مجلة القلزم
للدراسات الجغرافية والبيئة

ISSN: 1858 - 9960

مجلة علمية دولية محكمة دورية – تصدر عن مركز بحوث ودراسات دول حوض البحر الأحمر، السودان – بالشراكة مع جامعة سنار

في هذا العدد:

- **ريادة العرب في الملاحة البحرية**
  أ.د. صبري فارس الهيتي

- **جغرافية الإعاقة في محلية دلقو المحس الولاية الشمالية**
  أ.د. محمد إبراهيم أرباب

- **دور المؤسسات البحثية في إدخال التقانات الخضراء وسط النساء الريفيات في السودان لتحسين أوضاعهن المعيشية** (دراسة حالة قريتي دونقناب ومحمد قول ولاية البحر الأحمر السودان - 2021م)
  د. عادل سيد أحمد عمر أحمد

العدد 14 - شعبان/ رمضان 1445 - مارس 2024م

فهرسة المكتبة الوطنية السودانية – السودان

مجلة القُلزم

Alqulzum Journal for geographical and environmental studies

الخرطوم: مركز بحوث ودراسات دول حوض البحر الأحمر **2024**

تصدر عن دار آريثيريا للنشر والتوزيع – السوق العربي الخرطوم – السودان

ردمك: 1858-9960

مجلة القُلزم للدراسات الجغرافية والبيئية

هيئة التحرير

المشرف العام
أ. د. عادل علي وداعة

رئيس هيئة التحرير
أ. د. حاتم الصديق محمد أحمد

نائب رئيس التحرير
د. عوض أحمد حسين شبا

التدقيق اللغوي
أ. الفاتح يحيى محمد عبدالقادر

الإشراف الإلكتروني
د. محمد المأمون

التصميم الفني
خالد عثمان أحمد

الهيئة العلمية والإستشارية

أ.د.**سمير محمد علي الرديسي** – السودان – رئيسا
أ.د. **محمد ابراهيم أرباب** – السودان – عضوا
أ.د. **عوض ابراهيم الحفيان** – السودان – عضوا
أ.د.**الأمين حاج أحمد العوض** – السودان – عضوا
أ.د.**صبري كماش الهيتي** – العراق – عضوا
أ.د. **عباس محمد شراقي**– جمهورية مصر العربية – عضوا
د. **عثمان عبدالله محمد الزبير** – السودان – عضوا
أ.د. **أحمد عبدالكريم** – السودان – عضوا
د. **طارق محمد سليمان** – السودان – عضوا
د. **شهاب الدين موسى** – السودان – عضوا
د. **محمد المكي البدوي** – السودان – عضوا
د. **حاتم كمال الدين الطيب** – السودان – عضوا
د. **بدور إدريس أحمد فضل الله** – السودان – عضوا
د. / **المعتزة محمد الحسن** – السودان – عضوا
د. **أمال جاد الرب ـ السودان** – عضوا
د. **سعيد كوزي ـ السودان** – عضوا

الآراء والأفكار التي تنشر في المجلة
تحمل وجهة نظر كاتبها ولا تعبر بالضرورة عن آراء المركز

ترسل الأوراق العلمية على العنوان التالي
هاتف: +249910785855 - +2491215662071
بريد إلكتروني: rsbcrsc@gmail.com
السودان – الخرطوم – السوق العربي
عمارة جي تاون – الطابق الثالث

موجهات النشر

تعريف المجلة:

مجلة (القلزم) للدراسات الجغرافية والبيئة، مجلة علمية مُحكمة، تصدر عن مركز بحوث ودراسات دول حوض البحر الأحمر. تهتم المجلة بالبحوث والدراسات التي تخص حوض البحر الأحمر والدول المطلة عليه والمواضيع ذات الصلة.

موجهات المجلة:

1. يجب أن يتسم البحث بالجودة والأصالة، وألا يكون قد سبق نشره قبل ذلك.
2. على الباحث أن يقدم بحثه من نسختين. وأن يكون بخط (Traditional Arabic) بحجم 14 على أن تكون الجداول مرقمة وفي نهاية البحث وقبل المراجع على أن يشار إلى رقم الجدول بين قوسين دائريين ().
3. يجب ترقيم جميع الصفحات تسلسلياً وبالأرقام العربية بما في ذلك الجداول والأشكال التي تلحق بالبحث.
4. المصادر والمراجع الحديثة يستخدم أسم المؤلف، اسم الكتاب، رقم الطبعة، مكان الطبع، تاريخ الطبع، رقم الصفحة.
5. المصادر الأجنبية يستخدم اسم العائلة (Hill, R).
6. يجب ألا يزيد البحث عن 30 صفحة، وبالإمكان كتابته باللغة العربية أو الإنجليزية.
7. يجب أن يكون هناك مستخلص لكل بحث باللغتين العربية والإنجليزية على ألا يزيد على 200 كلمة بالنسبة للغة الإنجليزية. أما بالنسبة للغة العربية فيجب أن يكون المستخلص وافياً للبحث بما في ذلك طريقة البحث والنتائج والاستنتاجات، مما يساعد القارئ العربي على استيعاب موضوع البحث وبما لا يزيد عن 300 كلمة.
8. لا تلزم هيئة تحرير المجلة بإعادة الأوراق التي لم يتم قبولها للنشر.
9. على الباحث إرفاق عنوانه كاملاً مع الورقة المقدمة (الاسم رباعي، مكان العمل، الهاتف، البريد الإلكتروني).

نأمل قراءة شروط النشر قبل الشروع في إعداد الورقة العلمية.

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا محمد
وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً كثيرا

وبعد:

القارئ الكريم ،،،

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا ونبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

السادة القراء الكرام سلام من الله ورحمٌة منه وبركات ونحن نطل على حضراتكم من نافذة جديدة من نوافذ النشر العلمي للبحوث والدراسات من ضمن سلسلة مجلات القلزم العلمية المتخصصة والتي تصدر من مركز بحوث ودراسات دول حوض البحر الأحمر (السودان)، وهي مجلة القُلزم العلمية للدراسات الجغرافية والبيئية.

القارئ الكريم:

تصدر هذه المجلة المتخصصة بالشراكة مع جامعة سنار (السودان) في إطار اتفاقية التعاون العلمي الموقعة بين الطرفين؛ إيماناً منهما بأهمية الدراسات الجغرافية والبيئية على المستوى الإقليمي والدلي، وبحمد الله وتوفيقه قد تكللت هذه الشراكة بالنجاح والتوفيق وأثبتت عملياً جدواها في مجال النشر العلمي وذلك بتعاون الهيئات العلمية لهذه المجلة.

القارئ الكريم:

إن السرعة والجدية التي تلتزم بها مجلات القُلزم المتخصصة المختلفة وفرت منصة مهمة للباحثين لنشر دراساتهم وبحوثهم، وأسهمت في تشجعيهم على ذلك.

وأخيراً نأمل أن يجد القارئ الكريم مادة علمية جديدة مفيدة في عددنا الرابع عشر من مجلة القُلزم العلمية للدراسات الجغرافية والبيئية، ونتمنى في مقبل أعدادنا مزيداً من التجويد والإتقان

مع خالص الشكر والتقدير ،،

هيئة التحرير

المحتويات

الموضوع	الصفحة
ريادة العرب في الملاحة البحرية أ.د . صبري فارس الهيتي	9
جغرافيـة الإعاقـة فـي محليـة دلقـو المحـس الولايـة الشـمالية أ.د . محمد إبراهيم أرباب	37
دور المؤسسـات البحثيـة فـي إدخـال التقانـات الخضـراء وسـط النسـاء الريفيات في السـودان لتحسين أوضاعهن ا لمعيشية **(دراسـة حالـة قريتـي دونقنـاب ومحمـد قـول ولايـة البحـر الأحمـر السـودان - 2021م)** د. عادل سيد أحمد عمر أحمد	73

ريادة العرب في الملاحة البحرية

أ.د . صبري فارس الهيتي
الأمين العام لاتحاد الجغرافيين العرب

المستخلص:

للعرب دور إبداعي مشهود في الملاحة البحرية , حيث كانت الملاحة بين جزيرة العرب والهند مزدهرة منذ الألف الثاني قبل الميلاد , وكان أقدم زورق عابر للمحيطات صنع من القصب حوالي عام 2300 قبل الميلاد عثر عليه فوق الساحل العماني سنة 1994 م جنوب شرق مسقط. وفي عصر الدولة العربية الإسلامية بذلت جهود علمية كبيرة سواء في مجال ركوب البحر أو في صنع الآلات التي تيسر أمور الملاحة وفي رسم الخرائط وكتب الإرشادات البحرية . وسيتناول هذا البحث رصد هذه الجهود الريادية الكبيرة التي توصل إليها العرب , تلك الجهود التي علمت الأوروبيين كيفية الملاحة وأصولها العلمية وساعدتهم على اكتشاف الأماكن المجهولة كما هو الحال في اكتشاف رأس الرجاء الصالح.وسيستعين البحث بنماذج من المخطوطات التي اعتنت بالملاحة وما أضافته من قيمة علمية في هذا المجال , مع عرض نماذج من صور للآلات التي استخدمها العرب والخرائط التي رسموها.

Arab leadership in navigation

Professor Sabri Faris Al-Hiti

Abstract:

The Arabs have a notable creative role in maritime navigation, as navigation between the Arabian Peninsula and India has been thriving since the second millennium BC. The oldest ocean-going boat made of reeds, around 2300 BC, was found off the Omani coast in 1994 AD, southeast of Muscat.In the era of the Arab Islamic State, great scientific efforts were made, whether in the field of seafaring, in

making machines that facilitate navigation, in drawing maps, or in writing maritime instructions. This research will deal with monitoring these great pioneering efforts achieved by the Arabs, those efforts that taught the Europeans how to navigate and its scientific principles and helped them discover unknown places, as was the case with the discovery of the Cape of Good Hope.The research will use examples of manuscripts that dealt with navigation and the scientific value they added in this field, while displaying examples of pictures of the machines used by the Arabs and the maps they drew.

أولاً – الملاحة عند العرب:

كانت الملاحة بين جزيرة العرب والهند مزدهرة منذ الألف الثاني قبل الميلاد [1] . وأقدم زورق عابر للمحيطات صنع من القصب حوالي عام 2300 ق . م . عثر عليه فوق الساحل العماني سنة 1994 في مكان يبعد 200 كيلو متراً جنوب شرق مسقط . وقد عثر عليه باحثون من المعهد القومي الفرنسي للأبحاث العلمية CNRS وقسم الآثار في جامعة نابولي بإيطاليا . ويبلغ طوله 20 متراً [2] .

