مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854
تاريخ استلام البحث: ٨/ ١٢/ ٢٠٢١ تاريخ قبول النشر: ٢٠/٢/٢٠٢٢

الاسهامات العلمية لعلماء الجزيرة الفراتية واثرها على الحضارة الغربية

(بديع الزمان بن الرزاز الجزري ت٦٠٢هـ/١٢٠٦م أنموذجا)

The scientific contributions of the scholars of Al-Djazīra and their impact on Western civilization Badi' al-Zaman Ibn al-Razzaz al-Jazari ((d: 602 AH / 1206 AD) as a model)

أ.م.د.عكاب يوسف جمعة
العراق
جامعة الموصل/ كلية التربية الاساسية / قسم التاريخ
الاختصاص الدقيق: تاريخ اسلامي / عباسي
Assist. Prof. Dr. Okab Yousif Jumaa
Iraq
University of Mosul/ College of Basic Education / History Department
Exact specialization: Islamic history / Abbasid

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

ملخص البحث:

تعد الجزيرة الفراتية من الاقاليم التي اسهمت بدور فاعل ومؤثر في الاحداث التاريخية سياسيا وحضاريا عبر العصور الاسلامية، فقد كانت منطقة جاذبة شكلت مركزا استيطانيا للقبائل العربية منذ البدايات الاولى للفتح الاسلامي وتكونت فيها تركيبة سكانية متنوعة،وقد انتسب الى الجزيرة الفراتية علماء ومفكرون كانت لهم اسهاماتهم وابداعاتهم الحضارية، وهذا البحث يسلط الضوء على واحد من بين ابرز علماء الجزيرة الذين كانت لهم مثل تلك الابتكارات وهو العالم بديع الزمان ابو العز بن إسماعيل بن الرزاز الجزري، (٥٣٠هـ-٦٠٢هـ/١١٣٦-١٢٠٦م، وقد قسم البحث الى عدة محاور تناولت سيرة هذا العالم وبدايات حياته ومؤلفاته واهم انجازاته وأثرها على الحضارة الغربية.

الكلمات المفتاحية : الفراتية – الجزري – ابتكارات – الحضارة

Abstract

Al-Djazīra is one of the regions that have played an active and influential role in the historical events, politically and culturally throughout the Islamic ages.

Scientists and thinkers have belonged to Al-Djazīra, who had their contributions and civilizational innovations, and this research sheds light on one of the most prominent scholars of Al-Djazīra who had such innovations, the scientist Badi'uzzaman Abu Al-Izz bin Ismail bin Al-Razzaz Al-Jazari (530 AH-602 AH / 1136-1206 AD). The research was divided into several axes that dealt with the biography of this scientist, the beginnings of his life, his writings, his most important achievements and their impact on Western civilization, historical sources on this subject.

Keywords: Al-Djazīra, Al-Jazari , innovations , civilization

سيرته الشخصية والعلمية :

اسمه ونسبه :

هو بديع الزمان ابو العز بن إسماعيل بن الرزاز الجزري، ولقب (الجزري) نسبةً إلى موطنه الجزيرة الفراتية، وبالتحديد جزيرة ابن عمر، الواقعة بين نهري دجلة والفرات في شمالي العراق، والجدير بالذكر ان المعلومات المتوافرة حول حياته قليلة جدا، إذ لم تذكر كتب التراجم من حياته شيئاً، وكل ما يعرف عنه نجده في مقدمة كتابه : (الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل)[١]، ويعتقد أنّه ولد عام (٥٣٠هـ/١١٣٦م)، و توفي عام (٦٠٢هـ/١٢٠٦م) علماً أنّ بعض الروايات

(١) ينظر: يوسف، حسن محمد، شدو النواعير له حكاية، مجلة العربي، العدد ٣٧٤، كانون الثاني ١٩٩٠، ص١٨٤ ؛ بوعزي، أحمد، الهندسة الميكانيكية عند العرب والمسلمين بين القرن التاسع والقرن السادس عشر، مجلة المهندس التونسي، عدد ١٤ ديسمبر- نوفمبر ١٩٩٢ ؛

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

تشير إلي أنّه توفي عام (٦٠٧هـ/١٢١٠م)[٢] ، وقبره الآن في جزيرة بوطان جنوب تركيا[٣] (جزيرة ابن عمر سابقا)' ويضيف بعض الباحثين أنه كردي الاصل كونه ولد ونشأ في جزيرة ابن عمر[٤] ؛ كما أن الجزري كثيراً ما كان يسمى مصطلحاته بلغته الام الكردية[٥].

نشأته العلمية :

تلقى الجزري تعليمه الأولي في بلدته جزيرة عمر، ولا تذكر الأخبار كثيراً عن تعليمه، ويذكر انه حفظ القرآن الكريم والأحاديث الشريفة، واطّلع على مؤلفات من سبقوه في ميدان الهندسة (علم الحيل)، فقرأ كتب علماء اليونان والهند، وقرأ مؤلفات إقليدس وأرخميدس، وقرأ ما كتبة العلماء العرب ومنهم البيروني والخوارزمي، والفارابي وابن سينا وابن الهيثم وغيرهم

الشربجي، وجيه، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، مجلة عالم المخطوطات والنوادر، مج٥، ع١، مايو- اكتوبر ٢٠٠٠، ص١٣٧-١٣٨ ؛ مجموعة مؤلفين، موسوعة اعلام العلماء العرب والمسلمين، ط١، دار الجيل، بيروت،٢٠٠٥، ٢٥٣/٥ ؛ الغراري، حليمة، بناة الفكر العلمي في الحضارة الإسلامية : ملامح من سير علماء مسلمين من عصور مختلفة، المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة، ٢٠٠٢، تسلسل٣١، ص١ ؛ علي، حسين، ابن الزاز الجزري رائد علم الميكانيك، بحث منشور ضمن وقائع مؤتمر احمد الخاني الدولي الثالث، تركيا، ٥-٢٠١٩/١٠/٦، ص٧٣٣ ؛ ابن الرزاز الجزري، mawdoo3.com ؛ وينظر عنه :

Hayes, John Richard,The Genius of Arab Civilization: The Source of the Renaissance. 2nd Edition. Massachusetts Institute of Technology Press, 1983. p. 205 ؛ Marco Ceccarelli , Distinguished Figures in Mechanism and Machine Science: Their Contributions and Legacies, Part 2, 2009 , Vol. 1. P6. ؛ Norman SMITH, The Arabian Legacy. New Scientist , 1974 ؛ Lance Day, Ian McNeil, Biographical Dictionary of the History of Technology, Al-Jazari, Ibn Al-Razzaz , 2013؛ Kuzu,Ali, El- Cezeri Dünyanın Ilk Mühendisi,Paraf Yayinlari,Istanbul1.Basim,2013, p,11.

(٢) الشربجي، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، ص ١٣٨ ؛ الزركلي، خير الدين، الاعلام، ط١٥، دار العلم للملايين، ٢٠٠٢، ٤/١٥؛ مراد، بركات محمد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية، مقال منشور على موقع قصة الاسلام/الاعلام،٢٠١٣/٢/١٢ ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة، تحقيق محمد سعيد، مقال في جريدة الجمهورية أونلاين، علماء مسلمون غيروا وجه العالم ٩-٣٠، ٠٢ مايو ٢٠٢٠ ؛ ابن الرزاز الجزري، مقال منشور على موقع : http://baytdz.com.

(٣) ميتاني، برادوست، مخترع الانسان الآلي... المخترع بديع الزمان الجزري، مقال منشور على موقع وكالة (صدى الواقع السوري) الاعلامية / Vedeng News، ٢/١٦ /٢٠٢٠؛ بديع الزمان الجزري أحد أعظم ميكانيكيّي ومخترعي التاريخ، مقال منشور في صحيفة روناهي (صحيفة الكترونية سياسية اجتماعية ثقافية) إعداد: غاندي إسكندر، ٢٠١٩/٨/٢٢.

(٤) الصويركي، محمد، العالم الكردي الكبير اسماعيل بن الرزاز الجزري (٥٦١-٦٠٧هـ/١١٣٦-١٢٠٦م)، مقال منشور في موقع : sema kurd.net، لندن ٢٥ شباط ٢٠١٤ ؛ وينظر ايضا : ميتاني، مخترع الانسان الآلي....

(٥) ميتاني، مخترع الانسان الآلي....

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

وتاثر بكتب بني موسى وتميز في دراسة علم الحيل وتمكن من اختراع بعض الالات الميكانيكية التي تساهم في توفير جهد الإنسان كالات رفع المياه والنوافير والساعات وأواني الحيل وغيرها(٦).

ومن المرجح أنّه درس الرياضيات، وما توافر في عصره من معلومات فيزيائية وتطبيقات صناعية، فكان دائمًا يقرن الدراسة النظرية بالتجريب العملي والتطبيقي، ولا يثق بالنظريات الهندسية ما لم تؤكدها التجارب العملية(٧)، وتقع جميع إنجازاته في دائرة الاختراعات الميكانيكية، وصناعة الآلات، فكان بحق مهندساً بارعاً معنيًّا – بصفة خاصة– باستخدام الحقائق العلمية والخبرة التكنولوجية في صناعة ما ينفع المجتمع من آلات مبتكرة، فأصبح راسخاً في فنه، وملمًّا بكل الفنون الميكانيكية والهيدروليكية إلمامًا قويًّا(٨)، ويعد الجزري من مشاهير العلماء المسلمين في هندسة الحركات والالات الروحانية(٩).

المهام التي تولاها :

حظي ابن الرزاز الجزري بمكانة وعناية من قبل حكام عصره الاراتقة في منطقة امد بديار بكر من الجزيرة الفراتية، وقد اشار الى ذلك في كتابه حيث يقول : "... وامتدت الي ابواع ذوي الهمم الرفيعة لاستطلاع انواع الحكم البديعة، فعناني من عناية ملوك زماني وفلاسفة اواني ما أثمر به غرس اعتدادي... "(١٠) ، ويروى أنّ الجزري عمل كمهندس في ديار بكر الواقعة في شمال الجزيرة الفراتية، في عهد ملكها الملك الصالح الناصر أبي الفتح محمود بن مُحَمَّد بن أرسلان بن داود بن سكمان بن أرتق، الذي تولى الحكم ما بين عامي (٥٦١-٦١٩هـ / ١١٦٥ – ١٢٢٢ م)، وهو من ملوك التركمان التابعين للدولة الأيوبية في عهد مؤسسها صلاح الدين الأيوبي، ويذكر أنه عمل قبل ذلك في خدمة والده، وفي خدمة أخيه، وأن خدمته تلك بدأت في عام (٥٧٠هـ /١١٧٤م)، حيث حظي برعاية ملوك بني أرتق في ديار بكر وقضى نحو

(٦) عنب، مُحَمَّد احمد عبد الرحمن، العالم المسلم بديع الزمان الجزري مؤسس علم الروبوت، مجلة افكار، العدد٣٧٥، الاردن، تشرين الاول ٢٠١٨، ص٤٢.

