر [٤٢] .

فى هذا التقسيم كثير من الأخطاء وعدم الدقة . ولكن إذا عرفنا كمية الحقائق التى تيسرت لأرسطو — ومعظمها مما جمع بإشرافه — ولم ننس حقارة وسائل المشاهدة التى أتيحت له . لم نجد مفراً من الإعجاب بالنتائج التى وصل إليها .

التشريح المقارن والفسيولوجيا :

الجزء الأكبر من قوله فى التشريح موجود فى كتابه Historia animalium . ولكنه مختلط بأقوال فى الفسيولوجيا . أما سائر كتبه فأكثر كلاماً فى الفسيولوجيا ولم يكن التمييز بين التشريح والفسيولوجيا واضحاً كما هو الآن . وهدف أرسطو الأكبر كان وصف الحيوانات . ولكن البحث فى الأعضاء دون التعرض لوظائفها لا يكاد يكون ممكناً . وعند أرسطو أن الوظيفة تخلق العضو لا العكس . هذا وإن إعطاء صورة كاملة للتشريح والفسيولوجيا عند أرسطو إنما هو عمل لا نهاية له . فيكفى أن نقدم أمثلة قليلة عن الطيب والردىء من آرائه فى هذين الموضوعين .

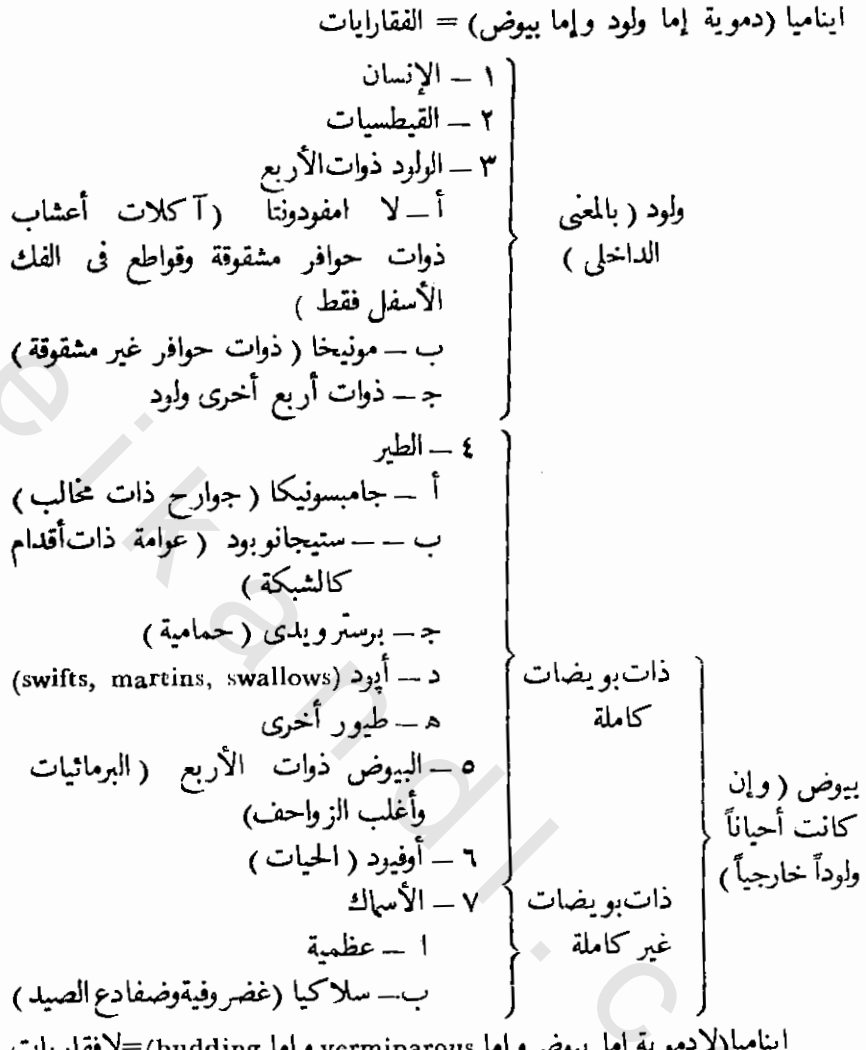
التشريح عند أرسطو اصطبغ بصبغة التشريح المقارن لأن أرسطو كان عالماً فى الحيوان .



ترتيب الكائنات الحية كما تصوره أرسطو

شكل ٩٧ – تصنيف أرسطو للحيوانات كما أعيد وضعه حسب ما جاء فى كتاب Historia animalium مستخلص من كتاب Studies in the History and Method of Science (Oxford, 1921) بإذن كريم من الدكتور تشارلس سنجر ومن مطبعة كلارندون .

obeikandl.com



شكل ٩٨ — شكل يبين رأى أرسطو فى السلم الطبيعى المنطوى عليه كتابه Historia animalium نقلا عن كتاب Study in the History & Method of Science, Vol. 2. p. 21. بإذن كريم من المؤلف ومن الناشر.

وهو قد أسس تقسيمه على ما يؤيده من التشريح ، وهذا عين الصواب ، فدرس مثلا المعدة فى الحيوانات المجترة ، وأعطى صوراً صحيحة لبيوتها الأربعة .

وأرسطو مع حذره ينساق أحياناً إلى مقارنات غير مأمونة العواقب . وإنا موردون هنا مثلا واضحاً للردىء من آراء أرسطو ، نورده بلا تعليق ، فهو سلسلة كاملة من موضوعات لا تجمع بينها صلة ما . يقول :

ينفرد الإنسان من بين الحيوانات جميعاً بالصلع الملحوظ ، مع أن الصلع حالة عامة منتشرة ، فبعض النباتات دائمة الخضرة على حين أن بعضها تساقط أوراقها ، كما أن الطيور التى تكمن شتاء يتساقط ريشها . فالصلع فى الكائنات البشرية إنما هو ظاهرة تشبه تلك الظاهرة فى النبات والطير . وطبيعى أن سقوط الأوراق جزئياً وتدريجياً يحدث فى جميع النباتات ، كما يحصل فى الريش والشعر فى الحيوانات التى لها ريش وشعر . ولكن الظاهرة لا تسمى بالأسماء التى تقدم ذكرها (الصلع أو الانسلاخ إلخ) إلا عند ما يصيب التساقط كل الشعر أو الريش إلخ دفعة واحدة . والسبب فى هذه الظاهرة هو نقص فى السائل الحار. وأهم سائل حار إنما هو السائل الدهنى ، ولذا يغلب فى النباتات الدهنية أن تكون دائمة الخضرة . وسنعالج سبب هذه الظاهرة فيما يختص بالنباتات فى رسالة أخرى ، لأنه فى حالتها توجد أسباب عدة مساعدة . ويحدث ذلك فى النباتات فى الشتاء . وهذا التغير الموسمى يفوق فى أهميته التغير فى أدوار العمر . وهذا الذى قدمنا يصدق على الحيوانات التى تكمن فى الشتاء . فإنها بطبيعتها أقل سائلا وأقل حرارة من الإنسان. وبالنسبة للإنسان تقوم أدوار العمر مقام الصيف والشتاء ولذا فإن أحداً لا يصيبه الصلع قبل سن البلوغ . وهذا هو السبب أيضاً فى أن ذلك هو الوقت الذى يصيب فيه الصلع أولئك الذين يسرفون بطبيعتهم فى العلاقات الجنسية . وبيانه أن تأثير المباشرة الجنسية هو التبريد ، لأنها إفراز شىء من الحرارة الطبيعية الخالصة ، والمخ

بطبيعته أبرد جزء فى الجسم ، ولذا يكون أول جزء يشعر بالأثر . هذا ما ينتظر أن يكون ، فأى شيء ضعيف أو مستكين يستجيب لأقل مؤثر أو دافع . ولهذا السبب نفسه فإن مقدم الرأس وحده هو الذى يصيبه الصلع فى الإنسان . وإن الإنسان هو الحيوان الوحيد الذى يصيبه الصلع فى هذا الموضع حيث يوجد المخ ، والإنسان وحده هو الذى يحدث له ذلك لأنه أكبر مخاً وأكثر سيولة . ولا يصيب الصلع النساء لأن طبيعتهن أشبه بطبيعة الأطفال ، كلاهما لا يفرز إفرازات منوية . وكذلك الخصيان ، لا يصيبهم الصلع ، لانتقالهم إلى حالة الأنوثة ، فالشعر الذى يظهر فى دور متأخر لا ينبت فيهم مطلقاً ، أو إذا كان قد نبت قبل إخصائهم يسقط ، عدا شعر العانة . وكذلك النساء ، لا يظهر عندهن الشعر الذى يجيء متأخراً مع أن لهن شعر العانة ، وهذا التغير يدل على تغير من حالة الذكورة إلى حالة الأنوثة[٤٣] .

هذه الأقوال لغو ، ولكنها ليست سخفاً ، فما هى بأساطير العامة ، ولكنها كليات فجة استخلصت من عدد غير كاف من الحقائق . وحتى هذه الحقائق لم تلاحظ بالعناية الكافية ، بل ضم بعضها إلى بعض على عجل ، على حين أن من هذه الموضوعات — التى عولجت دون تحرّ أو تثبت — ما يعد من أعوص المسائل[٤٤] .

وأسوأ كثيراً مما تقدم آراء أرسطو الخاطئة جداً فى المخ والقلب ، مع أن الوظيفة الرئيسية للمخ كانت معروفة قبل قرنين من الزمان تقريباً ؛ عرفها القمايون الكروتونى . ذهب أرسطو إلى أن القلب مقر العقل ، وأن وظيفة المخ لا تعدو تبريد القلب — بما يفرزه من البلغم — وأن يمنع زيادة حرارته عن القدر اللازم . فأنى لهذا الحكيم الخبير هذه الآراء التى لا تسوغ فى العقل ولا تتمشى وطبيعة الأشياء . إن عدم إحساس المخ المكشوف استجابة للمس أو الجرح لعجيب ، وأعجب منه إحساس القلب بالانفعالات . وإن المخ يبدو نسبياً عديم الدم ، إذا قورن بالقلب ، وهكذا[٤٥] . وعلى كل حال فموقف أرسطو

من هذه الأمور واضح جداً، فالمخ عنده قد يخدم العقل من طريق غير مباشر (بتأثيره فى القلب) ولكنه ليس مقر العقل . ومن الغريب أن أرسطو — وهو ابن طبيب — كان أقل ميلا إلى الطب منه إلى العلم والفلسفة . وكان على ما يظهر ، لا يعلم شيئاً عما كتب أبقراط [٤٦] . ومن المزعج أن نراه يخطىء فى إحدى النقط الأساسية فى حياة الإنسان .

طبائع الحيوان :

إن كتاب Historia animalium ملىء بالملاحظات الخاصة بطبائع الحيوان الغريبة ، وكثير منها كان معروفاً لذوى الملاحظة من الفلاحين وصيادى الأسماك قبل أرسطو بوقت طويل . ولكنها كانت بحاجة إلى مثل ما أوتى «المعلم» من هيام بالبحث فى العلم ، وجلد عليه ، حتى تمحص وتدون بلغة علمية. وفى تمحيص أرسطو للحالات المختلفة تباين كبير . فهو أحياناً يخلب الألباب ببعد غوره ، وبكونه على بينة من أمره . وأحياناً يرمى الكلام على عواهنه ، حتى يتملكنا العجب من تهاونه وإهماله . والعلة فى ذلك بطبيعة الحال أن العبقرية فى أحسن حالاتها لا تظل على وتيرة واحدة . فلكل صارم نبوة . ونار العبقرية تخبو أحياناً . هذى حقيقة لابد من ذكرها ، حتى لا توجد فى ذهن المطلع على الأمثلة الطيبة التى سأقدمها صورة غير صحيحة لكتاب Historia animalium فإن النقاد قد حصروا عنايتهم بالكتاب فى الأجزاء الطيبة منه ، ولو أن تحليلا إحصائياً أجرى فيه كله ، ثم حصرت مواطن الخطأ ومواطن الصواب فيه ، وحقق مدى الصحة فى كل حالة ، لكان ذلك عملا ممتعاً .

وربما كان وصفه للرعشة التى يحدثها السمك الرعاد[٤٧] غير مستغرب ، فلابد أن كثيراً من الصيادين قد عانوا هذه الظاهرة . ولكن وصف أرسطو له دلالته ، لأنه وصف رزين موضوعى . إنه وصف رجل يجهل الصدمة الكهربائية ، ولا عهد له بالكهرباء مطلقاً ، ولكنه مع ذلك لم يفقد توازنه ، ولم يلجأ إزاء

تلك الظاهرة العجيبة إلى التماس أسبابها فى العجائب والخوارق، بل اكتفى بمجرد وصف ما شاهد .

وإليك الآن ماكتبه عن طبائع الـ catfish وعاداته فى تناسله ، يقول :

تضع السمكة بيضها فى الماء الضحل، وبالقرب — عادة — من جذور النباتات، أو بالقرب من الغاب، والبيض لزج فيلتصق بالجذور وبعد أن تضع الأنثى بيضها تنصرف ، أما الذكر فإنه يبقى ، يراقب البيض . ويطرد الأسماك الصغيرة التى تحاول سرقته أو سرقة فقسه . ويبقى الذكر على هذه الحال مدة ٤٠ يوماً أو ٥٠ يوماً ، حتى تشب الصغار فتستطيع الهرب بنفسها من الأسماك الأخرى ، ويستطيع الصيادون الاهتداء إلى مكانه وهو يقوم بالحراسة، لأنه أحياناً يندفع فى الماء ويحدث نوعاً من الجلبة كى ينحى الأسماك التى يخشى اعتداءها . ولما كان الصيادون يعرفون تفانيه فى أداء واجباته الأبوية فإنهم يجرون إلى الأماكن الضحلة جذور النباتات المائية العالق بها البيض، وذكر السمك لا يزال يتبع البيض والفقس، فهناك يصطادونه بالشص وهو ينقض على السمك الذى يقترب من صغاره. وهو يظل فى مرقبه، حتى إذا رأى الشص ، بل ربما عض الشص بأسنانه فكسره[٤٨] .

لم يصدق الناس كلام أرسطو عن هذا السمك ، لأن هذا النوع من السمك فى غربى أوربا لا يرعى صغاره على هذا النحو . على أن لويس أجاسيز اكتشف أن السمك الأمريكى من هذا النوع يؤيد ما قاله أرسطو . وأن بعض هذا السمك فى نهر أكلوس الذى يصب فى خليج كورنثيا كان قد أرسل فى سنة ١٨٥٦ إلى أجاسيز فحقق ما كتبه أرسطو عنه وسماه Parasilurus Aristotelis لكن هذه الحقائق لم تنتشر بين العلماء إلا فى سنة ١٩٠٦ .

لاحظ أرسطو كذلك[٤٩] أن هذه السمكة وأسماكاً غيرها تحدث أصواتاً نتيجة احتكاك خياشيمها (أو أغطية خياشيمها على الأصح) . فليس صحيحاً إذن ما يقال من أن الأسماك صامتة كلها[٥٠] .

وألف اليونانيون النحل، فمنه عسلهم — والعسل مادة غالية لها قيمتها حيث لا يوجد غيرها من المواد السكرية . فطبيعى أن يرد ذكر العسل كثيراً فى كتاب Historia animaliuin . وإن ماكتبه أرسطو عنه لبديع ،سوى ما فاتهمن أن السلطان فى الخلية للأنثى لا للذكر (اليعسوب) .

وتزداد الدهشة فى دقة أرسطو فى وصفه عندما نذكر ضآلة ما كان لديه من وسائل ، فلم يقتصر الأمر على عدم وجود أدوات الفحص (كالعدسات المكبرة وغيرها. إلخ) وعلى عدم وجود العقاقير ، وهى عدة العلماء الطبيعيين اليوم . بل لم يكن لديه ما هو لدينا الآن من مراجع ومعاجم تعين على التحقيق وعلى مراجعة النتائج فوراً . نعم يجوز أنه كان فى الليكيوم مكتبة،ولكنها كانت لا محالة صغيرة جداً تنقصها الكتب وخاصة الكتب العلمية. ثم إن اللغة التى بدونها لا يمكن نقل الآراء لم تكن موجودة . فهذهالأداة العجيبة —اللغة—التى أوجدها الشعراء والمؤرخون كان ينقصها المصطلحات الفنية التى يستحيل بدونها عمل وصف مختصر واضح . فكان على أرسطو أن يخترع كثيراً من المصطلحات الضرورية اختراعاً، كلما وجد الحاجة إليها . ولكن حتى اللغة الفنية الراقية لا تكفى للوصف فى علم الأحياء إذا لم تشفع برسومات. ومن المؤكد أن أرسطو (أو العاملون معه) كان يشفع وصفه برسومات . ولكن لا سبيل إلى معرفة مقدارها وتقدير قيمتها . فمثلا عندما تكلم عن الرحم يقول: « أما عن شكل هذا العضو فإنى أحيل القارئ على الرسومات فى كتابى « التشريح» [٥١]. وعند الكلام عن المثانة والقضيب يقول: « كل هذه الأشياء الوصفية يمكن أن ترى فى الرسم الملحق بها »[٥٢] . ثم إنه يشير إلى أجزاء مختلفة منها بحروف كما يكون فى الأشكال الهندسية . وفى كتاب آخر يقول: « كل هذا تمكن الاستعانة فى دراسته بالأشكال الموضحة فى كتاب التشريح والبحوث[٥٣] .

علم الأجنة :

من أقدم البحوث الواعية فى تفكير أرسطو العلمى ما كتبه جورج هنرى

ARISTOTLE:

A CHAPTER FROM

THE HISTORY OF SCIENCE,

INCLUDING

ANALYSES OF ARISTOTLE'S SCIENTIFIC WRITINGS.

BY

GEORGE HENRY LEWES.

LONDON:
SMITH, ELDER AND CO., 65, CORNHILL.
M.DCCC.LXIV.

[The right of Translation is reserved.]