وعندما جاءت دولة الإسلام استمر الاتصال التجاري ببلاد الشرق الأقصى والهند طوال قرون امتدت حتى بداية الاستعمار الأوروبي ، باستثناء فترات بسيطة انقطعت فيها الملاحة عن بعض الموانئ لوجود قلاقل أمنية وسياسية بها . ومع تطور العلوم واتصال العرب والمسلمين بغيرهم من الأمم وأخذهم عنهم بعض المعارف نجد أن الآلات الفلكية كالإسطرلاب والربع المجيب وبيت الإبرة (البوصلة) كانت من الآلات المستعملة . ونجد كذلك مؤلفات خاصة بالربابنة هي كتب الإرشادات البحرية التي كانت تسمى رهمانجات (مفردها رهمانج ، وهي مأخوذة من اللفظ الفارسي « راهمانجة « أي كتاب الطريق) [3] .

فابن ماجد مثلاً يشير إلى ثلاثة من الربابنة الذين ألفوا في علوم البحار والملاحة . فأشار إلى انه نبغ في العصر العباسي ثلاثة رجال مشهورون هم محمد بن شاذان وسهل بن أبان وليث بن كهلان ، كل واحد منهم ألف كتاباً في الملاحة أو رهمانجاً . وقد شاهد ابن ماجد نسخة من تأليف ابن كهلان بخط حفيده ، مؤرخة سنة 580هـ . وذكر ابن ماجد كذلك من المؤلفين في علم البحر احمد بن تبرويه وخواشير بن يوسف الأركي الذي كان يسافر إلى الهند سنة 400هـ أو حولها . ومن مؤلفات ابن تبرويه وخواشير اخذ الربابنة الثلاثة المذكورون .

وقد روي المقدسي (336-380هـ/947ى 990م) انه سافر في البحر حول الجزيرة العربية نحو الفي فرسخ (حوالي 12 ألف كيلومتراً) . وشاهد فيه الربابنة يستعملون دفاتر يتدارسونها ويعولون عليها

ويعملون بما فيها . وقد رأى المقدسي اختلاف الناس في رسم المحيط الهندي ، حيث رسمه البعض على هيئة الطيلسان ، والبعض الآخر رسمه على هيئة طير . وكان كل واحد من راسمي الخرائط لا يطابق رسمة الآخر ، فسأل عن ذلك شيخ التجار البحريين في عدن علي بن أبي حازم الذي كانت مراكبه تسافر من تلك المدينة إلى البلاد القاصية . فرسم له البحر على الرمل بدون أن يجعله على هيئة طيلسان أو طير ، ولكنه كان رسماً دقيقاً أوضح فيه تفاصيل الشعاب المتعرجة الداخلة في البر كالألسن [4] .

فنرى من أقوال المقدسي هذه أن كتب الإرشادات البحرية كانت معروفة في القرن الرابع الهجري (10م) ، وأن البحارة كانوا يعرفون رسم الخرائط بأدق مما رسمها الجغرافيون . ويوافق هذا الرأي المسعودي (ت 957/346) الذي قال : « ووجدت نواخذة بحر الصين والهند والسند والزنج واليمن والقلزم والحبشة من السيرافيين والعمانيين يخبرون عن البحر الحبشي في أغلب الأمور على خلاف ما ذكرته الفلاسفة وغيرهم ممن حكينا عنهم المقادير والمساحة ، وإن ذلك لا غاية له . وفي مواضع منه شاهدت أرباب المراكب في البحر الرومي من الحربية والعمالة – وهم النواتي – وأصحاب الرحل والرؤساء ومن يلي تدبير المركب والحرب فيهم ، مثل لاوي المكنى بأبي حرب غلام زراقة صاحب طرابلس الشام من ساحل دمشق ، وذلك بعد الثلاثمائة ، يعظمون طول البحر الرومي وعرضه وكثرة خلجانه وتشعبه . وعلى هذا وجدت عبد الله بن وزير صاحب مدينة جبلة من ساحل حمص من أرض الشام . ولم يبق في هذا الوقت ، وهو سنة اثنتين وثلاثين وثلاثمائة ، أبصر منه في البحر الرومي ولا أسن منه . وليس في من يركبه (أي البحر الرومي) من أصحاب المراكب الحربية والعمالة ألا وهو منقاد إلى قوله ، ويقر له بالبصر والحذق ، مع ما هو عليه من الديانة والجهاد القديم فيها » [5] .

أما عن ملاحي البحر المتوسط والمحيط الأطلسي فنجد اسمين ذكرهما المسعودي في نصه السابق . ونضيف إليهما الرحالة البحري ابن فاطمة في حوالي القرن السادس أو السابع الهجري (13/12م) ، ويظن انه من أهل غرب أفريقيا [6] . ولكن لا نعرف كثيراً عن تفاصيل حياته ، سوى انه قدم إلينا كمية وافرة من المعلومات حول سواحل أفريقيا ، حسب ما نقله ابن سعيد المغربي . وقد دار ابن فاطمة هذا حول القارة حتى وصل إلى مدغشقر التي وصف سكانها وصف عالم محيط بأحوالها [7] . وقد وصف بعض الجزر القريبة من السواحل والخلجان الضحلة التي لا تسلكها السفن الكبيرة ، وذلك بمنطقة غرب أفريقيا التي تسمى بلاد السنغال حالياً . وتمثل كشوفه في سواحل ووسط أفريقيا فتحاً جديداً في الجغرافيا . بحيث كانت معلوماته مجهولة لدى الأوروبيين إلى مائتي عام بعده [8] .

وقد أشار الرحالة البرتغالي بيرو دا كوفيلها P. Da Coviha في رسالة كتبها من القاهرة إلى الملك جوان الثاني سنة 1487م إلى أن العرب يعرفون رأس الرجاء الصالح معرفة جيدة [8] . وهذا قبل أن يعرفه الغربيون الذين لم يعرفوه إلا بعد رحلات بارثليمو دياز وفاسكو دا كاما في السنوات التي تلت الرسالة المذكورة .

وقد ظهر ربابنة عرب كان لهم الدور الكبير في ترسيخ قواعد الملاحة لقرون عديدة من بعدهم. وكان من هؤلاء رجال البحر الذين ظهروا في صدر الإسلام منهم : محمد بن شعبان : الذي يعد من ملاحي جنوب الجزيرة العربية ، وينتمي إلى قبيلة الازد المنتشرة في اليمن وعمان ، وقد كان لأفرادها باع كبير في الملاحة [9] والتجار البحرية مع السواحل الأفريقية . وقد أشار (المسعودي) بفضلهم عندما زار جنوب الجزيرة في بداية القرن الرابع الهجري ، إذ قال « أن صناع السفن في عمان هم من قبيلة الازد و إنهم عرفوا بالتفوق في عملهم » [10] . ومحمد بن سلمة الأنصاري ، الذي عاصر الرسول العظيم (صلى الله عليه وسلم) والعلاء بن الحضرمي ، وهو من رجال بحر في عهد الخليفة عمر بن الخطاب (رض) وعامله على البحرين ، وقد أنشأ أسطولاً عبر به الخليج العربي وقاتل أهل فارس . ابن يامين-وهو من البحار العرب القدماء ، الذي كان يملك عدة سفن يتاجر بها عبر موانئ الخليج العربي وبحر العرب ثم جنادة بن أمية ، ونصر بن ارطأة وأبي الزهر البرختي ، والحسن بن عمر وعمران الأعرج [11] .

ومن بحارة القرن الثالث الهجري :

سليمان التاجر السراغي : الذي ولد عام 238هـ ، وهو ملاح ماهر وتاجر كبير ، وتعتبر حكايات التاجر سليمان من أقدم النصوص التي وصلت عن أخبار الملاحين النواخذة العرب الذين عاشوا في القرن الثالث الهجري وما قبله [12] . وكان يسافر عبر موانئ البصرة وسيراف وعمان إلى أفريقيا والهند والصين ، وسيراف بناها العباسيون على الجانب الشرقي من الخليج العربي .

وابن وهب القرشي : من ملاحي العرب الأوائل ، عاش في مدينة البصرة ، وقام برحلة إلى الصين في حدود عام 257هـ (870م) حيث غادر ميناء سيراف ومنه عبر إلى المحيط الهندي مروراً بجزيرة سرنديب (سيلان) فخليج البنغال ثم وصل إلى مدينة خانقو (كانتون) في الصين .

والنواخذة إسماعيل بن إبراهيم بن مرداش ، وهو ملاح من عمان وقيل من سيراف ، ظهر في أواخر القرن الثالث الهجري ، وله سفرات تجارية مع الساحل الإفريقي وسواحل الهند وسيلان.

والنضير بن ميمون ، الذي عاش في البصرة في حدود القرن الثامن الميلادي ، ومن هناك كان يسافر إلى الصين ، ويعتبر من ممهدي الطريق للتاجر سليمان ولأبن وهب [13] .

ومن معالمه البحر القدماء الآخرين الذين ذكرهم ابن ماجد :

1. **محمد بن شادان**
2. **سهيل بن ابان**
3. **الليث بن كهلان**

ومن المشهورين الذين ظهروا في القرن الرابع الهجري :

الربان (محمد بن باشاد) وهو من ربانية ميناء سيراف ، ويعد من أشهر ربانية الخليج العربي والمحيط الهندي في البصرة . ويقال انه بلغ من شهرته أن ملك الهند أمر بان ترسم له صورة لأنه كان أكبر أهل صنعته وكانت من عادة الملوك في الهند ان يقتنوا صوراً لأشهر الرجال في كل حرفة [14] .

عبهرة الربان الكرماني ، انتقل إلى سيراف وهو صغير ، حيث عمل صياداً للسمك ثم بعد ذلك ركب البحر في السفن التجارية الذاهبة إلى الهند والصين ، حيث تدرب على أمور الملاحة . وسرعان ما برع فيها واخذ يقود بنفسه المراكب عبر مياه المحيط الهندي إلى شواطئ الهند وسيلان والصين ، ويقال انه أول ملاح عربي يصل إلى سواحل الصين في مركب شراعي.

وله في هذا المجال طرق وتعاليم بحرية وملاحية واسعة وأخبار كثيرة عن سفراته ومشاهداته، ولكنها (فقدت) ولم يصل منها إلا النزر اليسير .

وقد أورد **بزوك بن شهريار** في كتابه ، ان له أخبار كثيرة وطريفة في البحر .