(٧) ينظر : الجزري، ابو العز بديع الزمان بن اسماعيل، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، مخطوط معهد التراث العلمي العربي – حلب، (نسخة بصيغة pdf) مكتبة نور، Noor-Book.com، ص ٣-٤. ينظر نماذج من صورة المخطوط الملاحق ص٣٠-٣٥.

(٨) الحسن، احمد يوسف، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري، مجلة تاريخ العلوم العربية، العدد ١، أيار ١٩٧٧، ص٢٠ ؛ مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية ؛ الصويركي، العالم الكردي الكبير اسماعيل بن الرزاز الجزري ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة ؛ ابن الرزاز الجزري، مقال منشور على موقع :com.baytdz://http .

(٩) شوقي، جلال، العلوم والمعارف الهندسية في الحضارة الاسلامية، ط١، الكويت، ١٩٩٥، ص٢٥٦-٢٥٧.

(١٠) الجزري، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، ص٢-٣ ؛ مطلوب، احمد، علم الحيل عند العرب، مجلة المورد، العدد ٣، ٢٠٠٠، ص١٦.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

خمسة وعشرين عامًا في خدمتهم(١١)، وهكذا رفعته خبرته العلمية وقدراته الابتكارية في الاختراع إلى مرتبة "رئيس الأعمال" أي كبير مهندسي الدولة في مدينة ديار بكر (آمد)(١٢).

مؤلفاته :

صنف ابن الرزاز الجزري مؤلفا ضمن تخصصه الهندسة الميكانيكية، وهو : كتاب الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، وسماه حاجي خليفة كتاب: الآلات الروحانية، لبديع الزمان: أبي العز بن إسماعيل بن الرزاز الجزري، وقال انه ألفه: لقره أرسلان الأرتقي(١٣)، كما يحمل الكتاب اسم اخر وهو: كتاب "معرفة الحيل الهندسية"(١٤)، وقد اتم الجزري تاليف كتابه هذا عام ٦٠٢هـ/١٢٠٦م(١٥).

أهمية الكتاب :

وهذا الكتاب يعد من أهم المؤلفات في علم الحيل او الهندسة الميكانيكية، ويفهم من مقدمة الكتاب ان ابن الرزاز الجزري ألفه بطلب من الملك الصالح الناصر أبي الفتح محمود بن مُحَمَّد بن أرسلان بن داود بن سكمان بن أرتق، عام٥٧٦هـ / ١١٨١م، وهو أحد سلاطين بني أرتق في ديار، في عهد الخليفة العباسي الناصر لدين الله (٥٧٥-٦٢٢هـ / ١١٨٠-١٢٢٥م)(١٦).

---

(١١) الجزري، الجامع، ٢-٤ ؛ الحسن، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري، ص٢١ ؛ هيل، دونالد. ر، العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ترجمة : احمد فؤاد باشا، مطابع السياسة، الكويت، ٢٠٠٤، ص١٣٦.

(١٢) بوعزي، الهندسة الميكانيكية ؛ مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية ؛ الصويركي، العالم الكردي الكبير اسماعيل بن الرزاز الجزري ؛ علي، ابن الزاز الجزري رائد علم الميكانيك، ص٧٣٣ ؛ ابن الرزاز الجزري، مقال منشور على موقع : com.baytdz://http؛ ينظر : الجزري، الجامع، ص٣-٤.

(١٣) مصطفى بن عبد الله كاتب جلبي القسطنطيني (ت١٠٦٧هـ)، كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، مكتبة المثنى، بغداد، ١٩٤١م، ١٣٩٥/٢. وهذه الطبعة (صورتها عدة دور لبنانية، بنفس ترقيم صفحاتها، مثل: دار إحياء التراث العربي، ودار العلوم الحديثة، ودار الكتب العلمية).

(١٤) صورة من كتاب : الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، مقال على موقع موهوبون ؛ وينظر : ميتاني، مخترع الانسان الآلي... ؛ وينظر : الزركلي، الاعلام، ١٥/٤.

(١٥) الشربجي، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، ص١٣٩-١٤٠.

(١٦) الجزري، الجامع، ص٤-٦ ؛ الحسن، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري، ص٢١ ؛ بوعزي، الهندسة الميكانيكية ؛ الغراري، بناة الفكر العلمي في الحضارة الإسلامية، تسلسل٣١، ص٢ ؛ مجموعة مؤلفين، موسوعة اعلام العلماء العرب والمسلمين، ٢٥٣/٥ ؛ مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة ؛ ابن الرزاز الجزري، مقال منشور على موقع :com.baytdz://http ؛

Kuzu,Ali, El- Cezeri Dünyanın Ilk Mühendisi, , p,11.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

يضمُّ كتاب الجزري المذكور رسوماً متقنة لما اخترعه، مع وصف دقيق لأجزائها وكيفية العمل بها والاستفادة منها، بلغ عدد مخترعاته (١٧٥) مخترعاً، بين جهاز وأداة، ورُسمت صوره بيد المؤلف[١٧].

وتكمن اهمية الكتاب في الرد على الذين عابوا التقنية الالية العربية، الكتاب الذي عده المؤرخ الامريكي جورج سارتون (George Sarton)[١٨] بأنه :" اكثر الاعمال تفصيلا في مجاله بل هو الذروة في هذا المجال من إنجازات المسلمين ".

وعد كتاب الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري من اوسع الكتب التي بحثت في الميكانيك او (علم الحيل)[١٩]، والكتاب من ابرز كتب الهندسة الميكانيكية العربية على الاطلاق، ويمثل قمة منجزات المهندس العربي الجزري، ويقدم وصفا دقيقا لمجموعة من الاليات التي اخترعها[٢٠].

وفي ذكرى مرور ٨٠٠ عام على وفاة الجزري قال الحسني : "كان الجزري (١١٣٦-١٢٠٦) عالمًا عربيًا مسلمًا مهمًا، كان مخترعًا ومهندسًا ميكانيكيًا ذائع الصيت ومجدًا مع كتابه الشهير في الميكانيكا "الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، أهم الانجازات الإسلامية للهندسة الميكانيكية وعمل رائد في تاريخ التكنولوجيا "[٢١].

وكتاب الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل يعد من أهم المؤلفات العربية في صناعة الساعات المائية بصفة خاصة، والات الحيل بصفة عامة، ولا أدل على أهميته في استعراض الأبحاث التي كتبت عن ابن الرزاز[٢٢].

وأجمع كثير من الباحثين وعلماء التكنولوجيا التطبيقية، أن هذا الكتاب أهم مؤلف هندسي وصل إلينا من جميع الحضارات القديمة والوسيطة التي عرفها العالم حتى عصر النهضة الأوربية، ولا ترجع هذه الأهمية فقط لاشتمال الكتاب على أوصاف مهمة للآلات الميكانيكية التي ابتكرها ووصفها الجزري، بل ترجع أيضًا إلى اشتماله على طرائق صنعها؛ فقد وصفت هذه الطرق بتفاصيل وافية وإرشادات دقيقة أمكن معها صنعها في عصرنا بأيدي الفنيين، وكل ذلك قد أكسب كتاب الجزري شهرة واسعة، وظفر له باهتمام كبير في الغرب[٢٣]، وقد اشار الجزري في مقدمة كتابه الى انه قدم توضيحا لما صنع في " الوصف والكيفية "[٢٤].

---

(١٧) صورة من كتاب الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، مقال على موقع موهوبون.

(18 (Introduction to the History of Science , 1927, vol. 2, p. 510.

(١٩) مطلوب، علم الحيل عن العرب، ص١٥.

(٢٠) الشربجي، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، ص١٣٩.

(21) Al Hassani,Salim , 800 Years Later: In Memory of Al-Jazari, A Genius Mechanical Engineer , Published on: 30th January 2008, muslim heritage.com.

(٢٢) صالحية، مُحَمَّد عيسى، الفيزياء والحيل عند العرب، مجلة عالم الفكر، مج١٤، ع ٢، يوليو-اغسطس- سبتمبر، الكويت، ١٩٨٣، ص٢٣٥.

(٢٣) مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية ؛

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

وعن أهمية الكتاب الكبيرة، قال المستشرق المهندس التكنولوجي الإنجليزي دونالد هيل (Hill): " لم تصلنا حتى العصور الحديثة وثيقة من أية حضارة أخرى في العالم، فيها ما يناظر ما في كتاب الجزري من ثراء في التصميمات والشروح الهندسية الخاصة بطرق صناعة وتجميع الآلات"[٢٥]، وفي موضع اخر قال هيل عن الكتاب ايضا :" ومن الاعمال بالغة الاهمية في الهندسة على مدى العصور قبل عصر النهضة الاوربية يبرز كتاب الالات لابن الرزاز الجزري... يلخص الكتاب معظم المعارف المتراكمة عن الهندسة الميكانيكية حتى ذلك الوقت، مع تطويرات وابداعات الجزري نفسه، وتكمن اهمية الكتاب جزئيا فيما تضمنه من وصف لالات ومكونات وافكار، وبالقدر نفسه من الاهمية تبدو حقيقة ان الجزري صنف كتابه مع اصرار معلن عن تمكين الصناع من بعده من اعادة تركيب الاته، حيث قدم وصفا مدققا لكل من الخمسين الة، يتضمن صناعتها وتركيبها والاجزاء المكونة لها، وزودنا بثروة من المعلومات المتعلقة بطرق ومناهج المهندسين الميكانيكيين في العالم الاسلامي"[٢٦].

