

كوبرنيكوس (١)

في القرن الثالث عشر انبثقت روح البحث ، بعد أن طوتها القرون في أقنعة الاستعباد لأفوال الأئمة في العصور القديمة . ومضت هذه الروح ، نامية متزعة يصرخ أصحابها أقدامها حيث لا تتعارض آراؤهم والمعتقدات القديمة التي عس الدين والكون ، أو خاطرة مترددة منخللة ، حيث تصطبغ الآراء الجديدة بالمقائد القديمة . ولكنها مع ذلك كسبت رويداً رويداً ، بين إقدامها ونكرصها ، قوة حملتها على أجنحة العقل الى القرنين السابع عشر والثامن عشر ، عند ما أزهرت وأبنت ، وكانت أزهارها وأثمارها فتنة للناظرين

في خلال هذه الفترة كان المقام الاول في علم الفلك لبطليموس والنظام البطليموي . وفي العلوم الأخرى لارسطوطاليس . ثم انبع نطق نفوذها باختراع الآلة الطابعة في القرن الخامس عشر . وقد عني طابان من علماء ذلك العهد بكتابات بطليموس فأقدم برباخ Purbach استاذ الملك في جامعة فينا حوالي سنة ١٤٥٠ على ترجمتها ترجمة دقيقة ولكنه مات قبل ان يبلغ شأواً بعيداً في عمله ، فأتم عمله ، تلميذه جون ماسر المشهور باسمه اللاتيني ريجيو مونتانس ويقول العلماء ان ريجيو مونتانس هذا ، كان بلا شك يرتاب في صحة لقاعدة الاسامية التي بنى عليها النظام البطليموي . وهي ان الارض ثابتة لا تتحرك ، وانها مركز الكون . ولكنه أحجم عن مخذي هذا القول ، فحضر بذلك فرصة فذة في تاريخ الفكر الانساني . لانه لو فعل لكان الزائد الاول من رواد علم الفلك الحديث

وكذلك اتبع راهب يدعى نيقولا كوبرنيكوس ، ان يخرج على الاعتقاد السائد الذي وضع لبطليموس قواعده ، وان يعهد للعالم ، الطريق الى نظام كوني جديد . فكوبرنيكوس هو الرجل الذي أحدث أول ثورة في علم الفلك في العصور الحديثة ، إذ أسقط النظام البطليموي عن عرشه ، فلم تقم له قائمة بعده

(١) احتفل الحب السنوي المصري بيوم ٢٤ ايار ١٩٥٠ بذكر اربعة قرون على وفاة كوبرنيكوس وقد احتفل برئاسة رئيس جامعة اسكندرية حسين بك وشعبه به الدكتور ايز هوف والدكتور مدير مدير مرصد حوان والدكتور مشرفه بك غيد كاية القوم

ولد كوبرنيكوس في بلدة ثورون على نهر الشستولا في ١٩ فبراير سنة ١٤٧٣ وكان أبوه نيقولا تاجراً ، وأمه شقيقة رجل يدعى لوقا فالرود ، وهو الذي سيم بعد ذلك اسقفاً لارملاند . وقد كان لصلة النسب هذه شأن كبير في حياة صاحبنا

ان ما يعرف عن طفولة كوبرنيكوس وحدائمه نزر لا يروي غليلاً . ولكن يظهر انه تلقى مبادئ اللغتين اليونانية واللاتينية في داره . فلما نال منها نصيباً وافياً ، بحث به الى جامعة كراكو ، لينتلم صناعة الطب فيها . فالبث حتى تبين في ذهنه ميلاً خاصاً الى العلوم الرياضية والتقنطفة والطبيعة ، فأقبل عليها من دون ان يهمل علوم الطب