بزرك بن شهريار ، أحد ربانية الخليج العربي في القرن الرابع الهجري وقد جمع الكثير من الحكايات والأخبار الغريبة عن ربانية السفن وملاحيها الذين كانوا يسافرون إلى الهند والصين منذ بداية القرن الثالث الهجري . وقد أودعها في كتاب أسماه (عجائب الهند بره وبحره وجزائره) وقد طبع أول مرة في لندن سنة 1886 . وتعتبر حكاياته ، (أصل المرشدات البحرية والمصنفات الملاحية) التي دونت فيها بعد وقد اشتمل الكتاب على الكثير من الاصطلاحات البحرية التي مازالت تلفظ الكثير منها ومن هذه الألفاظ :

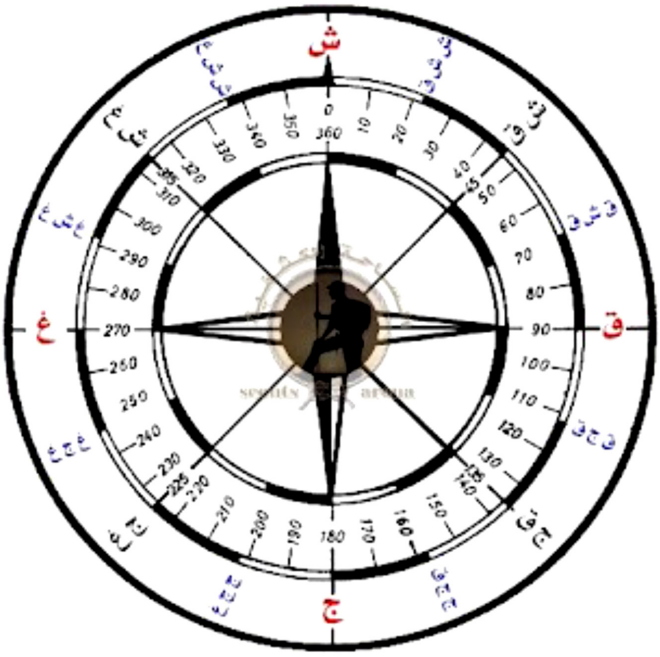
النواخدا ، الدقل (صاري السفينة) ، الحجة (الماء الذي يتجمع قي قاع المركب) الدستور (خشبة طويلة في مقدمة المركب يربط فيها مؤخرة الشراع) ، الخطف (رفع شراع السفينة) الدرودور (تيار البحر القوي) ، الرياح والعواصف الخب وغيرها من المسميات . [15]

ومـن الربابنـة الآخريـن الذيـن كان لهـم شـأناً كبـيراً وسـمعة واسـعة وصلـت إلى جميـع أنحـاء العـالم ، واسـتعان بخبراتهـم وعلمهـم البحـار الأوروبيـون الذيـن غـزوا السـواحل العربيـة فيـما بعـد واسـتعمروا أراضي الوطـن العـربي ومنهـم :

ابـن ماجـد: شـهاب الديـن احمـد بـن محمـد عمـرو بـن فضـل بـن دويـك بـن يوسـف الـذي ولـد في سـنة 840هــ في جلنـار (بجـوار رأس الخيمـة) وتـوفي في سـنة 923هــ (1432 – 1517م).

حيـث بـدأ «أحمـد» في سـن العـاشرة مصاحبـة والـده في رحلاتـه البحريـة وقـاد تحـت إشرافـه أول رحلـةٍ وهـو في سـن السـابعة عـشرة، ، وألـف أكـثر مـن ثلاثـين كتابـاً ورسـالةً وأرجـوزةً أرسى فيهـا وأسـسّ قواعـدَ علـمٍ جديـدٍ (هـو علـم البحـار) . كـما اسـتحدث أدوات ملاحيـة جديـدة أهمهـا (البوصلـة البحريـة) المقسـمة الى 22 درجـة والتـي ماتـزال مسـتعملةً حتـى الآن .

وكان العـرب عرفـوا آلاتٍ ملاحيـةً وفلكيـةً لتحديـد خطـوط العـرض معتمديـن في ذلـك عـلى معرفتهـم الدقيقـة «وردة الريـاح» وهـي آلـة مـن الخشـب تقسـم عليهـا دائـرة الأفـق إلى الجهـات الأربـع الاصلية أي أربعـة ارباع ، وهـذه تقسـم الى ثمـان وبدورهـا تقسـم الى سـتة عـشر قسـما ثـم تقسـم الى سـت وثلاثـين ، وتسـتخم لمعرفـة اتجـاه الريـاح بدقـة. وكذلـك كل مـن الـة الكـمال و البلسـتي واللـوح .



شكل رقم (1): وردةالرياح

وقد نشأ هذا البحار (الشيخ) في مجتمع بحري واعتمد في معيشته على رزق البحر والسفر فيه، وتربى بين أحضان آسرة كان رجالها من أمهر ربانية البحر وصناديده فقد كان جده محققاً دقيقاً في الملاحة في البحر الحمر ، اخطر البحار بالنسبة للملاحة « ولم يقرأ لأحد فيه ، فزاد عليه الوالد (رحمه الله) بالتجريب والتكرار علمه علم أبيه « (هذا نص من كلام ابن ماجد) فلما جاء زماننا هذا فكررنا قريباً من أربعين سنة وقد حررنا وأقررنا علم الرجلين النادرين [16] .

وكان ابن ماجد أمهر ملاح في المحيط الهندي وقد بلغ من خلال كتاباته ومنظوماته ما لم يبلغه ملاح مثله من الشهرة والإشادة .

وكانت المعلومات الملاحية تنتشر بين رجال البحر ، وتنتقل من جيل الى آخر عن طريق حفظ الأراجيز البحرية وروايتها ، أكثر من انتشارها عن طريق الرحمانيات النثرية (الرحماني هو دفتر الإرشادات وكتاب الطريق) . وان ابن ماجد اعتبر خلو رحمانيات الليوث الثلاث (ابن شادان وبن أبان وبن كهلان) من الأراجيز أحد العيوب فيه . وان ما خلفه في فن الملاحة من الشعر يفوق ما خلفه من النثر . وليس له من النثر غير كتاب (الفوائد) وكتاب آخر لم يعثر عليه بعد ، في شرح قصيدته المسماة (الذهبية) أشار أليه في الفوائد. ولا ترجع شهرة الربان العربي (ابن ماجد) إلى كونه مؤلفاً ترك للتراث العربي ذخيرة هامة من المؤلفات العلمية والتقنية عن البحر وفنون الملاحة ، فحسب ، بل انه كان أيضا المرشد للسفن في المحيط الهندي لأكثر من نصف قرن من الزمن .

ولابن ماجد مخطوطات عديدة تخص الملاحة البحرية واصولها وارشادات للربابنة في وقت لم تكن فيه تقنيات هذه الأيام ، وقد كتب الباحث كتابا عن ابن ماجد بالاستناد الى مخطوطاته التي اطلع على العديد منها .[17]

وأهم تلك المخطوطات:

1. كتاب الفوائد في أصول علم البحر والقواعد (مخطوطه) طبع باريس 1921
2. حاوية الاختصار في أصول علم البحار ، وتقع الحاوية في أحد عشر فصلاً تضم 1083 بيتاً (مخطوطه)
3. أرجوزة (المهربة) في وصف الطرق البحرية والقياسات (مخطوطه) .
4. أرجوزة كنز المعالمة وذخيرتهم في علم المجهولات في البحر والنجوم والأبراج .
5. أرجوزة نادرة الإبدال في الواقع ودبان العيوق .
6. أرجوزة البليغة .

وهي جميعها مخطوطات نشرها جبريل مزيان في باريس (1920 – 1923)

كـما نـشرت ثلاثـة ارجـوزات أخـرى لأبـن ماجـد مـن قبـل المجمـع العلمـي للاتحـاد السـوفيتي (معهـد الاسـتشراق) حققهـا ثيـود ورشوموفسـكي سـنة 1957 وهـي :

1. أرجوزة السفالية .
2. الأرجوزة المعلية من بر الهند غالى بر سيلان .
3. الأرجوزة التائية وهي من جدة إلى عمان في وصف المجاري والقياس في البحر الكبير .

وهناك ارجوزات أخرى وهي:

1. الأرجوزة المسماة بالسبعية .
2. الأرجوزة الذهبية .
3. الأرجوزة الهادية .

وثاني الربابنة:

هـو **سـليمان بـن محمـد المهـرى** ، صاحـب مخطوطـه (العمـدة المهريـة في ضبـط العلـوم البحريـة) . وهـو مـن ربابنـة سـاحل بـلاد العـرب الجنـوبي الذيـن عايشـوا غـزو البرتغـال للموانـئ العربيـة ، وشـهدوا مـا تعرضـت لـه المراكـب العربيـة مـن الأحـداث المؤلمـة التـي ذهـب ضحيتهـا كثـير مـن الملاحـين العـرب . سـنة 916 هــ ، هـي سـنة وفاتـه المرجحـة ، ويتصـف بسـعة الثقافـة والمهـارة الملاحيـة ومـا عـرف مـن مؤلفاتـه هـي [18] :

1. العمـدة المهريـة في ضبـط العلـوم البحريـة (مخطوطـه) نـشرت في باريـس سـنة 1925 مـن قبـل جبريـل فرنـان ويتكـون الكتـاب مـن سـبعة أبـواب وكل بـاب مـن أبوابـه يـتراوح عددهـا مـن 9-11 فصـلاً .
2. كتـاب المنهـاج الفاخـر في علـم البحـر الزاخـر ، ونـشر كذلـك بشـكل مخطـوط مـع الكتـاب أعـلاه ويتكـون مـن سـبعة أبـواب .
3. كتـاب شرح تحفـة الفحـول في تهيئـة الأصـول ، ونـشر بشـكل مخطـوط مـع الكتابـين أعـلاه ، ويتكـون مـن سـبعة أبـواب تخـص صفـة الأفـلاك والكواكـب ، وتجزئـة الـدورة والازوام ، والديـر والقيـاس والمسـافة والريـاح (19) .
4. شرح تحفة الفحول .
5. رسالة مادة الشموس واستخراج الاسوس .

