

التصنيع العسكري البري والبحري في اليونان القديمة

Naval and land military manufacturing in Ancient Greece

م. د علاء جبار جاني

Dr. Alaa Jabbar Jani

alaa_juma@ijsu.edu.iq

جامعة سومر مركز سومر للدراسات الحضارية والتاريخية

المخلص: تُعدُّ المؤسسة العسكرية من الركائز المهمة في قيام الدول، فقد اعتمدت الكيانات السياسية في العصور القديمة والعصور التي تلتها على تأسيس الجيوش لحماية بلادهم من الاعتداءات الخارجية وحفظ النظام، فضلاً عن الرغبة في التوسع والسيطرة، ولم يكن تاريخ اليونان القديم خارجاً عن هذه القاعدة أو الإطار ومن أهم الأمور التي ترتبط بالمؤسسة العسكرية هو معرفة الجهات والكيفية التي يتم من خلالها صناعة الأسلحة والتجهيزات اللازمة لهذه المؤسسة. الكلمات المفتاحية: يونان، أسلحة، تصنيع، المؤسسة العسكرية

Abstract: The military institution is considered one of the important pillars in the establishment of states, as political entities in ancient times and the eras that followed relied on the establishment of armies to protect their lands from external aggression and to maintain order, in addition to the desire for expansion and control. The history of ancient Greece was not outside this rule or framework. Among the most important matters related to the military institution is knowing the entities and the manner through which weapons and the equipment necessary for this institution are manufactured.

أهمية البحث: وتكمن أهمية البحث في أنه يتناول دراسة صنف من اصناف المؤسسة العسكرية الا وهو التصنيع العسكري التي تعد الركيزة الأساسية في القتال والدفاع البلاد، والتي تمكن اليونانيون بفضلها من صد الغزوات الداخلية التي حدثت فيما بين دويلات المدن اليونانية نفسها أو صد الغزو الخارجي عن طريق إقامة التحالفات فيما بينهم لصد العدوان الخارجي، لذا ألقينا الضوء على صنوف الاسلحة المستخدمة في القتال.

مشكلة البحث: التي تروم الدراسة إلقاء مزيد من الضوء عليها، وصولاً إلى حلها، فهي معرفة طبيعة التصنيع العسكري في بلاد اليونان القديمة، ولنا أن نضع أكثر من تساؤل، تتوخى الدراسة الإجابة عنها: هل كان هناك فعلاً التصنيع العسكري في بلاد اليونان، هل تشكلت عملية التصنيع بشكل منتظم ومتكامل في بداياتها أم أنها تدرجت في التطور من الجيوش البسيطة إلى صناعة عسكرية متكاملة الصنوف؟ وكيف كان استخدام المواد الأولية في الصناعة العسكرية ومن المسؤول عن تشكيل تلك المؤسسة وتعبئتها بالإفراد وتزويدها بالسلح والتجهيزات اللوجستية الأخرى؟ وهل امتلكت المؤسسة العسكرية من تصنيع أسلحة حربية برية وبحرية مكنتها من الوقوف في وجه التحديات الخارجية؟

منهجية البحث: الذي اعتمدته الدراسة، فمقتضى الدراسة وأسلوب العرض يتطلب تنوع المناهج، ففي مواطن من الدراسة يتحتم اتباع المنهج الوصفي؛ لعرض الأسلحة والصنوف التي تشكلت منها المؤسسة العسكرية في ضوء ما هو متوافر لدينا من نصوص كتابية وشواهد تاريخية، كما تطلب الأمر في الأغلب اتباع المنهج التحليلي لتحليل الشواهد التاريخية والاستعانة بها في دعم أفكار الدراسة، وتطلب الأمر أيضاً في مواطن من الدراسة اتباع المنهج المقارن؛ لإيجاد مواطن صناعة بعض الأسلحة ومتماثلاتها في الحضارات الأخرى وطرائق انتقالها لليونان مع مقارنتها ببقية حضارات الشرق الأدنى القديم، والنظر فيما إذا كان ثمة تأثير، أو امتداد لتلك الاسلحة والتجهيزات وطرائق وأساليب التكتيك المتبع من قبل الجيوش البرية والبحرية. وجاء الحديث عن تصنيع العسكري اليوناني في هذه الدراسة بدءاً بمقدمة عن معنى الاسلحة، موجز بينا فيه

عن كيفية استخدام المواد الأساسية للصناعة تمهيداً للدخول لموضوع البحث وبعد ذلك تناولنا صناعة الأسلحة البرية وبيننا المعنى الإجمالي كيف صناعة هذه الأسلحة وماهي أنواعها، وعرض البحث النوع الثاني من الصناعة وهي صناعة البحرية وماهي أنواعها وكيف استخداماته

أولاً:- صناعة الأسلحة البرية تم استعمال المعاشد في إنتاج الأسلحة في وقت مبكر من اكتشافها، فقد صُنعت من النحاس والبرونز والفضة والذهب، وقد امتاز الذهب عن المعادن الأخرى بأن له ثلاث مزايا: على الرغم من ندرته، إلا أنه غالباً ما يوجد في شكله الطبيعي، وليس مختلط بمعادن أخرى، ومن ثم لا يحتاج إلى تقنيات معدنية خاصة لاستخراجه، ولأنه مرن لدرجة أنه يمكن العمل بدون أدوات متخصصة، كما أن درجة انصهاره المنخفضة تجعله سهل الصب^(١). وقد تمكن اليونانيون - جزر السيكلاديس - من معرفة خصائص المعادن وممارسة البحث والتنقيب عنها بطريقة منظمة من الشرق عن طريق آسيا الصغرى^(٢)، إذ استورد الملاحون الكريتيون القصدير الذي كان ممزوجاً بالنحاس بنسبة ١٠٪ لإنتاج سبيكة استمر استعمالها حتى العصور الكلاسيكية، إذ دمج بعض الصناع معادن أخرى مثل الرصاص والزنك وحتى الفضة - وفقاً للصيغ التي تم الحفاظ عليها سراً - تمكنوا عن طريقها صناعة الأسلحة من الذهب والفضة، فقد كانت تلك المعادن ثمينة ونادرة مما جعل استعمالها يكون لأغراض دينية أو رمزية وبعد ذلك استعمل النحاس لصناعة الأسلحة في البداية نقياً ثم مخلوطاً بالزرنخ أو القصدير لإنتاج البرونز الذي استعمل بشكل أساسي لصناعة الأسلحة والدروع في العصر اليوناني المبكر وبعدها تم استعمال الحديد الذي كان معروفاً أيضاً منذ عام ١٢٠٠ ق.م، لكن استعمالها كان محدوداً جداً نظراً لندرته مما جعله معدناً ثميناً، وبعد ذلك استعمل الحديد بشكل واسع لما أمتاز به من القوة والصلابة^(٣). كما عرف قدامى اليونانيين أيضاً الفولاذ والحديد المخلوط مع كمية منخفضة من الكربون، أختبر الفولاذ عن طريق الدفن، أي أنه تم دفنهم في الأرض ومن ثم التعرف على القطع التي تم إنقاذها من الصدأ على أنها ذات جودة عالية ومخصصة للأسلحة المفضلة، كما عرف القدماء طريقة تصلب الفولاذ - التليد أو عملية التصليد الحراري Sintering - عن طريق وضعه في الماء أو الزيت، فقد وصف هوميروس هذه العملية في الأوديسة، والذي وصف من خلاله أسلحة مقاتلي حرب طروادة نحو (١١٨٠ ق.م)^(٤). وتعدّ عملية التنقيب الأثري مصدراً مهماً للباحثين والمؤرخين فهي تساعدهم في الوصول إلى كثير من الحقائق التي يندر الوصول إليها من خلال المصادر الكتابية القديمة أو لعدم ذكرها من قبل المؤرخين الذين عاصروا تلك الحقب التاريخية أو الذين عاشوا في مدد قريبه منها. وما يهمنا هو الاستنتاج المبني على الاستكشاف الأثري فعند التطرق إلى صناعة الأسلحة في كريت مثلاً يمكن أن نستنتج وجود عدد كبير من العمال تعمل في مشاغل كبيرة لصناعة الأسلحة، وهذا الاستنتاج جاء من خلال العثور على خناجر مختلفة الإحجام صنعت في مدد مختلفة مما يدل على تقدم صناعة الأسلحة، إذ كانت الخناجر المصنوعة من النحاس في بادئ الأمر لا يزيد طولها على (١٢ سم)، فيما بلغت في العصر المينوي الوسيط (٢٠٠٠ - ١٦٠٠ ق.م) نحو (٣١ سم)، وفي العصر المينوي المتأخر (١٦٠٠ - ١٤٠٠ ق.م) نحو (٤٢ سم)، وقد أصبح العمال في العصر المينوي المتأخر قادرين على صنع سيوف يبلغ طولها (٩٥ سم)^(٥)، مكنت التجار من مقايضتها بمواد أخرى مع باقي البلدان^(٦)، كما برع أهل كريت في تطوير صناعة المعادن وخاصةً البرونز والنحاس وطريقة صهره وسك المعادن الأخرى وتطويعها، كما برعوا بعد ذلك في صناعة الأسلحة من الحديد، وتدل اللقى الأثرية على مدى ما يتمتعون به من مهارة في صناعة الأسلحة من المعادن^(٧). كما كانت الأسلحة تصنع من مادة النحاس في العصر الميسيني والعصر الهومييري، علماً أن الأدوات والأسلحة الحجرية ما تزال مستعملة كذلك^(٨)، فالمجتمع الآخائي كان لا يزال في حالة بدائية والسكان كانوا منصرفين إلى الصيد والحرب وإلى صناعة الأسلحة^(٩)، ولم يكن الآخائيون يستخرجون المعادن من الأرض بل يستوردون ما يلزمهم من النحاس والقصدير والفضة والذهب من البلاد الأخرى، وكان الحديد من المواد النادرة الثمينة، وأصبحت الأسلحة بعد ذلك تصنع من البرونز الذي تقوى على النحاس النقي لأنه أكثر صلابة وسهولة في العمل^(١٠). وقد استعمل البرونز لصناعة الأسلحة في العصر المينوي الوسيط نحو (٢٠٠٠ - ١٦٠٠ ق.م)، كما استطال الخنجر فأصبح سيف طعن من البرونز، ولكن ما يجلب النظر من هذا التطور في الأسلحة هو أن هذه الأسلحة كانت قليلة ونادرة نسبياً^(١١). ويرجح سبب سقوط الحضارة الميسينية إلى استعمال المهاجرين الدوريين الأسلحة الحديدية التي أدخلوها معهم أثناء غزوهم لبلاد اليونان^(١٢)، ومع ذلك تشير التنقيبات الأثرية أن الميسينيين عرفوا عنصر الحديد منذ العصر الهللاي الحديث (١١٥٠ - ١١٥٠ ق.م)، لكنه كان نادراً إذ استعمل في بادئ الأمر لصناعة بعض أدوات الزينة^(١٣)، فقد كشفت الحفريات في المقابر العائدة لجزيرة سلاميس من القرن (١١ ق.م) عن أدوات مصنوعة من الحديد أكثر من غيرها من المعادن الأخرى، كما عثر في أثينا داخل مقبرة تعود للقرن الحادي عشر قبل الميلاد على أقدم سيف من الحديد تم الكشف عنه في بلاد اليونان وفي القرنين (١١ - ١٠ ق.م) انتشرت عادة تزويد الموتى بالسيوف المصنوعة من الحديد كما ظهرت في الحفائر رؤوس حراب مصنوعة من الحديد^(١٤)؛ أن كثرة استعمال الحديد بعد القرن الحادي عشر قبل الميلاد يؤكد على ما ذهب إليه الباحثون من دخول كميات كبيرة من معدن الحديد عن طريق الدوريين المهاجرين الذين صنعوا منه أسلحتهم