وقال عنه ألدو ميبلي[٢٧]: "... تخصص بدراسة الات قياس الزمن... ابو العز اسماعيل بن الرزاز بديع الزمان الجزري الذي نبغ بحدود ١٢٠٥م ولكنه اهتم كذلك بالمسائل العلمية لعلم الهيدروليكا، وللالات المتحركة بذاتها، وله كتاب في معرفة الحيل الهندسية، وربما كان هذا الكتاب احسن الكتب العربية التي عرفتنا بمبلغ النمو الذي وصل اليه علم الميكانيكا اليوناني في البلدان الاسلامية ".

لقد أودع الجزري اختراعاته السابقة في كتابه الشهير:" الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل" الذي ألفه عام (٦٠٢هـ/١٢٠٦م)، بعد عمل استغرق منه خمسة وعشرين عاماً من الدراسة والبحث، فجاء بحق موسوعة علمية تتحدث عن الآلات الميكانيكية والهيدروليكية في هذا العمل قدم الجزري عددا كبيرا من التصاميم والوسائل الميكانيكية، إذ قام بتصنيف الآلات في ست فئات حسب الاستخدام وطريقة الصنع، وكانت هذه أساسا للتصنيفات الأوروبية في عصر النهضة، وفي الكتاب دراساته وأبحاثه في الساعات، والفوارات المائية، والآلات الرافعة للماء والأثقال، حتى يعد من أروع ما كتب في القرون الوسطي عن الآلات الميكانيكية والهيدروليكية، بل ومن أهم المؤلفات الهندسية التي وصلت إليهم من جميع الحضارات القديمة والوسيطة التي عرفها العالم حتى عصر النهضة الأوربية، وقد أبهرت

Kuzu,Ali , El- Cezeri Dünyanın Ilk Mühendisi , p,11 ؛Al Hassani, 800 Years Later :InMemory of Al-Jazari

(٢٤) ينظر : ص ٤-١١.

(25) D. R. Hill, Studies in Medieval Islamic Technology, edited by D. A. King , Ashgate, 1998,11, p. 231 ؛ Donald Hill, Mechanical Engineering in the Medieval Near East , Scientific American, May 1991, pp. 64-9.

(٢٦) العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ص١٦٨-١٦٩.

(٢٧) العلم عند العرب، واثره في تطور العلم العالمي، ترجمة : عبد الحليم النجار و محمد يوسف موسى، دار القلم، د. ت، ص٣٠٥.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

اختراعاته المهندسين على مرِّ العصور، واكتسب شهرة واسعة، واهتمام بالغ لدى علماء الغرب، ونال الباحث والمستشرق (دونالد هيل) جائزة (دكستر) الدولية التي تمنح لأصحاب الإنجازات المتميزة في مجالات التكنولوجيا ؛ عن ترجمته لكتاب الجزري إلى الإنجليزية، وكتابة رسالة شاملة عنه بعنوان: (بديع الزمان الجزري وتاريخ التكنولوجيا الإسلامية)[٢٨].

وهناك باحث ياباني اهتم بالجانب التشكيلي في كتاب الجزري وتوفر على دراسته، ونشر دراسات عن الرسوم الهندسية والأشكال التوضيحية التي حفلت بها إحدى مخطوطات الكتاب، وهي المخطوطة المحفوظة بالمكتبة السليمانية بجامع " أياصوفيا " بإسطنبول، وتوجد عدة نسخ من كتاب الجزري في عدد من المتاحف العالمية كالباب العالي في إسطنبول ومتحف الفنون الجميلة في بوسطن ومتحف اللوفر في فرنسا ومكتبة جامعة أوكسفورد، وقد اشتهر الكتاب كثيراً في الغرب، وقام بترجمة بعض فصوله إلى الألمانية كل من فيدمان Wiedmann وهاوسر Hawser في الربع الأول من القرن العشرين، ومن المؤسف أن النص العربي الكامل لهذا الكتاب، لم ينشر إلا بعد نقله إلى الألمانية والإنجليزية، وقام معهد التراث العلمي العربي بإصدار نصه العربي الكامل، حيث قام بتحقيقه الدكتور المهندس أحمد يوسف الحسن بالتعاون مع الدكتور عماد غانم ومالك ملوحي، اعتمادًا على صورة كافة مخطوطات الجزري المعروفة والموجودة في المكتبات العالمية المختلفة، وأفضلها مخطوطات إسطنبول (مخطوطة طوب قابي سَرايِي، رقم ٣٤٧٢)[٢٩]، وقال حاجي خليفة عن الكتاب :" وترجمه بعضهم للسلطان ابن سليم خان بالتركية"[٣٠].

وللكتاب العديد من المخطوطات أيضا ، اضافة الى ما ذكر سابقا منها ما ذكره المؤرخ السوري برادوست ميتاني، وهي مخطوطة بيعت في مزاد لندن عام ١٩٧٨ بمبلغ قدره ١٦٠٠٠٠ جنيه سترليني من قبل مؤسسة كيفوركيان ومخطوطة في مكتبة سليماني التابعة لمتحف آية سوفيا في اسطنبول وكانت من أفخم فنون الإسلام وكذلك له ثلاث مخطوطات في مكتبة توبكاي سراي اسطنبول ومخطوطة في مكتبة بودليان اكسفورد وأيضاً في مكتبة جامعة لندن و في مكتبة تشستربتي

(٢٨) الحسن، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري، ص٢٠-٢١ ؛ ويكبيديا : الموسوعة الحرة، مقالة : بديع الزمان ابو العز بن اسماعيل بن الزاز الجزري الملقب بالجزري ؛ يوسف، شدو النواعير، ص١٨٦-١٨٧ ؛ مطلوب، علم الحيل عن العرب، ص١٧؛ الشربجي، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، ص١٣٨-١٣٩ ؛ الغراري، بناة الفكر العلمي في الحضارة الإسلامية، تسلسل٣١، ص٢ ؛ ميتاني، مخترع الانسان الآلي...

(٢٩) الحسن، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري، ص٢٠-٢١ ؛ الشربجي، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، ص١٣٨-١٣٩ ؛ مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية ؛ الصويركي، العالم الكردي الكبير اسماعيل بن الرزاز الجزري ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة.

(٣٠) كشف الظنون، ١٣٩٥/٢.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

في دبلن بايرلندا والمكتبة الوطنية في باريس ومكتبة لينينغراد بروسيا[٣١]، وذكر جلال شوقي ١٥ مخطوطة للكتاب موزعة على مخلف المكتبات والمتاحف العالمية[٣٢].

محتويات الكتاب :

احتوى كتاب الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل ثمرة ما انجزه وصممه الجزري في علم الحيل او الهندسة الميكانيكية، وخير من وصف الكتاب ومحتوياته ودوافع تأليفه ومنهجه هو مؤلفه، حيث يقول في مقدمة كتابه الجامع :. ".. وجمعت ذلك في مقدمة تتضمن خمسين شكلا، وقسمتها إلى أنواع ستة، وبسّطت القول في الصفة والكيفية واستعملت فيما وضعته أسماء أعجمية أتى بها السابق من القوم واستمر عليها اللاحق إلى اليوم، وألفاظا أخر يقتضيها الزمان إذ كان لأهل كل عصر لسان ولكل طائفة من أهل العلم اصطلاحات بينهم معروفة واتفاقات عندهم مألوفة، وصورت لكل شكل مثالا وأشرت إليه بالحروف استدلالا وجعلت عليه من تلك الحروف أبدالا:

النوع الأول : في عمل بناكيم وقيل فناكين يعرف منها مضي ساعات مستوية وزمانية وهو عشرة أشكال.

النوع الثاني : في عمل أواني وصور تليق بمجالس الشراب وهو عشرة أشكال.

النوع الثالث : في عمل أباريق وطساس للفصد والوضوء وهو عشرة أشكال.

النوع الرابع : في عمل فوارات في برك تتبدل وآلات الزمر الدائم وهو عشرة أشكال.

النوع الخامس : في عمل آلات ترفع ماء من غمرة وبئر ليست بعميقة ونهر جار وهو خمسة أشكال.

النوع السادس : في عمل أشكال مختلفة غير متشابهة وهو خمسة أشكال"[٣٣].

وقد ضمن الجزري – كما هو واضح – في الكتاب عددا كبيرا من التصاميم والوسائل الميكانيكية، وفي الكتاب دراساته وأبحاثه في الساعات، والفوارات المائية، والآلات الرافعة للماء والأثقال.

وهو عمل موسوعي غير مسبوق في التصاميم والوسائل الميكانيكية، إذ قام فيه بتصنيف الآلات في ست فئات حسب الاستخدام وطريقة الصنع، وكانت هذه أساسا للتصنيفات الأوروبية في عصر النهضة[٣٤].

---

(٣١) للتفاصيل عن مخطوطات الكتاب ينظر : الحسن، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري، ص٢١ ؛ الشربجي، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، ص١٣٩-١٤٠ ؛ مخترع الانسان الآلي...

(٣٢) شوقي، العلوم والمعارف، ٢٦٤-٢٦٥.

(٣٣) ينظر : الجامع، ص٣-٤ ؛ وينظر: حاجي خليفة، كشف الظنون، ١٣٩٥/٢ ؛ شوقي، العلوم والمعارف،٢٦٥-٢٦٦ ؛ كشف الظنون، ١٣٩٥/٢ ؛ بوعزي، الهندسة الميكانيكية عند العرب والمسلمين، الشربجي، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، ص١٤٠-١٤٣.

(٣٤) بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

وعلى ما ذكره الجزري، فالكتاب يضم خمسة أجزاء يختص كل منها بقسم من أقسام الحيل أو تكنولوجيا الصناعات، ويجمع بين دفتيه الموضوعات التالية:

الساعات المائية، السفن، أحواض القياس، النافورات، آلات رفع المياه التي تعمل بقوة جريان الماء، بعض الآلات المفيدة كالأبواب والأقفال... وقد ركز الجزري في كتابه، على أهمية التجريب وأهمية الملاحظة الدقيقة للظواهر التي تكون أساسًا للاستنتاجات العملية(٣٥).