ما ينبغي ان يعرفه الربان من علم الفلك وفن الملاحة:

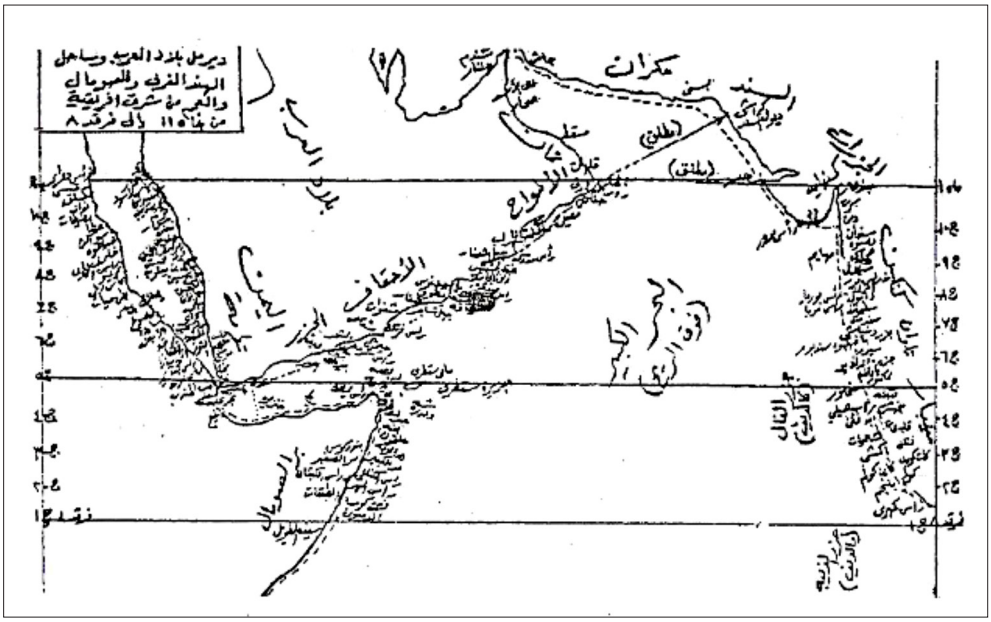
لقد وضع العرب القدامى العديد من الصفات التي اوجبوا على الربان ان يتقنها قبل أن يكون مؤهلاً لهذه المهنة العسيرة ولقد خصها شيخ البحر ابن ماجد بقوله :

فأولها معرفة المنازل والاخنان (منازل القمر ومواقع النجوم ووردة الرياح) والديـر والمسافات والبائيات والقياس والإشارات وحلول الشمس والقمر (علوم رياضية وفلكية) والارياح ومواسمها ومواسم البحر (علوم الأرصاد الجوي والبحرية) وآلات السفينة وما تحتاج إليه وما يضرها وما ينفعها وما يضطر إليه في ركوبها (قواعد الملاحة) وينبغي تعرف المطالع والاستوايات وجلسة القياس وترقبه ومطالع النجوم ومغاربها مع أولها وعرضها وبعدها ومحورها (الفلك والرصد) أن كان معلماً ماهراً [20] .

كما جعلوا من أهم شروط الملاحة (كذلك) معرفة الجغرافية البحرية وكان البحارة العرب في العصر العباسي لديهم خرائط تشمل جميع أجزاء المحيط الهندي وبحر الصين الجنوبي من سواحل شرق أفريقيا غرباً إلى ساحل الصين الجنوبي شرقاً ومن البصرة وجدة وعيناب والبرتغال شمالاً إلى جزر الهند الشرقية وجزيرة القمر (مدغشقر) وسفالة بشرق أفريقيا جنوباً [21] .

وكانت شبكة الطرق البحرية في هذه الخريطة يمتد بعضها إلى مسافات بعيدة في عرض البحر (التي يطلقون عليها تسمية دير المطلق) من سواحل بلاد العرب الجنوبية إلى ساحل الهند الغربي ، ومن جنوبي سيلان إلى شبه جزيرة ملقا . أو بمحاذاة السواحل التي يسمونها (دير البرية أو دير الملل) من البصرة إلى خانقو على ساحل الصين الجنوبي ومن سفالة (بساحل موزنبيق) إلى سواحل بلاد العرب [22] . (انظر الخارطة رقم 1) .

وقد وصف ابن خرداذبة تلك الرحلات في المراكب العربية في العصر العباسي إلى الشرق الأقصى يؤكد كذلك ، أن الملاحين العرب في عصره كانوا يسافرون فيما يعرف بعلم الملاحة بـ (الديرة البرية) أو (الدير الملل) وفي (ديرة المطلق) . أي المجاري المسايرة للبرور وفي مجاري العبرات ، وهي التي تربط بين منفصلين ، أو بين الجزر والبرور القاربة . وكانوا يسافرون في هذه المجاري إلى الهند والشرق الأقصى وشرق أفريقيا .



خارطة رقم (1): دير مل بلاد العرب وساحل الهند الغربي

الدور الملاحي لمدينة البصرة في العراق:

وكان لأهالي البصرة سفن خاصة بهم يتاجرون بها في أعالي البحار ويصلون إلى الهند والصين . وتركزت في المدينة ، بسبب التجارة طبقة التجار الواسعة الثراء . وورد في قول أهلها قول ابن الفقيه الهمداني ، الذي زارها حوالي سنة 290هـ « ابعد الناس نجعه في الكسب بصرى وحميرى ومن دخل فرغانة القصوى والسوس للأقصى فلا بد أن يرى بصرياً وحميرياً « [23] .

ولقد أشاد المقدسي بالبصرة قائلاً « الم تسمع بخز البصرة وبزها وطرائفها وبارزها هي معدن الالىء والجواهر وفرضة البحر ومطرح البر [24] .

وارتبط ازدهار البصرة بازدهار ميناء الأبله ، وهو ميناء صغير هام « يقع على شاطئ دجلة البصرة العظمى في زاوية الخليج الذي يدخل إلى مدينة البصرة « .

وكان هذا الميناء يشارك في أهميتها التجارية في استقبال السفن القادمة من الشرق عبر الخليج العربي والتي كانت تحمل سلع الشرق العظيمة القيمة [25] .

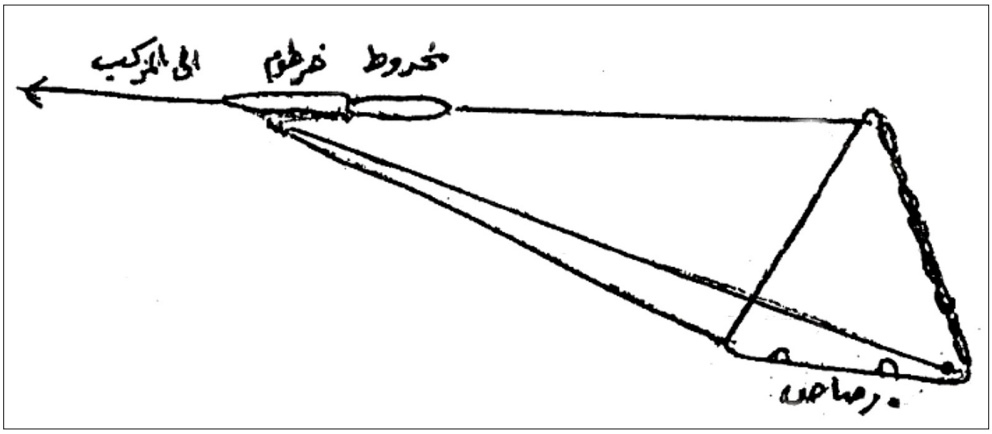
وظلت الأبله مركزاً للتجارة البحرية مع الهند حتى حفرت قناة الابلة التي ربطت هذا الميناء بالبصرة . وجاء حفر هذه القناة لتجنب دوارة كانت في مدخل ميناء الابلة كانت تعيق مرور

السفن الكبيرة . ولقد أدى ربط هذا الميناء بالبصرة إلى تضاؤل أهميته وأصبح ميناءاً ثانوياً للبصريين بينما أصبحت البصرة هي المركز الرئيسي للتجارة الهندية [26] .

ثانياً : آلات القياس والرصد:

لقد برع العرب القدامى في صنع وإضافة تعديلات قيمة على آلات البحر والرصد ، منذ عرفوا الملاحة في عرض البحر . علاوة على ذلك فأنهم كانوا بارعين في معرفة النجوم والاهتداء بها، ومن أهم هذه الآلات :

1. الورق : آن تكون جميعها مستديرة ، بقياس واحد ، وان تضبط استدارتها بـ (الفرجال) . والغرض منها ضبط وأحكام دوران الدولاب في (عين الدقل)
2. عين الدقل : أن تكون بقدر استدارة الورق ، بحيث لا تكون ضيقة ولا واسعة على عمود الدولاب. لأنها إذا كانت ضيقة فأن دوران الدولاب يختلف عن جري السفينة وكذلك إذا طال استعمالها تتوسع فيقع التفاوت بين حركة الدولاب ومشي السفينة .
3. اللوحة الثلاثية : أن يكون طول كل واحد من الطرفين العلويين خمس بنان ونصف . أما الطرف الثالث فطوله سبع بنان ، وتعلق بطرفه قطعة من الرصاص يكون ثقلها بالقدر الذي يجعل انغماس الطرف اللوح السفلي في الماء معتدلاً ، بحيث لا يطفو على سطح الماء ولا ينغمس بعمق فيه.(الشكل 2) لأن بعض الألواح إذا كان غاطساً جداً في الماء ، ولم تكن الريح غامزة (نشيطة) لا يحصل له جري بسبب ثقل الرصاص عليه ، فتختلف حركة الباطلي عن جري السفينة الحقيقي. وإذا كانت قطعة الرصاص خفيفة يطفو اللوح على سطح البحر ولا يستطيع الخيط المثبت به جذب الدولاب ، بنفس قوة اندفاع السفينة إلى الأمام والحركة الصحيحة للوح الباطلي أن تكون موافقة لجري السفينة . وأن يكون طي الخيط على الدولاب ل رخياً ولا مشدوداً جيداً .



شكل رقم (2): طريقة استعمال الباطلي

4. الـدولاب : تثبيـت الواحـة متعارضـة بعـرض الدقـل ، بحيـث يكـون طـرف عـودة داخـل (عـين الدقـل) وتكـون سـيقانه متسـاوية بالطـول حتـى لا يحـدث خلـل في حركتـه .

5. خيـط الباطـلي أو (الـبراو) : يختلـف طـول خيـط الباطـلي باختـلاف أحجـام السـفن . فطـول خيـط السـفينة الكبـيرة (في رحـماني ابـن خميـس) واحـد وأربعـون باعـاً ، أي مائتـين وسـتة وأربعـين قدمـاً لأن البـاع الواحـد سـتة أقـدام والسـفينة الصغـيرة اثنتـا عـشر باعـاً .

6. إن المتقدمـين في أيـام الشـيخ بـن ماجـد كانـوا يجعلـون (شيشـه) الباطـلي ثمانيـة وعشريـن (سـقناً) ، عـلى عـدد الحـروف الأبجديـة ، وان المتأخريـن اختصروهـا إلى أربعـة عـشرة ، نصـف الحـروف الأبجديـة. فـإذا أردت معرفـة طـول (الـبراو) ، فـاضرب سـتة في نصـف عـدد الحـروف الأبجديـة ، أي أربعـة عـشر فيصـير حاصـل الـضرب وهـو أربعـة وثمانـون قدمـاً (بـراوا) خالصـاً . وإذا كان طـول البيـص (هـيراب السـفينة) أزيـد مـن (نصـف الدرجـة) أي أزيـد مـن ثلاثـين ذراعـاً ، فضـف سـتة إلى جملـة الـضرب تصـير سـتين قدمـاً (بـراوا) صحيحـاً (27) .