فلما تخرج من جامعة كراكو بلقب دكتور في الفنون وعلوم الطب ، أقام مدة وجيزة في داره ثورون ثم سافر الى بولونا (إيطاليا) حيث تعلمت للفلكي المشهور في ذلك العصر دومنيكو ماريا نوفارا ، ومنها رحل الى روما . وكان اسم ديميو موتانس ، يتردد في محافلها مقروناً بالاجلال والاعجاب . وكان كوبرنيكوس عند وصوله الى روما في الثالثة والعشرين من عمره فلم يطل عليه المطال فيها ، حتى أقام الدليل على انه رياضي وفلكي يعتد به . وحظي بعيد ذلك بشرف تعيينه استاذاً للرياضة في جامعة روما في حفل مشهود من العلماء والكبراء الا ان اقامته في روما لم تطل لان خاله ، الاسقف لوقا فالرود ، اغضب بها آسائه ابن

شقيقته من المقام العالي في المدينة الخالدة ، فدعاها الى العودة الى وطنه ليقلده منصب « قانون » فروبورغ . فقبل ما عرض عليه . ولكنه قضى قبل ايامه فترة في جامعة بادوي يستزيد من المعرفة في مدرستها الطبية ، ثم عرج على قصر خاله في هيلبرغ حيث أقام طيباً خاصاً له

والرجل في العالب ، اذا فز بمنصب كبير يكثر حاصدوه وشأنه ، ولكن كوبرنيكوس كان متفوقاً في عقله ، بمنزلة بدمائه خلقه وحبه للظلمة والسلام . فصارت في خاله عيناً عورناً لكاتدرائية فروبورغ . وأجمع الرأي على حبه واحترامه

ومع شدة رغبته في العلم والاستطلاع ، كان لا يبي عن التروض بالسمات الدينية الملقاة على عاتقه ، بل كان يعمد دائرة التبعة الدينية الرسمية ، الى زيارة قراء المرضى ومؤاساتهم ، والاشتراك مع رجال الدولة في تدبير شؤونها وكثيراً ما كانوا يلجأون اليه في الملمات الاقتصادية على انما اذا ذكرنا كوبرنيكوس اليوم ، فاننا لا نذكره اسقفاً ورعاً ولا طبيباً مؤسباً ولا مصلحاً اقتصادياً واسع الحيلة ، بل نذكره فلكياً أميناً ، أو بالحرى علماً من مقدمي اعلام تلك المدينت . فقد وقف الاستاذ والطبيب وقت فراغه على دراسة السموات والاحرام . لم تكن الادوات الفلكية التي يعتمد عليها ، قليلة لا تفي بالمرض . ولكن ذلك لم يضعف من عزيمته المشموب بحب المعرفة . الى سجد . وقد ثبت من النتائج التي توصل اليها ، انه كان

راصداً مدققاً ، بارعاً في استعمال ادواته القاصرة ، على أوفى وجه وأتمه
 نحن نعلم ان المرصد الحديث مجهز بمقرب (تلسكوب) يدعى مقرب العبور
 Transit instrument وهو قائم على عمودين ضخمين ولا يتحرك الا في سطح صمدي هو سطح
 خط الهاجرة . وحدود هذا السطح دائرة كبرى تمتد من الشمال الى الجنوب وعمر في القبة
 الفلكية في نقطة السمت . هذا هو الخط الذي نجتازه او تعبره الشمس عند الظهور كل يوم
 ويعبره كذلك كل نجم مرة كل اربع وعشرين ساعة . فتعين الوقت الذي يعبر فيه اي نجم
 خط الهاجرة كل يوم ، من القياسات الأساسية في علم الفلك .