التي تفوقت على أسلحة أعدائهم المتسلحين بالبرونز، واستطاعوا بسط سيطرتهم على العالم الإيجي آنذاك، ومع ذلك لا يمكن القول أن الآخائيين كانوا يجهلون معدن الحديد ولكنه كان نادراً، إذ صنعوا منه أدوات الزينة وهذا ما أثبتته التنقيبات الأثرية كما عُثر في جزيرة كريت بإحدى المقابر التي تم تحديد زمنها ما بين عام (١٢٠٠-٩٥٠ ق.م) على سكين حديدية وعلى بعض الأسلحة الحديدية الأخرى، أما في أثينا فقد أسفرت التنقيبات في مقبرة تعود إلى نحو (٩٥٠ ق.م)، إلى الكشف عن أدوات مصنوعة من الحديد منها: سيف طويل ورأسين للحراب وسكينين وبلمطة عريضة، ومنذ القرن التاسع قبل الميلاد كثرت الأدوات الحديدية التي عثر عليها في المقابر^(١٥). وفي حدود (١١٠٠-٧٠٠ ق.م) العصر الذي أطلق عليه (العصر المظلم) استمر الحدادون يعملون في صناعتهم، وصاروا يعملون بالحديد إلى جانب عملهم بالبرونز وإن كان الحديد الذي يصهره يُنتج أنواع من الحديد منها الحديد الزهر، وليس معدناً نقياً كما هو الحال مع النحاس، ولكنه كتلة تشبه الخبث تحتوي على العديد من الشوائب، ربما كان ما يزال هشاً وريئاً بمعايير المدد التالية، لذا كانت السيوف وحراب الحديد ما تزال أقل جودة من السيوف والحراب المصنوعة من البرونز وإن كانت قد أصبحت أكثر شيوعاً وانتشاراً وأرخص ثمناً لأن فلز الحديد كان أكثر وجوداً وانتشاراً من البرونز، ولكن الحدادون تمكنوا فيما بعد من طرق هذا الخبث وهو ساخن، لطرد الشظايا الدخيلة وخلط الحديد مع الكربون المتبقي من الفرن، مما أنتج نوعاً من الفولاذ غير المقصود الذي كان أصلب بكثير من الحديد النقي، وبعد ذلك تزويرها أو تلدينها — تم طرقها بالشكل المطلوب بينما تكون حمراء ساخنة، ثم يتم طيها بشكل مكرر وضربها لإعادة تنظيم جزيئاتها، ثم إخمادها في الماء البارد وإعادة تسخينها — لإنتاج حديد مشغول قوي مناسب بشكل خاص للوظائف مثل حافات العجلات وكذلك السيوف والخناجر والسكاكين المعتادة، وتطلبت عملية التشكيل أشكالاً جديدة من الأدوات نفسها: ملقط معدني لحمل الحديد الساخن، ومطارق ثقيلة لضربها، وسندان لدعم الضربات المتكررة، ووجد الحديد بكثرة في لاكونيا التي تُعدّ من أغنى الأقاليم بالحديد، فقد كان رعايا إسبارطة شبه الأحرار البريويكي ممن يسكنون في المدن التابعة لها في أطراف لاكونيا يصنعون من هذا المعدن أسلحة لأسيادهم الإسبارطيين مما أدى دوراً مهماً في صعود إسبارطة وتفوقها العسكري^(١٦). أما في أثينا فقد بدأ نظام المشاغل يتشكل في عصر بريكلس^(١٧)، إذ كان بريكلس نفسه كما كان السبياديس يمتلك مشغلاً، ولم تكن هناك آلات، ولكن كان في الاستطاعة الحصول على كثير من العبيد، إذ كان رخص القوة العضلية سبباً في انعدام الحافز إلى صنع الآلات، ولهذا كانت دور الصناعة في أثينا في بادئ الأمر (حوانيت صناعة) كما هو الحال في باقي المدن اليونانية الأخرى، إذ كانت المشاغل بدائية وبسيطة وليس كما تعرف في الوقت الحاضر بالمصانع، ولم يكن في أكبرها وهو مشغل لصنع الدروع الذي يمتلكه سغالوس Cephalus سوى مائة وعشرين عاملاً، وكان في مشغل لصنع الأحذية التي يمتلكها تمركوس Timarchus عشرة عمال، وفي مشغل دمستين ثلاثين عاملاً، ولم تكن هذه المشاغل في بادئ الأمر تنتج إلا لمن يطلب الإنتاج ثم صارت فيما بعد تنتج للسوق ثم للتصدير في آخر الأمر، وقد ساعد على تشجيع الصناعة حلول النقود محل المقايضة، وانتشار هذه النقود انتشاراً واسعاً ولم تكن آنذاك نقابات صناعية، بل كان كل مشغل وحدة مستقلة بذاتها يمتلكها رجل أو رجلان، وكان صاحب المصنع يعمل في كثير من الأحيان إلى جانب عبيده، وكانت الحرف يأخذها الأبناء من الآباء، أو يتعلمها الصبيان عن الرؤساء^(١٨). وقد استطاعت أثينا من إنشاء مصانع لصناعة الأسلحة في أيام الحرب، إذ استقادت من وجود الأيدي العاملة المتمثلة بالعبيد^(١٩)، فضلاً عن وجود المهنيين من الحدادين وصانعي السيوف والدروع^(٢٠). ولم يقتصر امتلاك مصانع الأسلحة على الدولة، بل يمكن للأشخاص المتمكنين مادياً أو المتفنيين أو أصحاب الحرف من إنشاء مصانعهم الخاصة بهم، فهذا دموستين على سبيل المثال، كان يملك مصنعاً للأسلحة يدار من قبل العبد ميلياس Mylias الذي نال حريته وأصبح بمقدوره أن يعمل كما يعمل غيره من الغرباء الوافدين إلى المدينة، وبذلك أصبح المشرف على إدارة المصنع^(٢١)؛ وهنا نجد أنه من الممكن للعبيد أن يتولوا مناصب رفيعة في مشاغل صنع الأسلحة في بلاد اليونان، أي أن المعيار في ذلك الكفاءة والخبرة وليس المرتبة الاجتماعية أو النسب الأسري.

ثانياً:- **صناعة الأسلحة البحرية** اعتمد اليونانيون في بادئ الأمر على البيئة المحلية لتزويدهم بالأشجار لصناعة السفن^(٢٢)، إذ ما علمنا أن هناك بعض المناطق اشتهرت في القديم بكثرة الغابات^(٢٣) ومنها مقاطعة (ايروس) التي تقع إلى الغرب من (ثيساليا)^(٢٤)، كما امتاز إقليم (Myrcianus) في جنوب تراقيا بالأخشاب والقطران (كلاهما ضروريان لبناء السفن)^(٢٥)، بينما نجد أن أثينا افتقرت للأشجار اللازمة لبناء السفن، إذ لم تسعفها غابات (أخراي Acharnae) التي تبعد عنها نحو سبعة أميال، لتكون مصدراً لحصولها على ما يلزمها من الوقود للتدفئة والطبخ - ليس لأن الأشجار لن تنمو في السهول، ولكن لأنه يجب تنظيف السهول لزراعة المحاصيل الغذائية الأهم من الأخشاب^(٢٦) - لذلك عمل على استيرادها من تراقيا في الساحل الشمالي للبحر الإيجي ومن جزيرة قبرص^(٢٧)، كما كان اتحاد خالقيديس Chalcidian League^(٢٨) على علاقات جيدة بأثينا ويمتلك كميات كبيرة من الأخشاب الضرورية لبناء السفن والتي تُعدّ ذات أهمية كبيرة بالنسبة لأثينا^(٢٩). تقدم اكتشافات