ثالثاً: رمي الباطلي:

يقصـد برمـي الباطـلي رمـي خيـط الجيرة ، في كل سـاعة ، على الـدولاب لمعرفة مقدار ما يقطعـه المركب من الجـيرات في السـاعة . وان جـرى الجـيرة الصغـيرة بثـلاث دقائـق ، وهـي الشيشـة الصغـيرة . لكـن قـد تكون الريـح نشـيطة ملائمـة لاتجـاه المركـب فتـزداد سرعـة المركـب ، فيـزداد بالتـالي دوران الـدولاب سرعـة خيـط الباطـلي بسرعـة موازيـة لسرعـة السـفينة ، وفي هـذه الحالـة توافـق الجـيرة جرى ثـلاث دقائـق ، ولأن سرعة الريـح تختلـف مـن سـاعة لأخـرى ، لذلـك ينبغي رمـي الباطلي في كل سـاعة . وعلى هذا يصبـح عدد رميات الباطـلي مـن وقـت أخـذ القيـاس في اليـوم الأول إلى وقتـه في اليوم التـالي 24 رمية .

ومن عيوب الباطلي أن ما يقدمه من المساج (مشي السفينة) يختلف بعض الأحوال عن الجري الحقيقي للسفينة . من ذلك مثلاً ، إذا كانت الريح ، والموجه والتيار ، من مقدمة المركب ، فأن التفر أي مقدمة المركب تعلو وتهبط بقوة ، فتجد بقوة لوح الباطلي المغموس في الماء ، وهذا بدوره يحرك الدولاب بسرعة ، تفوق سرعة المركب الحقيقية ، فيعطي مساجاً له أكثر من جريه الحقيقي . لذلك في هذه الحالة تنقيص المساج حتى يقارب جري المركب الحقيقي . فإذا حصل المساج خمس وخمسين دقيقة ، مثلاً انقص منها الخمس دقائق . وإذا حصل المساج مائة وعشر دقائق تسقط العشر وقس على هذا فيما يعطيك الباطلي ، في هذه الحالة ، من مساج . وعكس ذلك إذا كان التيار والموج والريح من مؤخر السفينة ، فان المركب يندفع إلى الأمام بسرعة تفوق سرعة التفاف خيط الباطلي على الدولاب . فينقص ما يعطيك الباطلي من مساج عن الجري الحقيقي للسفينة لذلك يجب في هذه الحالة زيادة المساج بالقدر الذي أنقصته منه في الحالة الأولى حتى لا يكون هناك اختلاف كبير بين مساج الباطلي وجري السفينة الحقيقي [28] .

رابعاً: الإبرة المغناطيسية (البوصلة):

أما في التراث العربي فيوجد ما يدل على أن العرب قد عرفوا خواص الإبرة المغناطيسية منذ الوقت الذي كانت مراكبهم تحمل فيه التجارة بين كانتون والمحيط الهندي . وفي مخطوط بمكتبة باريس برقم 2779 (عن فران) بعنوان كتاب « كنز التجار في معرفة الأحجار « لمؤلفه بيلق القبجاقي مكتوب عام 681هـ - (1282م) يذكر فيه المؤلف أن ربابين بحر سوريا كانوا يتعرضون على الجهات الأصيلة في الليالي الحالكة عندما لا يرون النجوم - بإبرة معلقة في حلقة من خشب السنط تطفو فوق الماء فتشير إلى الشمال .. ويضيف المؤلف بأنه رأى بعينيه في رحلة بحرية قام بها من طرابلس الشام إلى الإسكندرية في عام 640هـ (1242م) .

ويضيف المقريزي فقرةً مماثلة في كتابه « الخطط « الذي كتبه في مصر بين سنوات 1410 - 1430 (أوائل القرن الخامس عشر الميلادي) ولكن الإبرة في هذه الحالة تختلف عما ذكره صاحب كتاب « كنز التجارة « فهي قطعة رقيقة من المعدن مطروقة على شكل سمكة تطفو فوق الماء ، فعندما تستقر السمكة يشير فيها إلى الجنوب .

ويقول المقريزي أن الملاحين في بحر الهند كانوا يستدلون على الجهات الأصلية عندما لا يرون النجوم ليلاً بهذه الطريقة . وللإشارة إلى القطب الجنوبي دلالة خاصة هنا بالنسبة للملاحة في المحيط الجنوبي [29] .

وإذا كان الآمر كذلك فلابد أن الملاحين العرب في المحيط الهندي كانوا يستعينون ببيت الإبرة ومنذ

وقت متقدم كما أسلفناه ولا يمكن الحكم على أن الصينيين قد سبقوا العرب إلى استخدام البوصلة في الملاحة بل أن المرجح أن العرب عرفوا خواص الحجر المغناطيسي أثناء تجارتهم مع الصينيين ثم طبقوا الفكرة لمعرفة الاتجاه أثناء سير السفينة في البحر .

وسواء أكان الفضل في ابتكار البوصلة البحرية يرجع للعرب أم لأهل الصين فان كلاً منهم كانت له طريقته الخاصة وتقسيمه الخاص لدائرة « وردة الرياح « .

ومن المعلوم أن وردة الرياح العربية أدق وأثبت في تقسيمها من الدائرة الصينية وإنها كانت ابتكاراً عربياً خالصاً ، ساعدت الأحوال الطبيعية من صفاء السماء وانتظام الرياح الموسمية في المحيط الهندي ووضوح مجاميع النجوم في المنطقة الاستوائية على نشأتها في ذلك المحيط . ومهما يكن من شيء فقد سبق الشرق أوربا بثمانية قرون على الأقل في الاستعانة ببيت الابرة في التعرف على الجهات الأربع الأصلية .

وكان المعالمة ، الذين هم خبراء في البحر والملاحة ، يسمون الجهاز كله (الحقه) . وهو يحتوي على (الإبرة المغناطيسية) في (بيت الابرة) واللوحة التي تكتب عليها الإشارات التي تدل على الجهات . وكانت الحقه على ما يبدو أصبحت معلومة عند الملاحين في الأمم الأخرى ، لكنها لم تبلغ مدى الاتقان والتحسينات التي كان يعرفها المعالمة العرب[30].

شكل (3): شكل البوصلة العربية قديما

تتكون البوصلة من الأجزاء الاتية:

- حجر مغناطيسي.
- دلك الإبر الحديدية بحجر مغناطيسي.
- إبرة ممغنطة في نخاع البيلسان وجعلها تطفو فوق الماء.
- إبرة ممغنطة في حلقة من خشب السنط وجعلها تطفو في وعاء به ماء.
- قطعة حديد ممغنطة على شكل سمكة تطفو على الماء.
- إبرة على طرف محور مثبت في حقة.

وفي هذا يقول شهاب الدين بن ماجد ، عندما يتكلم عن علم الملاحة عند الشعوب الأخرى:[31] « ونحن اخنانا اثنان وثلاثون خناً ، ولنا ترفات وازوام وقياسات لا يقدرون عليها وليست هي عندهم ، ولا يقدرون أن يحملوا دركنا . ونحن نحمل دركهم وندرك معرفتهم ونسافر بمراكبهم ، لأن البحر الهندي هو متعلق بالبحر المحيط ، وله علم في الكتب وقياس علمهم ليس له قياس ، ولا علم ولا كتاب إلا في قنباص وعدة أميال ، ليس له قيد . ونحن يسهل علينا أن نسافر بمراكبهم في بحورهم ، وقد كابرنا بعضهم في ذلك حتى طلعوا عندنا فأقروا لنا بالمعرفة في البر وعلومه والحكم على النجوم في أودية البحر ، ومعرفة قطع المركب طولاً وعرضاً ، لأن طولنا وعرضنا له قيود في الإبرة ، وهي الحقة والقياس وليس عندهم سوى الحقة يهتدون بها في القطع على صدر المركب . وليس عندهم قياس يهتدون في الميل يميناً وشمالاً . فبهذا اقروا لنا المعرفة والدلالة « .

آن هذا الفارق الواسع بين الملاحين العرب وغيرهم من الملاحين يرجع جزء منه إلى إتقان صنع الحقه ، والجزء الآخر إلى التقسيم الجديد الذي ادخلوا على اللوحة الدائرية هي الأخنان .

خامساً: الأخنان:

نشأ نظام الأخنان جمع (خن بفتح الخاء وتشديد النون) وتطور عند العرب وحدهم ، وفي المحيط الهندي بالذات . فهو لم يعرف عند غيرهم من الأمم البحرية ويقول تيبتس (G.R. Tibbetss) أن أصل هذا النظام العربي غير معروف ، وان بعض العلماء يعتقدون أن هذا النظام أقدم من اكتشاف استعمال البوصلة . فكل الأمم التي اشتهرت بالملاحة كان لها نظام خاص بها لتعيين الاتجاهات . وهذا النظام العربي (نظام الاخنان) قديم جداً .

وقد قسموا هذه اللوحة الدائرية التي تدل على الاتجاهات في الأفق ، قسموها إلى 32 قسماً سموا كل قسم منها خناً . وهذه الاخنان تشير إلى نواح معينة من السفينة لكنها تشير في الوقت نفسه

إلى اتجاه معين في الأفق . وقد أضاف المعالمة كل من خن من أجزاء الدائرة الأفقية إلى الكوكب الذي يطلع منه أو بالقرب منه من الكواكب المشهورة لديهم . وجميع كواكب الاخنان باستثناء (العيوق) لا تطابق مطالعها ومغاربها مطلع ومقارب الاخنان ، (انظر الشكل رقم 3) .

وقد أضيف كل خن لكوكبه المعروف كالفراقد والنعش والناقة والعيوق والواقع والسمات والثريا والطائر والجوزاء والتير والاكليل والعقرب والحمارين وسهيل .

وبناءاً على هذا التقسيم الدقيق نجد أن الخن يساوي 11,25 درجة من الدائرة الأفقية .

