Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

يقدر الخطأ عند بطليموس بثمانى عشرة درجة ، كما أن تقديره طول البحر المتوسط كان صحيحًا لا يتجاوز الخطأ فيه ٥٢ دقيقة . أما بطليموس فقد أخطأ فى ١٩ درجة ».وأوضح تومسون أن سيادة الدولة الإسلامية « من الأندلس إلى كانتون » وضعت لدى الجغرافيين العرب مراجع لا مثيل لها لدى سواهم فى العصور الوسطى ، « ففى المكان الأول كان لديهم سجلات البحارة (مرشد القباطنة) ومدونات الرحلات ومذكرات المغازى وما كتبه التجار والحجاج ، كما أنهم استمدوا الكثير من المصادر المصرية والقبطية واليونانية والفارسية . وقد اعتمد الملاحون أنفسهم على تراث الحضارات السابقة فى معارفهم الملاحية »[١٨] .

لقد فتحت الرحلات البحرية آفاق العرب على الحضارات الأخرى ، فتأثروا بها وأثروا فيها ، ووضعوا علوم الآخرين وثقافاتهم موضع النقد والتصحيح فى ضوء تجاربهم العلمية والملاحية . هكذا أضاف العرب إلى علم البحر ، الخرائط البحرية والمرشدات الملاحية للطرق الملاحية والبوصلة البحرية والأسطرلاب العربى وربع الدائرة . وكانت إضافاتهم لبعض الآلات البحرية المنقولة عن غيرهم فى مجال إخضاعها لنتائج تجاربهم الملاحية العملية فى البحار .

ولعل أهم هذه الإضافات البحرية العربية ، التى فاجأت المكتشف البحرى البرتغالى فاسكودى جاما ، صناعة السفن الكبيرة ، ومرشدات الطرق والخرائط الملاحية والخبرة بمجارى المياه ومعوقات الملاحة وقياس اقتراب الشواطئ ، واستخدامهم للأسطرلاب ، آلة قياس الشمس وارتفاعات النجوم التى برع العرب فى صنعها واستعمالها من مواقع ثابتة فى الموانئ والشواطئ ، وأدخلوا عليها بعض التعديلات . « وبخلاف الأسطرلاب فقد عرف العرب أيضاً ربع الدائرة (المعروفة الآن باسم الكوادرانت) وهى آلة تمثل قوسًا قدره ٩٠ درجة من الأسطرلاب وتقيس ارتفاع الأجرام فوق الأفق هى الأخرى عن طريق قياس زاوية الظل أيضاً . ومن ربع الدائرة عرف الأوربيون فى القرن السابع عشر سدس الدائرة أى آلة السدس المعروفة حاليا فى الملاحة ويعزى ابتكارها لإسحق نيوتن[١٩]، كما نقل العرب عن الصين البوصلة البحرية والإبرة المغناطيسية ، واستعملوهما فى الملاحة البحرية فى وقت معاصر

---

(١٨) جيمس ويستفال تومسون ، حضارة عصر النهضة ، ترجمة الدكتور عبد الرحمن زكى . (ص ٤٠ – ٤٣) .

(١٩) الدكتور أنور عبد العليم ، ابن ماجد الملاح ، ص ٣٤ .