ولكن صاحبنا لم يكن يملك مقرب العبور ، لأنه اشتغل بالفلك قبل اختراع المراقب °
 ولذلك عمد الى بعض الجدران في داره ، فأجذت فيها شقراً ، وجعل يراقب من خلالها
 عبور النجوم لخط الهاجرة . ثم أنه قاس ارتفاع هذه النجوم فوق الافق عند عبورها
 بواسطة ربع Quadrant اخترعه وإقامه وراء الشقوق التي أحدثها في الجدران

ولم يلبث كوبرنيكوس حتى مال الى درس حركة السيارات ودون مشاهداته في جداول
 كانت أفضل ما عرف في عصره ، بل ظلت معتمد الفلكيين قروناً بعد وفاته . ولكن البقري
 من الرجال لا يكتفي بما يدونه من المشاهدات . اذ لا بد ان يحمله كل ذلك على التفكير بما
 بين المشاهدات الظاهرة من الصلات الخفية . وقد كانت جداول كوبرنيكوس باعثاً له على
 إخراج النظام الكوبرنيكي الذي نل به عرش النظام البطلمي

من أمثع ما تعرض له المؤرخ العلمي ، عند ما يكتب تاريخ اكتشاف خيلبر ، او ترجمة
 ظلم عظيم ، هو ان يسأل ما الباعث الذي نمت هذا العالم او ذلك المستنبط على العاية بموضوع
 خاص ، وما السبيل الذي سلكه في تفكيره قبل بلوغه الى النتيجة استغاة . بل ان بحثاً من
 هذا القبيل من أهم ما تعرض له الباحث النفسي او كاتب التراجم على طريقة التحليل النفسي
 والجواب عن سؤال من هذا القبيل ، يكون في الغالب ، وفي سير العلماء وانستبطين
 التقدمين خاصة ، مما يبعث على الدهشة والاستعراب . فقد يكون الباعث صدفة من الصدفة ،
 او حتماً من الاحلام ، او دقيقة غير على آلة ، او تفاعلة ساقطة من شجرة ، او كلمة يهمس
 بها رفيق على غير قصد . وتاريخ العلم طامح بما ألهمة العباقرة من هذه الصفات

ونحن اذا حاولنا ان نحيط عن هذا السؤال فيما يختص بإساحتنا كوبرنيكوس ، وجدنا
 الجواب عند رتيكوس ، تلميذه وصديقه وكاتب سيرته ومعلق الحواشي على مؤلفاته . وهو
 يروي لنا سلسة الباحث التي أفقت ذل آرائه الثورية الخطيرة في علم الفلك . وكيف دفعه اليها
 رسده الاول للتاريخ

فقد هاله ما رآه في المريخ من الثقل العظيم في اشراقه في اوقات مختلفة . وقد كان النظام البطليموسي يحن على ان الارض في مركز الكون وان الشمس والسيارات تدور حولها ولكن هذا الدوران لم يكن دورانا بسيطا بل كان دورانا معقدا . فقد كان كل من السيارات يدور في الفضاء حول نقطة معينة ، وهذه النقطة تدور بدورها حول الارض . وقد دعي هذا بملك التدوير epicyclic orbit . واذن فالسيارات الدائر حول الارض لا يمكن ان يكون على بعد واحد عما ، بل يختلف بعده عنها فيقرب منها آتانا ويبعد عنها آتانا آخر . على ان الفرق بين البعد والمقرب ليس عظيما

فعما شاهد كوبرنيكوس الاختلاف الكبير في اشراق المريخ وقدره — وقد لاحظ هذا الاختلاف في سائر السيارات — أحسن انه لا يتفق مطلقا مع الاختلاف في البعد والقرب اللذين يقتضيهما النظام البطليموسي . وكان كوبرنيكوس يعلم تماما قرأه من كتابات اليونان الاقدمين أمثال فيثاغوراس (٥٧٢ — ٤١٧ ق. م) وارسترخس (٣١٠ — ٢٣٠ ق. م) ان الشمس لا الارض مركز الكون وان السيارات ومنها الارض تدور حول الشمس دورة سنوية وعلى محاورها دورة يومية