ويلخص الكتاب معظم المعارف المتراكمة عن الهندسة الميكانيكية حتى ذلك الوقت، مع تطويرات وإبداعات للجزري نفسه، والى ذلك يشير الجزري في مقدمة كتابه انه اطلع على علوم وافكار وصنائع من سبقه فيقول : " "... وبعد فإني تصفحت من كتب المتقدمين وأعمال المتأخرين أسباب الحيل في الحركات المشبّهة بالروحانية وآلات الماء المتخذة للساعات المستوية والزمانية ونقل الأجسام بالأجسام عن المقامات الطبيعية وتأملت في الخلاء والملاء لوازم مقالات برهانية وباشرت علاج هذه الصناعة برهة من الزمان وترقّيت في عملها عن رتبة الخبر إلى العيان فأخذت فيها أخذ بعض من سلف وخلف واحتذيت حذو من عمل ما عرف..."(٣٦)

ويؤكد الجزري على اهمية ربط النظرية بالعمل والطبيق وهو ماسعى اليه في تصميماتها ونقلها الى حيز التطبيق والعيان متقدما على من سبقه في هذا المضمار، فيقول: "... وكنت وجدت ممن خلا من العلماء وتقدم من الحكماء وضعوا أشكالا وذكروا أعمالا لم يباشروا لجملتها تحقيقا ولا سلكوا إلى تصحيح جمعها طريقا وكل علم صناعي لا يتحقق بالعمل فهو متردد بين الصحة والخلل. فجمعت فصولا مما فرّقوه وفرّعت أصولا مما حققوه واستنبطت فنونا لطيفة المدارج خفيفة المداخل والمخارج ... وألّفت هذا الكتاب يشتمل على بعض خروق رقعتها وأصول فرعتها وأشكال اخترعتها ولم أعلم أني سبقت إليها "(٣٧).

اهم اختراعاته :

عرف عن الجزري بأنه من العلماء القلائل الذين جمعوا بين العمل والعلم، ووظف علمه لابتكار الات ميكانيكية صممها ورسمها في كتابه هذا، وهي قابلة للانجاز والتي اصبحت فيما بعد اساسا للاختراعات والصناعات التي قدمتها النهضة الاوربية للعالم.

(٣٥) ينظر: الجزري، ص٣-٤ ؛ مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية.

(٣٦) الجزري، الجامع، ص٢-٣ ؛ مطلوب، علم الحيل، ص١٦.

(٣٧) الجزري، الجامع، ص٢-٣ ؛ مطلوب، علم الحيل، ص١٦.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

وقد عده البعض مهندسًا عمليًا أكثر من كونه مخترعا، حيث بدا أنه مهتم بالحرفية اللازمة لصنع الأجهزة أكثر من التكنولوجيا التي تكمن خلفها، وتكونت آلاته عادة عن طريق التجربة والخطأ بدلًا من الحساب النظري(٣٨)، الا ان الملاحظ من كتابه انه حرص على الجمع بين العلوم الميكانيكية النظرية التي كانت معروفة في زمانه، وبين النواحي التطبيقية العملية(٣٩).

وقد اتصف الجزري في انجازاته بالامانة العلمية ، حيث كانت بعض أجهزته مستوحاة من الأجهزة السابقة، فبين ذلك فيما ذكره عن انجازاته وتطويره لبعض انجازات من سبقوه، ويمضي الجزري في وصف التحسينات التي أجراها على عمل أسلافه، ويصف عددًا من الأجهزة والتقنيات والمكونات التي تعد ابتكارات أصلية لا تظهر في الأعمال التي قام بها من سبقوه(٤٠)، وقد اشار الجزري الى ذلك بقوله : " وكنت سلكت مذهب الفاضل ارشميدس في قسمة البروج الاثني عشر... واني وقفت على فنكان يونس الاسطرلابي – رحمه الله –... ولم أسلك في ذلك (عمل الفوارات) مذهب بني موسى – رحمهم الله – والفضل لهم بالسبق الى موضوعات المعاني... واني وقفت على مقالة ايلينوس النجار الهندي وهي شهيرة... ووقفت على مقالة استنبطها البديع الفاضل هبة الله بن الحسين الاسطرلابي ببغداد سنة ٥١٧هـ، ولقد ابدع فيها بالحقيقة"(٤١).

فكان الجزري صادقا فيما ذكر في مقدمة كتابه، اذ اعترف بجهود السابقين واشار اليهم(٤٢)، وبين الجزري انه يكره عمل شيء سبقه اليه غيره دون زيادة او تغيير، فقال:"... وكنت اكره ان اعمل شكلا سبقت اليه بغير زيادة فرع او تغيير اصل"(٤٣).

وعمل الجزري على تحسين اختراعاته وتطويرها، مراعيا في تصاميمه الجمالية في الشكل والحجم بحسب الغرض الذي تصمم له الالة، فبين في وصف بعض الاته انه صنع بعض الالات بطلب وتشجيع من الملك الصالح ابو الفتح محمود بن قرا ارسلان، مثل " الة معراة من السلاسل والموازين والبنادق ومما يسرع اليه التغيير والفساد، وليعلم منها مضي

---

(٣٨) Marco Ceccarelli , Distinguished Figures in Mechanism and Machine Science Their Contributions and Legacies, Part 2. P1-21.، عن : ويكيبديا : الموسوعة الحرة، مقالة : بديع الزمان ابو العز بن اسماعيل بن الزاز الجزري الملقب بالجزري.

(٣٩) ينظر : الجامع، ص٣-٦ ؛ الغراري، بناة الفكر العلمي في الحضارة الإسلامية، تسلسل٣١، ص١.

(٤٠) Hill , Mechanical Engineering in the Medieval Near East , pp. 64-9. ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة.

(٤١) الجامع، الصفحات : ٩، ١١، ١٩٧، ٣٩٣،٤٢٢-٤٢٣.

(٤٢) مطلوب، علم الحيل عند العرب، ص١٦.

(٤٣) الجامع، ص١٨٦.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

ساعات واجزاء ساعات بغير كلفة، وتكون لطيفة الشكل، مستصحبة في السفر والحضر، فامعنت الفكر وصنعت باقتراحه ما اصفه "، وكذلك صناعة زورق يوضع في بركة في مجلس الشراب(٤٤).

يتمثل الجانب الأكثر أهمية في آلات الجزري في الآليات والمكونات والأفكار والأساليب وميزات التصميم التي يستخدمها، ويمثل وصفه للآلات وصف مهندس مخترع مبدع عالم بالعلوم النظرية والعملية(٤٥).

وقد تجاوزت اختراعات الجزري الخمسين، ونشير هنا الى ابرز انجازات الجزري وتصميماته، دون الدخول في تفاصيلها وطريقة عملها ؛ لان ذلك يحتاج الى متخصص في الهندسة الميكانيكية، وهذا البحث انما هو دراسة تاريخية، ومن اهم تلك الالات والتصاميم :

١- تصميم وانشاء مجموعة كبيرة من الساعات الدقاقة ذات الشخوص المتحركة.

٢- تصميم الاواني العجيبة، وتشمل : أباريق وطساس للوضوء وللفصد وأواني لمجالس الشراب.

٣- فوارات (نافورات) المياه بأشكال مختلفة.

٤- الات الزمر الدائم.

٥- الات رفع المياه، وهي على أنواع :

أ- الة المغرفة الغامسة المدارة بمسنن جزئي.

ب- الة الدولاب ذي الكفات (تربينة دفعية على غرار تربينة بلتون الذي جاء من بعد الجزري بأكثر من خمسة قرون.

ت- مضخة الزنجبير والدلاء التي يديرها دولاب الماء.

ث- المضخة ذات الاسطوانتين المتقابلتين.

ج- الدواليب ذات الاجنحة

ح- الدواليب ذات الكفات / وهذه الدواليب بنوعيها تعرف في عصرنا الحاضر بالتربينات الدفعية (Impulse Turbines).

خ- الدواليب ذات الريشات او الاجنحة المورية وتعرف بالتربينات الرد فعلية (Reaction (Turbines.

٦- الية تحويل الحركة الدورانية الى حركة ترددية*.

٧- أول مانع للتسرب في كابسات الاسطوانات.

وبتلك الانجازات والاختراعات والتصاميم ؛ فأن ما جاء في كتاب الجزري يعد أعظم انجاز هندسي، لا في الحضارة الاسلامية فحسب، بل في العصور الوسطى عموما(٤٦).

---

(٤٤) الجامع، ص ١٥٤، ٢٥٧ ؛ وينظر : مطلوب، علم الحيل، ص١٧ ؛ صالحية، الفيزياء والحيل عند العرب، ص ٢٤١.

(٤٥) الحسن، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري، ص٢٠.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

وبهذا قدم الجزري للبشرية أكثر من ٥٠ آلة ابتكرها كلها ووصفها بدقة في كتابه المسمى: "الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل" الذي جاء مشوقا ومصحوبا بالرسومات التفصيلية الملونة التي لازالت باقية وزاهية حتى الآن، وكان مهتما بموضوعات البيئة وضرورة الحفاظ عليها في سياق تكاملي مع وسائل الإنتاج التقليدية كالزراعة، وعدد من الآلات ذات العلاقة بالمجال الصحي(٤٧).

---

(٤٦) شوقي، العلوم والمعارف، ص ؛ ٢٦٦ ؛ و للتفاصيل عن تصاميم الجزري والاته وكيفية عملها ينظر : كتابه : الجامع بين العلم والعمل ، بوعزي، الهندسة الميكانيكية ؛ هيل، العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ص١٣٦-١٤٤ ؛ مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية ؛ وينظر ايضا : بديع الزمان الجزري...عالم الميكانيكا والمخترع المبهر، مقال على موقع : (تاريخكم) taree5com.com ؛ الصويركي، العالم الكردي الكبير اسماعيل بن الرزاز الجزري ؛ ابن الرزاز الجزري، مقال منشور على موقع:com.baytdz://http ؛ ميتاني، مخترع الانسان الآلي...

* وهو ما يعرف بالعمود المرفقي "عامود الكرنك"، يحول الحركة الدوارة المستمرة إلى حركة ترددية خطية، وهو أساسي للآلات الحديثة مثل المحرك البخاري ومحرك الاحتراق الداخلي وأدوات التحكم الآلية. ينظر : بديع الزمان الجزري.. عالم الميكانيكا والمخترع المبهر، مقال على موقع : taree5com.com.