العصر البرونزي (١٩٠٠-١١٠٠ ق.م) معلومات متعلقة بالهندسة البحرية للسفن اليونانية، وعلى الرغم من قلتها فإن الألواح الجدارية من جزيرة ثيرا Thera^(٣٠) تظهر منظراً بحرياً صاحباً، وبقايا سفينة تجارية غارقة تم إنقاذها من المياه الخطرة قبالة الركن الجنوبي الغربي لآسيا الصغرى^(٣١)، فضلاً عن ذلك فإن صور السفن الحربية على الفخاريات قليلاً جداً مقارنةً بالسفن التجارية^(٣٢) وجاء في الأساطير اليونانية أن الملك مينوس هو أول من أشتهر بإنشاء أسطول بحري، استطاع بواسطته السيطرة على جزر إيجه بعد غزو سكانها وجعل أبنائه حكام عليهم^(٣٣). كما أن الحملات البحرية العسكرية اليونانية التي قامت بها ميسينيا في البر الرئيس للأناضول نحو (١٤٠٠-١٢٢٠ ق.م) تمثلت بحملات أتاريسيا أو أتريس Attarsiya وصراعه مع ملك أرزاوا الحثي مادواتا Madduwatta^(٣٤). وبُنيت السفن الحربية للسرعة والقدرة على المناورة بدلاً من القدرة على نقل البضائع؛ وهذا هو الفرق بين السفن العسكرية والسفن التجارية. وصُممت بهيكل نحيف - أحياناً أقل من متر واحد - وشكل يشبه الأسفين، وكانت تبحر بشراع واحد عند الإبحار ولكن بواسطة المجدفين أثناء المعركة^(٣٥). كما استطاع اليونانيون تعلم صناعة السفن الكبيرة من الفينيقيين^(٣٦)، وقد أبدعوا في ذلك وفاقوا أساتذتهم الفينيقيين، وحذا اليونانيون حذوهم، أولاً مع بينتكونتر pentekonter، وثانياً مع بريمي bireme مع صفين من اثني عشر أو ثلاثة عشر مجذافاً على كل جانب، وبعد ذلك اخترعوا نوعاً جديداً من السفن الحربية الكبيرة تزييم trireme التي تحتوي على ثلاثة صفوف من المجاذيف يقوم (١٧٠) من البحارة بتحريكها، فضلاً عن امتلاكها الأشعة القوية^(٣٧)، وفي كلتا السفينتين - بريمي وتزييم - يمكن لكل مجموعة من المجدفين أن تتناوب العمل مع الأخرى لإعطاء قوة مستمرة أثناء الإبحار أو يتم أستمعملتهما معاً أثناء الهجوم، ويذكر المؤرخ ثوسيديديس عن صناعة مدينة كورنثة أول مركب حربي سريع من نوعه يصل عدد طاقمه إلى ٢٠٠ بحاراً، وذلك في الربع الأول من القرن السابع قبل الميلاد قبل أن تتضاءل قوة كورنث البحرية^(٣٨). كما استطاعت أثينا في القرنين الخامس والرابع قبل الميلاد، من بناء واحدة من أكبر مصانع السفن في أثينا، فعندما تلقت عبقرية الحاكم مع عطاء الطبيعة ينتج عنها بزوغ فجر دولة عظيم، فقد أيقن ثيمستوكليس أن مستقبل أثينا متوقف على نيلها السيادة في البحر، لذلك أخذ يتقرب من طبقة التجار وأرباب الصناعة الذين كانت مصالحهم تطلب هذه السيادة البحرية، وكانت هذه السياسة أكثر قبولاً عند الفقراء منها عند الأغنياء لأن الأغنياء هم الذين يتحملون الجزء الأكبر من الأنفاق^(٣٩)، أما الدولة فكان عليها تزويد البنائين بالخشب والمعدات كما دفعت الدولة أجور الأطقم^(٤٠)، وقد انتخب في سنة ٤٩٣ ق.م لمنصب الحاكم فانصرف إلى تعزيز الأسطول قبل كل شيء^(٤١). وعندما اكتشف في سنة ٤٨٣ ق.م عرقاً جديداً كبيراً من الفضة في مناجم أثينا في لوريوم^(٤٢)، والتي ساعدت بشكل كبير بتزويد الخزينة في كل سنة بمائة تالنت نحو (٢ ½) طن من الفضة^(٤٣)، اقترح ثيمستوكليس أن تستخدم الفضة لبناء سفن من نوع تزييم وكانت أهداف بناء الأسطول المقترح، أولاً: هزيمة إيجينا^(٤٤)، والثانية: السيطرة على بحر إيجه والدفاع عن أثينا من الأخمينيين، والثالث: توفير فرص عمل للملاحين وعمال البناء، كما شجع ثيمستوكليس هجرة الحرفيين الأجانب لتوفير العمال الماهرين الضروريين لبناء السفن^(٤٥). تم قبول اقتراح ثيمستوكليس من قبل الجمعية العامة، إذ قام الأثينيون ببناء أسطول من ٢٠٠ سفينة من نوع تزييم الحديثة، وقد نجح هذا الأسطول من إنقاذ بلاد اليونان من الغزو الأخميني، كما هيمن الأسطول الأثيني الجديد على بحر إيجه وأقصاء أسطول إيجينا، مما مكن أثينا من تكوين إمبراطوريتها التي انتشر فيها نفوذها فبلغت أوج عظمتها في السيطرة السياسية وازدهار الحضارة^(٤٦). وهناك أنواع عدّة من الخشب أستمعمل في صناعة هيكل السفينة، لكن الأنواع المفضلة هي الأخشاب اللينة مثل الصنوبر والتتوب^(٤٧) وذلك من أجل خفة الوزن مع القوة إذ أستمعملت شجرة الأركس^(٤٨) "الصنوبر" أو شجرة الدلب "platanos"^(٤٩) للأجزاء الداخلية للسفينة^(٥٠)، بينما صُنِع الهيكل الطولي على طول الخط المركزي في الجزء السفلي من بدن السفينة من البلوط لتحمل البلى على الشواطئ، كما تم صنع الحافة الأمامية لمقدمة السفينة والكائيد catheads^(٥١) من خشب الرماد Ash^(٥٢) أو التوت mulberry^(٥٣) أو الدردار Elm^(٥٤)، ولتسهيل عملية انحناء ألواح الخشب وأخذ الشكل المطلوب - إذ لم تكن ألواح خشب هيكل السفينة محنكاً^(٥٥) بالكامل - يجب جعل الخشب مناسباً للاستعمال وذلك بالفائدة من أن خشب الأشجار كان يمكن أن يكون طرياً^(٥٦) بين ثيوفراستوس وهو أصغر معاصر لأفلاطون وتلميذ لأرسطو أن الأخشاب الثلاثة الرئيسة للسفن مثل التتوب والصنوبر والأرز "كيدروس kedros" التي جُلبت من بلاد سوريا، الفرق بين أستمعمل أخشاب التتوب والصنوبر بأن الأخير أكثر كثافة وله القليل من الألياف، بينما يحتوي الأول على العديد من الألياف وليس سمياً وهذا ما جعل الصنوبر ثقيلاً والتتوب أخف وزناً لذلك استعمل التتوب بشكل أكثر في صناعة التزييم، أما فيما يخص الدعامات الهيكلية التي تتصل بمقدمة السفينة وأخشاب القوس الأمامية فإنها مصنوعة من خشب الرماد والتوت والدردار لأن هذه الأجزاء يجب أن تكون قوية^(٥٧). ومن الواضح أن التركيز على خفة الأخشاب للهيكل وبقيّة أجزاء السفينة هو من الركائز الأساسية في التصميم العام، فاستعمل الأخشاب الخفيفة يعني أن السفينة يمكن حملها إلى الشاطئ من قبل ما لا يقل عن ١٤٠ رجلاً الصيانة والإدامة فالعمل في المياه يعرض الخشب إلى البلل وفيما بعد إلى التعفن - كانت بحاجة إلى التنظيف كل خمسة أيام أو نحو

