المقتطف

الجزء الرابع من المجلد الحادي والخمسين

١١ اكتوبر (تشرين الاول) سنة ١٩١٧ — الموافق ١٤ ذي الحجة سنة ١٣٣٥

بسائط علم الفلك

تمهيد

علم الفلك او علم الهيئة من اسمى العلوم واعلقها بالنفس . واذا اريد التدقيق فيهِ فهو من اعوص العلوم لانهُ مبني على ادق القوانين الرياضية والطبيعية ولكن مبادئهُ العامَّة لا يصعب تجريدها من هذه القوانين وبسطها على اسلوب يقربها من الاذهان حتى يفهمها كل احد بنوع عام فيرى فيها من الفكاهة ما لا يراهُ في اذكى القصص الموضوعة . ولا انكى من النظر في كتاب الطبيعة والاطِّلاع على ما فيهِ من المدهشات . وهذا ما اردنا بيانهُ في الفصول التالية فان مرادنا ان نشرح حقائق علم الفلك على اسلوب يفهمهُ العامَّة خلوهِ من التدقيق الرياضي ويرضى بهِ الخاصَّة لاشتمالهِ على كل ما عُرف من الحقائق الفلكية حتى الآن

الرأي القديم في الفلك

نظر القدماء الى الشمس والقمر والنجوم كما ينظر اليها عامَّة الناس الآن فرأوا الشمس جسماً منيراً كراحتي اليد سمعة تطلع صباحاً من الشرق وتغيب مساء في الغرب . وبين شروقها اليوم وشروقها في الغد يوم كامل نهار وليل فتقسم الزمان الى ايام متساوية . ويختلف المكان الذي تشرق منهُ والمكان الذي تغيب فيهِ من يوم الى آخر اختلافاً قليلاً او كثيراً فيطول النهار او الليل بحسب ذلك . واذا راقبنا المكان الذي تشرق منهُ والمكان الذي تغيب فيهِ في فصل الربيع حينما يكون النهار والليل متساويين وجدنا انها تشرق من الشرق تماماً وتغيب في الغرب تماماً ثم تنحرف شمالاً في شروقها وغروبها . وبعد شهر من الزمان نجد انها انحرفت كثيراً فصارت تشرق من مكان يبعد شمالاً عن المكان الذي كانت تشرق منهُ وتغرب في مكان يبعد شمالاً ايضاً عن المكان الذي كانت تغرب فيهِ . وان النهار طال

والليل قصر . واذا دمنا على مراقبتها حتى يصير النهار على اطوله والليل على اقصره وجدنا انها تكتفي بما تقدمتهُ شمالاً في شروقها وغروبها ثم تجعل ترتد جنوباً يوماً بعد يوم في الشروق والغروب الى ان يعود النهار والليل متساويين وتخطّى ذلك جنوباً الى ان يصير النهار على اقصره والليل على اطوله . وتعود فتتقدم في شروقها وغروبها شمالاً الى ان يعود التساوي بين النهار والليل ثم تخطى ذلك كما تخطتهُ قبلاً الى ان يصير النهار على اطوله والليل على اقصره . وتكون المدة بين الوقت الذي كان فيهِ النهار على اطوله اولاً والمدة التي عاد فيها النهار على اطوله ثانية نحو ٣٦٥ يوماً . واذا راقبنا الشمس كذلك زماناً طويلاً وجدنا ان النهار يعود الى اطوله والليل الى اقصره كل ٣٦٥ يوماً بالاطراد وان الفصول من صيف وخريف وشتاء وربيع تتكرّر دواماً في هذه المدة . اي ان الشمس في دورانها الظاهر حول الارض تقسم الزمان اولاً الى اقسام متساوية كل قسم منها نهار وليل وهي الايام وثانياً الى اقسام اخرى متساوية كل قسم منها ٣٦٥ يوماً وهو السنة الشمسية . وفي السنة اربعة فصول مرتبطة بالشمس ولو لم تكن محدودة في عدد ايامها