ولكن تعاليم فيثاغوراس وارسترخس طغى عليها سيل من آراء ارسطوطاليس وبتليموس فأهملت . وقد ظلت هذه التعاليم منبوذة في زوايا الاهمال حتى أخرجها كوبرنيكوس ونقض عنها عساك الفيلسوف . والواقع ان كوبرنيكوس لم يبتدع النظام الذي يشب اليه ويعرف باسمه . وقد كان هو يعلم ان قواعد هذا النظام كانت من مبتدعات فيثاغوراس وارسترخس ، ولكن الناس أهملوا ما قالوا حتى بعثه كوبرنيكوس وأيده بأدلة حملت بعض معاصريه وابناء العصور التالية على التخلي بصحتها . فكان صملة هذا مفتتح عصر جديد في الفكر العلمي

تكيف فعل كوبرنيكوس ذلك ؟ أقبل على كتابات بطليموس ، وتحجرت في درسه ، فاستوقف نظره اولاً العنت والتحكم في الذهاب الى ان الارض مركز الكون . وان السموات الملي بها فيها من الكواكب والسيارات ، والقضاء الذي لا يحد ، تدور حول الارض دورة كاملة كل يوم . فقال في نفسه ، اذا لم نستطع ان نجد تمليلا آخر ، أبسط من هذا وأقرب الى العقل ، سلبنا به . ولكن كوبرنيكوس كان قد ادرك في ذلك العهد الصحيح اصول الحركة النسبية ، وقد ضرب على ذلك مثلا كأنه منزعج من اثنتين فقال ، يبدو لمسافر على ظهر سفينة سير موازية للشاطئ في ماء راكد ، ان السفينة مستقرة لا تتحرك وان الاحسام على الشاطئ هي المتحركة في اتجاه مخالف لاتجاه مقدم السفينة

كذلك الاحرام السموية في حركتها اليومية ، نستطيع ان نفسر حركتها نفرضنا

دوران الارض لا دوران القبة المطلية . هنا تليان ، أحدهما معتد والأخر سهل بسيط ، فأيهما يختار ؟ وقد اختار كوبرنيكوس ثانيهما ، ثم نظر في مقتضيات النتائج التطبيقية التي يمكن استخراجها منه

ليس في وسع القارئ أن يدرك خطر هذه الخطوة الجريئة التي خطاها كوبرنيكوس إلا إذا تذكر أن آراء أرسطوطاليس وبطلميوس كانت لا تزال مسيطرة على دوائر العلم في ذلك العصر ، وكل رأي يتحدى رأياً لها أو يخالفه أو يرتاب فيه جحود والحاد . ولو لم يُنصح لكوبرنيكوس أن يجد منعزلاً واحداً في نظامها الكوني ، لما تجرأ على الارتباب في سائر الآسس التي قام عليها ذلك النظام . كان أرسطوطاليس قد علم أن الارض ثابتة ومستقرة لا تتحرك وانها مركز الكون . ولكن كوبرنيكوس كان قد اقتنع بعد بحث ضاف بأن الارض على الضد من ذلك ليست ثابتة ولا مستقرة وانها سائرة في الفضاء وهي دائرة على محورها لذلك فإن من الطبيعي أن يناجي كوبرنيكوس نفسه بقوله : « إذا كان أرسطوطاليس مخطئاً في قوله أن الارض ثابتة ومستقرة ، فلعلة مخطئاً كذلك في قوله انها مركز الكون » . وكان رسده للاختلاف في اشراق الريح وقدره قد عزز هذا الريب في ساحة ما ذهب اليه أرسطوطاليس . فلما اطلع على آراء فيثاغوراس في هذا الموضوع ، انتفت من ذهنه كل شبهة في خطأ أرسطوطاليس وبطلميوس