ذلك - مما يؤثر سلباً على سرعته وقدرته على المناورة، لذلك كان يجب أن تكون السفينة على الشاطئ لكي يتم تجفيف الخشب وصيانتها بانتظام^(٥٨). وكانت عملية البناء تتم عن طريق بناء الهيكل الخارجي المكون من ألواح البدن "Hull planking" على شكل صدف أولاً ومن ثم تركيب عوارض الهيكل "Ribs" بعد ذلك لتأمين وتقوية الهيكل استعملت الرفاعات لنصب الهيكل، ومن ثم ربط جميع الألواح الخشبية باستعمال النقر ولسان، إذ تم عمل فتحة في حافة أحد الألواح لتتناسب مع فتحة مقطوعة في حافة اللوح المجاور، ثم يتم بعد ذلك دق لسان من الخشب - يجب أن يكون ملائماً بشكل محكم - في الفتحة الأولى للوح وربطه باللوح المجاور المحاذي بواسطة اللسان البارز، ولأحكام عملية الربط يتم تأمين كل طرف من أطراف اللسان بواسطة وتد يمر عبر اللوح الخشبي واللسان ويخرج من الجانب الآخر، وعند وضع السفينة في البحر وينقع الخشب بالمياه، ينتفخ وتضيق المفصل^(٥٩). كما استعملت حبال للربط "حزام سفلي هيبوزوماتا hypozōmata"^(٦٠) كدعم حول السفينة^(٦١) - تم ربطها على طول خارج السفينة من القوس إلى المؤخرة - بحبال من البردي أو القنب وربما تم ذلك بحبال سميكه، إذ تسمى في كثير من الأحيان "المشدودة"، مع استعمال نظام نقر ولسان نهاية الألواح باستعمال دبائيس وودت - كانت هناك حاجة إلى آلاف المفاصل لكل هيكل - إذ تم ربط الركائز الفردية عند نهاية الألواح مع بعضها البعض مع لسان مثبت في مكانه بواسطة وتد، وتم تستخدم مفاصل الشق للربط الطولي ربما معززة بالدبائيس (المسامير)، مما يعني أن طول السفينة لم يعد يقتصر على الأطول الأشجار المتاحة. وأستعمل القار (الزفت) لجعل وصلات السفينة مانعة للماء وربما تم تطبيق ذلك قبل كل رحلة إبحار^(٦٢). وثبتت العوارض الأمامية لمقدمة السفينة التي تخترق الماء على الجزء الأمامي من هيكل السفينة السفلي كتعزيز خلف الكبش مباشرة لتكون جميع أجزاء السفينة في وضع الإسناد للكبش عندما تصطدم بسفينة العدو لتحطمها من خلال اختراقها أو قلبها في الماء. كما زودت مقدمة السفينة بالإيبوتيدات epotides^(٦٣) وهي نهايات بارزة لأذراع مدبب موضوع فوق المقدمة لضرب مقدمة سفينة العدو في اشتباك مباشر بعد أن تصدم الكبش مع بعضها، إذ يمكن أن تلعب الإيبوتيدات دوراً مهماً في المعركة بعد تقوية ذراعها. كما جهزت السفينة بمنصات خشبية لل صعود والنزول في طرفي السفينة، وتم تزيين مقدمة السفينة برسم دائرة ربما تطورت في الفترة الهندسية (٩٠٠-٧٠٠ قبل الميلاد)^(٦٤) إلى رسم عين^(٦٥). أما الأشرعة فإنها من الصناعات المهمة الأخرى لتجهيزات السفينة - صناعة المنسوجات على شكل أشرعة وحبال وستائر وقائية - إذ تم صنعها من الكتان بواسطة متخصص الحياكة "هستوريراڤوي histiorraphoi" وتعلق على الصاري مع سيور جلدية، أما الحبال التي عقدت الصاري فهي مصنوعة من القنب، في البدء كان هناك شراعاً واحداً متصل بالصاري الرئيسي المعمول من مستطيلات صغيرة من القماش يتم التحكم فيه بواسطة مجموعة من الحبال وحبال ملفوفة بالجلد، لكن مع نهاية القرن الخامس قبل الميلاد أصبح للسفن عدة أشرعة تتحكم بسرعة السفينة، إذ كان للسفينة صاريان: الصاري الرئيسي (صاري كبير) "histos megas"، (والصاري الأصغر) "smaller histos" (أكاتيسوس akateios) أو "صاري القوارب"، تم اختراعها في منتصف الألف الأولى ووضعه في مقدمة الصاري الرئيسي مع أشرعة مربعة^(٦٦). إذ كان استعمال الصاري الأصغر مع شراعه بديلاً مؤقتاً للإبحار العادي^(٦٧). ومن المحتمل أن تكون عارضة الشراع المرفقة بكل صاري مصنوعة من قطعة واحدة من الخشب. وكان هناك عدد قليل من الترييمات التي امتازت بسرعتها، كان لديها أشرعة خفيفة خاصة والتي يقدر تكلفة صناعتها بـ (١٥٠ درهماً) أكثر من الأشرعة التقليدية؛ ربما تم صناعتها من الحرير وعمل المهندسون مكاناً لتخزين الصاري في مكان مرتفع من أرضية السفينة، إذ استعمل الصاري للإبحار للرحلات الطويلة، ولكن نظراً لأنه لم يكن من الممكن دائماً الإبحار تحت الشراع، غالباً ما كانت السفن الحربية تعمل تحت المجذاف، فقد تم ترك الصاري على الشاطئ عندما كانت معركة بحرية وشيكة فكان هذا هو الحال دائماً في المعارك البحرية^(٦٨)، لأن هذا الوزن الزائد سيبطئ السفينة ويجعلها أقل استقراراً، مما يؤثر على القدرة على المناورة ويجعل السفينة عرضة للتدمير، وهذا يفرض اعتمادهم على عدد كبيرة من رجال المجذفين الذين اضطروا إلى النزول من السفينة إلى الشاطئ من أجل المؤن والمياه بشكل يومي^(٦٩). وكانت حبال الترييم مصنوعة من ورق البردي والقنب ومحاطة بالزفت، فقد كانت العناصر الأولى المذكورة في القوائم البحرية في بيريوس هي حبال الدعم هيبوزوماتا hypozōmata أو حبل "swifters" الذي يحيط بالسفينة طوليلاً من الخارج لتقوية وحماية الجوانب - لأن الربط من تحت هيكل السفينة يجعل الانطلاق من الشاطئ صعباً جداً - إذ كان الغرض الأكثر احتمالاً هو ربط الهيكل، ويوجد في كل سفينة أربعة حبال، ربما اثنان منها كانا احتياط^(٧٠)، فإن أبعاد السفينة مع طولها تسعة أضعاف عرضها وعشرة أضعاف ارتفاعها وهذا يعني أنها تحتاج تعزيزاً قوياً لمنع الهيكل من التقوس أو الانحناء إلى الأعلى في المنتصف وكانت عملية تركيب حبل الدعم عملاً شاقاً يتطلب عدة رجال. وفي أثينا كان تصدير حبال الدعم جريمة كبرى يعاقب عليها القانون^(٧١)؛ والسبب في ذلك يعود إلى أهمية هذه الحبال في تجهيزات السفن الحربية ومن ثم انعكاسها على سير المعركة. يوجد ضمن تجهيزات السفينة حبال جلدية "هيمانتنس himantes" وخمسة أنواع من الحبال الخفيفة لرفع الأشرعة: وهي بودس podes في أسفل الشراع، هاييرا hyperai التي تمتد من أعلى الصاري

إلى طرفي الغناء, kaloi أو حبال البرايل brail^(٧٢) التي اخترعها الفينيقيين لإبقاء الشراع الرئيسي مشدوداً إلى الصاري, فضلاً عن حبال الرايات التي تسمى kalinoi مرتبطة بالزاوية اليمنى إلى kaloi, وأكوينيائي ankoinai أو حبال الصاري, وحبل أو مقبض "halyards"^(٧٣) الذي يستخدم لرفع وإنزال الشراع أو الصاري أو العلم^(٧٤). وجهزت السفينة أيضاً بأربعة حبال ثقيلة "شونيائي" schoinia, كان أثقل زوج وزناً (١٤ سم في القطر) للمرساة Eunai, فقد كان هناك اثنان من المراسي الحديدية "Ankuras" لكل سفينة, إذ يتم ربط السفينة بواسطة الحبل إلى الشاطئ أو إلى المرساة (حبل المرساة peismata), أما الحبال الأخف وزناً (١٠ سم في القطر) لإرساء مؤخرة السفينة, فضلاً عن تزويد السفينة بحبل السبر Speira^(٧٥). كما شملت المعدات في السفن الطويلة التي هيمنت في العصور القديمة على حبال الصاري الأمامية والخلفية ومنصة مراقبة^(٧٦). وتم تجهيز تريريم أيضاً بأغطية مختلفة مصنوعة من الكتان أو الوبر بما في ذلك الكتايليماتا katablemata وهو غطاء دفاعي على جزء من السفينة^(٧٧), و hypoblemata أو غطاء الأرضية^(٧٨), والبارايليماتا parablemata أو pararrumata الدروع الجانبية. كما شملت المواد الجلدية تركيبات منفذ المجذاف لإبعاد المياه "Askomata", والأشرطة المستخدمة كأداة تشديد على حبل hypozumata^(٧٩). وكان من الممكن أن يتم صنع بعض العناصر فقط في الأحواض (الميناء) , ربما بعض الأشرعة والحبال الثقيلة وأغطية سطح السفينة مع تزويد البعض الآخر من التجهيزات من خلال ورش عمل مستقلة, كما هو الحال بالنسبة للمعدات الخشبية, كان من الممكن صنع مكونات للخرن في المستودعات ونقلها إلى موقع التجميع مع تقدم بناء السفينة. وحملت كل سفينة أيضاً أثنتين من السلام, واثنان أو ثلاثة أعمدة لصد هجمات العدو, واثنان من الأوتاد للحفاظ على السفينة في وضع مستقيم على الشاطئ^(٨٠). ويبدو أن معظم السفن التي سبقت تريريم كان لديها ما بين (٣٠ - ٥٠) مجذافاً وبواسطة مجذاف آخر في المؤخرة تم توجيه السفينة, بينما حددت سجلات البحرية الأثينية في القرن الرابع قبل الميلاد عدد المجاذيف لكل سفينة تريريم بـ (١٧٠ مجذافاً) مع وجود (٣٠ مجذافاً) احتياط, كما تم توفير مجاذيف "Steering oars" في المؤخرة لتوجيه السفينة^(٨١). وتشير القوائم أن المجاذيف كانت قصيرة وأغلبها من نفس الحجم إذ يبلغ طولها نحو (٩ إلى ٩,٥ ذراع), ولكن يبدو أن البحارة قد استعملوا مجاذيف أطول قليلاً في وسط السفينة^(٨٢); وهذا يفسر على أن جوانب السفينة تكون أكثر اتساعاً في الوسط بينما تكون أقل اتساعاً كلما اتجهنا نحو المقدمة ومؤخرة السفينة, وأن عملية جلوس المجذفين تكون بشكل خط مستقيم. وثبتت مجاذيف الصف العلوي بواسطة حزام جلدي ملفوف بشكل غير محكم فوق الركائز الملحقة بالجانب العلوي من السفينة حتى لا يتمكن من الانزلاق إلى البحر في حالة فقد المجذف من قبضته^(٨٣), بينما تم إدخال مجاذيف الصف السفلي في الفتحات في أحد جوانب السفينة, وللحفاظ على السفينة من دخول المياه من الفتحات كانت محمية بقطع جلدية^(٨٤), وتم ترتيب المجاذيف ببراعة لدرجة أن مجاذيف الصفوف الثلاث كانت تظهر كلها بنفس الطول تقريباً^(٨٥). أما المراحل الأخيرة من بناء السفن هي طلاء السفينة برموز وحوش من شأنها أن تجلب المجد للمالك وتحفز الخوف لدى العدو, وسميت السفن بأسماء تضمنت الأبطال والألقاب الإلهية (ولكن ليس الأسماء الصحيحة للآلهة والإلهات) , والمفاهيم المجردة مثل العدالة والسلام , وأماكن مهمة في التاريخ الأثيني; ربما تمت كتابة هذه الأسماء أو ترميزها في الطلاء أيضاً من قبل الرسامين المتخصصين, والاسم الصريح والوحيد الذي ذكر قبل القرن الرابع قبل الميلاد هو أرجوس Argos, ولكن القوائم البحرية من (٣٧٧ إلى ٣٢٢ ق.م) تحتوي على نحو ٣٠٠ أسم من أسماء السفن^(٨٦). ورغم كل المزايا التي امتازت بها التريريم في بداية القرن الخامس قبل الميلاد من نحافة ومتانة الهيكل إلا أن المهندسين لم يعالجوا مسألة السطح الكامل على طول السفينة بل استمروا باستعمال منصات في مقدمة ومؤخرة السفينة التي ورثوها من زمن هوميروس^(٨٧) على عكس السفن الفينيقية التي اشتركت في معركة سلاميس التي كان لديها سطح واحد على طول السفينة بالكامل والتي مكنهم من حمل المزيد من القوات غير المجذفين من مشاة البحرية^(٨٨); ربما أراد المهندسون أن يحافظوا على خفة ورشاقة السفينة وعدم تحميل الهيكل المزيد من الخشب مما يجعل حملها إلى الشاطئ للإدانة والصيانة من قبل الملاحين أمراً شاقاً وصعباً لذلك أبقوا على النموذج الموروث من العصر الهومري. لكن في الربع الثاني من القرن الخامس قبل الميلاد, ونتيجة الانتصارات التي حققتها أثينا وترأسها حلف ديلوس الذي ضم كثير من دويلات المدن اليونانية, واتساع حملاتها الحربية خارج مناطق نفوذها, شعر القادة اليونانيون بضرورة نقل أعداد أكبر من المقاتلين على سطح سفن تريريم إلى مناطق القتال في أرض العدو, لذلك أصدروا الأوامر إلى المهندسين على إجراء بعض التعديلات على سطح السفينة بجعله متصلاً من مقدمة السفينة إلى مؤخرتها^(٨٩), ففي معركة يورميدون نحو (٤٦٩ أو ٤٦٦ ق.م) أمر القائد الأثيني كيمون بتعديل سطح السفن التريريم للسماح بحمل الجنود على متنها وقد ضمت الحملة التي قادها أسطولاً كبيراً من حلف ديلوس مكوناً من ٢٥٠ سفينة لإحباط تجمع الأسطول الأخميني في مصب نهر يورميدون في جنوب آسيا الصغرى, إذ كان الهدف من تجمع الأسطول هو إعادة الهيمنة الأخمينية على المدن الأيونية في شرق البحر المتوسط, وعندما التقى الأسطولان عند مصب النهر بادرت السفن اليونانية بالهجوم أولاً وبشكل حاسم لدرجة أن