والقمر يماثل الشمس جرماً حسب الظاهر ولكنهُ اقل منها نوراً ويختلف عنها ايضاً في انهُ يكون هلالاً يظهر في المساء فوق الافق الغربي بُعَيْدَ غروب الشمس ويتجدر نحو الغرب ويغيب فيهِ ثم يظهر في المساء الثاني اعلى مما ظهر في المساء الاول واكبر والجزء المنير منهُ اوسع مما كان في المساء الاول . ويزيد بعداً نحو الشرق واشراقاً ليلة بعد ليلة الى ان يتكامل ويصير بدراً كاملاً بعد ١٤ ليلة او ١٥ ليلة . ويتأخر طلوعهُ من الشرق ليلة بعد أخرى ويتناقص الجزء المنير منهُ ليلة بعد ليلة الى ان يعود هلالاً يطلع في الصباح قبل الشمس ويغيب في المساء بعدها بقليل . والمدة بين الهلال والهلال نحو ٢٩ يوماً ونصف يوم وهي الشهر القمري . فالقمر يحدد الزمان ويقسمهُ الى شهور قمرية ولكن هذه الشهور لا تقسم السنة قسمة صحيحة كما لا يخفى

والنجوم تظهر بعد ما تغيب الشمس — الكبيرة منها اولاً قبيل اشتداد الظلمة ثم الصغيرة عند اشتدادها . وترى كأنها تسير من الشرق الى الغرب كما يسير القمر ليلاً وكما تسير الشمس نهاراً فما يكون منها في كبد السماء يغرب نحو نصف الليل وما يكون منها عند الافق الشرقي يغرب نحو الصباح ولكن ما يكون منها اليوم عند الافق الشرقي في ساعة معلومة لا يكون هناك بعد ليلة او ليلتين في تلك الساعة عينها بل نراها قد تقدمت قليلاً نحو الغرب . وبعد شهر من الزمان نرى ان تقدمهُ نحو الغرب بلغ سدس الفلك اي انهُ يقطع السماء كلها من الشرق الى الغرب في ستة اشهر . وبعد ستة اشهر أخرى اي بعد سنة كاملة يظهر في

السماء في المكان الذي كان فيه في اول تلك السنة . والنجوم كلها جارية هذا المجرى كأنها تدور حول الارض دورتين دورة كاملة من الشرق الى الغرب كل نحو اربع وعشرين ساعة ودورة أخرى كاملة حول الارض من الشرق الى الغرب كل سنة . ويستثنى من ذلك خمسة كواكب يتغير مقرها بين النجوم من شهر الى آخر وهي الزهرة والمشتري والمريخ وزحل وعطارد فان هذه النجوم ويقال لها الكواكب السيارة او المتحيرة تدور حول الارض حسب الظاهر كل يوم من الشرق الى الغرب كما تدور سائر النجوم ولكنها لا تدور حولها دورة كاملة كل سنة بل لها حركات مختلفة كما سيجيء

وبعض النجوم كبير شديد اللمعان كالشعري والشعرى والعيوق والدبران وبعضها صغير جداً لا يراه الا حديد البصر . وما بقي بين بين . وفي السماء ايضاً شيء مضيء كالسحاب يسير سير النجوم من الشرق الى الغرب وهو المجرة او درب التبان وقد ظن البعض انها مؤلفة من نجوم صغيرة قبلما ثبت ذلك من رؤيتها بالنظارة

ومجموع النجوم الذي يكون عند الافق مدة شهر من الزمان حيث تغيب الشمس اطلق القدماء عليه اسم «برج» وقالوا ان الشمس تغيب في هذا البرج او ذاك بحسب غيابها في شهور السنة وكانوا قد قسموا السنة الى اثني عشر شهراً فقالوا ان البروج اثنا عشر برجاً حسب شهور السنة سموها باسماء مختلفة وقد جمع بعضهم اسماءها العربية بقوله

حمل الثور جوزة السرطان ورعى الليث سنبل الميزان
ورمى عقرب بقوس لجدي فاستقى الدلو حوته بامان