شكل (٩٩)

كتاب لويس الذى ظهر سنة ١٨٦٤ ، وهو مجموع بديع فى آراء أرسطو العلمية على ما فيه من نقص فهو أول بحث وعيب فى العلم عند أرسطو ، وهو الدفعة الأولى من مشروع للمؤلف فى تاريخ العلم . والمؤلف من رواد المؤرخين للعلم ، ولكنهم الآن يبخسونه حقه ظلماً ، ولا سيما فئة من رجال الآداب والعلوم لايعرفون عن الموضوع الذى ألف فيه إلا قليلا ، وهو يقول فى مقدمته : لبثت سنين عدة أعد نفسى لمحاولة الإقدام على تأليف كتاب وجيز موضوعه : « العلم فى دوره الجنينى» إن صح هذا التعبير ، أعنى عرض الدوافع الكبرى فى تقدم العلم . وهذا المجلد هو الجزء الأول من هذا العرض . (عن نسخة مكتبة كلية هارفارد)

لويس فى سنة ١٨٦٤ (شكل ٩٩)[٥٤] . ولم يكن لويس بأية حال معجباً بأرسطو مغضياً عن عيوبه . لكنه عند ما وصل إلى ما كتبه فى الأحياء—ولويس يقدره تماماً لأنه من الطبيعيين — لم يستطع كبح جماح إعجابه، وفيما يلى ما قاله عن كتاب أرسطو De Generatione Animalium :

إنه لكتاب فذّ ، لا يماثله من حيث التفكير مؤلف قديم ، ولا يجاريه من المؤلفات الحديثة إلا القليل، فى تفصيلاته الشاملة وبعد غوره . إننا نجد بعضاً من أغمض المسائل فى علوم الأحياء تعالج فيه ببراعة رائعة . إذا أدخلنا فى الاعتبار حالة العلم فى ذلك الزمان . أما أن فيه أخطاء، ومآخذ كثيرة، وشيئاً غير قليل من التساهل فى قبول الوقائع ، فأمر لا يستغرب . ومع ذلك فإنه كثيراً ما يرقى فى بعض مواضع حتّى يساوى مباحث كثير من علماء الأجنة الراسخين ، بل هو يعلو عليها فى بعض الأحيان . هكذا يبدو الكتاب لى . والقارئ يعلم قلة استعدادى لأن أجد فى المؤلفات القديمة المعانى التى وفاها العلم الحديث ، ويعلم مقدار جدى فى تصوير آراء أرسطو على وجهها، ومن العسير أن تخلص المراجع القديمة من الآثار التى يوحى بها العلم الحديث ، ولكنى لا أكون صريحاً إن أنا كتمت الأثر الذى تركته فى نفسى دراسة هذا الكتاب . هذا الأثر هو أن جهود القرنين الماضيين من هارفى إلى كوليكر ، قد هيأت البيانات التشريحية التى تثبت كثيراً من الآراء التى جاء بها ذاك النابغة البعيد النظر . وفى الحق إنى لا أجد تحية لأرسطو أطيب من أن أضع كتابه هذا فى صف كتاب Exercitations Concerning Generation لمؤلفه الخالد هارفى . وهارفى مؤسس علم الفسيولوجيا الحديث رجل ثاقب النظر، صابر على البحث ، ذو عقل علمى جبار . وكتابه يعلو على كتاب أرسطو فى بعض تفصيلات تشريحية . ولكنه من الناحية الفلسفية يعد متخلفاً عن كتاب أرسطو ، وأقل تمشياً مع الآراء الحديثة[٥٥] .

هذا الناقد الإنجليزى لا يتردد فى رفع كتاب De Generatione Animalium لأرسطو فوق كتاب مواطنه العظيم الذى نشر فى سنة ١٦٥١ . أى بعد أرسطو بنحو ألفى سنة .

ولما كان هذا الموضوع بعيداً عن دراساتى . فالأولى أن أتنحى برهة . وأن أدع لأحد أصدقائى ، وهو عالم ممتاز فى الأجنة ، الحكم على سلفه القديم . يقول :

إن أبرز إضافات أرسطو إلى علم الأجنة يمكن أن تعرض على النحو الآتى :

١ — أنه استخلص من الحقائق التى ذكرها عالم الأجنة المجهول . من أصحاب مذهب أبقراط . مبادئ عامة . وسار بها إلى غاياتها المنطقية وأضاف إلى تلك المبادئ نظاماً لتصنيف المعلومات وبيان صلاتها . وكل ذلك جعل علم الأجنة أكثر اتساقاً وتماسكاً .

٢ — أدخل طريقة المقارنة فى علم الأجنة . وأمكنه بدراسة عدد كبير من الكائنات الحية أن يضع لمن يجىء بعده من العلماء أساس السبل المختلفة التى يمكن أن يتخذها النمو الجنينى . فقد عرف الأحياء البيوض . والبيوض الولود . والولود . ومن جملة التفرقات التى جاء بها تفرقة هى فى جوهرها المعروف عند علماء الأجنة المحدثين بالتفصص الكامل والتفصص الجزئى للمحّ .

٣ — ميز بين الخواص الجنسية الأساسية والثانوية .

٤ — أرجع وقت تحديد الجنس إلى العهد الأول من التكوين الجنينى .

٥ — بين أن ظاهرة التجديد إنما تكون أثناء تكوّن الجنين .

٦ — بين أن الآراء السالفة فى تكوّن الجنين تؤول كلها إلى رأيين صريحين متقابلين . هما القول بالخلق السابق والقول بالتكوّن اللاحق ، وقرر أن الرأى الثانى هو الصحيح .

٧ — وضع رأياً فى البيضة غير الملقحة هو أنها أشبه بآلة معقدة

يمكن أن تتحرك عجلاتها وتؤدى وظيفتها التى جعلت لها متى أطلقت الرافعة الأساسية فيها .

٨ ــ بتفكيره فى الترتيب الذى به تحل الأرواح فى الجنين أثناء نموه ، وبملاحظته أنه فى تكوّن الجنين تسبق الخواص الكلية الخواص الجزئية ، بهذين سبق إلى شىء من نظرية التلخيص .

٩ ــ سبق إلى شىء من نظرية التدرج المحورى بما لاحظه من أن الطرف المخى من الجنين أكبر وأسرع نموًّا .

١٠ ــ نسب إلى المشيمة والحبل السرى وظائفهما الحقيقية .

١١ ــ وصف نمو الجنين وصفاً فيه تشبيه بفعل الأنفحة والخميرة ، فسبق بذلك إلى شىء مما هو معروف الآن من التحلل العضوى فى تكوّن الجنين .

على أن هناك جانباً آخر لهذه الصورة . ذلك أن لأرسطو ثلاثة أخطاء جسيمة . ولا أقصد الخطأ فى التفصيلات ، فما كان لبشر أن يوفق فيها إلى أكثر من أن يصيب أحياناً ، بل أقصد الخطأ فى الكليات التى من قبيل المسائل الإحدى عشرة التى وفق فيها إلى الصواب .

وهذه هى مواطن الخطأ الثلاثة :

١ ــ أخطأ فى رأيه أن الذكر لا يمد الأنثى بشىء ملموس فى عملية التلقيح . وقوله إن المنىّ إنما يحدث الصورة فى دم الحيض ، وهو مادة غير متشكلة ، مؤداه أن السائل المنوى خلو إلا من روح لا مادة له . وطبيعى أن أرسطو لم يتبين وجود الحيوانات المنوية .

٢ ــ أخطأ الخطأ كله فى تعاليمه عن رأس الدودة الشريطية . فالدودة ليست كما تصورها بيضة وضعت قبل إبانها ، بل الواقع أنها تنقلت فى أدوار الجنين .

٣ ــ أضلّه بعض ما شاهده من أحوال الحيوانات الخصية ، فلم

ينسب إلى الخصية وظيفتها الصحيحة[٥٦] .

ولنورد الآن أربع حالات فيها بيان مادى لعبقرية أرسطو من حيث هو عالم أجنة . والحالات تتعلق « بالكتكوت » ، والقرش ذى المشيمة ، والرأس قدمية . والحزم[٥٧] .

وحالة فرخ الطير أبسطها ، فمن أيسر الأمور (متى خطرت الفكرة) أن يكسر ويفحص البيض المعروف عمره (أى الجديد عند وضعه . والذى مضى على وضعه يوم ويومان وثلاثة) . لاحظ أرسطو أول دلالة على وجود الجنين بعد ثلاثة أيام كاملة (وقبل هذه المدة بقليل فى حالة الطير الأصغر من الدجاج ، وبعدها بقليل فى الطير الأكبر منه) . رأى القلب ينبض ، وهو نقطة الدم التى سماها العلماء بعد ذلك القلب الأول . ولعل ما شاهده من ظهور القلب قبل سائر الأعضاء هو الذى أيد عنده أن القلب هو مقر النفس أو الروح أو العقل . وبملاحظة البيض القديم تبين نمو الجنين وامتصاص المخ وتقلص الأغشية وغير ذلك ، فكان من هذا كله بداية علمية عظيمة لعلم الأجنة لم يجدّ جديد خير منها إلى زمن هارفى ، أو إلى ما بعد زمنه (إذا سلمنا بقول لويس المذكور آنفاً) .

عرف أرسطو أن جل الأسماك تخرج صغارها بيضاً هو صور الصغار بالقوة . ولكن طائفة من الأسماك أسماها هو Selache تخرج صغارها بالفعل كاملة حية نشطة ، وسمكة من هذه الطائفة أكثر من ذلك شبهاً بالثدييات ، فهو يقول فيها :

> هذا المسمى بالقرش الناعم يحمل بيضه فى ثنايا الرحم كالسمكة الكلبية . والبيض ينتقل إلى كل من قرنى الرحم ثم ينحدر . وتنمو الصغار والحبل السرى متصل بالرحم . وفى خلال استنفاد مادة البيضة يبقى الجنين كأنه معلق ، شأنه فى ذوات الأربع . والحبل السرى طويل ملتصق بالجزء السفلى من الرحم (التصاقاً يشبه مايحدث بواسطة الماصات) وملتصق أيضاً بوسط الجنين فى المكان الذى فيه الكبد . وإذا شق

الجنين وجد الطعام الذى فيه على هيئة البيضة ، وإن لم يبق فيه شيء من مادة البيض . وكل جنين له كوريون وأغشية مستقلة ، كجنين ذوات الأربع[٥٨] .

وهذه ظاهرة فذة ، لكنها أهملت . أو كادت ، حتى العصر الحديث ، وقد كان بيير بيلون (١٥٥٣) وجيوم روندليه (١٥٥٤) على علم بالرباط الذى بين الجنين وقناة البيض فى الأم ، أو رحمها . وتبين نايلز ستنسن (ستينو) بعد ذلك بقرن (١٦٧٣)أن ذلك الرباط هو وسيلة تغذية الجنين ، وأنه فى الواقع يؤدى وظيفة المشيمة . ومع هذا كله أغفل هذا الكشف الذى كشفه أرسطو قديماً ،أغفل حتى أعاد شرحه جوهانس ميلر (١٨٣٩ — ١٨٤٢[٥٩]. ويجب الاعتراف بأن ثمة شيئاً بالغاً حد الإعجاز فى سبق أرسطو — وهو لم يكن مزوداً بالأدوات ولا بالكتب — إلى كشف جدده منذ قرن واحد أحد زعماء الفسيولوجيين فى القرن التاسع عشر .

أما الاجتماع الجنسى فى الرأس قدميات . مثل الأخطبوط ، والسبيا والكالامارى ، فشرح أرسطو له شرح غير واف[٦٠]،جره إلى أن ناقض نفسه بنفسه . ولكن فيه مع هذا إشارة من العملية المعروفة باسم كأس المائة ، وهى عملية لم يهتد إلى حقيقتها إلا فى القرن التاسع عشر . ولا جدوى فى أن ننقل كلام أرسطو فيها بنصه ، لأن ذلك يستدعى من التعديل والتحديد شيئاً كثيراً ، كما أنه لاجدوى فى إيراد الأقوال الحديثة فيها ، فخيرة علماء التشريح فى القرن الماضى لم يصلوا إلى كنهها إلا بعد كبير عناء . ويكفى أن نقول إن كأس المائة هو الاسم الذى وضع لذراع الذكر من أغلب الرأس قدميات ، هيئت لتؤدى عملية تلقيح البيض. وفى Argonaute (مثل نوتيلس الورق[٦١]) تنفصل الذراع — بعد أن تحمل الأوعية المنوية — وتعلق بالأنثى . وعندما اكتشفت هذه الذراع المنفصلة أول مرة ظن خطأ أنها دودة متطفلة على الأنثى (حتى ظنها كذلك عالم مثل كوفييه) . أما أول من عرف سرها فألبرشت فون كوليكر ، عرفها سنة ١٨٤٢ (١٨٤٧) . لكن الأمر احتاج إلى فحوص كثيرة لبيان حقيقتها

ومع ذلك بقيت بعض التفصيلات دون تفسير حتى اليوم[٦٢].

أما وصف أرسطو للحزم فغامض ، بعضه يصدق فى نوع من السمك ، وبعضه يصدق فى نوع آخر . فالجزء الذى يصدق فى السمك الأنبوبى أو الإبرى يصف بدقة ملحوظة الكيفية الغريبة لتكاثر هذا السمك الصغير جداً كأنه إبرة . ونحن نورد هنا وصفه كما جاء فى مواضع كثيرة من كتابه . يقول :

فالأسماك إذن على وجه العموم تنتج صغارها بالتزاوج ، وتضع بيضها . أما السمكة الأنبوبية — على حد تسمية بعضهم — فعندما يحين وقت الوضع تنفلق فلقتين ويخرج منها البيض ، وفى السمكة نتوء تحت البطن مشقوق (مثل الثعابين العمياء) . وبعد أن تضع السمكة حملها من البيض بانشقاق هذا النتوء يلتئم جانبا هذا الشق[٦٣].

ومن الأسماك (كتلك المسماة سمكة الحزم) ما ينفلق لكبر بيضه ، فأجنة هذا السمك كبيرة لاكثيرة . نقصت الطبيعة من عددها وزادت فى حجمها[٦٤].

والسمكة المسماة الإبرية (أو الأنبوبية) تتأخر فى وضع البيض ، وأغلبها ينفلقها البيض قبل أوان وضعه . وبيضها ليس عديداً ، لكنه كبير الحجم ، وصغارها تتشبث بالأم فتحسبها عناكب كثيرة ، لأن السمكة تضع بيضها على جسدها . وإن أحد لمس الصغار هربت[٦٥].

وإلى هنا لا بأس . لكن أرسطو فاته أن الكيس إنما يكون تحت بطن الذكر ، وأن الأنثى تضع البيض فيه ، وأن الذكر هو الذى يرعى الصغار وينشئها ولم يستكمل كشف أرسطو هذا إلا فى سنة ١٧٨٤ ، عند ما كمله جون ولكوت من أهل تينمث ، ونشره بعد نصف قرن وليم يارل[٦٦]. أما ما تلا ذلك من تحقيقات أجريت فى القرن الحالى ، فقد أسفر عن أن كيس الذكر فى مثل هذه الأسماك ، وما فيه من غشاء محيط ، وما به من شعيرات دموية وأوعية لمفاوية ، إن هى من حيث الوظيفة إلا مشيمة رحمية[٦٧].

وما كان لنا أن نتوقع أن يكشف أرسطو عن كل ذلك ، فهناك استحالة

مادية تمنعه . ولكن أليس عجيباً أن أرسطو كاد يقف على مفتاح السر ، وأنه خاض فيه خوضاً معقولا هادئاً على طريقة علماء الحيوان فى عصرنا هذا؟ ذلك مالا نجد مندوحة عن الإصرار عليه .

التوزيع الجغرافى للكائنات الحية

كان اليونانيون جوّابى آفاق ، لايخلدون إلى راحة ، كلفين بالسفر برًّا وبحرا [٦٨] ، يبحرون عبر البحر المتوسط ويجولون فى الأراضى الأجنبية سعياً وراء التجارة . أو طلباً للعلم . وكانوا أذكياء يقظين . أقوياء الملاحظة ، ولا شك أن أرسطو قد استمتع بفرص كثيرة تحدث فيها إلى السائحين وتحدثوا إليه . ولم تكن أسفاره هو متسعة الرقعة ، وإن شملت أنواعاً من الأرض مختلفة وأجواء متعددة ؛ ولا ريب أن السائحين الذين لقيهم فى مقدونيا أو فى طروادة أو فى أثينا كانوا يصورون له بلاداً غير التى رآها . وأكبر من ذلك قيمة أن الإسكندر كان يطلعه على كثير من الأشياء الجديدة عليه . ويخيل إلينا أن الإسكندر طلب إلى حاشيته من رجال العلم أن يجيبوا أرسطو إلى كل ما يطلب ، وأن يبلغوه كل جديد ؛ ومن هنا كانت غزارة علم أرسطو بالأحياء ومعرفته الدقيقة للتوزيع الجغرافى للنباتات والحيوانات . وعنده أن النبات ملازم للبلاد التى بها نبت ، أما الحيوان فيملك أن ينتقل — بل هو ينتقل بالفعل — متى وجد الجو غير ملائم له ، أو غير مستحسن عنده . فاستمع إلى أرسطو فى العبارة الآتية، وهى أقدم ما قيل فى مسألة من أعقد المسائل فى علم الأحياء هى هجرة الحيوان . يقول :

> عادات الحيوان كلها مرتبطة إما بتناسلها ورعاية صغارها . وإما بتحصيل الغذاء اللازم لها . وهذه العادات تتكيف لتلائم البرد والحر وتقلب الفصول ، فالحيوانات كلها تحس بالتغيرات فى درجة الحرارة وكما يأوى الإنسان إلى بيته فى الشتاء ، أو كما يقضى ذوو اليسار من الناس الصيف فى الأماكن الباردة ، والشتاء فى الأماكن الدافئة ؛

تغير الحيوانات أماكنها فى الفصول المختلفة إذا تهيأت لها القدرة على تغييرها . ومن المخلوقات ما تستطيع أن تحتاط لهذه التغيرات الجوية دون أن تنتقل إلى غير مواطنها، ومنها ما يهاجر . فيفر من بنطش والأصقاع الباردة بعد الاعتدال الخريفى اتقاء للشتاء المقرب ، وبعد الاعتدال الربيعى تهاجر من الأراضى الدافئة إلى مناطق باردة اتقاء للحر المقبل . وفى بعض الأحيان تكون الهجرة إلى أماكن قريبة، وفى بعضها تحسب المهاجرة تأتى من أطراف الأرض . كما فى حالة الكركى . فالكراكى تهاجر من سهول سيكيثيا إلى المستنقعات التى تلى مصر من ناحية الجنوب، حيث منابع النيل، وبهذه المناسبة نقول إنهم يزعمون أنها تناضل هناك الأقزام. وليس هذا حديث خرافة، فوجود الأقزام حقيقة لاريب فيها. وخيلهم صغيرة على قدر أجسامهم . وهم يعيشون فى كهوف تحت الأرض . والبجع أيضاً مما يهاجر ، فيطير من ستريمون إلى إستر ويتناسل على شاطئ هذا النهر ؛ وهو يهاجر أفواجاً، وتنتظر الطيور التى فى المقدمة الطيور التى فى المؤخرة . لأن الفوج عندما يكون ماراً فوق سلسلة الجبال فى طريقه فإن الطيور التى فى المؤخرة لاتستطيع رؤية رفاقها التى فى المقدمة. والأسماك تغير مواطنها على النحو المتقدم ؛ تخرج من بحر الأوكسين حيناً . وتعود إليه حيناً آخر ؛ وفى الشتاء تجلو من النواحى القاصية فى البحر وتتجه صوب الأرض طلباً للدفء، وفى الصيف تنتقل من المياه الضحلة إلى جوف البحر هرباً من الحر . وفى الشتاء والجو القارس تهاجر الطيور الضعيفة إلى السهول طلباً للدفء ، وفى الصيف تهاجر إلى التلال طلباً للبرودة . وكلما كان الحيوان ضعيفاً كانت لهفته على الهجرة أشد، لشدة الحر وشدة البرد، ولذلك يهاجر الـ mackerel قبل التونة. ويهاجر السمان قبل الكراكى ، الأول يهاجر فى شهر « بويدروميون» (٢٢ أغسطس — ٢٢سبتمبر) والثانى فى شهر ميا كتريون (٢٢ أكتوبر—٢٢نوفمبر).

والمهاجرة كلها تكون عند هجرتها من الجو البارد إلى الجو الدافئ أسمن منها عند هجرتها من الجو الدافئ إلى الجو البارد ؛ فالسمان عند ما يهاجر فى الخريف أسمن منه عندما يرجع فى الربيع . ووقت الهجرة من الأقطار الباردة هو وقت نهاية الفصل الحار. هذا والحيوانات تكون أكثر استعداداً للتناسل فى وقت الربيع ، عندما تهاجر من البلاد الدافئة إلى البلاد الباردة[٦٩].