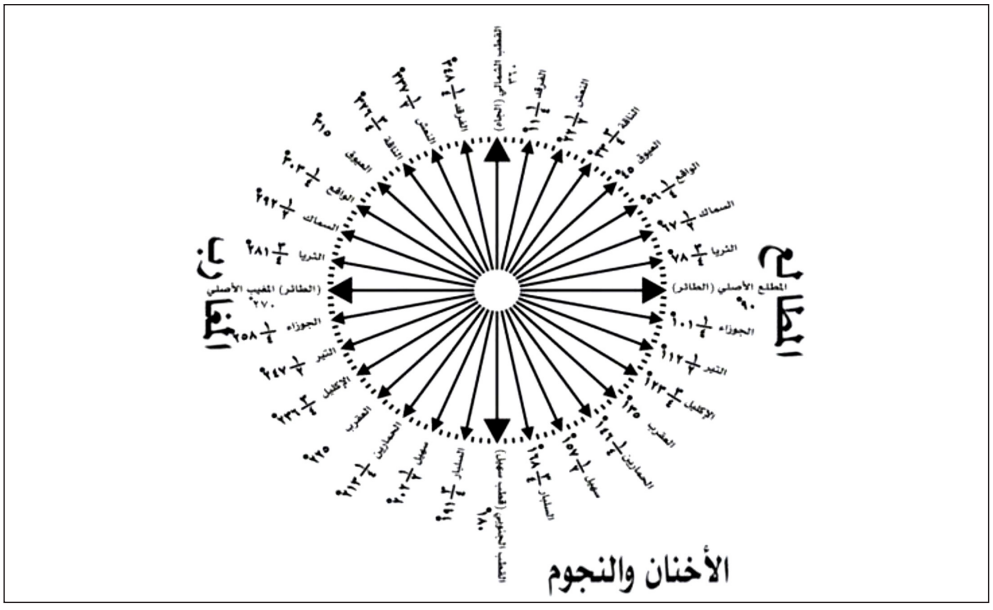
وهناك تسميات أخرى مطلقة في أساسها من الاخنان إذ يحسب من الخن إلى الخن سبع وكل أصبع ربع ذبان ، وكل ذبان أربع أصابع ، وكل إصبع يسمى ترفاً .

الخن = 11,25 درجة

ترفا = الإصبع = 1,6 درجة

ذبان = 6,4 درجة

وتمر الدائرة الأفقية بالقطبين وهما طرفا المحور . وقد أقام المعالمة نجم الجدي ، ويعرف عندهم باسم (الجاه) مقام القطب الشمالي لقربه منه . أما القطب الجنوبي فسموه (قطب سهيل) لطلوع سهيل منه . ويعرف القطبان ، بحجر المغناطيس وبالظل ، واستقامة الشمس والقمر والنجوم [32] .



شكل رقم (4): الاخنان

سادساً: القياس:

القياس عند قدماء بحارة المحيط هو ارتفاع النجم عن الأفق ، أي مقدار ما بين خط الأفق والنجم ، من الأصابع القياسية ، وعند المتأخرين يطلق على القياس (الميل الأعظم) أي ميل الشمس في فلك البروج شمالاً وجنوباً من خط الاستواء ، ومقدار بعدها عن المركب ، من الدرج لمعرفة عرض المركب أو المكان وكل من القياسين للعرض الخالص ، أما الطول فليس له عندهم قياس ، وإنما يستخرجونه بطرق أخرى .

أ) قياس النجوم :

الإصبع القياسية تساوي درجة وخمسة أسباع الدرجة كما عند سليمان المهري ، وهي غير الأصبع العادية لأن هذه تختلف باختلاف حجم الأجسام أما القياسية فضبطوا مقدارها بقدر (الذبان) ، وهو عندهم أربع أصابع ، أي من الإصبع بربع ذبان ، واتفقوا على أن الشطب كما قال (ابن ماجد) الذي في راحة الكف اليسرى إلى منتصف ظفر الخنصر اليسرى يساوي ذباناً ، أي أربع أصابع[36] .

والمشهور عند رجال البحر أن القياس لا يزيد على اثنتي عشرة إصبعا ، ولكن (ابن ماجد) أوصله إلى ثلاثة عشرة إصبعا في قياس (جرون) عاصمة مملكة هرمز في أيامه . ويستعمل القياس لمعرفة ما قطعه المركب من الازوام ، في وقت القياس في الليلة الأولى إلى وقته في الليلة التالية ، ولا يكون هذا القياس إلا في النجم الذي أمام المركب والنجم الذي خلفه. وبقدر زيادة ارتفاع النجم الذي أمامك يكون نقصان الذي خلفك . فإذا هبط خلفك مقدار أصبع ارتفع الذي أمامك هذا القدر والإصبع في حالة الارتفاع والهبوط بثمانية ازوام . أي انك أذا مشيت ثمانية ازوام ارتفع الذي أمامك أصبعا وهبط الذي خلفك إصبعا . « قال ابن ماجد في (الحاوية) :

وكلما خاض نجيم التفر * إصبع فحقق أيها المسار

لأن مركبك قطع ثمانية * ازوام لم تنقص بل هي وافية

وليس يقصد بارتفاع النجم أو هبوطه هو (كما يتبادر إلى الذهن) الارتفاع او الهبوط الذي يحدث بدوران الأرض حول نفسها لأن هذا أو ذاك يحدث في ثوان .

وقد وضع ابن ماجد عدة شروط لمن يقيس (القياس منها) :

1. أن يغسل القياس وجهه بالماء البارد ، إذا نهض من النوم .
2. أن يجلس على صدر المركب جلسة صحيحة ، ويجعل بين النجم الذي يريد أن يقيس ارتفاعه وبين النجم الذي يقابل وجهه ، ويقصد به نجم الخن الذي يجري فيه مقدار سبعة أخنان، مثل ما بين الجاه والطائر (نجم خن المطلع) (الشكل رقم 4) .
3. أن يمسك العود بيده اليمنى ، لا باليد اليسرى ، وينظر بعينه اليمنى ويغمض اليسرى .

ب) طرق معرفة الطول[33]:

عرفنا من قبل أن البحار يستطيع بالقياس ، سواء قياس ارتفاع نجم الجاه عن الأفق ، أو ميل الشمس عن خط الاستواء . أن يعرف مكانه ، وبالتالي يستطيع أن يحدد المسافة بينه وبين المكان المقصود ، وذلك بطرح الأقل من الأكثر من العرضين : عرض مكانه وعرض المكان الذي يقصد والفارق بينهما من الأصابع أو الدرج هو المسافة ثم تحول الأصابع والدرج إلى ازوام .

أما الطول فليس عندهم ، قياس يعرف به ونجدهم فيه مختلفين ، فالقدماء اتفقوا على أن المركب الذي يجري في خن (الجاه) ثمانية ازوام يقطع إصبعا عرضاً أي يرتفع نجم الجاه إصبعا عن مستواه السابق لكن المركب الذي يجري في خن الفرقد لا يرتقع الجاه إصبعا إلا بجري عشرة ازوام ، ثمانية منها عرضاً ، وزامان طولاً ، هما مقدار الانحراف ، أي البعد طولاً ، عن خن الجاه ، والذي يجري في خن النعش لا يقطع إصبعا عرضاً إلا يجري اثني عشر زاماً ، ثمانية عرضاً وأربعة طولاً، هي مقدار المسافة بينه وبين مركب خن الجاه ، ونصفها أي زامان هما المسافة بينه وبين المركب الذي جرى في خن الفرقد ..

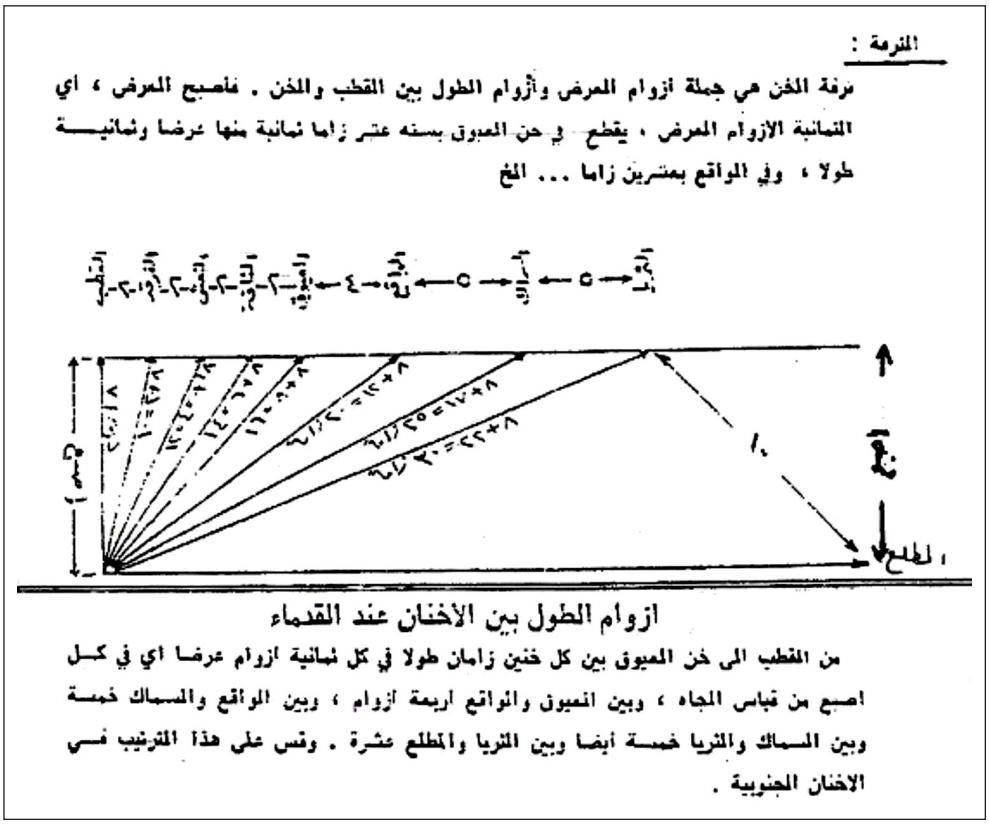
فالترفه أو الترفا (جمعها ترفات) ، هي مجموع الازوام التي إذا جراها المركب في أي خن ، ارتفع نجم الجاه إصبعا . فترفة خن الجاه ثمانية ازوام ، وترفة خن الفرقد عشرة ازوام بزيادة زامين على ترفة خن الجاه لانحرافه عنه . (انظر شكل رقم 5) .

يقول ابن ماجد : أن المركب إذا جرى في الحمارين ، وجرى مركب غيره في العقرب وقطع كل واحد منهما ترفاً ، فيكون قطع المركبان ثلاثين زاماً وبينهما زامان . ومركبان غيرهما جرى احدهما في القطب ، والآخر في السلبار ، فجميعها جريا ثمانية عشر زاماً ، فيكون بينهما زامان . وهذه الازوام بالسوية ، فهذا هو الغلط الظاهر [34] .