وتوهموا لها صوراً تنطبق على هذه الاسماء فصوروا نجوم برج الحمل بصورة حمل وهو صغير الخرفان ونجوم برج الثور بشكل ثور ونجوم برج الجوزاء بشكل ولدين توأمين ونجوم برج السرطان بصورة سرطان وهلم جرا . والظاهر ان الشمس كانت تغيب في برج الحمل في بداءة فصل الربيع حينما قسموا هذه النجوم الى بروج وقد تغير ذلك الآن بعض التغير كما سيجيء

وهناك امور اخرى لا تُرى كل يوم متعلقة بالشمس والقمر والنجوم . فالشمس تكسف في بعض السنين فيظلم وجهها كلهُ او بعضهُ . يبتدئ الكسوف من طرف منها وينتهي في طرف آخر ويدوم ساعة او اكثر او اقل . والقمر يخسف احياناً كثيرة فيظلم وجههُ كلهُ او بعضهُ . وقلما تمضي ليلة ولا تُرى فيها نجوم تسقط من السماء وتمضي قليلاً ثم تختفي . وقد تتساقط نجوم كثيرة جداً في ليلة واحدة . ويظهر في السماء احياناً نجم لهُ ذنب طويل او قصير يقيم اياماً او شهوراً يظهر كل ليلة بين النجوم ويغيب معها ولكن محلهُ بينها ينتقل

من مكان الى آخر الى ان يختفي تماماً . وقد رأى الناس ذلك كلهُ من قديم الزمان ولا يزال عامتهم وخاصتهم يرونهُ الآن كما رآهُ اسلافهم وجمهورهم لا يهتم بما يرى ولا ينتبه لما فيهِ من الغرابة او الدلالة ولكن بعض الخاصة انتبه الى ما رأى فقاس السنة من حركة الشمس كما تقدم فرأى انها ٣٦٥ يوماً وربع يوم . وقاس الشهر القمري من سير القمر ورأى ان القمر لا يخسف الاَّ اذا كان بدراً والشمس لا تكسف الاَّ في آخر الشهر القمري . وان كل كسوف وكل خسوف يتكرر بعد ١٨ سنة وعشرة ايام ونحو ثلثي يوم . وان فصول السنة تابعة للجهة التي تشرق منها الشمس وكذا طول النهار وطول الليل او قصرهما

وقد ادرك هؤلاء الخاصة ان القمر بعيد جداً عن الارض وان الشمس ابعد منهُ وان نورهُ ليس اصلياً بل مستمد منها كما ان نور الارض مستمد منها ايضاً . وان خسوف القمر ناتج من وقوع ظل الارض عليهِ فهي كرة لان ظلها مستدير والشمس اكبر منها لانها تجعل لها ظلاً طويلاً مخروطياً وهو الذي يخسف القمر بالمرور فيهِ