لم يقتصر علم أرسطو على ما يمكن أن يسمى اليوم البيولوجيا الجغرافية أو الجغرافيا البيولوجية . بل كان على علم بين بعلم البيئة ، أى العلاقة بين الكائنات الحية وبيئتها الطبيعية ، ثم بين الكائنات الحية وبيئتها الإحيائية . وكيف يتأثر كل حيوان بغيره من الحيوانات أو النباتات التى بالقرب منه ؛ فغيره من الحيوانات يفترسه ، وهو يفترس غيره من الحيوانات ؛ وبعض الحيوانات تتنافس ، وبعضها تتعاون . ولكن الخوض فى هذا الموضوع يؤدى بنا إلى الاقتراب من علم الاجتماع . فالأولى أن نرجئ الكلام فى علم البيئة عند أرسطو إلى الفصل التالى .

وتعدادنا لمعلومات أرسطو عن الأحياء يمكن أن يطول ، وفيما قدمناه الكفاية للتدليل على عظم عبقريته فى علم الأحياء . إنه لم يكن أول عالم عظيم فى هذا الميدان فحسب ، كأبقراط فى الطب ، بل ظل سيد العلماء فيه مدة ألفى عام .

وكانت فترة تنكر الناس فيها لمذهب أرسطو فى الأحياء ، ونسوه . ثم رد إلى أرسطو — من حيث هو عالم أحياء اعتباره كاملا . ولقى مذهبه فى أواخر القرن الماضى من ينصرونه . ويمكن إثبات ذلك بطرق شتى ، لكنى أقتصر على وثيقة واحدة ، هى خطاب تشارلس دارون الذى بعث به إلى الدكتور وليم أوجل يبلغه فيه تسلمه ترجمة أوجل لكتاب أرسطو فى أجزاء الحيوان[٧٠]. وكثيراً ما نشر هذا الخطاب للاستشهاد به ، ولكنى أنقله هنا كاملا لأنه نموذج لطيبة دارون وأمانته . يقول دارون :

دارون فى ٢٢ فبراير ١٨٨٢

عزيزى دكتور أوجل

لابد لى من أن أشكرك ، للسرور الذى أدخلته على نفسى مقدمتك لكتاب أرسطو ، إذ ندر أنى قرأت شيئاً واستمتعت به بهذا القدر ، مع أنى لم أقرأ أكثر من ربع الكتاب نفسه .

لقد كنت أقدر فضل أرسطو استناداً إلى مقتطفات من كتبه اطلعت عليها . ولكنى كنت أبعد الناس عن إدراك مبلغه من الإعجاز . لقد كان لينيس وكوفييه معبودىّ ، على اختلاف فى طريق العبادة . ولكنى أراهما الآن — إذا قيسا إلى أرسطو — أشبه بالطلبة . ولكن ما أغرب جهله كذلك ببعض المسائل ، كجهله بالعضلات وأنها أداة الحركة . ويسرنى أنك شرحت شرحاً معقولا بعض الأخطاء الفاحشة المنسوبة إليه . إنه لم يدر بخلدى قط ، قبل أن أقرأ كتابك ، كيف احتاجت المعلومات التى نراها عادية الآن إلى جهد كبير متواصل . ويا ليت أرسطو يدرى أنه لقى منك حامى حمى الإيمان .

وثق ، يا عزيزى الدكتور أوجل ، أنى لك

الصديق الوفى

ش . دارون .(٧١)

فأية شهادة أعظم من هذه الشهادة الصريحة من سيد علماء الأحياء فى النصف الثانى من القرن الماضى . إذا كان أبقراط جديراً — لحد ما — بأن يكون أبا الطب ، فأرسطو بأن يكون أبا علم الأحياء أجدر .

النبات :

أصحاب الجذور :

عندما حاولنا أن نبين ما كان وراء طب أبقراط من عوامل تكلمنا عن

جامعى الأعشاب ، وهم الذين لهم الفضل فى الصبر على جمع مقادير عظيمة من المعلومات عن النبات؛ ولا ندرى ما طول الزمن الذى انقضى فى جمع تلك المعلومات ، فربما كان آلافاً من السنين أو مئات . لقد عرف الناس أن من النبات ما ينفع ومنه ما يضر ،وأن منه ما يصلح طعاماً مستساغاً مغذياً ، ومنه المنعش ، ومنه الحلو ، ومنه المر ، وهكذا عرفوا ذلك كله بالتدريج ، وببطء شديد ، بعد تجارب وأخطاء تتكرر مرات لا حصر لها . لأن نتائجها لم تكن تدون على وجهها . وأهم ما عرفوه الأعشاب والجذور ذات الصلة بالعقاقير الطبية . بأن تكون ملينة أو مقيئة أو مسكنة أو مدرة للبول أو الطمث أو مسكنة للألم أو خافضة للحرارة . . . إلخ . ومما عرفوه أن أحسن النتائج إنما يحصل عليها باستعمال جرعة معينة محدودة ، وأنه إذا زادت الجرعة عن القدر اللازم ربما سببت الوفاة . وبعبارة أخرى فأهل اليونان اهتدوا إلى معرفة الأطعمة والعقاقير والسموم ، شأنهم فى ذلك شأن غيرهم من الأمم . وعلى مر الزمن نشأت فيهم حرفة خاصة ، هى حرفة جامعى الأعشاب . أو العشابين . ولما كانت خصائص النبات كثيراً ما تكون مركزة فى جذوره ، فقد كان اسمهم المألوف عند اليونان أصحاب الجذور .

وهؤلاء لم يكن عنهم غنى ، فقد أدوا خدمات عظيمة . ومن الجائز أن العلم الشعبى الذى أثر عنهم لم يقتصر على الأدوية ، بل تعداها إلى السموم والجرع المتصلة بالسحر . وإذا حكمنا بما ينسب إليهم فى المراجع اليونانية فهم لم يتمتعوا بسمعة طيبة ، بل كانوا يتهمون بأنهم سحرة مشعوذون ، ومسممون . ومن المحقق أنهم كانوا يعرفون أسراراً ، وكانوا على استعداد لاستعمالها فيما ينفع وفيما يضر ، فلم يكن ثمة قانون أخلاقى يحد من نشاطهم ، ولكن أخلاقهم وعاداتهم كانت مشبعة بالخزعبلات (٧٢).

أرسطو النباتى :

هذه المعلومات الشعبية الكثيرة عن النبات وخواصه كانت فى متناول العلماء

كما كانت فى متناول العامة . وكان على العلماء تحقيقها ، والتأكد من الصفات المنسوبة لكل نبات ، وإدماج ما يرون إدماجه منها فى كتبهم . ولذا نجد فى مؤلفات أبقراط ذكراً لنحو ٣٠٠ نبات[٧٣] . ولما كان ذكرها لفائدتها الطبية فقط ، فالكاتب يفترض أن النبات معروف لدى القارئ ، ولكن القارئ يتعذر عليه الاهتداء إلى حقيقة النبات إذا لم يكن يعرفه من قبل .

ومن المحقق أن المسائل النباتية كانت تدرس فى الأكاديمية وفى الليكيوم ولم يقتصر أرسطو وتلاميذه على العناية بدراسة النباتات من ناحية فائدتها العلمية بل كانوا مشغوفين بوضع التعاريف لها . وبدراسة صورها ونموها[٧٤] .

ومن سوء الحظ أنا لا نستطيع أن ندلى برأى دقيق قاطع فى ذلك ، لأن مؤلفات أرسطو فى النبات — إن صح أن له فيه مؤلفات — قد ضاعت . أما كتاب De plantis المتضمن فى كتاب Opuscula فلا نزاع فى أنه منحول ليس لأرسطو . بل ينسب عادة إلى نقولا الدمشقى (فى النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) صديق هيرود . وقصته ملتوية يصح أن نستطرد ونخرج من موضوع بحثنا ونرويها موجزة ، فهى صورة لما فى المأثور من تاريخ الأدب والعلم من زعزعة وتقلب .

الأصل اليونانى لكتاب De plantis نقل إلى العربية مرة واحدة على أقل تقدير ، ترجمه إسحق بن حنين (فى النصف الثانى من القرن التاسع) . ثم نقلت الترجمة العربية إلى اللاتينية ، نقلها إنجليزى هو ألفرد سارشل (فى النصف الأول من القرن الثالث عشر) ، وإلى العبرية ، نقلها بروفنسال كالونيموس (فى النصف الأول من القرن الرابع عشر) وهو ابن كالونيموس . أما الأصل اليونانى فقد ضاع هو والترجمة العربية ، وأما النص اليونانى فى طبعة بيكر[٧٥] فهو إعادة ترجمة من اللاتينية إلى اليونانية . فالأولى والحالة هذه أن يكون مرجعنا الترجمة اللاتينية ، فهى أقرب إلى الأصل الضائع من الترجمة اليونانية التى بعدت ثلاث مرات عن الأصل[٧٦] ومع أن كتاب De plantis ليس لأرسطو ، ما فى ذلك ريب ، ففيه عدة فقرات تعد أنداداً لكتابات أرسطو وثيوفراستوس[٧٧] .

ثم هو فى مجموعه مثال لتفكير المشائين .

والباب الأول منه سبعة فصول : ١ — طبيعة حياة الحيوان ، ٢ — الجنس فى النبات ، ٣ — أجزاء النبات ، ٤ — تركيب النباتات وتصنيفها ، ٥ — تركيب النباتات ومنتجاتها ، ٦ — كيفية التكاثر والتلقيح ، ٧ — التغير والتباين فى النباتات . والباب الثانى منه عشرة فصول هى : ١ — أصل حياة النبات (التطعيم) ، ٢ — استطراد فى نشأة الحياة فى البر والبحر ، ٣ — مادة النباتات وتأثير العوامل الخارجية والجو ، ٤ — النباتات المائية ، ٥ — النباتات الصخرية ، ٦ — تأثيرات أخرى للمكان فى النباتات والتطفل ، ٧ — إخراج الثمر والورق ، ٨ و ٩ — ألوان النباتات وأشكالها ، ١٠ — الثمار ونكهتها[٧٨] .

ولسنا بحاجة إلى أن نهتم بمعلومات أرسطو فى النبات . فمن الجائز أنه كان ككثير من الطبيعيين فى مختلف العصور ، يعرفون علم النبات ، وقد يكون لديهم قدر لا بأس به من العلم به ، ولكنهم أكثر ميلا إلى علم الحيوان . وفضلا عن ذلك فقد كان لدى أرسطو عمل ضخم عليه أن يؤديه ، لأنه قطع على نفسه عهداً أن يبحث فى جميع نواحى العلم بحثاً شاملا . ومتى كان أستاذ فحل مثقلا بمثل هذا العبء الضخم . ثم وفق إلى تلميذ ذكى أهل لحمل جزء من هذا العبء ، تخلى له عن طيب خاطر عن هذا الجزء . وهذا الذى كان ، فخير تلاميذ أرسطو ، وهو ثيوفراستوس . كان شديد الميل إلى علم النبات ، فتخلى له أرسطو عن البحث فى هذا العلم . فمن هو ثيوفراستوس هذا . وكيف لقى أرسطو ، ثم كان خير العاملين معه ، وخير سلف له ؟

ثيوفراستوس الأريسى :

سبق أن انتقلنا بقراءنا إلى لسبوس (والمدينة الرئيسة فيها ميتيلين) أكبر جزيرة على مقربة من الشاطئ الأسيوى لبحر إيجه ، وموطن شعراء الغناء الأيوليين .

وقد أنجبت فى القرن السابع أربعة من ألمع الشعراء ، هم تيربائدروس وآريون والكايوس ، ثم أعظمهم طرًّا الشاعرة سابفو الجميلة[٧٩] وكلمة لسبيان — وهى النسبة إلى لسبوس — لها عند ذوى الطبائع البليدة مدلول سيئ ، ولا مدلول لها عندى سوى الشعر الغنائى والجمال . وفى خلال القرن نفسه أنجبت لسبوس لليونان واحداً من حكمائها السبعة هو بيتاكوس . وفى القرن الخامس أنجبت مؤرخاً من أوائل المؤرخين هو هيلانيكوس ؛ ثم فى القرن الرابع أنجبت لليونان فيلسوفين هما فانياس وثيوفراستوس تلميذا أرسطو .

وثيوفراستوس بن ميلانتاس ولد فى أريسوس حوالى سنة ٣٧٢ ق . م . ومات معمراً حوالى سنة ٢٨٨ . وفد على أثينا ليحضر على أفلاطون . وفى خلال تلك الفترة عرف أرسطو لامحالة ، ثم تجددت صلتهما وتوطدت صداقتهما لما أقام أرسطو فى أسوس واتيرنيوس ولسبوس . ومن الجائز أنهما فى خلال تلك الفترة تمرسا بدراسة التاريخ الطبيعى . فى الجزيرة ، وعلى شواطئها ، أو أثناء ركوبهما البحر . وهما من جيل واحد ، فثيوفراستوس يصغر أرسطو باثنتى عشرة سنة فقط ؛ وقد بلغا مكانتهما العلمية فى الليكيوم . ولما اضطر أرسطو أن يهجر أثينا فى سنة ٣٢٣ — ٣٢٢ عينه خلفاً له فى الليكيوم[٨٠] ، ووهب له مكتبته ومخطوطات مؤلفاته . وقد سار ثيوفراستوس على نهج أرسطو بأروع أسلوب ، حتى ليصح أن يعد المؤسس الثانى لليكيوم . ولبث فى رياسة الليكيوم خمسة وثلاثين عاماً (ثلاثة أمثال مدة رياسة أرسطو)[٨١] ، فهذب نظامها ووسع مكانها ، وأعانه تلميذه الغنى ديمتريوس الفاليرونى على شراء ضيعة مجاورة لليكيوم وسع بها حديقتها . وقد بلغ من علو ذكره فى التدريس أن اجتمع له نحو ألفين من الطلبة[٨٢] ، وهذا عدد كبير جداً ، ولعله عدد الطلبة فى مدة تدريسه كلها ، فإذا صح هذا كان متوسط عدد تلاميذه فى العام أقل قليلا من الستين ، وهو عدد لا يزال كبيراً بالنسبة لأثينا فى تلك الأيام ، ولكنه عدد مقبول . وقد عمّر ، إذ عاش خمساً وثمانين سنة على أقل تقدير . وكان يشكو من أن العمر قصير حتى إن الإنسان ليخرج من الدنيا حين يكون قد بدأ فى تفهم أسرار الحياة ،

شأنه فى ذلك شأن كل عظيم أتيح له أن يبقى ذكياً حاضر الذهن إلى آخر عمره.

واصل ثيوفراستوس العمل فيما قصد إليه أرسطو من تحقيق علمى شامل، وكان نشاطه عظيما هائلا . وقد نسب إليه ديوجنيس اللائرسى ٢٢٧ رسالة فى الدين ، والسياسة ، والأخلاق ، والتربية ، والبلاغة ، والرياضيات ، والفلك ، والمنطق ، والأرصاد الجوية، والتاريخ الطبيعي . . . إلخ . وأكبر مؤلفاته التى وصلت إلينا كتابان فى النبات،وكتاب فى الأحجار ننظر فيه فيما بعد .ولاتزال شذرات من رسائله باقية :

De sensu et sensibilibus, De inge, De odoribus, De ventis De signis tempestatum (pluviarum, ventorum, tempestatis et serenitatis), De lassitudine, De vertigine, De sudore, De animi defectione (lipopsychia), De nervorum resolutione (paralysis), Metaphysica, etc.

وأحسن طبعة لمجموع مؤلفاته هى اليونانية اللاتينية لفردريك فيمر (باريس١٨٦٦)وبها indices nominum, graecitatis et rerum, plantarum

وهى فى ٤٦٢ صفحة، منها ٣١٩ فى النبات، وليس فيها كتابه فى الأخلاق . أما كتابه « فى الأحجار» فوجود باللاتينية والإنجليزية، طبعة سيرجون هل[٨٣] (٢٣٤ صفحة، لندن سنة ١٧٤٦ ، والطبعة الثانية سنة ١٧٧٤).

وكتاب « فى الرياح » وكتاب « فى علامات الطقس» ترجمة جيمس جورج وود (٩٧ صفحة – لندن سنة ١٨٩٤).

وكتاب « البحث فى النباتات » وكتاب « فى الروائح » وكتاب « فى علامات الطقس » فى طبعة يونانية إنجليزية لسير أرثر هورت (مجلدان – مكتبة لوب سنة ١٩١٦ (ايزيس٣ – ٩٢ (١٩٢٠ – ٢١).وكتاب « فى الحواس » فى طبعة يونانية إنجليزية لجورج مالكولم ستراتون (لندن ١٩١٧).

بقى أن نذكر أكثر مؤلفات ثيوفراستوس شيوعاً بين الناس ، وهوكتاب الأخلاق ظهر فى سنة ٣١٩ ، وهو سلسلة من ثلاثين مقالا صور فيها العيوب الخلقية كالغطرسة ، والغيبة ، وجفاء الطبع ، وساقط المزاح . أما أن الكتاب

لثيوفراستوس حقاً فحل خلاف ، ولكنه لم يعز لغيره أبداً . والمقالات لم تكتشف كلها فى آن واحد بل تباعاً ، والطبعات الأولى منها تختلف تبعاً لعدد المقالات فيها :

فالطبعة الأولى لفيلباد بركهيمر (نورمبرج ١٥٢٧) فيها المقالات من ١ إلى ١٥ ؛ والمقالات من ١٦ إلى ٢٣ طبعها أول مرة جيامباتستا كاموزى (البندقية — ١٥٥٢) والمقالات من ٢٤ إلى ٢٨ طبعها أول مرة إسحق كزابون (فى طبعته الثانية لكتاب الأخلاق التى ظهرت فى ليدن سنة ١٥٩٩ ، وكانت الطبعة الأولى فى سنة ١٥٩٢). والطبعة الأولى للمقالات من ٢٩ إلى ٣٠ لجيوفانى كرستوفور وأمادوزى (بارما ١٧٨٦) . أما الطبعة الأولى للمقالات الثلاثين فقد قام بها إنجليزى هو جون ولكز (لندن ١٧٩٠ ، انظر شكل ١٠٠) ، وهذا غريب فلم يكن جون ولكز فى تناوله للأمور التى من هذا القبيل إلا متذوقاً . وتوجد طبعة يونانية إنجليزية مقبولة جداً قام بها جون ماكسويل إدمندس فى مكتبة لوب الكلاسيكية (١٩٢٩).

وإنا مثبتون هنا النص الكامل للمقالة ١٦ من التطير [٨٤] ، وهو :

أقول — وإن لم أكد أجد حاجة إلى أن أقول — كأن التطير ضرب من الخوف من المقدور. والمتطير لا يخرج من بيته إلا بعد أن يغسل يديه ويرش نفسه بماء الينابيع التسعة ، ويضع فى فمه قطعة من ورق الغار من معبد . وإذا اعترضت قطة طريقه كف عن السير حتى يمر به عابر آخر ، ولا يستأنف السير إلا بعد أن يرمى بثلاثة أحجار فى عرض الشارع . وإذا وجد فى بيته ثعباناً دعا سابازيوس إن كان الثعبان أحمر ، أما إذا كان من الثعابين المقدسة وجب أن يبنى ضريحاً فى موضعه .