(٤٧) للتفاصيل ينظر : بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة ؛ بديع الزمان الجزري.. عالم الميكانيكا والمخترع المبهر، مقال على موقع : taree5com.com

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

غاسل اليدين المجدول من اختراعات الجزري

اشهر انجازات الجزري :

الانسان الالي : اشتهر ابن الزاز الجزري باختراعاته العجيبة، واشهرها واكثرها اهمية الانسان الالي، ولهذا الاختراع قصة يرويها الجزري فيقول : " وفي ذات ليلة قال الأمير نصير الدين بن أرتق للجزري : "كرهت أن يصب الماء على يدي خادم أو جارية كي أتوضأ به، فهل لديك حيلة للوضوء بالماء دون أن يصبه أحد لي؟؟ " ؛ ومن هنا جاءت فكرة

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

الإنسان الالي الذي يعمل بطريقة ميكانيكية مبرمجة له مسبقا للمساعدة في بعض الأمور، وبالفعل صنع له بديع الزمان الجزري آلة على هيئة غلام يصب على يد الملك ماء" ليتوضأ به [٤٨]، وهي ما تسمى بألة الوضوء او الة غسل اليدين وكذلك الالات الموسيقية، غيرها من الالات التي سبقت الاشارة اليها، التي تعمل ذاتيا وتشبه الية عمل الروبوت في وقتنا الحاضر.

ساعات الجزري : كان عمل الجزري، كما يقول الحسن سلسلة من أعمال المهندسين العرب ومن سبقهم من مهندسي الحضارات السابقة للإسلام، من يونان ورومان وفرس ومسلمين ؛ ولكن الجزري لم يستوعب فقط فنون من سبقه بل اخترع كثيراً من الآلات والوسائل الميكانيكية والهيدروليكية، فمثلاً في مجال الساعات صنع ساعة وصفها في كتابه، وهي تشبه إلى حد بعيد ساعة باب جيرون[٤٩] في دمشق – التي صنعها مُحَمَّد الساعاتي بين عامي (٥٤١-٥٦٥هـ) –، وكذلك في مدينة فاس المغربية تحدث العالم برايس عن ساعتين مائيتين قائلاً : أنهما تشبهان ما اخترعه الجزري[٥٠]، وقد اشار ابن بطوطة (المتوفى: ٧٧٩هـ) الى مايشبه ذلك في حديثه عن وقفية المدرسة البوعنانية بمدينة فاس فبين في وصفه للمدرسة إنها اشتملت العديد من الغرف...، بالإضافة إلى رواقين متقابلين للدرس، وصومعة تشرف على المدينتين: فاس القديم وفاس الجديد، وعلى قاعة للصلاة ازدانت بمنبر رائع بديع... كما اشتملت على ساعة مائية كانت حديث الكتاب والشعراء ردحا من الزمان، نصبت قبالة باب المدرسة الرئيسي في شارع الطالعة الكبرى..."[٥١] حيث يعتقد انها ربما تكون احد

(٤٨)عبد الفتاح، علي، اعلام المبدعين من العرب والمسلمين، مكتبة ابن كثير، دار ابن حزم، ط١، ٢٠١٠، ١/٥٨٥-٥٨٦.

(٤٩) وهو أعظم ابواب الجامع الاموي بدمشق، ويسمى باب الساعات كما وصفه ابن بطوطة، رحلة ابن بطوطة (تحفة النظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار)، الناشر، أكاديمية المملكة المغربية، الرباط، ١٤١٧هـ، ٣١٢/١، وقال عنه ياقوت الحموي : " والمعروف اليوم أن بابا من أبواب الجامع بدمشق، وهو بابه الشرقي، يقال له باب جيرون، وفيه فوّارة ينزل عليها بدرج كثيرة في حوض من رخام وقبّة خشب يعلو ماؤها نحو الرمح"، معجم البلدان، ط٢، دار صادر، بيروت، ١٩٩٥، ١٩٩/٢.

(٥٠) ميتاني، مخترع الانسان الآلي... ؛ ذكر ياقوت الحموي في وصفه لباب جيرون احد ابواب الجامع الاموي بدمشق : " وفيه فوّارة ينزل عليها بدرج كثيرة في حوض من رخام وقبّة خشب يعلو ماؤها نحو الرمح"، معجم البلدان، ط٢، دار صادر، بيروت، ١٩٩٥، ١٩٩/٢؛ صورة من كتاب «الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، مقال على موقع موهوبون.

(٥١) رحلة ابن بطوطة (تحفة النظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار)، الناشر، أكاديمية المملكة المغربية، الرباط، ١٤١٧هـ، ٣١٥/٤ ؛ وينظر : صالحية، الفيزياء والحيل عند العرب، ص٢٢٧-٢٤١.

* ابن عربي : هو الفيلسوف الصوفي مُحَمَّد بن علي ابن عربي، الملقب بالشيخ الاكبر (٥٨٥-٦٣٨هـ/١١٦٥-١٢٤٠م من اهل مرسية بالاندلس رحل الى المغرب ومصر والشام واستقر بدشق، وهو من مشاهير الفلاسفة المسلمين ودرس الفقه والحديث وله نحو ٢٨٩ كتابا ورسالة ص١٨٧، وعاش بدمشق وتوفي فيها ودفن بالمحلة التي عرفت باسمه. الصفدي، صلاح الدين خليل بن ايبك، الوافي بالوفيات، تحقيق : احمد الارناؤوط و تركي مصطفى، دار احياء التراث، بيروت، ٤ / ١٢٤-١٢٦، واقيم على ضريحه مزار بسيط، بنى عليه فيما بعد السطان العثماني سليم – عندما دخل دشق وزار قبر ابن عربي– جامعا بالقرب منه، وعد تخطيط الجامع انتبه المهندسون الى للمنشأة المائية (الناعور) فحملت اسمه، يوسف، شدو النواعير، ص١٨٨.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

الساعات التي صممها الجزري ، وقد صنع الجزري وصمم العديد من الساعات ومنها ساعة الطاووس(٥٢)، الا ان اشهر تلك الساعات هي :

ساعة الفيل : وهي أحد ساعاته المائية المعروفة باسم(ساعة الفيل) والتي تتكون من وزن يعمل على الطاقة المائية على شكل فيل، والعناصر المختلفة للساعة موجودة في بيت على ظهر الفيل يجلس فيه تمثال بشري معمم حوله تماثيل صغيرة لعصافير، وتماثيل كبيرة نسبياً مجسمة لتنين صيني وطائر الفينيق المصري، وهذه الساعة تعتبر الساعة الأولى التي يكون للآلة رد فعل صوتي بحيث تصدر أصواتاً متراكبة بطريقة ميكانيكية بعد فترات معينة من الزمن، ففي هذه الآلة الإنسان الآلي يضرب الصنج، وتغرد الطيور الميكانيكية، بعد كل ساعة أو نصف ساعة(٥٣).

وتعد ساعة الفيل مثالاً مبكراً في التعددية الثقافية ممثلة بالتكنولوجيا، فالفيل يمثل ثقافات الهنود والأفارقة، والتنين يمثل الثقافة الصينية، وطائر الفينيق يمثل الثقافة المصرية القديمة، ويمثل عمل المياه الثقافة اليونانية القديمة، والعمامة تمثل الثقافة الإسلامية(٥٤).

---

(٥٢) ينظر: الجزري، الجامع، ص٤٨ وبعدها ؛ وللتفاصيل عن ساعة الطاووس ينظر:
Salim Al-Hassani , Al-Jazari's Peacock Clock (1206) CE), Published on: 29th december 2020, muslimheritage.com.

(٥٣) Hill , Mechanical Engineering in the Medieval Near East, pp. 64-9. ؛ مجموعة مؤلفين، الف اختراع واختراع، التراث الاسلامي في عالمنا المعاصر، تحرير: سليم الحسني، ترجمة : ابراهيم يحيى شهابي، ٢٠١٦، ص١٧ ؛ ويكبيديا : الموسوعة الحرة، مقالة : بديع الزمان ابو العز بن اسماعيل بن الزاز الجزري الملقب بالجزري ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة ؛ وينظر عن ساعات الجزري : هيل، العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ص١٧١- ١٧٩.

(٥٤) بديع الزمان الجزري أحد أعظم ميكانيكيّي ومخترعي التاريخ، مقال...

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

ساعة الفيل كان واحداً من أعظم اختراعات الجزري وأكثرها شهرة.

الكرنك : يُعد بديع الزمان أول من ابتكر، واستخدم نظام ذراع الإدارة والتدوير (الكرنك) كجزء من الالة حيث حيث استخدمه في احد الاته التي صنعها لرفع المياه(٥٥)، ويعد هذا الانجاز من أهم الاكتشافات الميكانيكية على الإطلاق؛ لأنه يحول الحركة الدائرية إلى حركة مستقيمة، ويستخدم الكرنك اليوم في معظم الآلات الصناعية كمحركات السيارات والقطارات والبواخر والدراجات النارية، والمضخات والروبوتات.

(٥٥) هيل، العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ص١٤٠- ١٤١.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

الات رفع المياه : كما اخترع الجزري أول آلات رفع المياه حيث استخدم فيها لأول مرة السلسلة الحديدية التي تستخدم اليوم في محركات السيارات(٥٦).

ومن الالات المنجزة التي تعد شاهدا حيا على براعة الجزري وانجازاته القابلة للتطبيق هي مضخة الشيخ محي الدين لرفع الماء، تقع إلى جانب جامع الشيخ محيي الدين بن عربي* :

ناعورة الشيخ محي الدين : هي عبارة عن جهاز رفع الماء الثالث للجزري الذي وصفه في مخطوطاته وهي من نموذج المضخة الساقية أو (مضخة الزنجير والدلاء)، وهي عبارة عن ناعورة لاتزال بحالة جيدة – لكنها متوقفة عن العمل ورفع الماء منذ سنوات–، توجد حاليا بدمشق في بيت احد سكان المنطقة بزقاق يعرف بزقاق الشيخ محي الدين ، وهي تشرف على دمشق.

وهذه الناعورة نفذت بعد وفاة مخترعها بـ : ٥٠ عاما على وجه التقريب، لرفع الماء للبيمارستان القيمري من نهر يزيد — احد اهم فروع نهر بردى وانقاها بسبب علوه — حيث ان سيف الدين القيمري بنى البيمارستان وافتتحه سنة ٦٦٤هـ/١٢٥٤م، لذا يتبين ان عمر المنشأة ٧ قرون ونصف.

ورغم انها ليست اهتم الاختراعات في كتاب الجزري، لكنها تحظى باهمية استثنائية بالنسبة لمؤرخي التقنية، لأنه لولا منشأة الشيخ محي الدين التي لا تزال بحالة جيدة حتى الان، لبقي الظن لدى مؤرخي التقنية بأن الجزري لم يصف الا نموذجا لم يخرج الى حيز التطبيق العملي، أي انها دليل على امكانية تنفيذ تصميمات الجزري(٥٧).