السفن الأخمينية انسحبت إلى الشاطئ في وضع متشابك، وفي ظل هذا الارتباك العام استولى كيمون على جزء كبير من أسطول العدو ما يصل إلى ٢٠٠ سفينة إذ أمر كيمون قواته بأسر السفن وسحبها بعيداً عن موقع المعركة، وفي أثناء ذلك تقدم الجيش الأخميني البري نحو دلتا النهر، فأوعز كيمون على الفور بإنزال جزء كبير من جنوده والعديد من المجدفين لدعمهم بالنزول إلى الشاطئ وتشكيل الكتائب للقتال ومهاجمة العدو، وعندما وقعت صدامات عدة بين الطرفين تمكن اليونانيون من الحاق الهزيمة بالأخمينيين ومطاردتهم والاستيلاء على المعسكر وقوافل المؤن مع كثير من الغنائم، ثم أخذ كيمون الأسطول اليوناني إلى البحر ودمر السفن الفينيقية المتبقية من الأسطول الأخميني. وكان النصر كاملاً لدرجة أن حلف ديلوس سيطر بالكامل على شرق البحر المتوسط لأكثر من عقد من الزمان^(٩٠). إن معظم أجزاء السفينة قابلة للإزالة وغالباً ما تتم إزالتها خلال أشهر الشتاء، إذ تم تخزين معدات سفينة تريريم بشكل منفصل عن الهياكل - الأجزاء الخشبية (المجاديف والصواري) في مرافئ السفن والأجزاء المعلقة (الأشرعة والحبال والكابلات) في ترسانات (مخازن) خاصة تسمى صناديق الأدوات "skeuothekai"^(٩١)، ففي أثينا تم بناء تلك المخازن على تخطيط هيوداميان Hippodameian^(٩٢) بين الأسواق ومرافئ السفن، شمال شرق خليج زيا Zea في أعرق تجويف يمتد مع محورها من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي وهو اتجاه يسمح للتهوية المناسبة بذلك لمساحتها الداخلية والتي اعتبرها المهندس المعماري فيلون Phylon عنصر مهم في التصميم^(٩٣). وإلى جانب إتقان بناء السفن والقدرة على إدارة فريق من النجارين، كان يجب أن يتمتع المقاولين بالمهارة المهمة في عملية الشراء والحصول على الأخشاب المستوردة وفحص الجودة وتسليمها في الوقت المحدد، كما يجب أن تتوافق المكونات المصنعة محلياً مع المواصفات المطلوبة ويتم شراؤها بالسعر المناسب^(٩٤). إن كمية الأخشاب المستوردة إلى حد كبير وما يرتبط بها من وفرة من مهام النجارة تجعل من المستبعد جداً أن يتم تصنيع جميع هذه العناصر في أحواض السفن، إذ كان من الممكن بناء الهياكل بالقرب من البحر، ولكن من المرجح أن تكون المكونات الخشبية بما في ذلك المجاديف والصواري مصنوعة من خلال ورش عمل متخصصة ويتم تسليمها وفقاً للجدول الزمني لمدير المشروع ويجب أن يكون لدى ورش العمل التي فازت بعقود التوريد هذه القوى العاملة والمهارات اللازمة لتلبية المواصفات الدقيقة مع قطع كبيرة من الخشب، وكان من الممكن أن تستمر في الفوز بالأعمال إذا كانت تلبية متطلبات الجودة والتسليم، وكان من الممكن أن تكون الأرصفة مكاناً لمنشآت كبيرة لقطع الخشب والتقويس وتركيب الألواح لجسم السفينة - المهام التي تتطلب فرقاً كبيرة - ولتجميع المكونات الأخرى، كما كانت هذه المهام تتطلب مهارة مكتسبة من خلال العمل المستمر وهو النوع الذي تجنبه المواطنون ما أمكنهم ذلك، ومن المرجح أن يقوم به العبيد، في حين أن المهندسين البحريين والمراقبين والمشرفين والمسؤولين عن المهام الأكثر تعقيداً كانوا مواطنين. وعند اختيار مجهزي مكونات السفينة، سيبحث المقاول عن المؤسسات التي أثبتت قدرتها على تلبية المواصفات ومعايير الجودة والمواعيد النهائية، وهذه قد تكون عادة ورش عمل ذات حجم يمكن أن تستوعب متطلبات العمل بدلاً من فرد لا يستطيع أن يعمل إلا على شيء واحد فقط في كل مرة وقد يواجه صعوبة في ملء طلب جديد بسرعة، فمن غير المحتمل على سبيل المثال أن تشتري المعدات الجلدية لتريريم جديدة من أصحاب الورش الصغيرة التي تبيع بالمفرد لأغطية منفذ المجذاف وأطواق المجاديف المعروضة للبيع في الأسواق، فربما كانت الورش الصغيرة هذه بدائل أو تستخدم لتزويد قوارب خاصة. إذ كان المقاولون البحريون سيختارون أن يطلبوا من ورش أكبر للنجارة والأعمال المعدنية والجلود والمنسوجات مما يضمن استدامتهم ويعزز ميزة سمعتهم. كما يجب أن يكون لدى ورش الخشب والنسيج التي فازت بعقود التجهيز هذه القوى العاملة والمهارات اللازمة لتلبية المواصفات الدقيقة مع قطع كبيرة جداً، فقد كانت من الممكن أن تستمر في الفوز بالعمل شريطة أن تلبية متطلبات الجودة والتسليم^(٩٥).

الاستنتاجات:

- ١- شهدت المؤسسة العسكرية في بلاد اليونان، تطوراً تدريجياً في الصنوف البرية والبحرية
- ٢- كان صنف القوات البرية يتكون في بادئ الأمر من صنف المشاة ثقيلة التسليح والمشاة خفيفة التسليح، ثم لاحقاً صنف البحرية وذلك بسبب تصنيع السفن البحرية.
- ٣- ساهمت الحضارات في الشرق الأدنى القديم ولاسيما (العراقية والمصرية والأخمينية) بشكل مباشر أو غير مباشر في إيصال التقنيات المستخدمة في صناعة الأسلحة، وقام اليونانيون بتقليد وتطوير بعض تلك الأسلحة المستخدمة في تلك الحضارات.
- ٤- كانت الطبيعة الجغرافية اليونانية عامل كبير في صناعة الأسلحة البرية والبحرية.
- ٥- توفير فرصة العمل من خلال زياده في صناعة الاسلحة المتنوعة وتقليل لبطله واصبحت اليونان تمتلك اكبر المصانع في المنطقة آنذاك.

٦- كان قوة التصنيع وامتلاك فكرة الحرفة والصناعة لها دور كبير في ضعف الفوارق الطبقية بين العبد والحر وأصبح الإنسان بقوة حرفته وصنعتة لا بشكله وطبقته.