وإذا مر بأحد الأحجار الملساء المقامة عند تقاطع الطرق صب عليه الزيت من قارورته ، ولن يستأنف السير قبل أن يركع ويؤدى فروض العبادة . وإذا قرضت فأرة كيساً فيه طعامه هرول إلى ساحر

ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΥ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

ΗΘΙΚΟΙ.

ΠΡΟΟΙΜΙΟΝ.

ΗΔΗ μεν και ωροίερον ωολλακις επισίησας την διανοιαν, εθαυμασα, ισως δε ου ῶαυσομαι δαυμαζων, τι δηποτε, της Ελλαδος υπο τον αυτον αερα κειμενης, και ωαντων των Ελληνων ομοιως ῶαιδευομενων, συμβεβηκεν

A 2 ημιν

شكل ١٠٠ – الصفحة الأولى من الطبعة الأولى للمقالات الثلاثين ، طبعها جون ولكز (السياسى (١٧٢٧ – ١٧٩٧) ، وكان عمدة لندن فى سنة ١٧٧٤ ، طبع منها ١٠٣ من النسخ طبعاً فاخراً (٨٤ صفحة ، ٢١ س م ، لندن سنة ١٧٩٠) . وكون صاحب الطبعة سطحيا واضح من أنها خلوة من علامات الوقف والنطق . (عن نسخة مكتبة كلية هارفارد) .

يستفتيه فيما يعمل ، وإذا أشار عليه بإرسال الكيس إلى إسكاف ليصلحه أبى واتقى الأذى بطقوس تدفعه . ثم هو لا يكف عن تطهير بيته بحجة أن هيكات Hecate قد أوت إليه . وإذا سمع نأج البوم وهو خارج بيته ارتبك ، ولا يستمر فى سيره إلا بعد أن يصيح : « ادفعى السوء أثينا ». لا يدوس قبراً ، ولا يقرب ميتاً ، ولا امرأة تضع ، لأنه يرى

حتما عليه أن يظل طاهراً . وفى اليوم الرابع والسابع من الشهر يهيئ الخمر لمنزله — يدفئه ويخلطه بالأفاويه ويحليه — ويخرج ليشترى أعذاق التوت البرى ، والراز يانج البرى (لبان ذكر) وصورة مقدسة . فإذا رجع إلى بيته قضى يومه فى تقديم القرابين إلى هامافروديت ووضع أكاليل الزهر حولها . لايرى رؤيا إلا طار إلى منجم أو عراف أو معبر يستفتيه أى الأرباب يُرضى ليرفع عنه مقته وغضبه . وعندما يكون على وشك أن يلقن تعليم أورفيس المقدسة يزور هو وزوجته القسس كل شهر ، وإذا لم يتيسر لزوجته الذهاب معه ذهبت المربية وأولاده . هيئته هيئة أولئك الذين يدأبون على الذهاب إلى شاطئ البحر ليرشوا أنفسهم بالماء . وإذا أتيح له أن يرى عند تقاطع الطرق إحدى صور هيكات ، متشحة بالثوم ، هرول إلى بيته ، فغسل رأسه ، وطلب كاهنات يطهرنه بأن يطفن حوله يحملن بصل العنصل أو جرواً صغيراً . وإذا لمح مجنوناً أو مصروعاً ، أصابته رعدة جزعاً ، وبصق فى عبه .

وإنما أثبتنا هذا النص كاملا لسببين ، أولهما أنه وصف صادق للجانب المظلم من العقلية اليونانية فى عصر اليونان الذهبى ، فقد كان فى أثينا على مقربة من الأكاديمية ومن الليكيوم قوم يؤمنون بهذه الخرافات ، كما يوجدون اليوم فى ظل كلياتنا ومجامعنا العلمية . والسبب الثانى أن هذه الصورة تجعل القول بأن ثيوفراستوس هو المؤلف قولا مقبولا جداً . وفى الحق هكذا يكون أسلوب رجل العلم وهو يسخر من الخرافات وأصحابها . وإذا سلمنا بأن ثيوفراستوس هو صاحب هذه الصورة يقينا ، وقد كتبها وهو يناهز الخمسين ، فهى تدل على أنه لم يكن من المتنطعين ، بل كان فيلسوفاً يجيد تذوق الفكاهة .

على أن هذه الصورة الكاشفة لم تكن من ابتكاره ، فإنا نجد شيئاً منها عند هيرودوت ، وأفلاطون ، وأرسطو ، بله أريستوفانيس وميناندروس . لكن ثيوفراستوس أول من عرض مجموعة منها ، فخلق ، فيما نحسب ، طرازاً أدبياً

جديداً. وترجمة لابرير الفرنسية لمقالا ت ثيوفراستوس التى أضاف إليها لابرير سلسلة من صور الأخلاق والعادات فى القرن الذى عاش فيه هو ، قد نشرت فى باريس سنة ١٦٨٨[٨٥] وصارت من روائع الأدب الكلاسيكى الفرنسى (شكل ١٠١) .وإن أكثر من ألفى سنة (٢٠٠٨) تفصل بين الكتابين ، وكان تأليف أحدهما فى العصر الذهبى لأثينا ، وتأليف الآخر فى « قرن المجد » فى فرنسا . والكتابان متشابهان ، سوى أن ثيوفراستوس من رجال العلم ولابريين من رجال الأدب .

وعبارتى هذه لاينبغى أن تحمل معنى لم أقصده . فأسلوب ثيوفراستوس فى أوجه بسيط . لكنه أسلوب جيد . أسلوب رجل العلم الذى يدرك القيم الأدبية ولكنه لايجد بدًّا من أن يخضعها للمقصد العلمى ، فالحقيقة عنده المحل الأول ، وللجمال المحل الثانى . وقد أدرك ضرر الإسراف فى الكلمات من الناحية العلمية ومن الناحية الفنية على السواء . ومن قوله : من الخير ألاّ نذكر كل شئ بإسهاب . وأن ندع للقارئ أشياء يحزرها ويهتدى إليها . فالقارئ الذى يحزر ما لم يذكر صراحة يصير شريكاً للمؤلف وصديقاً، أما إذا حاولت أن تبين له كل شئ كما تبينه للغبى الجاهل فقد أشعرته بسوء رأيك فى ذكائه[٨٦] .

وصور ثيوفراستوس أوضح حدوداً من الصور التى يعرضها أرسطو فى كتابه «الخطابة » ليبين الانفعالات المختلفة ،ولكنها أقل فردية من التى وضعها لابرير .

ولنعد لحظة إلى مؤلفات ثيوفراستوس فى غير النبات ، فنقول إن فى الملاحظات التالية ما يكفى فى الكلام عنها :

من أهم مؤلفاته المختصرة كتابه « فى معالم الجو » وهو الذى عول عليه فى قصيدته أراتوس السولى (فى النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) . ولما كان هيبارخوس (فى النصف الثانى من القرن الثانى قبل الميلاد) قد شرح قصيدة أراتوس فإن ثيوفراستوس يكون إذن من الذين ساعدوا فى وضع أسس للفلك تؤثر من بعدهم .

ورسالته فى الروائح زكيها وكريهها ، والعطور ، والمشمومات غير المقبولة

LES
CARACTERES
DE THEOPHRASTE
TRADUITS DU GREC.
AVEC
LES CARACTERES
OU
LES MOEURS
DE CE SIECLE.

A PARIS,
Chez ESTIENNE MICHALLET
premier Imprimeur du Roy, rue S. Jacques,
à l'Image saint Paul.

M. DC. LXXXVIII.
Avec Privilege de Sa Majesté.

شكل ١٠١ – صفحة العنوان من الطبعة الأولى من كتاب الأخلاق للابرييز (باريس ١٦٨٨) وهو مجلد صغير (١٥,٥ س م) فيه بحث للمترجم فى ثيوفرا ستوس ، ثم ترجمته الفرنسية الأخلاق (٩٧ صفحة) ، ثم مقالاته هوفى الأخلاق (٢١٠ صفحات) .
(عن نسخة مكتبة كلية هارفارد)

كتاب غريب يوضح شغف المشائين بتفسير كل شيء . وحبهم للاستطلاع دون أن يعرفوا فيه قناعة . وفى هذا الكتاب يعالج ثيوفراستوس الروائح المختلفة فى النبات والحيوان . كروائح الحيوانات فى فصل التناسل مثلا . ونحن لانتوقع

منه أن يثير موضوعاً لاتزال ظلمة الغموض تكتنفه إلى الآن ، ولكن لايسعنا إلا أن نعجب بجرأته وإقدامه على ما لم يقدم عليه أحد قبله .

شكل ١٠٢ — الصفحة الأولى من الطبعة الأولى من كتاب تاريخ النباتات لثيوفراستوس وهو المجلد الرابع من الطبعة اليونانية الأولى لمؤلفات أرسطو : (5 vols., folio, 30. 5 cm., Venice : Aldus Manutius, 1495 - 1498; Klebs 83) — وفى المجلد٤ وقد طبع فى يونية١٤٩٧ الأصل اليونانى لكتاب تاريخ النباتات و كتاب علل النباتات .

(نقلا عن نسخة مكتبة كلية هارفارد)

وأحسبه[٨٧] كان يرى أن مقر العقل فى المخ ، لا فى القلب كما رأى أرسطو . وقد عرف أن بعض الحيوانات التى تعيش فى المناطق الشمالية تكسوها فى الشتاء الفراء البيض .

ومن مؤلفاته التى ضاعت كتاب Physicon doxai (آراء الطبيعيين) وهو من خير المصادر — غير اللاصقة — لتاريخ الفلسفة والعلم عند اليونان[٨٨].

أبو علم النبات :

وقد آن أن ننظر فى مؤلفات ثيوفراستوس فى النبات ، أقدم كتب العالم فى بابها ، وقد بقيت سالمة كاملة . والمطلعون على كتابنا هذا يعلمون مما ذكرناه من قبل أنه لم يكن بأية حال أول ناظر فى النبات ، بل هم يسلمون معنا بأن الأذكياء من أصحاب الجذور لم يكونوا مجرد جامعى جذور وأعشاب ، بل كانوا يُعملون الفكر فيها . وإنما مؤلفاته أقدم ما دوّن ، وهى فى أحسن حالاتها كتب فائقة . فهو يستحق كل الاستحقاق أن يعد أبا علم النبات[٨٩].

وله فى النبات كتابان كبيران هما Historia de plantis (تاريخ النباتات أو بحث فى النباتات) و De causis plantarum (أى علل النباتات شكل ١٠٢ وشكل ١٠٣) . والأول أكثره وصفىّ ، وفيه يحاول ثيوفراستوس أن يميز أجزاء النباتات المختلفة والفوارق بينها . أما الثانى فأكثره فلسفى أو فسيولوجى ، كما يفهم من اسمه ، ذلك أنه يعلل — على طريقة أرسطو فى العلة الغائية — الخلافات بين النباتات ، ثم بين أجزاء النبات .

فهو يبحث فى أهداف الطبيعة ، وهى لا تعمل شيئاً عبثاً ، وفى كيف تعيش النباتات وتنمو وتتكاثر . وهو مع كونه أقل من الكتاب الأول تعرضاً للوصف ، مفعم بالحقائق . وجمع ثيوفراستوس للمعلومات عن النبات عجيب ، كجمع أرسطو للمعلومات عن الحيوان ؛ كلاهما لايكاد يصدق ، وإن لم يكن بد من التسليم بأن الإيضاحات عندهما جميعاً فيها نقص . ذلك أن ثيوفراستوس (ومثله أرسطو) قام بالتركيب والتجميع وحمل العبء الأكبر من

ſnatilis eſt: neq; n. nec retinere odorē pōt: ſed tranſmittere tantū ideneus. Ex ſiccis ea potiſſimum odorē ſuſcipiunt: quæ ſoluta, inolida, atq; inſipida ſunt: ceu lanæ, ueſtimēta: & quicqd generis eiuſdem: cæteræ; poſſunt & ipſorem, odorēq; reddūt, ceu malū: hoc. n. trahitæ ſuſcipit humes; cdores. quippe: ut ſimpliciter loquar: qd odorem ſit receptura. neq; præaridū, ut cinerē, aut harenā: neq; præhumidū eſſe oportet: alteræ enim nullo oderis trā ſitu affici pōt: alteræ diffundit, at diluit omnē ederē: hic. n. & ueſtigia lepo rum ſuiter irro. ato ſolo certius redolent. Altius. n. impreſſa firmiter adhærent, nec ſublimiter uagātia delitescūt: quēadmodū quuꝫ arida humus eſt: neq; demerſa in profundū abolentur: ut quum terra limoſa obimbreꝫ uel auſtreꝫ eſt: flatus. n. & aquæ aduerſantur, perimuntq; odores quapropter medius habitus eſt: qui digitoꝫ uelut abſtergimēta retineat: atq; de his ſatis. Quum autem odoratoꝫ alia ſyluestria, Alia urbana ſint, præſtantia odoris non alterius tantū generis eſt: nam & urbanum præcellit: ut rola: & agreſtem: ut uiola nigra: & crocū: ſerpillum tū & ſatelenium acriora: ſicut etiā in genere oleꝫ ruta. Cauſam in uniuerſum exprimi poteſt: id habet, q̄ antea iam dictum ē: utraq; n. utraq; illa humiditate ſiccitateq; mederantur ex quibus odores ſcilicet omnes eriuntur. At quod ſingulariꝫ patefcit: uiola nigra & crocum neq; multum alimenti deſyderant: & ſatis ex ſeſe hēnt, dunt &. n. capitata: quamobrem genus ſatiuum ſuam alimoniæ copiam ecoquere nequit: & hinc etiam fit ut cinerem aliis congerāt: aliis reſpergant. Roſa ſerpillū & ſilia generis agreſtis ſicca pluſq; modicūq; efficiunt, itaq; roſa ex illis & nullo pene odore creatur: q̄ debito caret humore: neq; n. uiola cādida locis admōꝫ liquēribꝫ atq; tenuibus cdorata cōſiſtit: nec ubi cætū uehemēter ſeruidū q̄q extramōꝫ ſiccaſ ſerpillū, helenū & reliq̄ gēnis eiuſdē acreſ reddūt odores: cā ſiccitatis: quū tū i urbanū habitū traducūq; in cl̄imus redolētq; moderationē ārt cāꝫ tū odoris, tū cochōis exiſtet nullū dubiū q̄ & eoꝫ odoris: q̄ bū olēt, piter uiꝫ nālēꝫ, eris ēt mediū tēperiē exigūt: q̄ melius poſſint, oiq; liberē impedimto: & inueſtigiis q̄ſ lepoꝫ ſimile q̄q̄ uenire uī, ut pauloan cōmēorauius: neq; n. æſtate rdolēt: neq; hyeme: neq; uere: ſed autumno præcipuē, quippe in hyemē arimis humida: in æſtate ſicca immodice ſunt. Quamobrē merꝫ diſtiebetiſ imꝫ in uere ſioꝫ odores pertur bant: atq; impediunt: autumnus modice ſe hēt ad omnia. Ergo de odore, ſaporeq; plāctaꝫ: & fructuū cōtēplari ex pdictis debēus: q̄t ex miſtiōe, affe ctioneq; mutuꝫ, & uiribus oriunt hæc ſeorſuꝫ perſe explanari dignius eſt.

THEOPHRASTI DE CAVSIS PLANTARVM LIBER SEXTVS ET VLTIMVS, EXPLICIT.
IMPRESSVM TARVISII PER BARTHOLOMAEVM CONFALONERIVM DE SALODIO, ANNO DOMINI. M.CCCC.LXXXIII. DIE XX. FEBRVARI

شكل ١٠٣ — خاتمة كتاب ثيوفراستوس فى علل النباتات ، الطبعة الأولى اللاتينية (Treviso : confalonerius, 1483; Kelbs, 958). وهذا المجلد (٣٠,٥ سم) فيه الأصل اللاتينى لكتابى التاريخ والعلل ترجمة نيودوروس جازا (حوالى ١٤٠٠ — ١٤٧٥) مع مقدمة طويلة للمترجم. (عن نسخة مكتبة كلية هارفارد)

المجهود . ولكن الحقائق لم تكن من جمعه هو وحده ، بل شاركه فى جمعها كثيرون . ولابد أنه استعان بكثير من تلاميذه البالغ عددهم ألفين . ولنا أن نكون على يقين من أن رجال الإسكندر — وإن كانت وفاته قبل أن يلى ثيوفراستوس

رياسة الليكيوم — قد أرسلوا إلى الليكيوم عينات نباتية وعينات حيوانية، وأن دراية ثيوفراستوس بالنباتات الأجنبية (كنباتات الهند مثلا) يرجع شيء منها إلى رعاية الإسكندر الكريمة .

ولننظر الآن فيما يتألف منه كل من هذين الكتابين : كتاب تاريخ النبات مقسم إلى تسعة أبواب فى الموضوعات الآتية : ١ — أجزاء النبات وطبيعته وبيان أصنافه ، ٢ — التكاثر وخاصة فى الأشجار ، ٣ — الأشجار البرية . ٤ — الأشجار والنباتات الخاصة بأماكن معينة (علم النبات الجغرافى) ، ٥ — أخشاب الأشجار المختلفة وفوائدها ، ٦ — الشجيرات ، ٧ — النباتات العشبية غير التاجية ، وأعشاب الطعام والأعشاب الشبيهة بها ، ٨ — النباتات العشبية كالغلال والبقول و«المحصولات الصيفية» . ٩ — عصير النباتات والخواص الطبية للأعشاب .

أما كتاب علل النباتات فأبوابه أقل عدداً ، ولكنه مثل الكتاب السابق طولا[٩٠] . وأبوابه هى : ١ — توالد النباتات وتكاثرها والأثمار ونضج الثمار ٢ — أفعل الأشياء فى زيادة النبات ، والبساتين والغابات ، ٣ — زراعة الشجيرات وتهيئة التربة ، وزراعة الكروم ، ٤ — صلاحية البذر وفساده وزراعة الخضر ، ٥ — الآفات وغيرها من عوائق النمو ، ٦ — الطعم والرائحة فى النباتات .

وقد تكلم ثيوفراستوس فى زهاء خمسمائة أو خمسمائة وخمسين نوعاً وسلالة من النباتات . وأغلبها منزرع ؛ أما النباتات البرية فيقول عنها إن أغلبها غير معروف وغير مسمى ؛ ولكنه كثيراً ما يشير إليها. وقد ذهب إلى أن من النباتات البرية أنواعاً معينة لاتستأنس، وهذا يدل ضمناً على أنهم حاولوا أقلمتها، وأن محاولاتهم أخفقت فى بعض الحالات ، وليس هذا بغريب .

وأكثر ما فى الكتابين مدعاة للعجب نظامهما المحكم كأحسن ما يكون على نمط أرسطو . نعم إن فى مواضع متفرقة منهما أشياء غريبة تافهة رآها المؤلف ممتعة فأثبتها ، ولكن لها فى الجملة هدفا بينا من الإيضاح والتمييز والتصنيف . وكان ثيوفراستوس يعانى من قلة المصطلحات الفنية (كما عانى منها أرسطو من قبله)

فوضع طائفة منها كانت حاجته إليها ماسة . مثل كاربوس للثمرة ، وبركاربيون لوعاء البذر ومترا للباب الساق .