(٥٦) بديع الزمان الجزري أحد أعظم ميكانيكيّي ومخترعي التاريخ، مقال... ؛ للتفاصيل عن الات رفع المياه ينظر : الجزري، الجامع، الفصل الاول الى الفصل الخامس ؛ هيل، العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ص١٣٦– ١٤٤ ؛ الحسن، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري، ص٢٣–٥٦، حيث قدم شرحا وصورا لجزء من كتاب الجامع وهو النوع الخامس الذي يتناول الات رفع الماء .

(٥٧) يوسف، شدو النواعير، ص١٨٥–١٨٧.

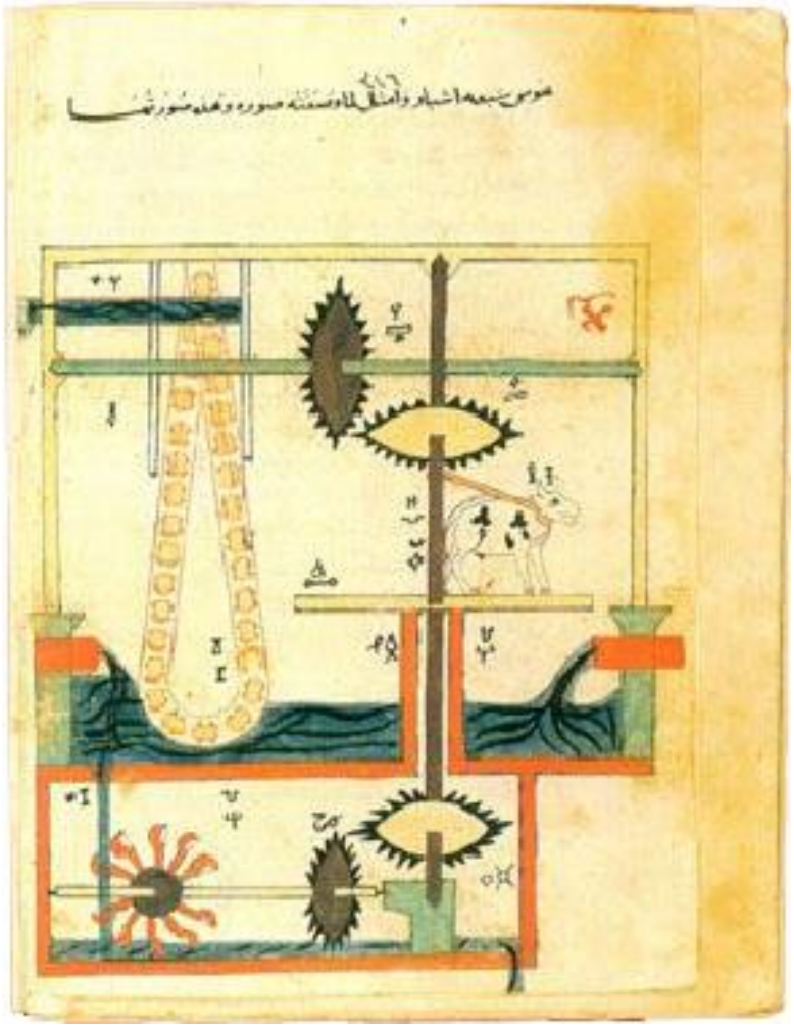
مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

ويبدو من خلال كتاب الجزري انه اولى في انجازاته وتصاميمه اهتماما بالغا بالات رفع الماء، ولعل ذلاك يعود الى ان تأمين الماء من أجل الشرب والري وللأغراض المنزلية والصناعية، كان أمرًا حيويًّا في البلاد العربية والإسلامية ؛ ومن هنا تحتاج عمليات الري في كثير من الأحيان، إلى وسائل لرفع الماء لتلبية الحاجات الأساسية كالشرب والطبخ، أو لتزويد الأراضي الزراعية بالمياه اللازمة للزراعة [٥٨]، وهذا يشير ان الجزري بحث في صناعة كثير مما كان الناس يحتاجونه في زمانه، او مما هدته اليه خبرته العلمية وتجربته العملية[٥٩].

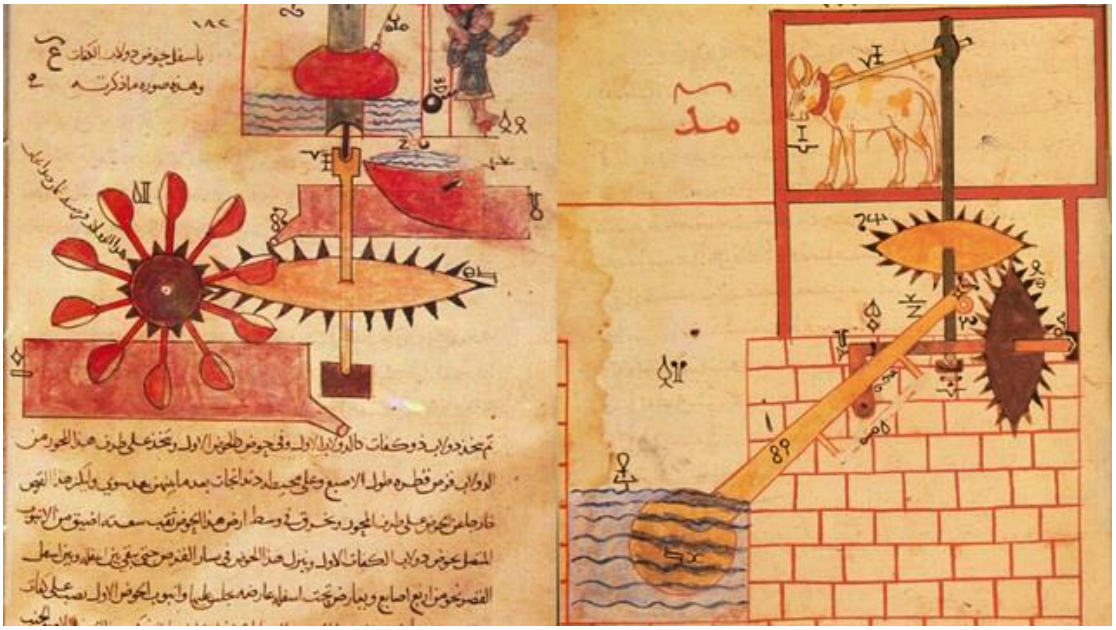
(٥٨) مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية.

(٥٩) مطلوب، علم الحيل، ص١٦.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854



مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854



نماذج من الات رفع الماء للجزري.

اثر اختراعات ابن الرزاز الجزري على الحضارة الاسلامية والنهضة الاوربية :

يعد بديع الزمان أبو العز بن إسماعيل الجزري (٥٣٠-٦٠٢هـ /١١٣٦-١٢٠٦م) أبرز علماء الإسلام والحرفيين والمهندسين الميكانيكيين والمخترعين، وذلك بسبب اختراعاته الميكانيكية الأساسية(٦٠)،

ويمكن القول ان الجزري هو اول من استخدم المعرفة والخبرة التقنية (التكنلوجية) لصالح الاغراض المفيدة للمجتمع مثل الساعات الزمنية والطواحين والمعاصر والالات الميكانيكية المختلفة وادوات رفع الماء(٦١).

ولذلك تم وصفه بـ'' **أب هندسة العصر الحديث** ''، وبسبب اختراعه للروبوت البشري القابل للبرمجة في وقت مبكر، فقد تم وصفه بأنه'' **أب الروبوتات**''(٦٢).

وقد سبقت انجازات الجزري شبيهاتها الغربية بقرون عديدة، فمثلا أقدم منشأة مائية مشابهة لالات الجزري في الغرب هي تلك التي وصفها اغريكولا* عام ١٥٥٦م أي بعد قرنين ونصف من منشأة الجزري التي وصفها بأنها ساقية ذات زنجير ودلاء تدور بمحرك مائي من المسننات المتعامدة(٦٣).

---

(٦٠) الصويركي، العالم الكردي الكبير اسماعيل بن الرزاز الجزري ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة.

(٦١) الشربجي، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، ص١٣٨.

(٦٢) بديع الزمان الجزري...عالم الميكانيكا والمخترع المبهر، مقال على موقع : taree5com.com ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة.

(٦٣) يوسف، شدو النواعير، ص١٩٠.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

وابتكر الجزري أكثر من ٦٠ آلة ميكانيكية وهيدروليكية تعتمد على الطاقة الكهرومائية، وقد تأثر به العديد من علماء الغرب في فترة النهضة المبكرة ومن أبرزهم دافنشي، الذي قامت معظم اختراعاته على ما ابتكره الجزري(٦٤).

واعترف المؤرخ) Lynn White لين وايت(أن التروس القطعية ظهرت لأول مرة في مؤلفات الجزري، وأنها لم تظهر في أوروبا إلا بعد الجزري بقرنين في ساعة جيوفاني دوندي الفلكية ١٣٦٤م(٦٥) ؛ وفي مجال الساعات يبين دونالد هيل فضل الجزري واسبقيته في اختراعها ومعرفة العالم الاسلامي بها قبل الغرب حيث يقول : " ان هذا النوع من ساعات ضبط معروفا في العالم الاسلامي منذ القرن الحادي عشر الميلادي قبل اول ظهور له في الغرب بمائتي عام "(٦٦).

وقد تضمن كتاب الجزري ذخيرة كبيرة من الوسائل الهيدروليكية، والمهارات الميكانيكية العالمية التي ظهرت اثارها في اوربا عندما تم التوصل الى اكتشاف التصميم الميكانيكي للمحركات البخارية ومحركات الاحتراق الداخلي ومباديء التحكم الالي، وهذا التأثير لايزال ظاهرا في الهندسة الميكانيكية المعاصرة، ويمكن القول ان علم الجزري كان أحد أسس النهضة العلمية في الحضارة العربية الإسلامية التي انتقلت فيما بعد إلى أوروبا(٦٧).