قائمة المصادر:

١. إبراهيم عبد العزيز جندي، معالم التاريخ اليوناني القديم، (المكتب المصري، القاهرة، ١٩٩٩م)، ج ١.
٢. اندرو روبرت برن، تاريخ اليونان، ترجمة: محمد توفيق حسين، (كلية الآداب جامعة بغداد، ١٩٨٩م).
٣. حسين الشيخ، دراسات في تاريخ الحضارات القديمة "اليونان"، (دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٢م).
٤. صلاح أبو السعود، الحضارة الأغريقية، (دار طيبة للطباعة، مصر، ٢٠١٥).
٥. عادل نجم عبو، عبد المنعم رشاد محمد، اليونان والرومان "دراسة في التاريخ والحضارة"، (كلية الآداب، جامعة الموصل، ١٩٩٣م).
٦. عاصم أحمد حسين، المدخل إلى تاريخ وحضارة الإغريق، (مكتبة نهضة الشرق، القاهرة، ١٩٨٨م).
٧. أندريه إيمار، وآخرون، تاريخ الحضارات العام (الشرق واليونان القديمة)، ترجمة: فريد. داغر، فؤاد ج. أبو ریحان، ط٢، (منشورات عويدات، بيروت، ١٩٨٦م)، مج ١.
٨. حسين الشيخ، دراسات في تاريخ الحضارات القديمة "اليونان"، (دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٢م).
٩. محمد إبراهيم بكر، قراءات في حضارة الإغريق، (الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٢م).
١٠. محمد كامل عياد، تاريخ اليونان، ط٣، (دار الفكر، ١٩٨٠م)، ج ١.
١١. ديورانت، قصة الحضارة، "حياة اليونان"، ترجمة: محمد بدران، (دار الجبل، بيروت، ٢٠١٠م)، مج ٢، ج ١، ج ٢.
12. - History, Macmillan and CO., Limitko, London, 1914.
13. A. T. Murray (Tr.), Homer the Iliad, William Heinemann LTD, London, 1928.
14. Adrian K. Wood., Warships of the Ancient World 3000–500 B.C, Osprey Publishing, 2013.
15. Adrienne Mayor., Greek fire, poison arrows, and scorpion bombs: biological and chemical warfare in the ancient world, Duckworth, Overlook Press, 2009.
16. Alan Axelrod., Mercenaries: A Guide to Private Armies and Private Military Companies, CQ Press, 2013.
17. Alan Lloyd., Marathon: The Crucial Battle That Created Western Democracy, Souvenir Press, 2005.
18. Albert A. Howard, Harvard Studies in Classical Philology, Department of the Classics, Harvard University Stable, 1893. (Vol.4).
19. Alexander Gillespie., A History of the Laws of War: The Customs and Laws of War with Regards to Combatants and Captives, Bloomsbury Publishing, 2011. (Vol.1).
20. Alfred French., The Growth of the Athenian Economy, Routledge & Kegan Paul, 1964.
21. Alfred S. Bradford, With arrow, sword and spear: a history of warfare in the ancient world, The United States of America, 2001.
22. Anatole Bailly., Abrégé du dictionnaire Grec-Français, Hachette, Paris, 1901.
23. Anderson J. K., Military Theory and Practice in the Age of Xenophon, University of California Press, 1970.
24. André Geraque Kiffer., Battle of Leuctra, July 371 B.C. (A Spartan Historical Simulation), Clube de Autores, 2019.
25. Andrea Salimbeti, Raffaele D'Amato., The Etruscans: 9th–2nd Centuries B.C, Bloomsbury Publishing, 2018.
26. Andreades, Andreas Michael., A History of Greek Public Finance, Harvard University Press, 1933.
27. Andrew Murray., Ship-building in Iron and Wood, Adam And Charles, Black, 1863.
28. Anne Pearson., Ancient Greece, Dorling Kindersley Limited, London, 2007.
29. Anthony Everitt., The Rise of Athens: The Story of the World's Greatest Civilization, Random House, 2016.
30. Anthony M. Snodgrass., Early Greek Armour and Weapons: From the End of the Bronze Age to 600 B.C. Edinburgh University Press, 1964.
31. Antonio Santosuosso., Soldiers, Citizens, And The Symbols Of War: From Classical Greece To Republican Rome, 500-167 B. C. Westview Press, 1997.
32. Arnold H. L. Heeren., Ancient Greece, (Tr.): George Bancroft, H. G. Bohn, London, 1847.
33. Askold Ivantchik., "The Greeks and the Black sea: The Earliest Ideas About the Region and the Beginning of Colonization" of book The Northern Black Sea in Antiquity: Networks, Connectivity, and Cultural Interactions, (Ed.): Valeriya Kozlovskaya, Cambridge University Press, 2017.
34. Auguste Demmin., An Illustrated History of Arms and Armour from the Earliest Period to the Present Time, (Tr.): C. C. Black, London, Covent Garden, 1877.

35. Basil Edward Hammond,. The Political Institutions of the Ancient Greeks, C. J. Clay & Sons, 1895.
36. Basil Tozer, The Horse In History, Methuen, London, 1908.
37. Insights into the Greco-Roman World, BRILL, 2019.

الهوامش

(1) John W. Humphrey,. **Ancient Technology** London, Macdonald, 1912, p. 106.

(٢) أندرو روبرت برن, تاريخ اليونان, ترجمة: محمد توفيق حسين, (كلية الآداب جامعة بغداد, ١٩٨٩م). ص ١٥.

(3) Liliane et F. Funcken, Le costume et les armes des soldats de tous les temp (Vol. 1), p. 30.

(4) Charles B. Gulick,. The life of the ancient Greeks, with special reference to Athens, D. Appleton & Company, 1902. P 123

(٥) يبدو أن عمال المعادن قد توصلوا إلى طريقة تجعل من النحاس أكثر قوة مما أعطى المعدن صلابة أكثر وجعل التحكم بالطول ممكناً، وذلك عن طريق صهر كبريتيد النحاس وأكسيد القصدير (حجر القصدير)، بدون أن يتحول إلى معدن البرونز، لأن من المعلوم أن صناعة سبائك البرونز القوية تمت عن طريق الخطأ، حيث أن النحاس الذي استخدمه السومريون يحتوي بشكل طبيعي على أكثر من ١٠ بالمائة من القصدير، وأصبح البرونز أكثر شيوعاً بعد نحو ١٦٠٠ ق.م. ينظر:

John W. Humphrey,. **Ancient Technology**, London, Macdonald, 1912 p. 106-107.

(٦) محمد كامل عياد, تاريخ اليونان, ط٣, (دار الفكر, ١٩٨٠م), ج ١ ص ٥٣.

(٧) عاصم احمد حسين, المدخل إلى تاريخ وحضارة الإغريق, ص ٧٣؛ كريمة رمضان الرفاعي, اليونان التاريخ والحضارة, ص ٤٩.

(٨) أندرو روبرت برن, تاريخ اليونان, ص ص ١٧-١٨.

(٩) محمد كامل عياد, تاريخ اليونان, ج ١, ص ص ٧٥-٧٦.

(10) John W. Humphrey,. **Ancient Technology**, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013 p. 107.

(١١) أندرو روبرت برن, تاريخ اليونان, ص ٢٢.

(١٢) كان الحيثيون في العصر البرونزي في وسط الأناضول أول من استخدموا الحديد لصنع الأسلحة، وقد حافظوا على سر تصنيعه لمنحهم ميزة عسكرية على جيرانهم، ولكن مع انهيار إمبراطوريتهم نحو عام ١٢٠٠ ق.م، حمل عمال المعادن المتجولون التقنية السرية غرباً وقدموها إلى مجتمعات أخرى مثل الدوريين في شمال اليونان والذين أصبحت هجرتهم لاحقاً جنوباً إلى شبه الجزيرة البيلوبونيسية أسهل بسبب تفوق أسلحتهم الحديد على الأسلحة البرونزية للسكان الميسينيين. ينظر:

John W. Humphrey,. **Ancient Technology**, p. 107.

(١٣) بسبب التقنيات المعقدة اللازمة لصهر الحديد وتكوينه، ظل معدناً ثميناً نسبياً حتى الألف الأولى قبل الميلاد، حتى اليونانيون لم يتمكنوا من الاحتفاظ بالمعدن بدرجة حرارة عالية بما يكفي (نحو ١٥٠٠ درجة مئوية) لمدة كافية لإنتاج الحديد المصبوب، لذلك كان يعمل دائماً من خلال الطرق في العصور القديمة، والتي أنتجت في الواقع نوعاً من الفولاذ الطبيعي، لأن الحديد يمتص الكربون من عمليات الصهر والطرق. ينظر:

John W. Humphrey,. **Ancient Technology**, p. 107.

(14) Raffaele D'Amato, Andrea Salimbeti,. **Early Iron Age Greek Warrior 1100–700 B.C**, p. 15.

(١٥) محمد إبراهيم بكر, قراءات في حضارة الإغريق, الهيئة المصرية العامة للكتاب, ٢٠٠٢م. ص ٤٣-٤٤.

(١٦) أندرو روبرت برن, تاريخ اليونان, ص ٦٠؛ وعبد اللطيف احمد علي, التاريخ اليوناني (العصر الهللاي), ج ١, ص ٣٣.

(17) Vincent Azoulay,. **Pericles of Athens**, P.

(١٨) ديورانت, قصة الحضارة, "حياة اليونان", مج ٢, ص ٥٢-٥٣؛ عادل نجم عيو, عبد المنعم رشاد محمد, اليونان والرومان "دراسة في التاريخ والحضارة, ص ١٩٥.

(١٩) أندريه إيمار, وآخرون: تاريخ الحضارات العام (الشرق واليونان القديمة), ص ٣٤٩.

(٢٠) ديورانت, قصة الحضارة, "حياة اليونان", مج ٢, ج ٢, ص ٥٢.