وقد بين الكيفيات المختلفة لتولد النباتات ، فقال إن التولد يكون ذاتياً[٩١] ، أو من البذر ، أو من الجذر ، أو من أجزاء غير هذه.وأبدع من هذا أنه فطن لأحوال البذر المستنبت ، ورأى الفرق بين المعروف الآن بذى الفلقة وذى الفلقتين[٩٢]. وبيانه هذا غير واف ، لكنه ظل الرأى المعول عليه إلى أن صححه وأكمله مارسيليو مالبيجى (١٦٢٨ — ١٦٩٤) فى النصف الثانى من القرن السابع عشر.

فى أول الأمر لم يكن الباعث على تحصيل المعلومات من النبات شيئاً سوى تحصيل الطعام والدواء . لكن ثيوفراستوس كان قد جاوز هذا الدور ، وكان همه النبات لذاته ، أى تفهم حياة النبات فى كافة صورها ، لكنه مع ذلك لم يفقد شغفه بالناحية العملية ، ناحية استعمال النبات فى حاجيات الإنسان ؛ فالباب التاسع من كتاب تاريخ النباتات أغلبه طبى ، وفيه بيان جيد للعادات الخرافية لدى أصحاب الجذور والأعشاب[٩٣].وفى هذا الكتاب بعينه دليل آخر على روح ثيوفراستوس العلمية . وذلك حين يعرض لما يسميه « التغيرات الذاتية فى طبيعة الأشجار . وعجائب معينة » فيقول : إن العرافين يسمون مثل هذه التغيرات نذراً[٩٤]وهو لم يستطع أن يعلل كل حالة ، ولكن بفرض وجود العلة ، فالتغيرات عنده أمور طبيعية لا خوارق .

والباب التاسع قد يعجب طلاب الاقتصاد والاجتماع كما يعجب طلاب علم النباتات والصيدلة ، ففى فصوله وصف لكيفية جمع الراتنج والقار ، وكيفية عمل القار فى مقدونيا وسوريا . وكذلك جمع الرازيانج البرى (اللبان الذكر) والمر فى بلاد العرب وهكذا . وفى وصفه لهذه الحاصلات وكيفية جمعها شىء من التفصيل ، وإن كانت فى أقطار لم تسبق لثيوفراستوس رؤيتها . . وهذا دليل آخر على أن كثيراً من معلوماته إنما جاءه من غيره من الناس .

وفيه ذكر لنباتات هندية[٩٥].الأول نوع من التين (التين البنغالى) ، وقد

لاحظ قدرة فروعه على أن تصل إلى الأرض وتصير جذوراً ، والثانى نوع من الغاب ، والثالث له مزية جنسية قوية[٩٦]. ولابد أن ثيوفراستوس استقى هذه المعلومات من التجار الهنود الوافدين على أثينا ، أو ممن كانوا فى حملة الإسكندر ، أو لعله استقاها من تلاميذ له سافروا إلى الهند .

أما كتاب علل النباتات فأقل شهرة من الكتاب الآخر ، ولكن بحثى فيه يوحى إلى أنه يستحق الدراسة الواعية ، وأن يترجم إلى الإنجليزية . فلنختر عينة من محتوياته ، هى كلامه فى المسلتو mistletoe وأنها تستعصى على الإنبات ، إلا على قلف البلوط الحى[٩٧] .

سبق أن بحثنا فى اضطراب كلام هيرودوت فى تلقيح النخل وتختين الجميز ، ونقول هنا إن كلام ثيوفراستوس خير منه كثيراً وهذا ما يجب أن يكون ، فثيوفراستوس جاء بعد هيرودوت بقرن ، ثم هو نباتى محترف ، أما هيرودوت فكان من الهواة . على أن ما كتبه ثيوفراستوس عن تختين الجميز غير واف (فهو يخلط بين التختين وتكوين الثآليل التى تحدثها الحشرات). ولكنى أنقل عنه ما ذكره فى كيفية أبر النخل ، قال :

> أما النخل فينفعه تلقيح النخلة بطلع الفحال ، فذلك الذى يجعل الثمر يبقى ولاينفض ، حتى يدرك ؛ وهذه العملية يسميها بعضهم من باب التشبيه «الانتفاع بالثمرة البرية». وفيما يلى كيفية التلقيح : عندما يبدو طلع الفحال يبادرون إلى قطعه كما هو ، وينفضون ما فيه ، من البراعم والزهر والعفر ، على حمل النخلة ، وبذلك تبقى النخلة على الثمر ولا تنفضه . والظاهر أن الذكر هو الذى يعين الأنثى فى الجميز والنخل سواء ، والأنثى هى حاملة الثمر ، وفى النخل يتم اتحاد الجنسين ، أما فى الجميز فالتلقيح يكون بكيفية تختلف بعض الشىء عن تلقيح النخل[٩٨]

أليس من العجيب أنه يجىء بهذا البيان الجلى للاجتماع الجنسى فى النبات ولا سيما إذا أدخلنا فى الاعتبار أن ما جاء به نسى بالكلية وظل مماتاً إلى أن بعث بعد أكثر من ألفى عام ؟ !

إن مقدار المعلومات التفصيلية فى الكتابين بالغ من الكثرة حداً لايدع مجالا للشك فى أن ثيوفراستوس كان فى متناوله على الدوام عدد من النباتات لايستهان به . ولا غنى عن أن ندخل فى حسابنا ما فى الكتابين معاً من تفصيلات إذا توخينا الإنصاف فى الحكم على مقدار علم ثيوفراستوس بالنبات. كانت حديقة الليكيم حديقة نباتية لحد ما ، ولعل جزءاً من المزرعة التى ضمت إليها بفضل ديمتريوس الفاليرى وسخائه كان وقفاً على هذا الغرض . وقد طلب ثيوفراستوس فى وصيته (وقد سلمت من الضياع بفضل ديوجنيس اللائرسى) أن يدفن فى الحديقة ، وأمل أن بامفيلوس « وهو المقيم بها ، يصونها ويبقى كل شىء على حاله » . وليس فى هذا بطبيعة الحال دليل قاطع على أن الحديقة كانت نباتية ولكن ليت شعرى متى تكون الحديقة نباتية؟! أوليست كل حديقة تكون نباتية متى استعلمها نباتى فى أغراضه العلمية . ومن الجائز أن حديقة الليكيوم كانت نباتية من هذا النوع البسيط ، فلم يكن سبيل إلى أن تكون نباتية حسب اصطلاح المتأخرين ، حين جعلوا للتصنيف الشأن الكبير ، ونسقت الحدائق ليكون أهم أغراضها تلقين هذا العلم[٩٩].

وفى الكتابين أيضاً قدر لابأس به من البحث فى آفات النبات[١٠٠] .

ولم لا ؟ إن أمراض النبات تسمية علمية لم يكن اليونان يعرفونها ، ولكن ما من زارع يونانى إلا وكان يفطن لما يعترى بعض محصوله من تدهور ، أوما يحيق بزرعه من تلف غير متوقع . فهذه حقائق مزعجة كانت تؤله ، بل ربما أدت إلى إفلاسه . فلم يكن ثمة سبيل إلى نسيانها . بل كانت حديث الزراعيين وأهلهم ، أو حديثهم مع غيرهم من الزراعيين . فالعلماء أمثال ثيوفراستوس لم تكن بهم حاجة إلى اختراع وقائع جديدة وهم يبحثون فى الآفات المختلفة ، إنما كانوا يعالجون أموراً واقعة لاختفاء فيها .

وهذه نبذة من كتاب تاريخ الحيوان :

أما الآفات، فالفجل تصيبه البراغيث، والكرنب يصيبه الدود ،

أما الخس والكراث وغيرهما من الأعشاب فإنها تصاب بقطاعات الكراث ، وهذه تباد بجمع العلف الأخضر ، أو إذا عثر عليها فى أكوام الذمال ، فهى لكلفها بالذمال تأوى إليه فتكمن فيه ، وحينئذ يسهل صيدها ، ولايسهل بغير ذلك . ومما ينفع فى وقاية الفجل من البراغيث بذر الحمص فيه ، إذ ليس هناك دواء قاطع يمنع تولد البراغيث[١٠١]

وتوجد فقرات أخرى من هذا القبيل فى كتاب تاريخ النباتات[١٠٢] ، منها الفقرة الآتية بعد . ويستطيع علماء الحشرات لعهدنا هذا التعرف على بعض الحشرات المذكورة فيها :

البراغيث التى فى الفجل خنافس براغيث ، والدودة التى فى الكرنب فراشة الكرنب ، والدودة المقرنة هى خنفساء الأشجار ، والدودة المتولدة فى البذر هى خنفساء البسلة ، وعنكبوت الزيتون هو العنكبوت الأحمر ، ودودة الفاكهة هى فراش التفاح ، وثاقب الخشب فى ماء البحر هو دود السفينة[١٠٣] .

اقتصر علم أمراض النبات ، عند ثيوفراستوس ، على التلف الذى تسببه الحشرات والديدان ، ولم يكن يعرف الأمراض التى تسببها طفيليات النباتات ولكن بدايته كانت بداية طيبة .

وخير خلاصة لأعمال ثيوفراستوس النباتية خلاصة أعدها جرين . ونحن ناقلوها فيما يلى . وهذا الملخص فيه خدعة ، فواضعه يستعمل — ابتغاء الوضوح والإيجاز — بعض المصطلحات الفنية التى لاعهد لثيوفراستوس بها « مثل بتلة وتويج وطلع » وبذا تبدو معلومات ثيوفراستوس أدق مما هى فى الحقيقة .

وهذه خلاصة جرين :

١ — ميز ثيوفراستوس الأعضاء الخارجية للنبات ، سماها وفحصها ، من الجذر إلى الثمرة ، على نمط مطرد أنكر النباتيون فيما بعد أن يكون طبيعيًّا ، مع أنه فى علم النبات الحديث قائم مقبول فى كل مكان .

٢ — قسم الأعضاء إلى باق وزائل ، وهو تقسيم قد يكون علمياً أكثر من التقسيم الحديث إلى أعضاء الحياة وأعضاء التناسل .

٣ — هو الذى اهتدى إلى الجذور الهوائية ، وإلى أنها من قبيل الجذور الأرضية ، وهى مغايرة إذن للمعاليق وغيرها من الأعضاء الماسكة ، وهو كشف لم يعترض عليه قط إلى وقتنا هذا .

٤ — أنحى على تناقض الذين يتمسكون بأن من الجذور بعض الأجزاء الصلبة ـ المعقلة ، المتضخمة ، وغيرها من الأجزاء الذاهبة فى الأرض . وهو رأى ظل النباتيون عنه غافلين نحو ألفين من السنين ، ولم يعترف صراحة بوجود هذه السيقان الأرضية إلا من عهد قريب .

٥ — تبين وجود ثلاثة أنواع من الساق ، هى الجذع والعنق والشمراخ يفرق بينها اختلاف الحجم ، والصلابة ، وغيرهما من تفصيلات فى البنية .

٦ — من الواضح أنه اعتبر الزهرة جزءاً ورقياً تحوّل ، يدل ذلك على أنه لم يتحدث عن الكأس والتويج على أنهما عضوان خاصان مستقلان ، بل كان يعد أجزاءهما أوراقاً . ولم يزد جوته ولا لينيس على أن قالا بهذا الرأى المنسى فى فلسفة الزهرة ، على حين أن كلا منهما حسب نفسه صاحب رأى جديد فى نشأة الأزهار .

٧ — قسم النباتات إلى زهرية ولازهرية .

٨ — ثم رأى أن الزهرية مكونة مما زهره ورقى ، ومما زهره شعرى ، وهذا فى الحقيقة هو التمييز بين التويجية واللاتويجية ، وهو تمييز أدرك مغزاه ثم انتفع به لأول مرة علماء التصنيف منذ نحو قرنين .

٩ — لاحظ ما هو أهم من ذلك ، أى الفروق بين الوضع السفلى والسوارى والعلوى للتويج والطلع .

١٠ — فرق بين النورات المتجهة نحو المركز والبعيدة عنه .

١١ — كان أول من استعمل كلمة الثمرة بمدلولها الفنى ، وهو الوعاء

وما يحوى من البذر مهما اختلفت صور الوعاء واختلف تكيفه . وأطلق على الكاربولوجى اسم غلاف الثمرة .

١٢ — قسم النباتات البذرية كلها إلى مغطاة البذر ومعراة البذر .

١٣ — قسم النبات إلى شجرة ، وجنبة (شجيرة) ، ونصف جنبة (شبه شجيرة) وعشب ، مراعياً قوام أجزاء النبات ومدة حياته . ولاحظ أن الأعشاب تكون معمرة ، أو ثنائية الحول ، أو حولية .

١٤ — بين بوضوح فروقاً فى بنية السيقان والأوراق والبذر ، يفرق بها المتأخرون من علماء النبات بين ذوات الفلقة وذوات الفلقتين .

١٥ — وصف الفروق بين نمو الشجرة السرطانى والمائى .

١٦ — عرف كيف يتكون الحلق السنوى فى سيقان بعض الأشجار الخشبية وفى جذورها .

١٧ — فرق ثيوفراستوس بالعين المجردة ، دون الاستعانة بأبسط عدسة ودون أن يرى خلية نباتية ، فرق بين النسيج البرنشيمى وبين النسيج البروزنشيمى ، وأصاب فى بيان توزيع كل منهما فى اللباب والقلف والخشب والورق والزهر والثمر (١٠٤) .

ومن العجيب حقاً كثرة المعلومات النباتية التى تجمعت فى نهاية القرن الرابع ؛ وقلة ما جد عليها — إن كان قد جد شىء — فى الأزمان القديمة . وليس أمر ثيوفراستوس مقصوراً على أنه مؤلف فى النبات ، فهو أعظم المؤلفين فيه ، وظل كذلك إلى عصر النهضة فى القرن السادس عشر ، فى ألمانيا . والذين جاءوا بعده من اليونانيين ، وهم نيكاندروس الكولوفونى (فى النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) ، وكراتيڤاس (فى النصف الأول من القرن الأول قبل الميلاد) ومولاه الملكى الذى أدخله فى خدمته ، وهو مثريداتيس يوباتور (فى النصف الأول من القرن الأول قبل الميلاد) وديوسكوريدس الأنازاربوسى (فى النصف الثانى من الأول) ، كل أولئك زادوا فى غزارة المعشبة اليونانية . وكراتيڤاس زادها بياناً ، ولكنى لم أقف على شىء ذى قيمة زادوه فى علم النبات

أما النباتيون من الرومان — كاتو (فى النصف الأول من القرن الثانى قبل الميلاد) وڤارو (فى النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) وكولوميلا القادسى (فى النصف الثانى من القرن الأول) — فالجديد الذى جاءوا به كان فى ميدان الزراعة . وأما پلينى (فى النصف الثانى من القرن الأول) فإنه جمع كل ما تيسر له فى عصره ، ولكنه لم يأت بجديد . إلا أن نبات ثيوفراستوس وحيوان أرسطو هما قمة التاريخ الطبيعى فى الزمن القديم .

الجيولوچيا والتعدين :

عند الأوائل :

لقد تجمعت معلومات كثيرة فى الجيولوجيا والتعدين فى عدة قرون . لما تم من أعمال التعدين فى مصر واليونان وغيرهما . فالبحث عن المعدنيات والجواهر قديم جداً ، وكثير من الظواهر الجيولوجية الغريبة كان يشاهد فى الشرق الأدنى ، كالزلازل ، والانفجارات البركانية ، والحمات والعيون المعدنية ، والكهوف ، والمياه الجوفية ، والجبال ذات الأشكال العجيبة ، والأفاجيج . فلم يكن بد لمن أوتوا نصيباً من الانتباه والتفكير — وهم فى اليونان كثير — من أن يفكروا فى هذه الغوامض ، وأن يتساءلوا لماذا تحدث ، وكيف تحدث ، وكانت التفسيرات الأولى مبنية على أساطير ، ولاتشفى غلة أولئك الموهوبين من الناس — أولئك الحكماء فى عصورهم ؛ فذهب الفيثاجوريون إلى وجود نار فى جوف الأرض ، وهو مذهب لم يكن سبيل إلى إثبات بطلانه . فظل قائماً إلى وقتنا هذا تقريباً ، متمشياً مع الرأى القائل بأن جهنم فى جوف الأرض[١٠٥] . وفيما تقدم من كلامنا عن كسينوفانيس الكولوفونى أنه يعد عن جدارة أقدم جيولوجى وأقدم عالم فى المتحجرات . وهيرودوت يرجع تكوين مصر السفلى إلى الغرين الذى يجىء به النيل . وعجيب أمر النيل ، فقد أثار من قديم الزمان حب الاستطلاع فيمن وفد على مصر من اليونان ، فأعملوا فكرهم فى أسباب فيضانه كل عام ، وأكبرهم نصيباً من الذكاء سلموا بجواز حدوث تبادل بين الأرض والماء ، فكان

من الممكن عندهم أن تظهر الأرض حيث كان الماء والعكس بالعكس . وقد قبل كسانتوس الساردیسی آراء كسينوفانيس فی المتحجرات[١٠٦] ، كما قبلها هيرودت ويودكسوس الكنيدی وأرسطو وثيوفراستوس ، وقد كان من الممكن أن تبقى هذه الآراء متداولة لولا أن أنحت عليها ، ثم نحتها التعاليم المسيحية اليهودية الخاصة بخلق الكون .

كانت الأحجار الكريمة تجمع من أقدم العصور ، لتتخذ حليًّا للنساء ، وزينة فی المناسبات[١٠٧] ؛ فهی معروفة من قديم الأزل ، كما عرف من قديم الأزل الحيوان والنبات ، فعوالم الطبيعة الثلاثة — المواليد الثلاثة — ألفها الناس فی الأزمنة التی قبل التاريخ . ولم يكن الجديد فی عصر أرسطو هذه المعلومات بل الجديد صبها فی القالب العلمی ، وتخليصها من بعض ما شابها من الخرافات وأساطير العامة . وفی كتاب المتيورولوجيا المنسوب إلى أرسطو[١٠٨] بحوث جيولوجية مختلفة. ومما له أهميته أن المتيورولوجيا والجيولوجيا فی العصور القديمة ، والعصور الوسطى ، كانتا متشابكتين جدًّا . وعند أرسطو وكل رجال العلم فی العصور القديمة أن الزلازل والانفجارات البركانية مرتبط بعضها ببعض. وقد أقاموا على قبول فكرة وجود النار فی جوف الأرض ، وحاول أرسطو أن يجد تعليلا ، ففرض وجود رياح فی جوف الأرض تسخن بفعل الاحتكاك والاضطراب وهذا يؤدی إلى الانفجارات ، بل إلى انفجارات تحت الماء ، مثل ما حدث فی إحدى جزر ليبارى . والرأى القائل بوجود رياح تحت الأرض رأى قديم[١٠٩] رمز له بأسطورة ايلوس . وزعموا أن ايلوس فی جزر ايلوان أو نحتها (وهی جزر ليبارى حيث تكثر الانفجارات البركانية) ، فكان طبيعيًّا إذن الانتقال من الرياح التی فوق الأرض (متيورولوجيا) إلى الرياح التی تحت الأرض (علم الاهتزازات . علم الجيولوجيا) ، وفسر خلق الفلزات ، والأحجار ، والمعادن ، على أنه بفعل الرياح أو الأبخرة . وأن منها ما يتولد بفعله المعادن والأحجار غير الذائبة ، ومنها ما يتولد بفعله الفلزات القابلة للانصهار أو السحب .