كما كان الجزري أول من تحدث عن ذراع الكرنك ((Crankshaft الذي حول الحركة الدائرية إلى أفقية دافعة للأمام، وهي فكرة محركات القاطرات والسيارات، ولم يظهر الكرنك كجزء من الالة في اوربا الا في القرن الخامس عشر الميلادي، حيث فجر ثورة في الهندسة الميكانيكية(٦٨)، والأكثر عبقرية انه كان يستخدم الماء في تشغيل هذه الآلات لعدم وجود استخدامات فاعلة للوقود في هذا الوقت ، كما ابتكر الجزري آلات رفع المياه، واستخدم الكرات المعدنية للإشارة إلى الوقت في الساعات المائية، وتكمن أهمية تصاميم الجزري بأن كافة آلات رفع الماء المعقدة ذات الزنجير والدلاء الموضوعة قبل زمانه كانت تدور بقوة دفع الحيوانات وليس بقوة الماء وهو الذي وضع أساس الاستفادة من الطاقة الكامنة للمياه بشكل عملي و نجح في تغيير مفهوم الطاقة والنقل والحركة فقبله كان العالم يعتمد على الحيوانات في نقل الماء أو رفعه من الأنهار والمصارف، ليأتي هو بآلاته وادواته ويستخدم الآلة والتروس وقوة تيار الماء الجاري ليمثل ذلك نقلة نوعية بكل

---

(٦٤) بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة.

(٦٥) هيل، العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ص١٣٩ ؛ موسوعة تاريخ العلوم العربية . Dona.R.Hill, "Engineering", in Roshdi Rashed, ed , London and New York , Vol. 2 , pp. 751–795 , ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة.

(٦٦) العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ص١٧٩.

(67) Hill, Studies in Medieval Islamic Technology, II, pp. 231-232.

(٦٨) الف اختراع واختراع، ص١١٥.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

المقاييس في مفاهيم العلم وتاريخ الحضارة الإنسانية، وابتكر الآلات الضاغطة والرافعة والناقلة والمحركة ووصفها بكل دقة وأوضح خصائص كل منها(٦٩).

وفي حديثه عن بعض الالات المتنوعة التي تضمنها القسم الاخير من كتاب الجزري – وهي تشمل اقفال ومنبهات وبابا اثريا صمم لقصر الامير في مدينة امد — قال هيل : " اما الباب فهو ذو مغزى في تاريخ التقنية، لانه تضمن طريقة صب لم تكن معروفة قبل ذلك الوقت، فقد كان مصنوعا من الصفر (النحاس الاصفر) والنحاس، وكانت بعض قطع الصفر تصب في قوالب مغلقة في تربة رملية خضراء"(٧٠).

وقد تناول علماء الغرب الجزري واسهاماته بالبحث والدراسة، وأثنوا على انجازاته وأشادوا بها وبينوا اثرها على النهضة الاوربية والثورة الصناعية الحديثة، ومنهم : مؤرخ التكنولوجيا الإنجليزية المهندس دونالد هيل قال : " نرى للمرة الأولى في عمل الجزري عدة مفاهيم مهمة لكل من التصميم والبناء، مثل تصفيح الأخشاب لتقليل التشوه إلى أدنى حد وتحقيق التوازن الثابت بين العجلات، واستخدام قوالب خشبية (نوع من النماذج) ونماذج الورق لإنشاء التصاميم، ومعايرة الفتحات وطحن المقاعد والمقابس للصمامات مع مسحوق الصنفرة ليلائم الماء، وصب المعادن في صناديق مقفلة مغلقة بالرمل"(٧١).

ويقول جورج سارتون((George Sarton(٧٢):" الجزري مهندس وصانع نشيط يدخل في التفاصيل الدقيقة للميكانيك وأهميتها لاتقدر بالثمن، في تاريخ الهندسة في العالم " ويقول ايضا: " إنّ اختراعات الجزري ما زالت تعزز أنظمة وسائل النقل الحديثة الخاصة بنا، لقد كانت الآليات اللازمة للتدوير من الأعاجيب الهندسية في زمانه، وكذلك اليوم، وهي أيضاً تستمر في تشغيل كل طائرة وقطار وسيارة على هذا الكوكب".

وفي مهرجان العالم الإسلامي الذي عقد في بريطانيا عام ١٩٧٦م، عرضت نماذج لرفع الماء صنعت حسب إرشادات بديع الزمان الجزري، وآلة لقياس كمية الدم التي تؤخذ من المريض، أما اختراعه الذي أثار إعجاب المشاهدين ودهشتهم، فهو (الساعة الدقاقة)، وهي ساعة مائية تحدد الوقت وتقدم إشارات – تقوم بأدائها دُمى– لدوران دائرة البروج، وتعاقب الشمس والقمر في فلكهما السرمدي الدائم الذي لا انقضاء له، ولا انتهاء(٧٣).

---

(٦٩) الشربجي، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، ص١٣٩ ؛ الف اختراع واختراع، ص١١٥ ؛ ويكبيديا : الموسوعة الحرة، مقالة : بديع الزمان ابو العز بن اسماعيل بن الزاز الجزري الملقب بالجزري ؛ ابن الرزاز الجزري، مقال منشور على موقع :com.baytdz://http ؛ بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة.

(٧٠) العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ص١٩٦.

(٧١) Hill , 1998, P:231-232. ؛ ويكبيديا : الموسوعة الحرة، مقالة : بديع الزمان ابو العز بن اسماعيل بن الزاز الجزري الملقب بالجزري.

(72(Introduction to the History of Science, vol. 2, p. 510

(٧٣) مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

ولم تقتصر اهمية الجزري في انجازاته والالات التي صنعها وانجزها فحسب، بل تعدى ذلك الى تصاميمه ومخطوطاته التي اعتمدت هي الاخرى كاسس للاختراعات اللاحقة على يد من جاء بعده من العلماء، حيث اظهر براعة في فن الرسم الصناعي وفي وصف ادق الالات واكثرها تعقيدا بلغة علمية دقيقة واضحة(٧٤).

وقدم الجزري وصفا لخمس آلات لرفع المياه تعمل بقوة جريان الماء في مجراه الطبيعي، وقد جعلها الجزري ذات تصميمات مختلفة لتناسب الارتفاعات المتباينة التي يلزم نقل الماء إليها... وقد تركت هذه الآلات بصمة واضحة على تاريخ صناعة الآلات في العالم، وكذلك وصف الجزري النموذج الأول للمضخة المائية التي مهدت السبيل لابتكار المحرك البخاري وآلات الضخ التي تعمل بالمكابس أو الأسطوانات المتداخلة(٧٥).

ويعد الانسان الالي (الروبوت) من أبرز الإختراعات التي أنجزها العلماء المسلمون في هذا المجال ؛ والتي يرجع الفضل في اختراعه إلى عالم الرياضيات والهندسة الميكانيكية العالم المسلم بديع الزمان الجزري، الذي أذهل علماء الغرب بأفكاره العلمية واختراعاته التي أحدثت ثورة في الميكانيكا الهندسية(٧٦).

واخيرا يمكن القول بانه من الأمور المثيرة للدهشة أن العالم بديع الزمان الجزري كان حريصا أن يعطي في الآلات التي ابتكرها اهمية للجانب الإنساني في التصميم والتنفيذ، وقد تميزت الاته بالفعل بالطابع الانساني، كما وصفها مؤلف كتاب تاريخ تطور الإنسان الآلي ، Mark E، Rosheim ، الذي كان قد وصف الفرقة الموسيقية للجزري وقال عنها: "على عكس الإغريق، فإن الأمثلة العربية للإنسان الآلي لا تعكس تطورا مفصليا في التصميم فحسب، بل تعكس توجها لاستخدام الموارد المتاحة لراحة الإنسان"(٧٧)، فهو يرى أن علم الحيل يجب أن يخدم الناس وألا يصبح مجرد تسلية ومرح فحسب(٧٨).

---

(٧٤) يوسف، شدو النواعير، ص١٩٠ ؛
Al Hassani,Salim , 800 Years Later: In Memory of Al-Jazari, A Genius Mechanical Engineer , Published on: 30th January 2008, muslim heritage.com ؛ الصويركي، العالم الكردي الكبير اسماعيل بن الرزاز الجزري ؛ صورة من كتاب الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، مقال على موقع موهوبون.

(٧٥) هيل، العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ص١٤٣-١٤٤ ؛ مراد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية ؛ الف اختراع واختراع، ص١١٧.

(٧٦) عنب، العالم المسلم بديع الزمان الجزري مؤسس علم الروبوت، ص٤٢.

(77) Rosheim ، Mark E. ،Robot Evolution : The Development of Anthrobotics ،Wiley-IEEE (1994) ،p. 9.

(٧٨) بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

وبهذا نال الجزري لقب شيخ العلماء المسلمين لأنه استطاع في علم الحيل أن يحقق الفائدة عندما وضع الفكر محل قوة العضلات ووضع الآلة محل جهد الجسد(٧٩).

لماذا ضاعت الحقيقة؟

رغم كل ابداعات الجزري الميكانيكية لم تكن هذه الأفكار شائعة بين الأجيال الشابة، وبالتالي بعد وفاته ؛ لم يلحظ أحد أعماله وتم دفنها دون أن يلتفت لها أحد من أبناء الحضارة الإسلامية، وهو ما قد يبرر عدم الاكتراث بها أو البناء عليها حينذاك، وبطريقة ما؛ وصلت أعماله إلى العلماء الغربيين خلال فترة عصر النهضة على الأرجح، وذلك عن طريق العلاقات التجارية بين الأجزاء الشرقية والغربية من البحر الأبيض المتوسط، والتي أصبحت فيما بعد قاعدة لدراسة أشهر العلماء المعاصرين مثل : دافنشي، إيفانجليستا توريتشيللي (١٦٤٧-١٦٠٨م) مخترع البارومتر ؛ فهل استفادت تلك الأسماء الأوروبية الشهيرة من منجزات الجزري وتجاهلت إحالة الفضل لأصحابه أم لا ؟، تلك فرضية لم يثبت صحتها من عدمها إلى الآن.

أما في العصر الحديث ؛ فقد تم الكشف عن أعماله من قبل المؤرخين والمهندسين الألمان في الربع الأول من القرن التاسع عشر(٨٠).