(٢١) ديورانت, قصة الحضارة, "حياة اليونان", مج ٢, ج ٢, ص ٥٦.

(22) John W. Humphrey,. **Ancient Technology**, p. 68.

- (٢٣) ربط اليونانيون الأشجار في المقام الأول بالتلال والجبال، فمعظم الأخشاب جاءت من سلاسل الجبال التي تعتبر سمة خاصة لمنطقة البحر المتوسط، إذ يمتد نطاق بيندوس من الشمال إلى الجنوب عبر مقدونيا وشمال اليونان، ولكن في البيلوبونيز يكون النمط الجبلي أكثر تعقيداً، إذ توجد مجموعة من الجبال على طول الساحل الجنوبي لخليج كورينث، والنطاقات المتوازية من تايغيتوس وبارنون المحاذية لأكونيا، والرباعي للجبال التي تحيط بأركاديا. للمزيد ينظر:
- Russell Meiggs, Trees and Timber in the Ancient Mediterranean World, pp. 40-41.
- (٢٤) محمد كامل عياد، تاريخ اليونان، ج ١، ص ٣٠.
- (25) Peter Acton, Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, p. 193.
- (26) Russell Meiggs, Trees and Timber in the Ancient Mediterranean World, p. 40.
- (27) J. Donald Hughes, "The Natural Environment" of book, A Companion to the Classical Greek World, (Ed.): Konrad H. Kinzl, Wiley-Blackwell, The United States of America, 2007. pp.234- 235, 239.
- (٢٨) اتحاد خالقيديس: هو مجموعة مدن في شبه جزيرة خالقيديس لها حكومة اتحادية موحدة وكانت أولنثوس المدينة الرئيسة زعيمة ذلك الاتحاد وكان نظامها ديمقراطياً. للمزيد ينظر:
- Mike Roberts, Bob Bennett, The Spartan Supremacy 412-371 B.C, Pen & Sword Military, 2014. p. 195.
- (٢٩) عادل نجم عبو، عبد المنعم رشاد محمد، اليونان والرومان "دراسة في التاريخ والحضارة، كلية الآداب، جامعة الموصل، ١٩٩٣م، ص ١٤٩
- (٣٠) جزيرة يونانية في جنوب سيكلاديز، تبلغ مساحتها نحو ٢٩ ميلاً مربعاً (٧٥ كيلومتراً مربعاً). ينظر:
- William Smith, A Smaller Classical Dictionary Of Biography, Mythology And Geography, p. 398.
- (31) John W. Humphrey, Ancient Technology, p. 69.
- (32) Christy E. Ioannidou, Hellenic Marine Forces in Late Bronze Age Greece, p. 9.
- (33) Shelley Wachsmann, Seagoing Ships and Seamanship in the Bronze Age Levant, Texas A&M University Press, 2018. p. 115.
- (34) Carol G. Thomas, Craig Conant, The Trojan War, University of Oklahoma Press, 2007. p. 138.
- (35) John W. Humphrey, Ancient Technology, p. 69.
- (٣٦) كان الفينيقيون أول من أضاف صف ثاني من المجاديف فوق المجذاف الأصلي، لزيادة السرعة دون إطالة السفينة، إذ كانوا مترددين في استخدام نوع الهيكل المركب الازم للسفينة التي يزيد طولها عن ٣٠ متراً. ينظر:
- John W. Humphrey, Ancient Technology, p. 69.
- (37) Lionel Casson, Illustrated History of Ships and Boats, p. 32.
- (38) Peter Acton, Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, Bloomsbury Publishing, 2011. (Vol.1). p. 186.
- (٣٩) أندرو روبرت برن، تاريخ اليونان، ص ١٨٧.
- (40) Gabrielsen, V. Financing the Athenian Fleet. p. 45.
- (٤١) محمد كامل عياد، تاريخ اليونان، ج ١، ص ٢٧٧.
- (42) Vincent Azoulay, Pericles of Athens, Bloomsbury Publishing, 2011. (Vol.1). p. 5.
- (43) Alfred French, The Growth of the Athenian Economy, Routledge & Kegan Paul, 1964. p. 78.
- (٤٤) تقع جزيرة إيجينا في خليج سارونيك على بعد ١٥ ميلاً جنوب أثينا، وتحتل الجزيرة وسكانها مكانة بارزة في روايات تاريخ هيرودوت، خاصة فيما يتعلق بعلاقة الجزيرة بمدينة أثينا وإسبارطة المجاورتين، وكانت الجزيرة تمثل تحدياً دائماً لأثينا، إذ تحولت في نهاية المطاف إلى عداوة الأثينيين في بداية الحرب البيلوبونيسية، فقد تم ترحيل السكان الإيجيين الأصليين إلى البيلوبونيز وأبادهم من قبل الأثينيين تماماً في ثريا Thyrea عام ٤٢٤ ق.م. للمزيد ينظر:
- David Fearn, Aegina: Contexts for Choral Lyric Poetry: Myth, History, and Identity in the Fifth Century B.C, Oxford University Press, USA, 2011. p. 1-2.
- (45) Donald Kagan, The Outbreak of the Peloponnesian War, p. 58.
- (46) Alfred S. Bradford, With arrow, sword, and spear: a history of warfare in the ancient world, The United States of America, 2001. p. 72.
- (٤٧) شجرة صنوبرية دائمة الخضرة مع مخاريط مستقيمة وأوراق مسطحة على شكل إبر، مرتبة عادةً في صفين. السرخس مصدر مهم للأخشاب والراتنجات. ينظر:

George Gregory,. A Dictionary of Arts and Sciences, Peirce and Etheridge, London, 1816. (Vol. 3), p.190.

(٤٨) الأرزية أو اللاريس Larch وهو نوع يتبع لفصيلة الصنوبريات من جنس الاريكس Larix ويضم ١٠-١٥ نوعاً، وتنمو من ٢٠ إلى ٤٥ م أي ما يقارب (٦٦ إلى ١٤٨ قدماً)، ويمتاز هذا النوع من الشجار بأخشابه القوية ومادته الصمغية الذي ينتج زيت التربنتين "زيت محرق متقلب مقطر من علكة التربنتين أو خشب الصنوبر، يستخدم في خلط الدهانات والورنيش وفي المرطبات"، وتنمو في النصف الشمالي للعالم المعتدل الأكثر برودة في الأراضي المنخفضة في الشمال. للمزيد ينظر:

Clive Stace,. New Flora of the British Isles, Cambridge University Press, 2010. P. 3, p. 47.

(٤٩) الدُّلب يأتي اسم هذا الصنف من الشجر (Platanus, plane) من اليونانية القديمة "πλάτανος"، هو جنس من الأشجار المعمرة متساقطة الأوراق، يتبع الفصيلة الدلبية ويضم هذا الجنس أحد عشر نوعاً من الأشجار وينمو في نصف الكرة الشمالي، جميع أنواع Platanus طويلة ويبلغ ارتفاعهم ٣٠-٥٠ م أي ما يقارب (٩٨-١٦٤ قدماً). للمزيد ينظر:

Henry G. Liddell, Others,. A Greek-English Lexicon, Pr. 9, Oxford University Press, The United States of America, 1996. p. 28.

(50) Nic Fields, Peter Bull,. Ancient Greek Warships 500-322 B.C, Osprey Publishing, New York, 2007. p. 10.

(٥١) الكاثيد Catheads قطعة بارزه من الأخشاب أو الحديد بالقرب من مقدمة السفينة التي يثبت عليها المرساة وتأمينها، ويتم استخدام العارضة لدعم مرساة السفينة عند رفعها (وزن المرساة) أو خفضها (تركها) ولحمل المرساة على نهايتها عند تعليقها خارج السفينة، والغرض من الكاثيد هو توفير ذراع ثقيل بما يكفي لدعم الوزن الهائل للمرساة وإبقاء المرساة المعدنية بعيداً عن الجانب الخشبي للسفينة لمنع الضرر. ينظر:

Cecil Torr,. Ancient Ships, University Press, 1894. p. 62.

(٥٢) الاسم الإنجليزي لشجرة الرماد (Fraxinus) هو جنس من النباتات المزهرة في عائلة الزيتون والليلك، ويحتوي هذا الصنف على (٤٥-٦٥) نوع من الأشجار المتوسطة إلى الكبيرة، وتنتشر في معظم أنحاء أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية. وهي شجرة ذات ثمار جانبية ولحاء مع أخاديد وأوراق مركبة وخشب صلب قوي ومتين ولكنه مرن، ويستخدم لصنع الأقواس، ومقابض الأدوات وغيرها من الاستخدامات التي تتطلب قوة عالية ومرونة. ينظر:

Clive Stace,. New Flora of the British Isles, p. 581.

(٥٣) Morus وهو جنس من النباتات المزهرة في عائلة "Moraceae" يتكون من أنواع متنوعة من الأشجار المتساقطة المعروفة باسم التوت، إذ تم تحديد أكثر من ٢٠٠ نوع في التصنيف، ويمكن أن يصل طول الشجرة إلى ٨٠ قدماً (٢٤ متراً). وتزرع في العديد من مناطق العالم المعتدلة بشكل عام، إذ ينتشر التوت على نطاق واسع في اليونان ولا سيما في البيلوبونيز التي كانت تعرف في العصور الوسطى باسم Morea، مشتقة من الكلمة اليونانية للشجرة (mouria). ينظر:

Clive Stace,. New Flora of the British Isles, p. 284.