وتفسير أرسطو للزلازل ممتع فی ذاته ، ثم فيه خلاصة لآراء من سبقوه —

أناكسيمنيس ، وأنا كساجوراس، وديموكريتوس . وقد اضطر فلاسفة اليونان الى درس هذا الموضوع ، وليست الفلسفة من مستلزمات إدراك الزلازل ، أو الانفجارات البركانية، إنما الناس إذا فاجأتهم هذه النذر البالغة فمنهم من ينادى بالويل والثبور ، ثم يدعو ويستغيث ، ومنهم من تملكه الدهشة ، ومنهم من يذهب به الخيال كل مذهب . ومنهم من يفكر ويتأمل ، كل على وفق مزاجه ومبلغه من الثقافة . وشهد اليونان هذه الظواهر ، فطائفة عللوها بأساطير ودعوات تناسبها ، اخترعوها اختراعاً ، وطائفة — هم الفلاسفة الطبيعيون — حاولوا تعليلها علمياً . فكانت محاولتهم هذه بدء شعبة جديدة من شعب العلم ، هى علم الزلازل .

ثيوفراستوس عالم المعادن :

واتفق أن كان أقدم كتاب علمى فى الأحجار (المعادن والجواهر) من مؤلفات ثيوفراستوس ، كأنما أرسطو وثيوفراستوس أبيا إلا أن تكون العوالم الثلاثة — المواليد الثلاثة — قسمة بينهما ، فاشتغل ثيوفراستوس بعالمين منها ، واستأثر أرسطو بالعالم الثالث[١١٠].

ويعد الكتاب De Lapidibus قطعة من كتاب . لكنها قطعة فيها طول (نحو عشر صفحات مكتنزة فى طبعة ديدو) ، والأولى أن يعد الكتاب رسالة ، وإن لم يكن قد وصل إلينا كاملا . وموضوعه الأحجار بأوسع مدلولها ؛ ويجوز اعتباره رسالة فى صفة الأحجار ، وهى أقدم رسالة بطبيعة الحال : تصف خواص الصخور والمعدنيات المختلفة ، وتبين مصادرها وفوائدها . أما آراء ثيوفراستوس فى المتحجرات فليست فى هذا الكتاب ، بل فى كتاب آخر فى الأسماك المتحجرة[١١١] ، وفيه يذكر بقايا أسماك وجدت فى الصخور فى البقاع الواقعة جنوبى البحر الأسود .

يقول سير أرشيبالد جيكى :

فقد ظن ثيوفراستوس أن هذه المتحجرات نشأت من بيض وضعته الأسماك على الأرض ، أو أن الأسماك جاءت إلى تلك البقاع من مياه قريبة وآل أمرها إلى أن تحجرت . ثم إنه ذهب إلى أن فى الأرض قوة فطرية من شأنها أن تحاكى العظام وغيرها من الأجسام العضوية[١١٢] .

ولنرجع إلى الصخور . فنقول ، إن ثيوفراستوس وصف أنواعها ، وحاول تقسيمها وتصنيفها تبعاً لفعل النار فيها ؛ وطبيعى أن يكون بعض ذلك متصلا بالكيمياء ؛ لأن التحليل المعدنى . مهما كان ساذجاً يؤدى إلى التأمل فى التفاعلات الكيميائية ، وإلى تطبيق الكيمياء عمليا . فمثلا وصف ثيوفراستوس تحضير الرصاص الأبيض ، قال :

توضع قطعة من الرصاص — فى قدر اللبنة — فوق خل فى آنية من الفخار . وعندما تتكون على الرصاص طبقة كالصدأ — وهذا يكون عادة فى عشرة أيام — فإنهم يكشفون الآنية ويجردون الرصاص من الجزء التالف ، ويكررون ذلك مرات حتى ينفد الرصاص ، ثم يأخذون ما تجرد منه ويدقونه فى هاون ، ثم يصفونه ، فما رسب هو الرصاص الأبيض[١١٣] .

سار ثيوفراستوس على نهج أرسطو ، فحاول تعليل تكون طائفتين من طوائف عالم الجماد بينهما تباين تام هما الأحجار والفلزات ؛ ورأيه أن الأحجار ترابية الأصل (فالأحجار تتحلل فتصير تراباً) ؛ وأن الفلزات من أصل مائى . واصطفى من بين الأحجار طائفة جعل لها شأناً خاصاً . تلك هى عجائب عالم الجماد ، الأحجار الكريمة ، الجواهر ، فإن جزءاً كبيراً من رسالته (نحو ربعها) خصص للكلام فى الجواهر . وهذا الجزء من الرسالة هو الذى أعجب الخلف أكثر من سواه . وفى وصفه للأحجار الكريمة علم بكثير من خواصها الطبيعية ، كالثقل ، واللون ، والشفافية ، والبريق ، والقابلية للكسر ،

والقابلية للانصهار ،والصلابة ؛ وبين الأماكن التى يمكن أن يصيب الناس فيها بعض الجواهر ، والأثمان العالية التى تدفع فيها . وإن وصفه ليكفى لمعرفة بعضها كالمرمر ،والكهرمان ، والجمشت(الجمز) amethyst والزمرد، والبجادى garnet ، واللازورد Lapis lazuli والشب Jasper ، والعقيق ، والجزع onyx والعقيق الأحمر carnelian ،والبللور الصخرى ،والـ prase وفراء الذهب chrysocolla ،والدهيج malachite ، وحجر المغناطيس magnetite والحماحان (حجر الدم) hematite . وقد ذكر كثيراً غير هذه، منها ما لانعرفه معرفة اليقين ، ومنها ما نجهله بالكلية ؛ فهو يذكر مثلا الأوماس الذى لاتعمل فيه النار ، فما هو ، أهو الماس؟ من المستحيل أن نقرر ذلك .ولقدجاءته معلوماته من كل ركن من أركان الدنيا التى عرفها الإغريق ، من القارات الثلاث التى تحف بالبحر المتوسط ، ومن هذه المعلومات ما هو قديم جداً . لعله من مصر أو من بابل . معلومات من قديم الأزل ، أساطير شعبية ترجع إلى ما قبل التاريخ ، فلا تأخذنا الدهشة حين نجد فيما يقول كلاماً بعيد المسافة من العقل . ومع ذلك فالكتاب فى مجموعه مقبول إلى حد بعيد ، فسمه علميا إن شئت . وبعض استنتاجاته صواب ، فقد عرف أن اللؤلؤ من الصدف ، ولا يكون فى غيره (وطبيعى أن اللآلئ توجد دائماً فى الصدف لا فى غيره)، وأن الشعب المرجانية توجد فى البحار ، وعرف العاج المتحجر . ورسالة ثيوفراستوس De lapidibus هذه هى المصدر الأكبر للباب السابع بعد الثلاثين من كتاب پلنى فى التاريخ الطبيعى [١١٤] .ومن طريق پلنى كان أثرها فى علماء الجواهر حتى العصر الحديث . وإذا وازنا بين ثيوفراستوس وپلنى رجح الأول . وپلنى — وإن جاء بعد ثيوفراستوس بما لايقل عن أربعة قرون — أقل بكثير من ثيوفراستوس من الناحية العلمية . نعم لقد كانت معلوماته أكثر ، لكنها كانت يقيناً أقل قيمة ؛ وفى هذا تعليل للهوة التى بين العلم الهلينى والعلم الرومانى . فما العلم الرومانى فى أحسن صوره إلا نسل ضعيف للعلم الهلينى .

الطب .

أرسطو الطبيب :

فى كلامنا عن حياة أرسطو قلنا إنه فى ميله للعلم ربما كان ينزع إلى أبيه ، وكان طبيباً لكن أرسطو لم يصر طبيباً . وليس فى مؤلفاته مما يتصل بالطب إلا قدرٌ جد يسير . والإشارات إلى الطب فى كتابيه الجدليات Topica والسياسة Politica تافهة على قلتها . حقيقة إن باباً بأسره من كتابه المسائل Problemata ، هو الباب الأول ، يعرض لمسائل تتصل بالطب . ولكننا لانستطيع أن نستنتج من ذلك شيئاً ، فمن المحقق أن هذا الكتاب مصنوع . ليس لأرسطو ، ومن الجائز أن يكون متأخراً جداً عن زمن أرسطو . ومن النقاد من يرجعه إلى القرن الخامس أو السادس (١١٥) أما أن الكتاب مصبوغ بصبغة المشائين فأمر مسلم به . ولكنه لايهدينا إلى شىء من آراء أرسطو نفسه .

ومن الغريب أن ملاحظاته التشريحية والفسيولوجية كثيراً ما تكون صحيحة فيما يختص بالحيوانات ، وخاطئة فيما يختص بالإنسان . لقد ميز بين التضاريس فى جمجمة الرجل وجمجمة المرأة ، وقال إن للإنسان ثمانية أضلاع ، وإن فى القلب ثلاث فجوات فقط (فغفل عن الحاجز بين الأذينين) . ومن الواضح أنه لم يشرح جسم الإنسان ، وإنما كان يكتفى بما يقال عن تشريح الإنسان الذى يبدو لأول وهلة ، فكثير من أبناء الأطباء ورثوا عن آبائهم حب العلم ، ولكنهم نأوا بجانبهم عن الطب ، ولا تنافر بين الإحساسين بحال .

لم يكن أرسطو ميالا إلى الطب ، لكن من الأطباء من أولعوا بفلسفته وبنمطه العلمى ، ولذا كان له أثر واضح فى تقدم الطب . وآية ذلك ظهور المدرسة الدوجماتية فى الطب .

المدرسة الدوجماتية :

ديوكليس الكاريستى :

شوه مؤرخو الطب تاريخ المدرسة الدوجماتية بخطأ يسير وقعوا فيه ، ذلك

أنهم حسبوا مؤسس هذه المدرسة ، وهو ديوكليس الكاريستى سابقاً لأرسطو وذا أثر فيه . لكن ييجر[١١٦] أثبت أن ديوكليس كان معاصراً لأرسطو ، يصغره سنًّا ، وأن نظرياته فى الطب تكونت فى كنف الليكيوم .

والمؤرخ لايدهش لما كان من أمر الطب فى النصف الثانى من القرن الرابع ، فما حدث فى الطب حدث مثله فى غير الطب غير مرة . ذلك أن التعليم فى أثينا ، وعند اليونان جميعاً ، كانت تهيمن عليه مدرستان معروفتان ، هما الأكاديمية والليكيوم ، وهاتان المدرستان هيئتا للشباب الطامحين نمطاً جديداً للبحث والتمحيص والعرض . وقد تبينت جماعة منهم ، يتقدمهم ديوكليس ، الحاجة إلى تنظيم نظريات الطب تنظيما جديداً ، يتمشى والأساليب الأكاديمية ، وبسطها بسطاً جديداً بلغة فصحى سليمة[١١٧] . والدنيا لم تخل من أطباء أحبوا العلم ، أو كانوا هم أنفسهم من أهل العلم ، أو تاقوا إلى أن يكونوا من زمرة العلماء واستعملوا أرقى اللهجات المعروفة : من هؤلاء ديوكليس الذى أجاد ذلك حتى خلق مذهباً جديداً سمى الدوجماتيكى ، وسمى أهل أثينا ديوكليس أبقراط الثانى .

ومما كان له دلالته أنه كان أول طبيب كتب بلهجة أتيكا ، بدل اللهجة الأيونية ، وهذا التغيير فى اللغة ربما كان أحسن رمز للثورة العقلية التى حدثت بإشرافه . وقبل ذلك كانت لغة أبقراط هى لغة الطب بلا مدافع ولا منازع ، فحلت محلها اللغة التى ثبت أركانها أفلاطون وأرسطو ، فكان هذا التطور بدء عصر جديد فى التفكير الطبى . وديوكليس أول من يرجع إلى مجموع مؤلفات أبقراط ، وهذا يدل على أن أبقراط كان بالنسبة له لايزال المرشد الأكبر . فهو لم ير من الضرورى أن يعترض على أبقراط ، ولكنه آمن — وكان على حق — بأن المعلومات الطبية يجب أن توضح على أحسن ما يمكن من ترتيب منطقى ، وبأرشق أسلوب لغوى . وكان أيضاً على علم بنظريات مدرسة صقلية فى الفسيولوجيا كما بسطها فيلستيون اللوقروى ، فجمع بينها وبين الآراء المأثورة لمدرسة كوس .

ولقد مهد للمدرسة الدوجماتية هذه ، ووضع أساسها شيئاً فشيئاً ،

رجال غير ديوكليس ، وإن كان هو الذى عد منشئها ، وكان هذا كله نمواً طبيعياً لتعاليم أبقراط القديمة . إن تعاليم الرجل النابغة تكون عادة على غير نظام مستقر ، لكنها لن تبقى وتتصل إلا إذا أفرغت فى قوالب مرتبة منظمة . وقد تبين ذلك — عن غير عمد — الآخذون بمذهب أبقراط : تسالوس ابنه ، وپوليبوس زوج ابنته ، وأحفاده ، ومن بعدهم أبوللونيوس الكوسى ، وديكسيپوس الكوسى أيضاً ، وهما تلميذاه اللاصقان . ثم ديوكليس . وقد سموا بعد ذلك logicoi أى المناطقة (سماهم هكذا جالينوس وغيره) وترجمة الاسم اليونانى بمناطقة . والاسم المأثور « المذهبيون » . كلاهما غير دقيق ، فإن كلمة logicoi فى الأصل اليونانى تعنى أشياء كثيرة كعقلى ، وجدلى ، ونقاشى . وواضح أن جالينوس اختارها ليميز بها أساليب العرض المنطقية والفلسفية من غيرها من الأساليب . والخلاصة فى أوجز عبارة ، أن هؤلاء الدوجماتيين هم الذين أكسبوا الطب فى عصر أرسطو مسحة التفكير النظرى .

وعلى قدر ما يمكن استنباطه من الشذرات التى بين أيدينا (إذ لم يبق شىء من مؤلفاته الكثيرة كاملا) ، وبقدر ما يؤخذ من كلام شراحه الأقدمين . لم يكن ديوكليس مجرد كاتب قدير رتب المعلومات الطبية فى عصره ترتيباً منطقياً بل هو قد أضاف إلى تلك المعلومات ما اهتدى إليه ببحثه هو . فلقد قام بدراسات خاصة بالجنين وأمراض النساء والولادة ، وشرح بعض الحيوانات (شرح رحم البغلة مثلا) ، ووصف المشيمة الجنينية فى الحيوانات المجترة . والأجنة البشرية فى أوائلها ، وقرر أن المرأة والرجل سواء فى مجيئهما بالبذر الذى منه يخلق الأبناء . وقيل إنه أول من وضع كتباً دراسية فى التشريح والنبات الطبى[١١٨] .

وخليفة ديوكليس فى زعامة الدوجماتيين پراكساجوراس . أول من فرق بين الأوردة والشرايين ، وقال إن الأولى تحمل الدم ، أما الثانية فمملوءة بالهواء[١١٩] . وقد جرته دراسته لأوعية الدم إلى دراسة النبض ، ومن عجب أن النبض لا ذكر له فى مجموع كتب أبقراط . والمعروفون من تلاميذ پراكساجوراس ، هم

فيلوتيموس الذى أولى التغذية والألعاب الرياضية عناية خاصة ، ومنيسثيوس الأثينى الذى قام بدراسات فى التشريح (فى أجسام الحيوانات) وحاول تقسيم الأمراض وتصنيفها ، ثم هيروفيلوس لامع الذكر . وإذا قبلنا تأريخ ييجر الجديد لديوكليس (ونحن نقبله) فوفاته تكون فى الربع الأول من القرن الثالث . ويكون قد عاش فى العصر الهلينى . أما براكساجوراس ومنيسثيوس من أبناء العصر الأثينى فى أواخره فالأولى عدهما من رجال العصر التالى ، وهما معاصران لهيروفيلوس الخلقيدونى (فى النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) ولو أغفلنا ذكرهما فى هذا المجلد لكنا على حق .

إننا لانعلم من آراء الدوجماتيين إلا متفرقات ، ولكن تطورهم من پوليبوس إلى منيسثيوس يشعر بأن مذهبهم قوى وصلُح بما كان لهم من الملاحظات الخاصة والتمحيص السليم ، ولم يكن هناك غنى عن هذه المدرسة المذهبية فى تهيئة فترة الانتقال من طب أبقراط إلى التشريح والفسيولوجيا الحديثين . إن أصحاب هذا المذهب قد أقاموا أحد الجسور التى ربطت بين قوس والإسكندرية .

مينون :

فى شىء من التردد نختم هذا الفصل بنبذة موجزة عن رجل يكتنفه الغموض هو مينون . ومن رأى جالينوس أننا إذا أردنا معرفة آراء القدامى من الأطباء وجب أن نقرأ موجز التاريخ المعزو إلى أرسطو ، وإن كان واضعه تلميذه مينون ولذا سمى مينونيا[١٢٠] . فإذا صح أن مينون من تلاميذ أرسطو فالكلام فيه يكون هنا بطبيعة الحال . لكن عبارة جالينوس غامضة . فهى تحتمل أن يكون مينون تلميذاً لأرسطو غير لاصق ، جاء بعده بزمن طويل .

ولموجز مينون هذا قصة غريبة ، ذلك أن المتحف البريطانى حصل فى سنة ١٨٩١ على بردية كبيرة فى الطب[١٢١] ، كشف عن أهميتها وأعلنها سير فردريك كينيون[١٢٢] . وكتبت هذه البردية فى بداية العصر المسيحى ، قبيل زمن جالينوس ، فى النصف الأول من القرن الثانى ، ونصفها الأول عرض تاريخى

مستمد من عرض مينون ، ينتهى بالنصف الثانى من القرن الرابع قبل الميلاد ، وهذا يؤيد ما افترض من أن مينون كان قد بلغ مكانته فى تلك المدة أو بعدها بقليل .

وتفكير أحد تلاميذ أرسطو فى ضرورة كتاب فى تاريخ الطب القديم أمر له مغزاه . والذين اطلعوا فى كتابنا هذا على ما كتبناه بإيجاز فى تاريخ الطب لايجدون غرابة فى عمل مينون ؛ ففى نهاية القرن الرابع لم يقتصر الطب على أن يكون فنًّا ومهنة عريقة فى القدم . بل كان علماً انقضت فى تجاربه قرون عدة ، وكان ، أو كاد يكون ، فلسفة . فالطبيب العالم الذى عاش فى أثينا فى نهاية القرن الرابع كان رجلا ذا ثقافة عظيمة ، وإذا كان قد أوتى نصيباً كافياً من رجاحة العقل لم يفته أن يجهل أشياء كثيرة ، وأنه فى حاجة ملحة إلى بحث وعيب ولا سيما فى التشريح والفسيولوجيا . وقد دلف الطب الهلينى إلى نهايته فى جو فلسفى جليل ، ومعه سجل من الأعمال التى تعد من المفاخر ، بعد أن بلغ أقصى غاية كان يتسنى بلوغها بما أتيح له من وسائل ؛ ولم يكن بد بعد هذا من دراسات جديدة تبنى عليها نظريات جديدة ؛ لقد مهد آخر الأطباء الهيلينيين الطريق للمشرحين الهيلينيين .