وقد أدرك ابن ماجد الخطأ الذي وقع فيه غيره في جعل نسبة الطول أقل من أربعة أمثال العرض

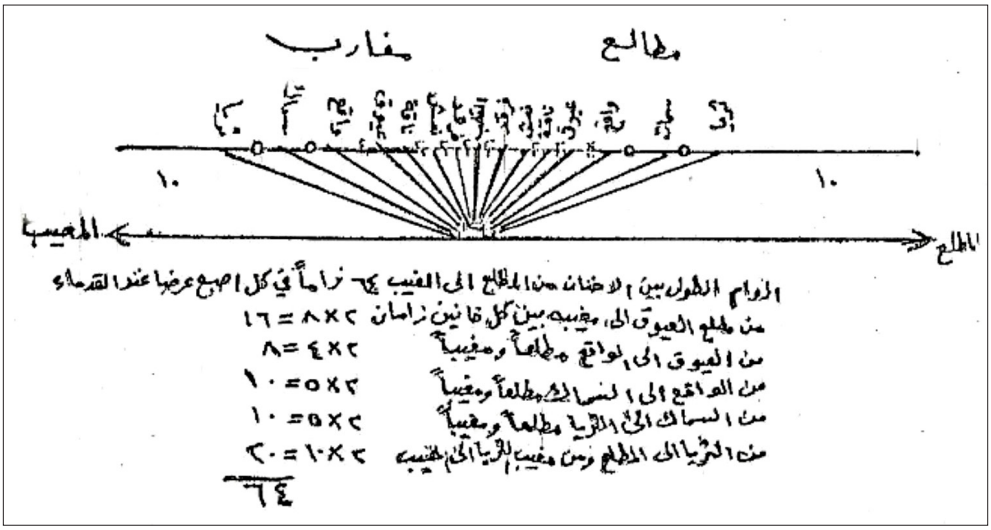
في ترفا الثريا اذ قال : « وقد حكموا ان الترفا فيهما (يعني الثريا والجوزاء) ثلاثون زاماً ، وليس بصحيح . ويعتبر من ركاب البحر يحكمون إنها أزيد من الثلاثين . وإنا ممن وافقهم على ذلك وما قلته في قصيدة مختصرة قولنا شعراً :

يقولون ازوام الثريا قليلة * وما هي إلا أربعون فصاعداً



من القطب الى خن الميوق بين كل خنين زامان طولا في كل ثمانية ازوام عرضا اي في كل اصبع من قياس المجاه ، وبين الميوق والواقع اربعة ازوام ، وبين الواقع والسماك خمسة وبين السماك والثريا خمسة ايضا وبين الثريا والمطلع عشرة . وقس على هذا الترتيب في الاخنان الجنوبية .

شكل رقم (5): أزوام الطول عند الأخنان



شكل رقم (6): الأزوم بين الأخنان

جـ) فساد الترفات :

كما أنكر ابن ماجد وأيده في ذلك سليمان المهري سوية الازوام بين الاخنان كما أنكر أيضاً صحة الترفات .

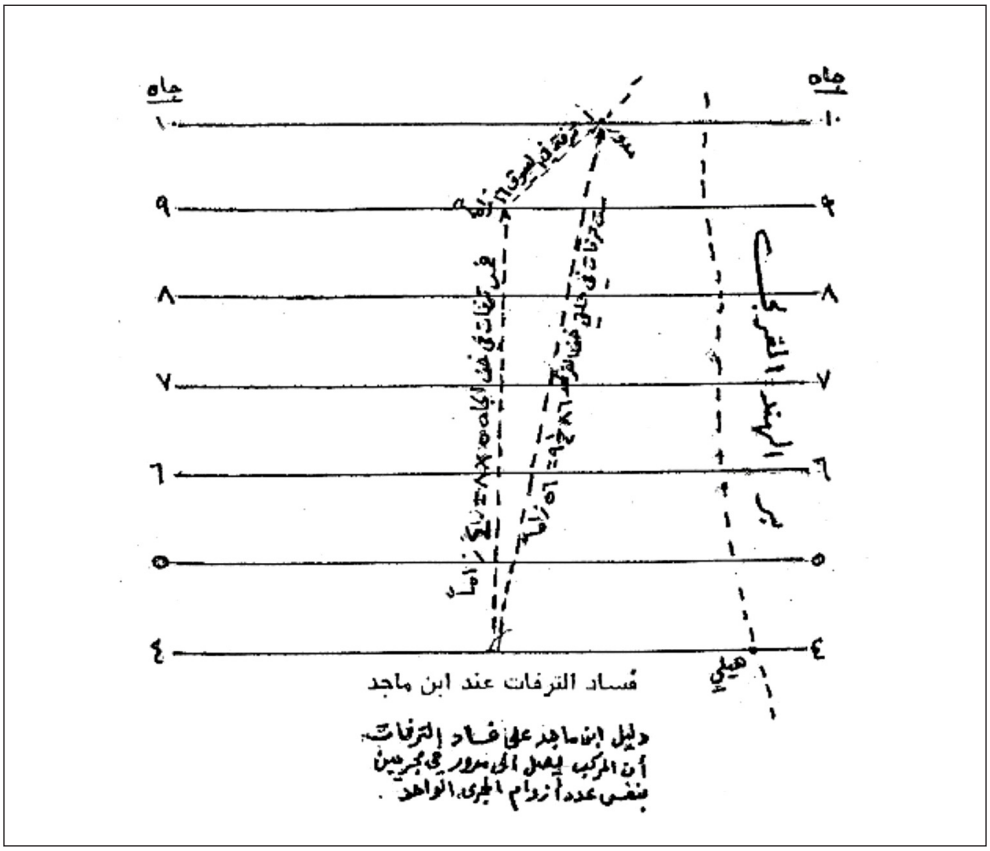
وقال ابن ماجد مدللاً على فساد الترفات هو قطع المسافة بين مجموعتين أو خنين بنفس عدد أزوام قطعها في مجرى واحد قال :

أن مركباً بينه وبين هيلي (بساحل الهند الغربي) جاه أربعة أصابع ستة وثلاثون زاماً ، فجرى في مجرى واحد ستة وخمسين زاماً ، اخذ راس (مدور) جاء عشرة أصابع في ثلث خن الفرقد ، ترفه تسعة ازوام وثلث ، فتكون الست الترفات التي بين موقع المركب ومدور بستة وخمسين زاماً ، وإذا جرى مركب آخر خمس ترفات في خن الجاه بأربعين زاماً (5×8=40) ثم ترفه واحدة في مطلع العيوق لستة عشر زاماً فأنه يأخذ رأس مدور أيضاً بستة وخمسين زاماً في مجرين فكيف تكون الازوام في مجرى واحد مساوية للازوام في مجريين ، أن هذا دليل على فساد الترفات . (انظر الشكل رقم 7) .

وقال ابن ماجد في فساد الترفات أيضاً [35]:

وفي النجم والجوزاء تمد لطائر * ترفاك والازوام أعظم كاذب

النجم : من أسماء الثريا والطائر : (النسر الطائر) : خن الطالع أو المعيب



شكل رقم (7): فساد الترفات عند ابن ماجد

سابعاً: آلات الرصد والقياس:

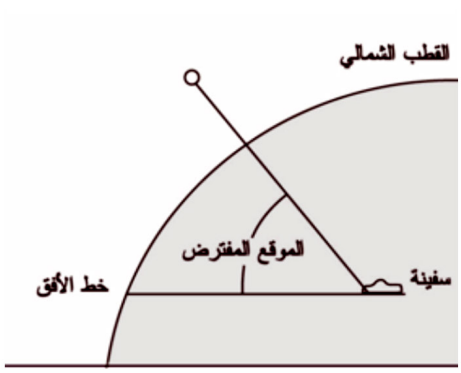
لقد استخدم العرب العديد من آلات الرصد والقياس في قياس ارتفاع النجوم والأجرام السماوية ، لكي يستطيعوا التعرف على الطرق البحرية الصحيحة التي يسلكونها في عرض البحر ومنها :

1 - آلة الكمال أو الكمان [36]:

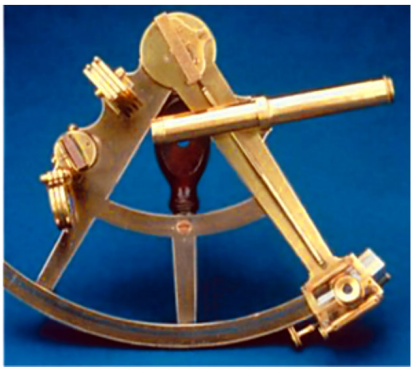
يقابل آلة السدس Sixtant عند المتأخرين وهو ربع دائرة وضعت عند مركزه مرآة عاكسة ، مثبتة على الطرف الأعلى من ذراع متحركة تقوم بوظيفة خيط الربع الجيب ، وتقوم هذه المرآة بوظيفة الهدفة العليا في الربع المجيب ، وعلى الطرف الأسفل من ضلع الكمال الأمامي الممتد من المركز إلى الطرف القوس الأمامي ، وهو أي الضلع في محل طرف (جيب التمام) في الربع وضعت مرآة أخرى في محل الهدفة السفلى ، وهي نصف مرآة ينعكس عليها قرص الشمس من المرآة

العاكسة بأعلى الذراع المتحركة عند المركز . ومن اجل انعكاس قرص الشمس على المرآة السفلى ، تحرك الذراع باليد اليسرى ، بينما تقبض اليد اليمنى بأضلع الكمال من الجهة الأخرى . حتى تواجه الشمس ، وقوس الكمال مقسمة إلى تسعين درجة كقوس ربع المجيب . وعدد الدرج الذي يتوقف عنده طرف الذراع المتحركة على القوس ، عند ضبط المرآة العاكسة هو عدد درج بعد الشمس عن المركب ، تماماً كما يأخذ خيط الربع من درج القوس ، عندما ينطبق ظل الهدفة العليا ، المواجهة لقرص الشمس على الهدفة السفلى . فالكمال بني على أساس نظرية انعكاس الضوء . أما المربع المجيب الذي نراه في (القواعد) فوضع على أساس مطابقة الجسم المراد قياس ارتفاعه للهدفتين بحيث يحتجب بها عند قياسه عن عين الناظر .

والكمال يعطيك بعد الشمس عنك من الدرج ، أما ميل الشمس عن خط الاستواء ، في أي يوم فنستخرجه من جداول الميل في البروج أو الأشهر الشمسية .