(٥٤) الدردار أو البوقيصا هو جنس نباتي يتبع فصيلة الدردارية من رتبة الورديات، وتتألف من جنس نبات الإزهار "Ulmus" وهو الاسم اللاتيني لهذه الأشجار في عائلة النبات "Ulmaceae"، ازدهرت هذه الأشجار وانتشرت في معظم نصف الكرة الشمالي، ويُقدر خشب الدردار بجزيئاته المتشابهة، وما يترتب على ذلك من مقاومة للانقسام وكذلك من خصائصه مقاومة التحلل عندما يكون رطباً بشكل دائم، وله عدة استخدامات منها في محاور عجلات العربات وبناء السفن إذ ينحني خشب الدردار بشكل جيد ويشكل بسهولة مما يجعله مرناً للغاية. وغالباً ما كانت ألواح الطويلة والمستقيمة مفضلة في بناء السفن. وقد إشارة القوائم الخطية B في كنوسوس من العصر الميسيني إلى أخشاب الدردار المستخدم في صناعة للمعدات العسكرية ومنها العربات (pte-re-wa, πτε-ρε-φα)، فقد أشارت القوائم مرتين إلى عربات خشب الأيلوود. فضلاً عن المحاريث التي استخدم في صناعتها خشب الدردار. ينظر: =

=Michael Ventris, John Chadwick,. Documents in Mycaenean Greek, pp. 369-372.

(٥٥) جعل الخشب مناسبة للاستخدام عن طريق تجفيفه من الرطوبة، كما أن الخشب الذي يتم تجفيفه بواسطة الحرارة الصناعية في الأفران - هو تسخين قطع من الخشب فوق النار، وهي الطريقة لجعل الألواح مرنة بطريقة يمكن ثنيها لتشكيل الهيكل - ليس لها الجودة التي تمتلكها المواد المحنكة بالهواء. ينظر:

Andrew Murray,. Ship-building in Iron and Wood, Adam And Charles, Black, 1863. pp. 71,75.

- (56) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, p. 192.
 (57) Russell Meiggs,. Trees and Timber in the Ancient Mediterranean World, p. 118.
 (58) Nic Fields, Peter Dennis,. Syracuse 415-413 BC "Destruction of the Athenian Imperial Fleet", p. 66.
 (59) Martin J. Iain Dickie, Others,. Fighting Techniques of Naval Warfare: Strategy, Weapons, Commanders, and Ships: 1190 B.C-Present, p. 12.

(٦٠) حبال الدعم كان من شأن حبال hypozōmata أن تساعد التريريم إلى حد كبير للصمود ضد الأمواج إذ يتم تثبيت الحبل تحت سطح السفينة ويربط مقدمة ومؤخرة السفينة معاً، وربما تم تمديد هذه الحبال في خط مستقيم مغلق تحت الحزم والممر بين نقاط القوة في كل طرف من السفينة، فقد حرص اليونانيون بعد كل رحلة في البحر على التحقق مما إذا كان الحبل مشدوداً بشكل جيد وإذا لم يكن كذلك قاموا بتعديله بانتظام. ينظر:

David Blackman, Others,. Shipsheds of the Ancient Mediterranean, p. 108; Ernle Bradford,.

Thermopylae: The Battle for the West, Open Road Media, 2014. p. 62.

(61) Boris Rankov,. Trireme Olympias: The Final Report, pp. 117-118.

(62) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, p. 192.

(٦٣) على الأجزاء الأمامية من مقدمة السفن الحربية لوقف هجمات سفينة العدو. ينظر:

Lionel Casson, Ships and Seamanship in The Ancient World, p. 85.

(٦٤) الفترة الهندسية أو الفن الهندسي: هو مرحلة من الفن اليوناني تميز إلى حد كبير بزخارف هندسية في رسم الفخاريات في نهاية العصور المظلمة اليونانية نحو (٩٠٠ - ٧٠٠ ق.م) إذ كان مركزها في أثينا، ومن هناك انتشر الأسلوب بين المدن التجارية لبحر إيجة. ينظر:

Bernhard Schweitzer,. Geometric Art "Greek Geometric Art", The Classical Review, London: Phaidon Press, 1971. (Vol. 23), No. 2, pp. 250-251.

(65) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, p. 186.

(66) David Blackman, Others,. Shipsheds of the Ancient Mediterranean, p. 108; Richard Nelson,. War fleets of Antiquity, p. 29.

(67) Jean P. Vernant,. Problèmes de la guerre en Grèce ancienne, Walter de Gruyter GmbH, 1999. p. 260.

(68) William Smith,. A concise dictionary of Greek and Roman antiquities, (Ed.): F. W. Cornish, London, Murray, 1898. p. 434.

(69) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, p. 194.

(70) Henry B. Culver, Gordon Grant,. The Book of Old Ships: From Egyptian Galleys to Clipper Ships, Dover Publications, 1992. p. 102.

(71) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, p. 195.

(٧٢) حبل مثبت على علة (حافة) الشراع ويستخدم لسحب الشراع للأعلى أو للداخل. ينظر:

Lionel Casson, Ships and Seamanship in The Ancient World, p. 230.

(73) حبل أو مقبض لرفع شيء ما وخفضه مثل (الأشعة). ينظر:

Lionel Casson, Ships and Seamanship in The Ancient World, p. 384.

(74) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, p. 195.

(٧٥) أداة تستخدم في الملاحة لقياس عمق الماء، وهي تتكون من ثقل من الرصاص موصول بحبل محدد بعلامات لقياس المسافة ويمتاز بالطول، والجزء السفلي من الرصاص مقعر إلى الداخل، ويملئ هذا الفراغ بشيء لزج، مثل الشحم (الشحم الحيواني) أو مادة زيتية، وتسمى "تجهيز الرصاص" ويستخدم لإحضار عينات من القاع، مثل الرمل أو الحصى أو الطين، لإظهار ما كان في قاع البحر في تلك البقعة وكلما كان الماء أعمق كان الرصاص أكبر، ويتم قياس وتسجيل طول الحبل الذي استغرقه للوصول إلى أسفل ودعا السبر، ويتم جمع بيانات السبر لإنشاء المخططات البحرية. ينظر:

Lesley Adkins, Roy A. Adkins,. Handbook To Life In Ancient Greece, p. 200.

(٧٦) عبارة عن منصة مغلقة جزئياً في الجزء العلوي من الصاري الرئيسي للسفينة تستخدم كنقطة مراقبة. وتضمن أفضل رؤية لعمليات المراقبة لمعرفة المخاطر القريبة أو السفن الأخرى أو الأرض. ينظر: =

- =Jeffrey P. Emanuel,. Black Ships and Sea Raiders: The Late Bronze and Early Iron Age Context of Odysseus' Second Cretan Lie, Lexington Books, 2017. p. 125; Lillian Ray Martin,. The Art and Archaeology of Venetian Ships and Boats, University of Texas Press, 2001. p. 36.
- (77) Shelley Wachsmann,. Seagoing Ships and Seamanship in the Bronze Age Levant, p. 133.
- (78) Lionel Casson,. Ships and seamanship in the ancient world, p. 250.
- (79) Richard Nelson,. War fleets of Antiquity, p. 29.
- (80) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, pp. 194, 196.
- (81) Lionel Casson,. Illustrated History of Ships and Boats, p. 35.
- Lionel Casson, Ships and Seamanship in The Ancient World, p. 82.)82(
- (83) Lionel Casson,. Illustrated History of Ships and Boats, p. 31.
- (84) Boris Rankov,. "Ancient Naval Warfare (700 B.C– 600 A.D)" The Encyclopedia of Ancient Battles, P.1. p. 1.
- (85) Lionel Casson,. Illustrated History of Ships and Boats, p. 35.
- (86) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, p. 196.
- (87) H. T. Wallinga,. Ships and Sea-Power Before the Great Persian War: The Ancestry of the Ancient Trireme, p. 54.
- (88) Lionel Casson,. Illustrated History of Ships and Boats, p. 29.
- (89) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, pp. 188-189.
- (90) Lee L. Brice,. Greek Warfare: From the Battle of Marathon to the Conquests of Alexander the Great, p. 55; Joseph Roisman, J. C. Yardley,. Ancient Greece from Homer to Alexander (The Evidence), p. 171.
- (٩١) (skeuothékē), تم توثيق المصطلح اليوناني القديم بشكل كتابي لم تجر أو ترسانة أو قاعة لتخزين تجهيزات السفن الحربية, ولاسيما في بيرايوس بالقرب من أثينا. ينظر:
- Nigel G. Wilson (Ed.),. Encyclopedia of Ancient Greece, Routledge, 2010. p. 86.
- (٩٢) هيبوداميان Hippodameian تخطيط شبكي هو نوع من التخطيط تمتد بها الشوارع بالتوازي والتعامد على زوايا قائمة، كما خصص أربعاً منفصلة للقطاعين العام والخاص والوظائف الدينية، وإن تصميم هيبوداميان هو في الأساس تصميم لمدينة تبدو كصورة شبكية، إذ تقديم هذه الفكرة في العالم اليوناني من قبل هيبوداموس Hippodamus من ميليتوس الذي صمم مدينة ميليتوس الجديدة وكذلك ميناء أثينا الجديد "بيريوس" في منتصف القرن الخامس قبل الميلاد، ربما لم يكن هيبوداموس أول يوناني يقيم مدينة على تصميم شبكي ولكن كان مشهوراً لدرجة أن اسمه أصبح من ذلك الحين مرادفاً لتخطيط المدن الشبكية ومن الأمثلة المبكرة على ذلك هو تل العمارنة في مصر الذي يعود تاريخه إلى القرن الخامس عشر قبل الميلاد وكذلك في بلاد ما بين النهرين. وقد تم تصميم العديد من المدن وفقاً لمبادئ هيبوداميان: مدينة مربعة وتصميم شوارع تعتمد على المربعات أو المستطيلات، وشارع رئيسي وأسواق كبيرة في المركز. ينظر:

Fred S. Kleiner,. Gardner's Art Through the Ages: The Western Perspective, (Vol. I), p. 151.

(93) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, p. 193.

(94) Ibid,. p. 191.

(95) Peter Acton,. Poiesis: Manufacturing in Classical Athens, pp. 196-197.