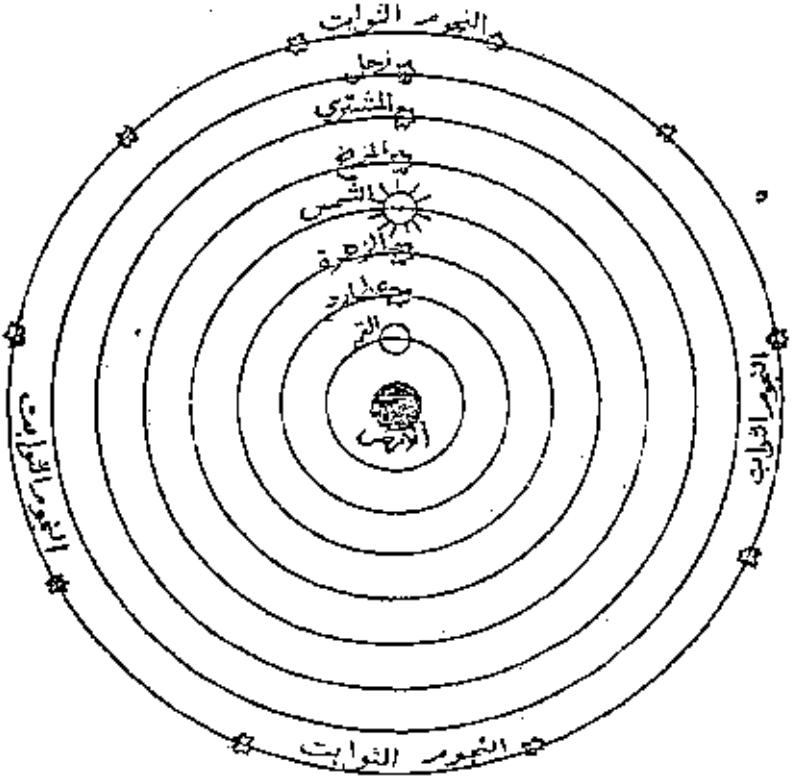
وقد استغرب بوا كما يستغرب العامة الآن كيف تغيب الشمس في الماء عند الافق الغربي ثم تظهر في الصباح عند الافق الشرقي واغرب من ذلك ان القمر يغيب مثلها و يطلع مثلها ولكنهُ يخالفها في ازمنة شروقهِ وغيابهِ وفي تغير وجههِ . وكذلك النجوم تشرق وتغرب ولكنها لا تكتفي بهذه الدورة اليومية حول الارض بل تدور حولها دورة سنوية ايضاً كأن السنة الارضية وهي ٣٦٥ يوماً ونحو ربع يوم حاكمة على الشمس والقمر والنجوم . والكواكب السيارة مشمولة بهذا الحكم ولكن كل واحد منها خاضع لسير آخر خاص بهِ . رأوا كل ذلك فاخذوا يبحثون عن اسبابهِ اي عن القوانين الطبيعية المتسلطة على الشمس والقمر والنجوم من حيث علاقتها بالارض وعلاقتها بعضها ببعض

واول حقيقة اكتشفوها وحققوها هي ان الارض كرة قائمة في الفضاء على لا شيء وبذلك تفسَّر كيفية دوران الشمس والقمر والنجوم حولها اي فوقها في النهار وتحتها في الليل . وان القمر اقرب الاجرام السموية اليها ففلكهُ او مدارهُ اقرب كل الافلاك الى الارض وفوقهُ فلك عطارد ثم فلك الزهرة ثم فلك الشمس ثم فلك المريخ ثم فلك المشتري ثم فلك زحل ثم فلك النجوم كما ترى في الشكل التالي . وبسبب هذا الرأي الى بطليموس العالم اليوناني الذي نشأ في الاسكندرية بين سنة ١٠٠ و ١٧٠ للميلاد وهو الرأي الذي جرى عليهِ العرب لما نقلوا الفلك من كتب اليونان ونقدوا كتاب بطليموس المعروف بالمجسطي الى العربية وزادوا عليهِ تحقيقاً واكتشافاً كما سيجيء لكنهم لم يخالفوا رأيهُ من حيث دوران

الشمس وسائر السيارات حول الارض ولو قالوا ان الشمس اكبر من الارض

وقد جمع الشيخ اليازجي اسماء هذه السيارات حسب ترتيبها من الابعد الى الاقرب بقوله

تلك الدراري زحل فالمشتري وبعده مريخها في الاثر
شمس فزهرة عطارد قمر وكلها سائرة على قدر



اما كيف علمنا حركات هذه الكواكب على اختلاف انواعها فما يطول شرحهُ

وبقي رأي بطليموس شائعاً معمولاً بهِ ١٤٠٠ سنة بعد موتهِ . ومن بطالع الزيج الصابي الذي وضعهُ ابو عبد الله محمد بن سنان بن جابر الحراني المعروف بالبتاني المتوفى سنة ٩٢٩ للميلاد اي منذ نحو الف سنة يتعجب مما كان القدماء يبذلون من الجهد والعناء في تعليل حركات الشمس والقمر والكواكب والنجوم والفلك كلهِ بحسب هذا الراي مع قلة وسائلهم

وسنشرع في الجزء التالي في تعليل ما يعرف من علم الفلك الآن موضحين ذلك بالرسوم مكتفين بما لا يتعذر فهمهُ على جمهور القراء