(خامسًا) حساب المثلثات: قياس، فلك وتحليل رياضى

يقول دافيد سميث (Smith) فى كتابه «تاريخ الرياضيات» أن تاريخ حساب المثلثات يختلف بحسب المعنى الذى نراه فيه، حيث:

(١) حساب المثلثات كعلم تحليلى بدأ فى القرن السابع عشر (الميلادى).

(٢) حساب المثلثات بالمعنى الهندسى والمرتبط بالفلك، فإنه يعود إلى هيباركوس (Hiparchus)، (١٤٠ ق.م) وربما قبل ذلك.

(٣) حساب المثلثات بالمعنى اللفظى أى حساب قياسات المثلث فإنه يعود إلى الألفية الثالثة أو الثانية قبل الميلاد.

فى بردية أحمس (المصرية القديمة) توجد مسائل ترتبط بقياس الأهرامات بعضها يشير إلى «عدد النسبة» (Seqt) لزاوية والتى جرى تفسيرها بأنها تعنى جيب تمام الزاوية.

فى بابل هناك شواهد على قياسات للزوايات، كما جرى استخدام قياسات مثلثات فى الفلك (حوالى ٧٥٠ ق.م).

استخدم الإغريق قياسات المثلثات فى الفلك فيما أُطلق عليه «جنومون (Gnomon). طاليس قد استخدم «المثلثات» فى إيجاد ارتفاع الهرم مستخدما «الظل». وقد استخدمت قياسات المثلث فى الفلك. هيرون – مثلاً – وهو أحد رياضيى مدرسة الإسكندرية (٥٠ م) عالج قياسات المثلث وتعامل بدوال مثلثية فى دراسة المضلعات. وكذلك استخدمها مينالاوس فى معالجات المستوى وعلى الكرة، وتعامل معها وبها بطليموس فى كتاب «المجسط» أو الكتاب العظيم.

مينالاوس

للعرب إسهامات كبيرة وعديدة لها أثرها الكبير فى ما قدمه الأوربيون فى علم حساب المثلثات،

بالمعنى القياسى وبالمعنى التحليلى، وفى معالجة «حساب المثلثات» كعلم مستقل عن الفلك. استعمل العرب كلمة «الجيب» المأخوذة عن (Jyva) الهندية والتى ترجمت إلى (Sine) الغربية. كما أدخلوا المماس (الظل، ظا) كنسبة ضلعى القائمة، وتوصلوا إلى علاقات بين أطوال أضلاع مثلث وحبوب الزوايا «الموترة بتلك الأضلاع» فى مثلثات مستوية وكرِّية كما ظهر فى كتابات أبو الريحان البيرونى.

وقد حل بعض الرياضيين العرب المثلث القائم الزاوية، وأعطى نصير الدين الطوسى عدة طرق للحل. كذلك توصل العلماء العرب إلى كثير من العلاقات والمتطابقات المثلثية. كثير من الأعمال التى نسبت إلى علماء غربيين مثل ريجيومانتوس (Regiomantus) كانت من أعمال عربية. البتانى (أو بطليموس بغداد كما كان يطلق عليه) استخدم المثلثات فى القياسات الفلكية بمرصد بغداد (حوالى ٩٥٠ م).

وفى الغرب وضعت جداول للنسب المثلثية (حا، حتا، ظا

ومقلوباتها). من الأسماء المسهمة فى حساب المثلثات المستوية والكرية: فيتا (Vietta) وجيرارد (١٦٢٦) وكافاليرى وفينك (Fincke). بيتسكوس (Pitiscus) وضع كتابا عنوانه (Trigonometry) عام (١٥٩٥). نابيير استخدم رموزا فى معالجاته. برنولى اكتشف علاقات بين الدوال المثلثية واللوغاريتمية. أويلر أعطى القانون الذى يربط نسبا مثلثية بالأعداد التخيلية: ($\overset{\theta}{e}$ = حتا θ + ت حا θ).

يذكر المؤرخ سميث أن حضارات عديدة مثل الصين والهند ساهمت فى تقدم حساب المثلثات، كما ساهمت فى المجالات الأخرى فى الرياضيات وتطورها.