هوامش الفصل الحادى والعشرين

(١) نسبة تقدير أرسطو لمحيط الأرض إلى المحيط الصحيح كنسبة ٨ : ٥ . أما من حيث الحجم فأرض أرسطو نحو أربعة أمثال الأرض الحقيقة .

(٢) سيحون أحد النهرين — الشرقى منهما — اللذين يصبان فى بحر أرال (بحيرة خوارزم) ، والنهر الآخر جيحون . وسميت مدن كثيرة (تسع على الأقل) باسم الإسكندرية تكريماً للإسكندر إحداها « الإسكندرية القصوى » القائمة على سيحون ، وهى أقصى ما وصلت إليه حملة الإسكندر فى بلاد الصغد .

(٣) فى كتاب Meteorologica معلومات جغرافية كثيرة فى البابين الأول والثانى ، يظهر أنها مأخوذة من رسالة فى الجغرافيا ، بل ربما كانت مأخوذة من مصور جغرافى ، فالإنسان يستطيع أن يضع هذه المعلومات كلها على مصور جغرافى ، ولكن النتيجة تكون غير مرضية فستكون فى المصور فجوات كثيرة وعلاوة على ذلك سنبقى دائماً مثقلين بالشك فى القدر الموجود فى الكتاب من معلومات أرسطو .

(٤) Meteorology. 362 - 363

(٥) Meteorology. 363

(٦) لمعرفة تاريخ الأقاليم انظر :

Ernst Honigmann Die sieben Klimata (Heidelberg Winter 1639) Isis 14, 270-276,1930

(٧) اليونان الكبرى اسم أطلق — دون تحديد — على الجزء الجنوبى من إيطاليا ، وقد يشمل صقلية أو لا يشملها والمستعمرات الإغريقية هناك كانت محصورة فى عدد من المدن الشاطئية ، وهو تاريخ وعيب يحزننا أنه يقف عند سنة ٤٨٠ ق . م .

(٨) فوكايا — وهى تقع فى أقصى شمال المدن الأيونية على الشاطىء الغربى لآسيا الصغرى — بين ليسبوس وخيوس — بزت غيرها من المدن الأيونية بتأسيسها المستعمرتين الغربيتين ماسيليا فى الغال وميناكا فى الأندلس (إلى الشرق من مالقة) ، والمستعمرات التى من هذا القبيل كانت تتحدى الفنيين فى القسم الغربى من البحر المتوسط .. وعندما كان أهل فوكايا يستعمرون ماسيليا (سنة ٦٠٠) هزموا أهل قرطاجة فى معركة بحرية (توكيديديس : ١ — ١٣) . وظل التنافس فى السيطرة على البحر وفى التجارة بين ماسيليا وقرطاجة تنافسا عنيفا .

(٩) جلها منقول عن جيمنوس الرودسى (فى النصف الأول من القرن الأول قبل الميلاد) واسترابون (فى النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) وديودوروس الصقلى (فى النصف الثانى من القرن الأول قبل الميلاد) وبلنى (فى النصف الثانى من القرن الأول) .

(١٠) لو تصدينا لبيان كيفية تلفيق هذا الملخص من مصادره الكثيرة لطال البيان ، فانظر :

H.F. Tozer, History of ancient geography (ed. 2., Cambridge : University Press 1935), PP. 152-146, XX [Isis 26, 537 (1936)]. Gaston E. Broche, Pythéas leMassaliot découvreur de l'extrême occident et du nord de l'Europe (266 pp.; Paris : Société française d'imprimerie, 1935), with a map of Pytheas' navigation. J. Oliver Thomson, History of Ancient geography (Cambridge : University Press, 1948). Isis 41, 244 (1950).

(١١) يكاد يكون يقينا أن أكتس هو جبل سانت ميكل فى خليج بنزانس فى كورنوول .

(١٢) فى سترابون : ٢ — ٤ — ١ .

(١٣) المترجمون يكتبونها التانيس ، وهى فى الأصل اليونانى بدون أداة التعريف . على أن سترابون يذكرها ، فى غير هذا الموضوع بأداة التعريف فيقول (٢ — ٤ — ٥) التانيس يجرى من مشرق الشمس صيفا .

(١٤) يقول المتأخرون من علماء الجغرافيا إن تول هى أيسلاند ، وليس هذا دليلا على أن أول من ذكر تول — وهو بثيامس — يقصد هذه الجزيرة دون غيرها .

(١٥) فريد جوف نانسن (١٨٦١ — ١٩٣٠) . من كتابه « فى ضباب الشمال » (جزءان ، لندن ١٩١١) وفيه فصل بين الحماسة عن بثيامس (جزء ١ ، ص ٤٣—٧٣) ، والفقرة التى اقتبسناها موجودة فى ص٦٧ . وأشد منه حماسة فلهجا لمورستفانسن فى كتابه «جزيرة جرينلاند » : (New York Doubleday, Doran, 1942), PP 28234, 379 (19432-43).

(١٦) واضح أنه ما كان ليجازف فيزج بجيشه فى مجاهل الأرض قبل أن يطلع طلعها ، وإلا تعرض الجيش لأن يبيد فى الصحارى أو المستنقعات أو الجبال الوعرة المسالك .

(١٧) أريانوس (فى النصف الأول من القرن الثانى) من نيكوميديا فى بتنيا ، وشهرته الكبرى أنه ملقح كتب ابكتتوس (فى النصف الأول من القرن الثانى) .

(١٨) الإسكندر نفسه لم يسر بحراً إلى ما وراء مصب نهر السند ؛ بل كان سيره بعد ذلك براً ، وبقى أريان متوليا قيادة الأسطول .

(١٩) أمفيوليس فى مقدونيا . وسميت كذلك لأن نهر ستريمون (سترومـا) الفاصل بين مقدونيا وتراقيا يجرى حول المدينة ويكاد يحيط بها . وهى قائمة على النهر بالقرب من البحر شرقى كالخيديس .

(٢٠) يرى اراتوستينس أن البحار الخارجية كلها متصلة ، وأن البحر الغربى والبحر الأحمر يكونان وحدة واحدة (سترابون ١ — ٣ — ١٣) .

(٢١) ليس لهذه المغاصات الآن الشأن الذى كان لها من قبل ، إذ ينافسها اللؤلؤ الذى يكون بالطرق اليابانية ، واللؤلؤ الصناعى . ولعل وجود الزيت فى منطقة الخليج الفارسى ، وتصنيعها لهما أثر أبلغ فى اضمحلال هذه المغاصات . فالثروة فى الزيت أكبر من الثروة فى أصداف اللؤلؤ — الثروة فى الأرض هناك أعظم من الثروة فى البحر .

(٢٢) Carolus Müller, Fragmenta historicorum graecorum (Paris, 1848) vol. 2, PP. 225-263 : Geographi graeci minores (Paris. 1882.)., vol I. PP. 97-110, 238-243

وكل الشذرات باليونانية ، ومنها ترجمة لاتينية وتعليقات .

(٢٣) كتب أجاثيمروس فذلكة جغرافية لا يعرف من تاريخ كتابتها إلا أنها متأخرة عن زمن بطلميوس (فى النصف الأول من القرن الثانى) .

(٢٤) عبارة تيون الأزميرى (فى النصف الأول من القرن الثانى) يأخذ منها أن ديكايارخوس ربما استعمل ديوبتر (طبعة هيلر ص ١٢٤ — ١٢٥) . وليس هذا من المستحيلات ، فإن أى إنسان له حظ من الذكاء يريد تحديد زوايا السمت ، أو غيرها من الزوايا بدقة ، لابد له من اختراع نوع ما من الديوبتر أو التيودوليت (من غير عدسات بالطبع) . ومن السهل عمل نوع بسيط واستعماله .

(٢٥) فلوريون كاجارى : تاريخ تقدير ارتفاع الجبال : (ايزيس ١٢ – ٤٨٢ – ٥١٤ . (١٩٢٩) .

(٢٦) كأن يكون زمن إقامة أرسطو ثانى مرة فى أثينا ، أومدته فى الليكيوم (٣٣٥ – ٣٢٢).

(٢٧) فى الأخطاء الكثيرة الناشئة من الإهمال وسوء الترتيب ترجيح لفكرة « المذكرات » وهى القول بأن كتب الأحياء التى بين أيدينا من تدوين الطلبة ، لا من تدوين الأستاذ نفسه ، ولنا على ذلك تعليقان ١ – أن أرسطو مع هذا يظل صاحب الآراء التى فى الكتب وإن لم يكن محررها ومنقحها ، ٢ – لايغيب عنا أن الكتب القديمة لم يكن يجرى فيها مافى كتبنا من عناء المراجعة وتصحيح التجارب وكل من ألف يعرف الفروق الكثيرة بين مؤلفه عند قراغه من وضعه ونصه الذى يظهر مطبوعاً .

(٢٨) جورج سارتون : دارسى ونشورت تومسن (١٨٦٠ – ١٩٤٨) إيزيس ٤١ ، ٣ – ٨ (١٩٥٠) وبه صورة .

(٢٩) محاضرة هربرت سبنسر ، أكسفورد سنة ١٩١٣ ، وطبعت ثانية فى :

Science and the classics (London : Oxford Universiy Press, 1940)(Isis 33 , 269-270 (1941-41)

(٣٠) بل قامت ثورة على منطق أرسطو بعد أن ظل فى جوهره مقبولا أكثر من ٢٢ قرناً ، وقاد الخارجين عليه الفيلسوف البولندى الفريد هابدانك كورزيبسكى (١٨٧٩ – ١٩٥٠) ايزيس ٣٠ ، ٥١٧ (١٩٣٩) و ٤١ ، ٢٠٢ (١٩٥٠) .

(٣١) فى كتاب De Generationne Animalium (٧٨٢ ا – ٢١) يسمى أرسطو كتابه الآخر « أسباب الأجزاء فى الحيوان » ، وهو خير من الاسم الذى ألفناه .

(٣٢) تاريخ الحيوان (٥٠٦ أ – ٢٢) وأجزاء الحيوان (٦٧٦ ب – ٢٧) .

(٣٣) De ani (٤١٢ أ – ٢٨) ترجمة ج . أ . سمث فى كتاب أكسفورد عن أرسطو . وعلى الباحثين أن يرجعوا إلى الأصل الإغريقى ، فلا سبيل إلى ترجمته ترجمة تكفيهم . وهو نموذج جيد من نثر أرسطو تصعبه المبالغة فى اكتنازه .

(٣٤) وبإيجاز أكثر : النفوس ثلاث : ١ – غذائية وهى لكافة الكائنات الحية ، ٢ – وحيوانية أو حساسة ، وهى لكل الحيوانات ، ٣ – وعاقلة وهى للإنسان وحده . (فالنفوس كلها مجتمعة للإنسان) . ظل هذا التقسيم قائماً على وجه العموم حتى العصر الحديث . وليلاحظ أن النفس عند أرسطو لاتختلف عن العقل . فالروح والنفس والعقل عنده شىء واحد .

(٣٥) قارن هذا بما جاء فى سفر التكوين (٢ : ٧) ، « وجبل الرب الإله آدم ترابا من الأرض ، ونفخ فى أنفسه نسمة حياة ، فصار آدم نفسا حية » .

(٣٦) هذه الملاحظات على الغائية الداخلية والغائية الخارجية هى لفرانس هيو آدم مارشال ، فى مقدمته لكتاب أجزاء الحيوان ، طبعة لوب سنة ١٩٣٧ .

(٣٧) أجزاء الحيوان : ٦٩١ ب – ٤ .

(٣٨) Hans Driesch (1867-1941), The history and theory of vitalism (347 pp.; London 1914) Isis 3, 439-440 (1920-21); Mind and body (London, 1927).

(٣٩) تاريخ الحيوانات ، ٥٨٨ ب — ٤٠ ، منقولة عن ترجمة دارسى و . تومسون الواردة فى كتاب أكسفورد عن أرسطو . وقد اقتبست أكثر مما يكفينى فى هذا المقام حتى امتدت العبارة إلى ٥٨٩ — ٩ لأن فى العبارة كلها بياناً لغزارة تفكير أرسطو .

(٤٠) هارى بيل توري وفرانسيس فيلن فى بحثهما الذى موضوعه « أكان أرسطو يقول بالتطور » Quart. Rev. Biol. 12, 1-18 (1937) وهما بعد نظرهما فى كل ما يرجع إليه فى هذا الموضوع لم يستطيعا الإجابة بنعم أو لا .

(٤١) لمعرفة تفصيلات الوثائق العربية والفارسية والتركية فى هذا الموضوع يرجع إلى «المقدمة » مجلد ٣ ، صفحات ٢١١ — ٢١٣ وص ١١٧٠ .

(٤٢) كما وردنا فى مقاله عن علم الأحياء عند اليونان المنشور فى :

Studies in the History & Method of Science (Oxford, 1921) vol. 2, pp. 1-101; see pp. 16, 21.

(٤٣) De generatione animalium 783 B, 9, quoted from the Loeb translation by A.L. peck (1943).

(٤٤) مثلا الكمون الشتوى . واقرأ عنه :

M.A. Herzog, Aristoteles Auschauugen uber die Lehre von Winterschalf (Festsch-t rift fur Zschokke, No. 41, 28 PP., Basel, 1920) (Isis 4, 1921-22). Francis G. Benedic- and Rober C. Lee, Hibernation and marmot physiology (250 PP., 2 pls., 11 figs.; Wash ington : Carnegie Institution, 1938) (Isis 30, 398 (1939). For the latest views see Charles. P. Lyman and Paul O. Chatfield, "Hibernation, "Scientific American (December 1950)

هذا وإن كيفية الكمون من الناحية العلمية قد ازدادت وضوحاً ، أما الكمون من حيث كنهه فما يزال سراً مغلقا .

(٤٥) Sir Charles Sherrington, Man on His Nature (Cambridge: University Press, 1940) , P. 238 (Isis 33, 544-545(1941-42); 34, 48 (1942 -43).

ويقول سير تشارلس : كيف تأتى أن أرسطو وهو أبو علم النفس فاته أن العقل مقره المخ ؟

(٤٦) يرد كثيراً فى مؤلفات أرسطو ذكر أبقراط الخيوسى عالم الرياضيات ، ولا يرد ذكر أبقراط الطبيب إلا مرة واحدة لاقيمة لها (السياسة ١٣٢٦ أ — ١٥) . وقلة اكتراث أرسطو للطب لاغرابة فيها ، بل هى أمر عادى ، فالعقل الرياضى والعقل الطبى مختلفان جداً إن لم يكونا نقيضين ، وربما بعد أحدهما عن الآخر بعد السماء عن الأرض .

(٤٧) Historia animalium 620 B, 18-29

(٤٨) Historia Animalium, 568 A . ولم ننقل هذه العبارة حرفيا ، بل كما لخصها تشارلس سنجر فى مؤلفه : تاريخ الكائنات الحية (نيويورك ، هاربر سنة ١٩٣١) ص ١٨ . ثم قارن هذه الملاحظات بملاحظات من قبيلها للشاعر هنرى دافيد تورو فى سنة ١٨٥٨ ، ظهرت فى يومياته (١٩٠٦) مجلد ١٠ ص ٤٨٣ — ٤٨٤ ، تجد مشاهدات تورو كمشاهدات أرسطو منذ ٢٢ قرناً وقد قام بها دون الاستعانة بشىء من قبيل المعدات الحديثة .

(٤٩) Historia animalium, 535 B - 13

(٥٠) لمعرفة البحوث الجديدة فى الأعضاء الصوتية فى الأسماك اقرأ لباشفرد دين ، يوجين ويليس جدجر كتابهما :

Bibliography of Fishes, (New York, 1293), vol 3 p. 594 (Isis 6, 456-459(1924)

وقد اكتشف أثناء الحرب العالمية الثانية فى خلال تشغيل أجهزة الصوت تحت سطح الماء أن كثيراً من أنواع الأسماك تحدث أصواتا . انظر مثلا كتاب دونالدب . لوف ، دون أ . برودفوت :

"Underwater noise due to marine life," J. Acoustical Soc. Am. 18, 446-449(1946)

(٥١) Historia Animalium, 497A, 32

(٥٢) Historia Animalium 510A, 30

(٥٣) Generatio animalkio animalium, 746A,14. ولاننسين أن قلة الورق وغلاءه منعا معاصرى أرسطو من أن، يسرفوا فى استعماله إسرافنافيه، ومن ثم كان اتجاههم إلى تحاشى الرسوم والأشكال لإلى الإكثار منها ، فحتى إذا كانت الرسوم معدة فى المخطوط الأصلى ، كان من الصعب ، بل من المضنى نقلها بدقة ، فمن الجائز جداً أن يهملها الناسخون .ولم يصل إلينا شىء من رسوم أرسطو . أما الاصطلاحات الفنية التى وضعها أرسطو لرسومه فهى schemata ، و diagraphe ، و paradeigamata,

(٥٤) جورج هنرى لويس (١٨١٧ — ١٨٧٨) فى كتابه المسمى : أرسطو : صفحة من تاريخ العلم ، وبها تحليل كتابات أرسطو فى العلوم (٤١٤ صفحة، لندن ١٨٦٤) . وشهرة لويس الكبرى عند الناس أنه « الزوج » المخلص لجورج إليوت من سنة ١٨٥٤ إلى وفاته فى سنة ١٨٧٨ و كتاب « جورج هنرى لويس » تأليف ر.أ.أوكندن ، إيزيس ٣٢ : ٧٠ — ٨٦ (١٩٤٧—٤٩) ومعه صورة .

(٥٥) أرسطو : تأليف لويس ، ص ٣٢٥ .

(٥٦) تاريخ علم الأجنة لجوزيف ندهام (Cambridge University Press, 1934) pp. 36-37 : (Isis 27, 98-102 (1937)

وتجد طائفة أخرى من الآراء فى علم الأجنة عند أرسطو فى مقدمة أ. ل بك لكتاب :

Generation of animals (Loeb Classical Library, 1943)

وأعيد طبع هذه الآراء فى إيزيس ٣٥ ، ١٨١ (١٩٤٤)

(٥٧) جزء من هذا أولى به أن يدخل فى عادات التناسل ، لا فى علم الأجنة ، ولكن لاضير ، فإنما قصارى أن أبين عبقرية أرسطو من حيث هو عالم طبيعى .

(٥٨) Historia animalium : ترجمة دارسى و . تومسن فى كتاب أكسفورد عن أرسطو .

(٥٩) تجد تفصيلات وصوراً فى كتاب دارسى تومسون وسنجر ، وفى كتاب ولهلم هابرلنج :

Der glatte Hai des Aristoteles. Briefe Johannes Müller über seine Wiederauffindung an Wilhelm Karl Hartwig Peters 1839 - 40." Arch. Geschichte Math. Wiss. 10" 166 - 184 (1927).

(٦٠) Historia animalium, 541 B, 1; Generatio animalium, 720B, 25.