تحديد موقع مركب باستخدام آلة السدس



الشكل (8): آلة السدس (الكمال) واستخدامها

2 - آلة البلستي :

وهي آلة خشبية مبنية على نفس قاعدة الآلة السابقة ، وتختلف عنها في الاستعاضة بقضيب من الأبنوس مدرج يقوم مقام الخيط الذي عليه العقد وينزلق على هذا القضيب خشبة مربعة الأضلاع أو على شكل متوازي مستطيلات يمر بقضيب الابنوس من وسطها وتزلق عليه بسهولة . ويقوم الراصد بتحريك المربع أو متوازي المستطيلات (كما يفعل في طريقة الكمال) حتى تصير الحافة السفلى له ملامسة للأفق والعليا ملامسة للنجم . وتمكن العرب من قياس ارتفاع الشمس

بهذه الآلة أيضا باستعمالها من الخلف . وقد نقل البرتغاليون نفس هذه الآلة بتدريجها عن العرب واستخدموها في معرفة ارتفاع النجم القطبي وبالتالي خط العرض وسموها (الأربالیت Arbalete) .

كما أمكن للعرب تدرج كل حافة من حوافي قضيب الابنوس واستعمال الآلة المذكورة على أربعة أوجه [37] .

3 - آلة اللـــوح :

وهي آلة خشبية تحتوي على تسعة ألواح ، أولها في حجم إصبع الرجل ومقسم إلى أربعة أقسام كل قسم منها يسمى إصبع « والمسافة بين العيوق والذبان التي تقع في الجبهة تساوي أربعة أصابع « [38]. وهو مبني على نفس مقياس قبضة اليد .

واللوح الثاني يزيد إصبعا في تدرجه عن الأول ، وكل لوح بعد ذلك يزيد بنفس الوحدة حتى اللوح التاسع ، وكل هذه الألواح يجمعها في الوسط خيط يمر من خلالها بحيث تكون المسافة بين كل لوح والتالي له نصف إصبع .

4 - الربع المجيب[39] :

الذي هو واحد من أنواع الإسطرلاب العربي وكما هو معـــــــروف أن أول من صنع الإسطرلاب العربي « وكتب عنه إبراهيم الفزاري المتوفي سنة 121هـ/777م ، وأصبح احد الأجهزة الأساسية عند العرب ، فتفننوا في صناعته وتحويره ، كالإسطرلاب المسطح ، وذات الحلق ، والآلة الشريفة والصفحة الزرقالية وغيرها « .

وقد قسم الفلكيون الدائرة ، أربعة أرباع ، واكتفوا بربع واحد منها فقط « والربع حادث من تقاطع قطرين على زوايا قوائم والقطر هو الخط المار بالمركز منتهياً إلى المحيط «

أما طريقة استعمال الربع المجيب لمعرفة ارتفاع الشمس والنجوم وغيرها فهي كما يلي :

« إن تمسك الربع بيدك ، بعد أن تعلق (الشاقول) في خيطه ، ثم تجعل الجهة الخالية عن الهدفتين نحو الشمس ، ثم تحرك الربع حتى ترى ظل الهدفة العليا منطبقاً على الهدفة السفلى على التساوي ، فما حازه الخيط من أول القوس ، إن كانت الهدفتان من جهة (الستيني) ، ومن آخرها إن كانت الهدفتان من جهة (جيب التمام) ، فهو ارتفاع الشمس في ذلك الوقت . هذا إذا كانت الشمس غير مستترة الشعاع ، فأن كانت مستترة الشعاع ، فطريقة إن تجعل الربع تحت الهدفة السفلى ، ثم تحرك الربع حتى ترى قرص الشمس على هدفتي الربع معاً ، على خط مستقيم

، ثـم انظـر مـا حـازه الخيـط مـن أول القـوس ، إن كانـت الهدفتـان في جهـة السـتيني ، ومـن آخـره إن كانـت الهدفتـان مـن جهـة (جيـب التـمام) كـما تقـدم . فـما حصـل فهـو ارتفـاع الشـمس في ذلـك الوقـت . وكـذا إذا أردت اخـذ ارتفـاع كوكـب ، أو جـدار ، أو جبـل ، أو غـير ذلـك معـاً لا شـعاع لـه فأفعـل كـما ذكرنـا واللـه اعلـم « .

الهوامش

(1) لطف الله قاري ، القمباص والخرائط البخرية ، رسائل جغرافية ، العدد 199 ، ديسمبر 1996، الكويت ، ص4

(2) أيلي سعادة ، صناعة السفن وحركة الملاحة في وادي الرافدين ، الحياة ، العدد 11168 ، 11 أيلول 1993 ، ص17

(3) لطف الله قاري ، المصدر نفسه ، ص4

(4) محمد بن احمد المقدسي ، أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم ، تحقيق محمد مخزوم ، دار إحياء التراث العربي ، بيروت ، ص24-25

(5) علي بن الحسين المسعودي ، مروج الذهب ومعادن الجوهر ، دار الأندلس ، بيروت ، 1973 ، ج1 ، ص146

(6) حسين مؤنس ، تاريخ الجغرافية والجغرافيين في الأندلس ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم 1986 ، ص277-278

(7) اغنا طيوس كراتشوفسكي ، تاريخ الأدب الجغرافي العربي ، تعريب صلاح الدين عثمان ، دار الغرب الإسلامي ، بيروت ، 1987 ، ص614

(8) ابن سعيد المغربي ، علي بن موسى ، كتاب الجغرافيا ، تحقيق إسماعيل العربي ، دار الآفاق الجديدة ، بيروت ، 1970 ، ص72

(9) خالد سالم محمد ، ربابية الخليج العربي ومصنفاتهم الملاحية ، الكويت 1982 .

(10) المسعودي ، مروج الذهب ومعادن الجوهر ، جـ1 ، مطبعة دار الأندلس ، بيروت ، ص167 .

(11) خالد سالم ، مصدر سابق ، ص65 .

(12) كراتشوفسكي ، تاريخ الأدب الجغرافي ، ترجمة : صلاح الدين عثمان هاشم ، لجنة التأليف والترجمة والنشر ، القاهرة ، 1965 ، جـ1 ص141 .

د. محمد رشيد الفيل ، أثر التجارة والرحلة في تطور المعرفة الجغرافية عند العرب ، الكويت، 1979 ، ص16 .

(13) للزيادة انظر : فان ديرلتية ، كتاب عجائب الهند ، ليدن ، 1883 ، ص50-60 (فيها تفاصيل عن رحلات هذا الملاح وقصص بعضها خيالية) .

(14) كراتشوفسكي ، مصدر سابق ، ص141-142 .

(15) جورج فضلو حوراني ، العرب والملاحة في المحيط الهندي ، ترجمة : د. يعقوب بكر ، القاهرة 1958 ، ص197 .

خالد سالم ، مصدر سابق ، ص24 .

أنور عبد العليم ، الملاحة وعلوم البحار عند العرب .

(16) ابن ماجد الفوائد في أصول علم البحر والقواعد (مخطوطه) طبع باريس 1921 ، ورقة 78، 86 .

(17) ا.د صبري فارس الهيتي ، الشيخ شهاب الدين احمد ابن ماجد ،وزارة الثقافة والاعلام ، بغداد ، 1989 .

(18) حسن صالح شهاب ، أسطورة هيبالوس والملاحة في المحيط الهندي ، رسائل جغرافية ، الكويت ، أغسطس ، 1987 ، ص36 .

(19) حسن صالح شهاب ، الدليل البحري عند العرب ، الكويت (سلسلة علمية) 1983 ، ص14.

(20) د. أنور عبد العليم ، ابن ماجد الملاح ، دار الكاتب العربي ، القاهرة 1967 ، ص110.

(21) أرجوزة حاوية الاختصار في أصول علم البحار مخطوطه ، طبع ياريس ، 1923 ، ورقة رقم 101 .

(22) ابن خرداذبة ، المسالك والممالك ، نقلاً عن حوراني ، ص208 .

(23) R. Navdi, Industry and Commerce under Abbasids, P.225.

(24) الهمداني ، البلدان ، القاهرة ، 1368هـ ، ص51 .

(25) المقدسي ، أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم ، ليدن ، ص128 .

(26) ياقوت الحموي ، معجم البلدان ، القاهرة ، 1906 ، جـ1 ، ص89 .

(27) الاصطخري مسالك الممالك ، ليدن ، 1927 ، ص81 .

(28) د. عطية القوصي ، تجارة الخليج بين المد والجزر في القرنين الثاني والثالث الهجريين ، الكويت ، 1980 ، ص12 .

(29) أبو الحسين عبد الرحمن بن عمر الرازي المعروف بالصوفي ، صور الكواكب الثانية والأربعين، مطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية ، حيدر إياد ، الهند 1954 ، ص33 .

ابن قتيبة الدينوري ، الأنواء في مواسم العرب ، حيدر إياد ، الهند ، 1956 ، ص2 .

(30) د. عبد الرحيم بدر ، الفلك عند العرب ، طرابلس ، لبنان 1985 ، ص15 .

(31) حسن صالح شهاب ، الدليل البحري عند العرب ، الكويت 1983 ، ص78 .

(32) عيسى القطامي ، دليل المختار في علم البحار ، 1976 ، ط4 ، ص76 .

(33) رحماني سعيد بن احمد بن خميس (مخطوط سقط عنوانه) ، نقلاً عن حسن صالح شهاب، الدليل البحري .

(34) د. أنور عبد العليم ، ابن ماجد الملاح ، دار الكاتب العربي ، القاهرة 1967 ، ص39.

د. عبد الرحيم بدر ، مصدر سابق ، ص20 .

(35) ابن ماجد ، مخطوطه (الفوايد) سبق ذكره ورقة رقم 114 .

G.R. Tibbetss, Arab Navigation In The Indian Ocean before the Coming of the-portuguossm, London, 1971, p. 195 .

(36) حسن صالح شهاب ، تاريخ اليمن البحري ، ص269-271 .

د. عبد الرحيم بدر ، مصدر سابق ، ص33-34 .

(37) شهاب ، الدليل البحري عند العرب ، ص51-53 .

- ابن ماجد ، الفوايد ، ص97 .

- حسن صالح شهاب ، تاريخ اليمن البحري ، ص62-70 .

- علوم العرب البحرية ، ص127-139 .

(38) أنور عبد العليم ، المصدر نفسه ، ص140.

(39) - ابن ماجد ، الفوائد ، ص172 .

- ابن ماجد الأرجوزة الذهبية (مخطوطة).

(40) - شهاب ، علوم العرب البحرية ، ص99.

- عبد العليم ، مصدر سابق ، ص139 .

دار آريثيريا للنشر والتوزيع
Arrythria for Publishing and Distribuation

ISSN: 1858-9960 ردمك