وكذلك نرى أنه بعد انقضاء ثمانية عشر قرناً على أرسطوطاليس ، وبالعالمية المرجع الأخير ، قام من تحداهما وخرج عليها . فقال كوبرنيكوس ان الشمس مركز النظام الشمسي وحواليها تدور السيارات على أبعاد مختلفة ، وان السيارات تدور على محاورها . ولكن كوبرنيكوس مع ما عرف به من استقلال في الرأي ، وجرأة في الخروج على الآراء السائدة ، عجز عن الانطلاق كل الانطلاق من نفوذ أرسطوطاليس ومدرسته . فإنه لم يحاول مثلاً أن يغير ما قيل عن دوران السيارات في أفلاك دائرية ، فقال قوله في ان أفلاك السيارات حول الشمس دوائر . فلما تبين له بالرصد ان حركة السيارات لا تتفق والقول بأن أفلاكها دوائر ، عاد إلى طريقة بطلميوس المعروفة بذلك التدوير epicycle وما لبث حتى أصبحت حركات السيارات حول الشمس معقدة كل التعقيد ، لأن كوبرنيكوس مع فهمه لقواعد النظام الشمسي كما نعرفها الآن لم يتوصل إلى القول بالأفلاك الاهليلجية ، وهو ما كشفه كبلر في القرن التالي

وإذا فآزر كوبرنيكوس في علم الفلك يُلحِص في أنه وضع الأرض في مكانها من الكون. ومع أن مقترحاته الخاصة بتغيير النظام الكوني، أفرغت في قالب الخلد، فليس ثمة ريب في أنه كان أول من انتك من قيد العبادة الأرسطية التي طلت التقدم العلمي فروعاً متواليه.



نشر الكتاب الذي بسط فيه كوبرنيكوس رأيه بأن الشمس مركز النظام الشمسي، في السنة التي توفي فيها أي سنة ١٥٤٣ وقد كان عنوانه « دوران الاجرام السموية » ويحسب نشره من الاعلام البارزة في طريق التقدم العلمي. ولكننا نعلم ان كوبرنيكوس كان قد بدأ يتأمل في هذا الموضوع قبل ثلاثين سنة وان الكتاب نفسه كان قد تم تأليفه حوالي سنة ١٥٣٠ أي قبل نشره بنحو ثلاث عشرة سنة. فما كان الباحث عن تأخير نشره هذه المدة الطويلة؟ كان كوبرنيكوس اسبقاً من اساقفة الكنيسة، وكان بطبعه رجلاً شديد التدين، ومع انه كان عالماً يدرك قيمة الحرية في ارتفاع العلم، إلا ان حكيمته همت له بان نشر الكتاب قد يحدث حدثاً يجب محاذوته. وقد كان دمت الطبع، بكره النزاع، فمضت سنوات وهو راغب عن الطبع والنشر، واصدقاءه يحثونه ويحاولون اقتناعه بجميع وسائل الاقتناع، حتى فازوا منه أخيراً بالموافقة

والالفاظ يقتضي ما ان نقول ان إحجام كوبرنيكوس عن اذاعة آرائه لم يكن ناشئاً عن خوف او غم ثقة بالنفس. فقد رفع كتابه الى البابا بولس الثالث واليك فقرة مما قاله في مقدمته « اذا وجد أناس، اتخذوا على طاعتهم، رغم جهلهم بالرياضيات، أن يحكموا على هذه الآراء وفقاً لآية من الكتاب المقدس شو هو اصورها حتى يوافق هواهم، فاني لأفهم لهم وزناً بين احقر حكمهم الاحق... واني لأرفع بحمي في هذا الموضوع الى قداستك ثم الى اعلام الرومانيين ليحكموا فيه... »

وسلم كوبرنيكوس اصول كتابه الى تلميذ رتيكوس فذهب به الى مطبعة في نورمبرج، حيث كان كوبرنيكوس قد طبع قبل بنسب سنوات رسالة له في « الاصلاح والزوايا والثلاث والسطوح والكورات ». فطبع الكتاب في نورمبرج وأرسلت نسخة منه الى مؤلفها. ولكن كوبرنيكوس كان قد أميب وهو في السبعين بشكلاً فأقيد في فراش السقام، وعشى النصف في جسمه. واذا كانت النسخة المرسة اليه، من الكتاب الذي أودعه زبده مباحثه، في الطريق اليه، كان هو في دور النزع، فوصلته بضع ساعات قبل أن تلف النفس لأخيراً في ٢٣ مايو سنة ١٥٤٣