(٦١) ونزيد على ذلك — وإن كان ما نزيده سيئة لأرسطو — أنه ساعد على ذيوع خرافة عن نوتيلس الورق إذ يقول فيه : يطفو فوق الماء ثم يسبح ، يطفو ومحارته مقلوبة لكى يطفو بسهولة ،

ويعوم وهى فارغة . فإذا بلغ سطح الماء يغير وضع المحارة . وفيما بين لوامسه نسيج يشبه المادة التى بين أصابع الطيور المكففة الأقدام . وهذه المادة فى الطيور غليظة ، أما فى نوتيلس فهى رقيقة كنسيج العنكبوت . وعند الهبب النسيم ، يتخذ من هذا النسيج شراعاً ، ويرخى بعض لوامسه على جانبيه فتكون بمثابة مجاديف ، وإذا خاف شيئاً ملأ محارته ماء وغطس (تاريخ الحيوان ٦٢٢ب – ٥–١٥) هذه الحرافة اللطيفة عن نوتيلس واتخاذه من غشائه شراعا ومن أذرعه مجاديف ذاعت عند المتأخرين كتابة وتصويراً (عند بيلون مثلا سنة ١٥٥١) .

(٦٢) تجد تفصيلات وصوراً ومراجع فى كتاب الأحياء عند الإغريق تأليف سينجر : Studies, vol. 2, PP. 36 - 49.

(٦٣) Historia animalium, 567B, 22.

(٦٤) Generatio animalium, 755A , 33

(٦٥) Historia animalium, 571A, 3

(٦٦) William Yarrell (1784-1856), "Note on the foetal pouch of the male needle pipe-fish" Proc. Zool. Soc. (1835),PP.3,183;History of British fishes (2 vol.;London, 1836). Eugene Willis Gudger,"The breeding habits and the segmentation of the egg of the pipefish, Siphostoma Floridae," Proc. U.S. National Museum 29, 447-499 (1906), 11 pls., including outline of our knowledge of the reproduction of Lophobranchii (pp. 449-462). D.W. Thompson, Greek fishes, pp. 29-31.

(٦٧) انظر جدجر : هامش ٦٦ .

(٦٨) كما سماها سترابون (فى النصف الثانى قبل الميلاد) . انظر أوزريس ٢ : ٤١١ (١٩٣٦) .

(٦٩) Historia animalium, 596B, 20

(٧٠) نشرت ترجمة أوجل أول مرة سنة ١٨٨٢ . وتوجد صفحة فى كتاب أكسفورد عن أرسطو : مجلد ٥ (سنة ١٩١١) . ولا غنى عن الرجوع إلى الطبعة الأصلية لما حوت من تعليقات وافية فى الأحياء .

(٧١) فرنسيس داروين : سيرة تشارلس داروين ورسائله (طبعة ٢ ، لندن سنة ١٨٨٧) مجلد ٣ ص ٢٥١ .

(٧٢) انظر ص ٢١٧ ج ٢ ، وأحسن بحث فى الموضوع هو كتاب الأعشاب تأليف أ . د يلات (باريس : المجمع الملكى البلجيكى ١٩٣٦) (إيزيس ٢٧ : ٥٣١ (١٩٣٧) . طبعة ٢ (١٩٣٨) (إيزيس ٣٠ : ٢٩٥ (١٩٣٩) . والعقائد الخرافية فى الأعشاب عند اليونان ظلت قائمة فى عهد الرومان . وتوجد أمثلة لها فى المؤلفات اللاتينية واليونانية ، توجد مثلا فى كتاب « أبولوجيا » تأليف أبوليس (فى النصف الثانى من القرن الثانى) ، وتوجد فى تلك القصيدة الملفقة من شعر فرجيل وهى مأساة « الميديا » تأليف هوسيديوس جيتا وكان معروفا فى زمن أبوليس أو بعده بقليل ، وتوجد أيضاً فى رسالة جوزيف هـ . مونى واسمها ؛ : « مأساة الميديا لجيتا نصها وترجمتها نظما مع خلاصة فى السحر القديم عند الرومان » (٩٦ صفحة ، برمنجهام سنة ١٩١٩) . والخرافات بالضرورة أكثر من العلم استقراراً على حال واحدة ، لأنها تأبى الإصلاح والتقدم .

(٧٣) وفى شعر هوميروس زهاء ٦٣ .

(٧٤) أجنس أربر : الفلسفة الطبيعية فى صورة النبات (الصفحات الأولى ، كمبردج : مطبعة الجامعة سنة ١٩٥٠) (إيزيس ٤١ : ٣٢٢ – ٣٢٣ (١٩٥٠) .

(٧٥) الصفحات ٥١٨ ا – ٨٢٩ ب .

(٧٦) الأصل اللاتينى نقحه ونشره ماير (ليبزج ١٨٤٦) وكثير من عباراته عليها المسحة العربية . ولعل النسخة العربية يعثر عليها يوماً ما ، فإن وجدت فلا شك ،فى أن نشرها يساعد على توضيح بعض النقاط الغامضة .

(٧٧) شرع فردريك فيمر فى جميع الشذرات الباقية من مؤلفات أرسطو فى النبات ، لكنه لم يتمه . ولم أطلع على ماطبع منها فى برسلو سنة ١٨٣٨ بعنوان Phytologiae Aristotolicae fragmenta

(٧٨) ذكرنا محتويات كتاب De plantis – نقلا عن كتاب أكسفورد عن أرسطو– بقصد مقارنتها بكتب النبات لثيوفراستوس وسيأتى الكلام فيها .

(٧٩) ترباندروس من أهل النصف الأول من القرن السابع ، وبلغ كل من أريون والكايوس مكانته فى سنة ٦٢٥ وسنة ٦١٣ على الولاء ، أما سابفوفقد ولدت حوالى سنة ٦١٢ .

(٨٠) روينا من قبل قصة تردد أرسطوبين ثيوبومپوس الرودسى وثيوفراستوس ، وكيف آثر آخر الأمر خمر لسبوس على خمر رودس . وفى رواية أخرى أن الاسم الأصلى لتلميذ أرسطو كان ترتاموس ، ففيره أرسطووسماه ثيوفراستوس أى قدسى الكلام . ولكن امرأة فقيرة تبيع الأعشاب فى سوق أثينا تبينت فوراً من لهجة قدسى الكلام هذا أنه ريفى .

(٨١) لم تنقطع إقامة ثيوفراستوس فى أثينا إلا زمناً يسيراً عندما نفى عقب أمر أصدره ديمتريوس بوليوركيتس ملك مقدونيا ضد مدارس الفلسفة .

(٨٢) منهم مينندروس الشاعر (٣٤٢ – ٢٩١) زعيم الكوميديا الحديثة . وكان مينندروس تلميذاً وصديقاً لكل من ثيوفراستوس وأبيقور .

(٨٣) سير جون هل والجمعية الملكية لـ كلا رك إمرى : إيزيس ٣٤ ، ١٦ – ٢٠ (١٩٤٢ ١٩٤٣) . وجون هل (١٧١٦ ؟ – ١٧٧٥) كان رجلا غريب الأطوار. كانصيدلانيا ، ونباتيا وكان يدعى الطب . ولقب نفسه بلقب « سير » لأنه منح النشان السويدى « فاسا » .قاموس التراجم القومية : مجلد ٢٦ ص ٣٩٧ – ٤٠١ .

(٨٤) ثيوفراستوس : مكتبة لويب الكلاسيكية. وقد استعمل ثيوفراستوس كلمة دسدايمونيا أى الخوف من الآلهة ، وللكلمة معنى طيب هو التقوى ومعنى سيء هو التطير والوسوسة .

(٨٥) الأخلاق عند ثيوفراستوس والأخلاق فى هذا العصر (باريس ١٦٨٨) تأليف جان ولابروبير (باريس ١٦٤٥ – ١٦٩٦) .

(٨٦) ترجمة ، مع تصرف ، للشذرة ٩٦ من طبعة فردريك فيمر ، صفحة ٤٤٠ . وثيوفراستوس يقول « السامع » لا القارىء لأن الناس فى زمنه كانوا يستمعون للقراءة أكثر مما يقرأون .

(٨٧) أقول أحسبه لأن المسألة ليست واضحة لى الوضوح الكافى ، فقد عالج ثيوفراستوس فى رسالته De sensibus آراء الكايون ، وأناكساجوراس ، وديموكريتوس، وديوجنيس الأبولونى . ولكنه لم يبين رأيه هو بيانا خلوا من الغموض .

(٨٨) شذرات نشرها هرمان ويلز فى كتابه Doxographo Graeci (برلين سنة ١٩٧٩)، ورسالة الحواس التى نشرها باليونانية والإنجليزية ج . م . ستراتون (سنة ١٩١٧) هى أكبر هذه الشذرات. وهى تصور إنصاف ثيوفرا ستوس فى آرائه تصويراً لا يعلى من قدره من حيث هو مؤرخ التفكير . فهذا الإنصاف – بل خير من ذلك أن نقول هذه القدرة على الحكم على آراء الناس ، مع الإحاطة بها كاملة وبيان صلتها بما وراءها من بيئتهم الاجتماعية – شىء لم يكد يكون له وجود قبل الأعصر الحديثة ، ولم يحظ من العلماء إلا نفر قليل .

(٨٩) Celeberrimus autem omnium, verus reiherbariae parens Theophrastus fuit Eresius. K. P. J. Sprengel (1766-1833), Historia nei herbariae (Amsterdam, 1807) vol. I, p. 66.

(٩٠) فى طبعة فيمر اليونانية – اللاتينية (باريس ١٨٦٦) ١٥٥ صفحة مقابل ١٦٣ . والكتاب الأول موجود يسهل الحصول عليه ، مكتبة لويب الكلاسيكية ترجمة سير آرثر هورث فى مجلدين. وفى طبعة فيمر وطبعة هورت فهارس بأسماء النباتات ، وفهرس فيمر يحوى النباتات فى الكتابين .

(٩١) لا يكاد يكون ضروريا أن ننبه إلى أن القول بالتوالد الذاتى ظل مقبولا (فى الصور الدنيا من الأحياء) حتى زمن باستور – سنة ١٨٦١ – أى إلى ماقبل أقل من قرن .

(٩٢) نباتات تبدأ بورقة بذرية واحدة أو باثنتين . وتميز ثيوفراستوس بين هاتين الطائفتين منوه به فى كتاب سنجر « قصة الأشياء الحية » ، ص ٥٠ . وثيوفراستوس يستعمل الكلمة التى معناها فلقة فى كتابه تاريخ النباتات (٩ – ١٣ – ٦) ولكن بمعنى مواص Suckers .

(٩٣) تاريخ النباتات : ٩ : ٨ .

(٩٤) تاريخ النباتات : ٢ : ٣ .

(٩٥) تاريخ النباتات : ١ : ٧ ، ٣ و ٤ : ٢ ، ١٣ و ٩ : ١٨ ، ٩ .

(٩٦) كل خاتمة هذا الفصل (٩ – ١٨) حذفها هورت من طبعة لويب ، ومثل هذا التصرف فى كتاب علمى مزعج حقاً .

(٩٧) علل النباتات : ٢ – ١٧ .

(٩٨) تاريخ النباتات : آخر ٢ .

(٩٩) إذا سلمنا بأن حديقة الليكيوم أول حديقة نباتية فقد انتظرنا ٤٠٠ سنة قبل أن نرى الثانية ، وهى الحديقة التى أنشأها أنطونيوس كاستور فى روما . وقد زار پلنى (فى النصف الثانى من القرن الأول) هذه الحديقة الثانية ، ورأى فيها كميات كبيرة من النباتات غرسها أنطونيوس كاستور بأعظم عناية ، وإن كان عمره إذ ذاك قد أربى على المائة . (عن كتاب پلنى فى التاريخ الطبيعى : ٢ – ١٠٠ و ٢٥ – ٥) .

(١٠٠) مثلا تاريخ النباتات : ٧ : ٥ و ٨ : ١٠ ثم علل النباتات : ٤ .

(١٠١) تاريخ الحيوانات : ٧ – ٥ .

(١٠٢) تاريخ النباتات : ٨ : ١٠ و ٨ : ١١ و ٤ : ١٤ و ٥ : ٤ إلخ .

(١٠٣) الفقرة السابقة وهذه البيانات مقتبسة من مقال ملفيل هـ. هاتش عن ثيوفرا ستوس من حيث هو حشرى اقتصادى ظهر فى مجلة جمعية الحشرات فى نيويورك : ٤٦ : ٢٢٣ – ٢٢٧

(١٩٣٨) . وتوجد بيانات غير هذه فى كتاب ف . س . بودنهيمر :

Materialien zur Geschichte der Entomologie (Berlin, 1928), Vol. I, PP. 70-76 Isis 3, 388-392 (1920-21)

(١٠٤) ادوارد لى جرين (١٨٤٣ — ١٩١٥) : معالم تاريخ النبات قبل سنة ١٥٦٢ (واشنطن سنة ١٩٠٩) ص ١٤٠ — ١٤٢ . وأحدث البحوث فى ثيوفراستوس لعالم النباتات السويسرى جستاف سن برنولى (١٨٧٥ — ١٩٤٥) :

Die Pflanzensysstematik bei Theophrast (Bern, 19922) (Isis 6, 139 (1923-24)

Die Entwicklung der biologischen Forschungsmethode in der Antike und ihre grundsatzliche Forderung durch Theophrast (262 PP.; Aarau : Sauerlander, 1933) (Isis 27, 68-69 (1937) .

(١٠٥) جهنم عند دانتى مثلا . انظر المقدمة ، مجلد ٣ — ص ٤٨٧ ، شكل ٨ . وينبغى ألا يخلط بين الآراء والآراء الحديثة فى تركيب جوف الأرض أو فى مراكز الزلازل ، فالآراء العلمية الحديثة مستقلة تمام الاستقلال عن أوهام القدماء وأوهام القرون الوسطى .

(١٠٦) إكسانتوس الليدى بن كاندوليس بلغ مكانته أثناء حكم ارتخشترا الأول (حكمه من سنة ٤٦٤ إلى سنة ٤٢٤) وكان يعنى بالبحث فى النبات والجيولوجيا .

(١٠٧) انظر مثلا فى سفر الخروج (٢٨) صفة الجواهر التى تدخل فى صنع صدرة هارون .

(١٠٨) إيزيس ٦ : ١٣٨ (١٩٢٤) .

(١٠٩) فكرة الرياح المحتبسة فى كهوف فى جوف الأرض لم تهمل بالكلية حتى اليوم ، وهى لاتزال من الأوهام الباقية فى إيران . انظر النادرة التى رواها أ. ج براون فى كتابه « سنة بين أهل إيران » (طبعة كبردج : الطبعة الثانية سنة ١٩٢٦ ، ص ٢٥٧) .

(١١٠) تفسيرات أرسطو الجيولوجية أشير إليها فيما سبق ، ولكن عمله الأكبر فى العلم الطبيعى هو عمله فى الحيوان .

(١١١) فى شذرة طويلة (الشذرة ١٧١) بعنوان De piscibus in sicco degentibus (Dido Greek-Latin ed., p. 455-58) وموضوعها الاسماك التى تبقى فى حالة يبوسة — وحقيقتها الأسماك المتحجرة . وهذه الشذرة طويلة يصح أن تعد رسالة فى المتحجرات. لقد كان ثيوفراستوس السابق الأول فى كثير من الميادين .

(١١٢) سير أرشيبولد جيكى فى كتابه « واضعو أسس الجيولوجيا » (لندن ، مكلان ، الطبعة ٢ — ١٩٠٥ ، ص ١٦) .

(١١٣) الفقرة ٥٦ ، والترجمة كما وردت فى كتاب م . ر . كوهن و ا . أ . درايكن « المنبع فى علم الإغريق »(٦٠٠ صفحة ، نيويورك : ماكروهل ، ١٩٤٨ ، ص ٣٥٩). ويقول درايكن فى الهامش إن الناتج الأخير من هذا التفاعل ليس كربونات الرصاص (الرصاص الأبيض) بل خلات الرصاص . وتحول الخلات إلى كربونات يحتاج فيه إلى كثير من حامض الكربونيك .

(١١٤) ظهرت قريباً ترجمة لهذا الكتاب إنجليزية قام بها سدنى هـ. بول ، بعنوان « كتاب رومانى فى الأحجار الكريمة » (لوس انجيليس ، معهد الجواهر ، سنة ١٩٥٠ (إيزيس ٤٢ ، ٥٢) (١٩٥١) . وهذه الترجمة كبيرة القيمة لأن المترجم ذو خبرة عملية فى الجواهر .

(١١٥) إيزيس ١١ ، ١٥٥ (١٩٢٨) .

(١١٦) Werner Jaeger, Diokles von Karystos. Die griechishe Medizin und die Schule des Aristoteles (244 pp., Belin : Walter de Gruyter, 1938) (Isis 33, 86 (1941-42); "Vergessene Fragmente des Peripatetikers Diokles, nebst zwei Anhangen zur Chronologie der dogmatischen Arztescule," Abhandl. Preuss. Akad., Phil. hist. kl., No. 3 (46 pp.; 1938).

(١١٧) حصل مثل ذلك فى أواخر القرن الثالث عشر وفى القرن الرابع عشر إذ فتن الأطباء الطليان بأساليب المناطقة والفقهاء فى بسط مسائلهم ، فدونوا كتبهم فى الطب بأساليب كأساليبهم — المقدمة : مجلد ٢ ص ٧٠ ومجلد ٣ ص ٢٦٤ وصفحة ١٢٢٢ .

(١١٨) كتابه فى أصحاب الجذور يصح أن يعد رسالة فى النبات . وربما كان وضعه قبل وضع كتاب ثيوفراستوس . وكان هو وثيوفراستوس متقاربين جداً فى السن ، ومن الجائز أن يكون ديوكليس أصغر قليلا . وهذا لا يمنع من أن يكون ثيوفراستوس انتفع بما كتبه زميله الأصغر فى النبات . ولقد ورد ذكر ديوكليس مرة واحدة فقط فى كتب ثيوفراستوس ، لا فى كتبه فى النبات بل فى كتابه عن الأحجار (٢٨) ، عند كلامه عن الليثجوريون (الكرمان أو التورمان — لا ندرى) فهل ديوكليس الذى ذكره ثيوفراستوس هو ديوكليس هذا ؟

(١١٩) هذا الخطأ مما يلتمس له العذر فيه ، فالشرايين لمرونتها تفرغ من الدم عندما تقف ضربات القلب . وهذا الخطأ ظل قائماً مقبولا عدة قرون ، وكان من أسباب التأخر زمناً طويلا فى كشف الدورة كلها (هارفى ١٦٢٨) .

(١٢٠) K.G. Kuhn, Galeni opera omnia (Leipzig, 1821-1833), vol. 15, p. 2 5, "Galemni in Hippocrotem de natura homiuis Commentarius."

(١٢١) البردية — ويسمونها : Anonymus Londiensis طولها ١٢ قدماً، وبها ٣٩ عموداً أو أجزاء من أعمدة ، عرض كل منها نحو ٣ بوصات ، ومجموع سطورها ١٩٠٠ سطر ، وهى غير معنونة ، والاعتبارات الخطية تتفق وتاريخنا من قبيل النصف الأول من القرن الثانى .

(١٢٢) ف . ج كينيون : بردية طبية فى المتحف البريطانى : المجلة الكلاسيكية : ٦ — ٢٣٧ — ٢٤٠ ، (١٨٩٢) . وقد نسخ ثينيون المتن كاملا ، ونشرة أول مرة هرمان ديلز — Supplementum Aristotelicum (Berlin, 1893) part 1.;

وطبعه طبعة جديدة و. هـ . س جونز بعنوان : الكتابات الطبية فى : Anonymus Londiensis (176 pp.; Cambridge : University Press, 1974) (Isis 39, 73 (1948).