الخاتمة :

بعد دراسة موضوع العالم المسلم بديع الزمان ابو العز بن اسماعيل بن الرزاز الجزري المتوفى سنة ٦٠٢هـ /١٢٠٦ م والبحث فيه، نخلص الى النتائج الاتية :

١-عاش الجزري في مدينة امد قاعدة ديار بكر من اقليم الجزيرة الفراتية مابين منتصف القرن السادس الهجري وحتى مطلع القرن السابع الهجري، وعاصر اثنين من ملوك الدولة الارتقية وحظي عندهم بالمكانة الرفيعة والمنزلة العالية، وقدموا له الدعم والتشجيع حتى صار كبير المهندسين في بلاطهم، وقد اشار الى ذلك في مقدمة كتابه الجامع.

٢-يعد الجزري احد اشهر علماء اقليم الجزيرة الفراتية، بل علماء المسلمين في علم الحيل (الهندسة الميكانيكية).

---

(٧٩) ميتاني، مخترع الانسان الآلي...

(٨٠) بديع الزمان الجزري.. عالم الميكانيكا والمخترع المبهر، مقال على موقع : taree5com.com.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

٣- رغم الشهرة والمكانة التي نالها الجزري وبراعته في علمه الا انه لاتوجد أي معلومات عن سيرته وحياته وانجازاته في كتب التراجم والطبقات والتاريخ سواء" من عاصره او من جاء بعده ؛ ولم نقف على علة ذلك.

٤- كل مايتوفر عنه من معلومات هي من خلال كتابه الشهير(الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل)، وقد نال هذا الكتاب اهتماما بالغا من الباحثين والمختصين في التاريخ والحضارة والهندسة الميكانيكية والمخترعين عربا ومسلمين واجانب وتناولوا الكتاب بالبحث والتحليل والدراسة والتحقيق والترجمة الى عدة لغات.

٥- اثنى المستشرقون على علم الجزري واهمية كتابه من الناحية العلمية لما يحتويه من اختراعات وتصاميم عدت اساسا للنهضة الاوربية الحديثة في مجال الهندسة الميكانيكية.

٦- اطلع الجزري على علوم وانجازات من سبقه وقد تميز بالامانة العلمية واشار الى ذلك في مقدمة كتابه الجامع، وبين انه اضاف على انجازات من سبقه وطور بعضها وابتكر اخرى لم يسبقه اليها احد.

٧- شهد العلماء الغربيون للجزري بانه سبق علماء الغرب في كثير من اختراعاته وانه قدم للبشرية خدمة جليله باختراعاته تلك، وانها كانت اساسا ومنطلقا للثورة الصناعية التي شهدتها اوربا فيما بعد.

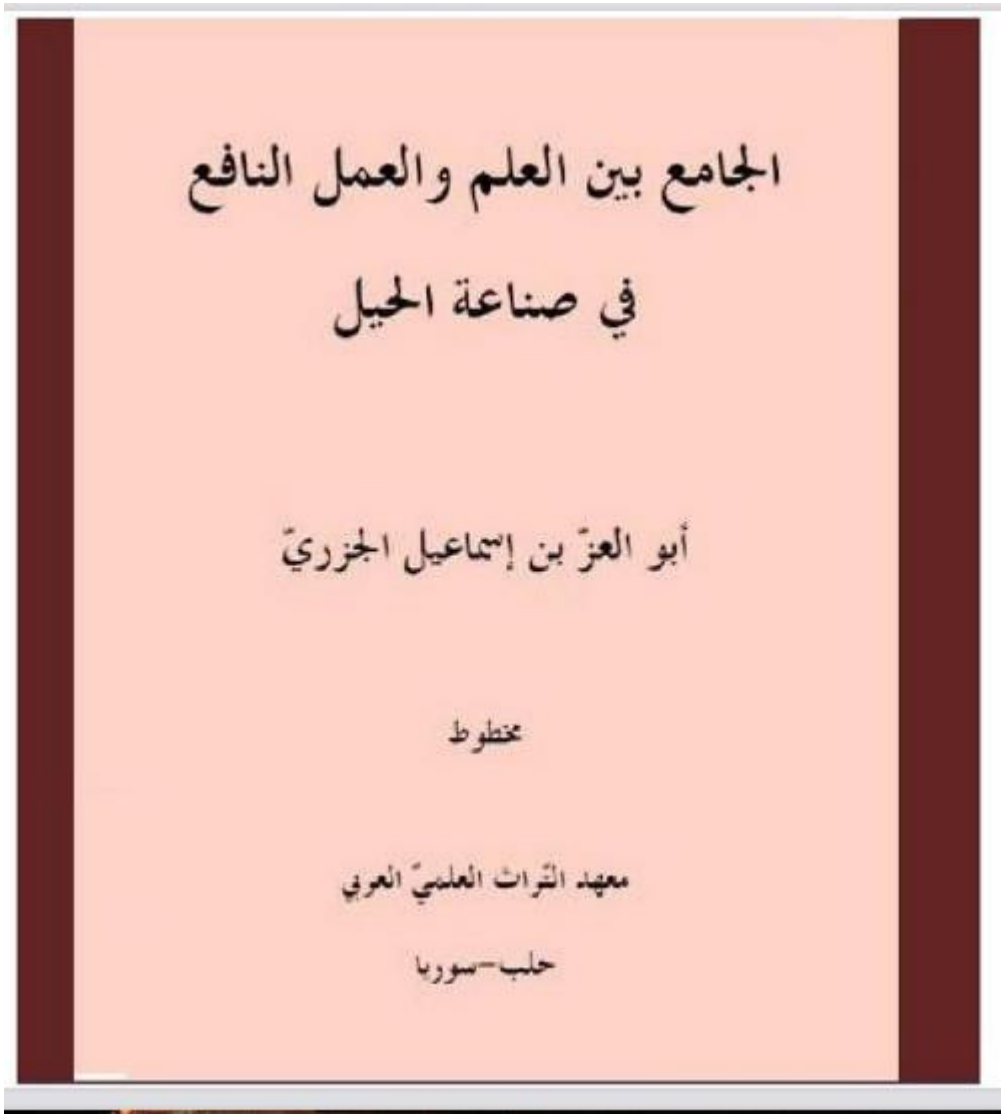
٨- يعد الجزري من العلماء القلائل الذين جمعوا بين النظرية والتطبيق في اعماله وتصاميمه، التي كان لها الفضل في الهام من جاء بعده من العلماء.

٩- افضل ماقدمه الجزري في مجال الهندسة الميكانيكية هو اختراعاته وتصاميمه في العديد من الالات كالساعات، والات رفع الماء والكرنك والالات المتحركة من دمى واجهزة صحية وموسيقية،جعلته يعد مخترع الانسان الالي او ما يعرف اليوم بالروبوت.

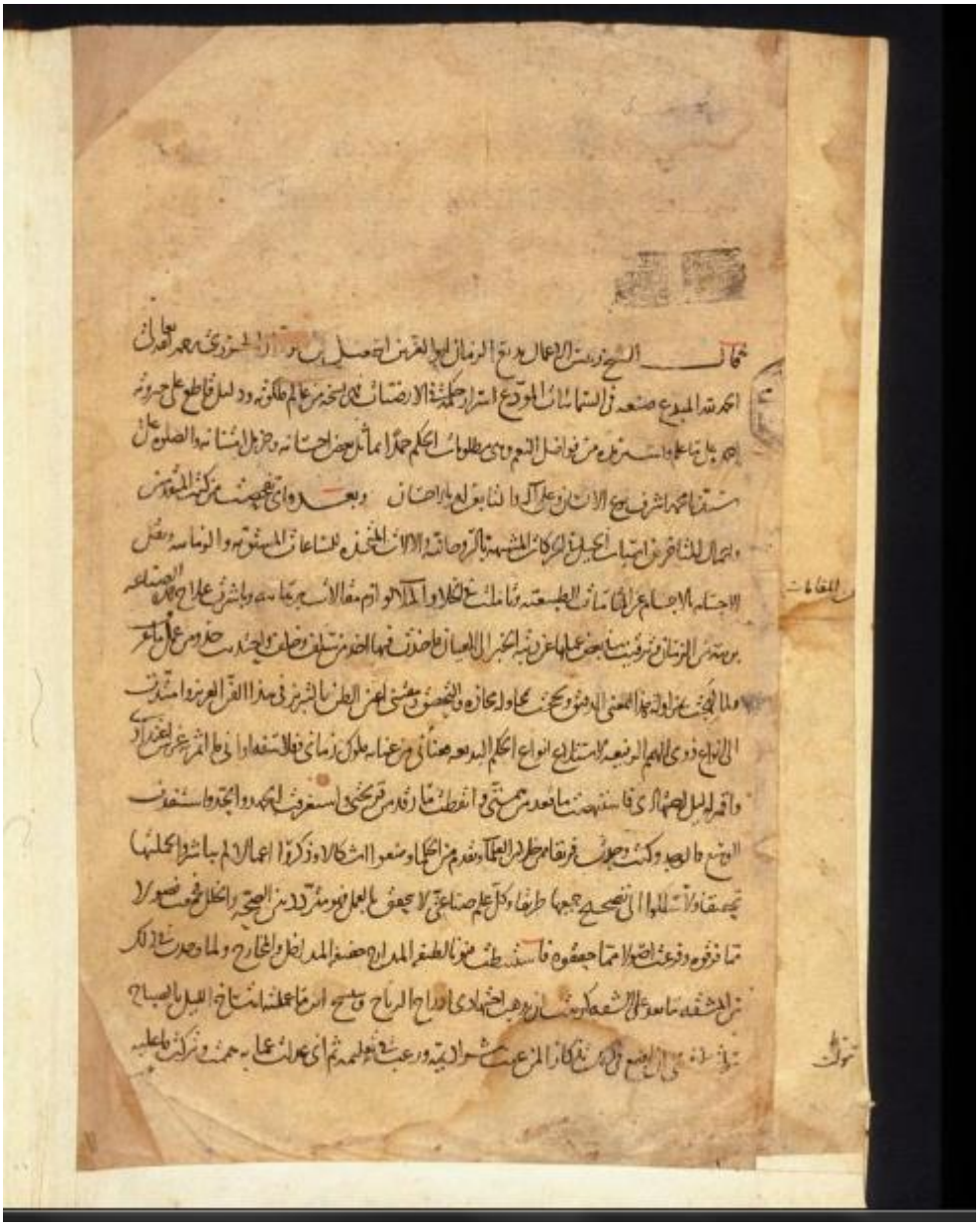
مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

ملاحق

تضم صور لمخطوط كتاب الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل ونماذج من الاته وتصاميمه من المخطوط والتي رسمها بيده

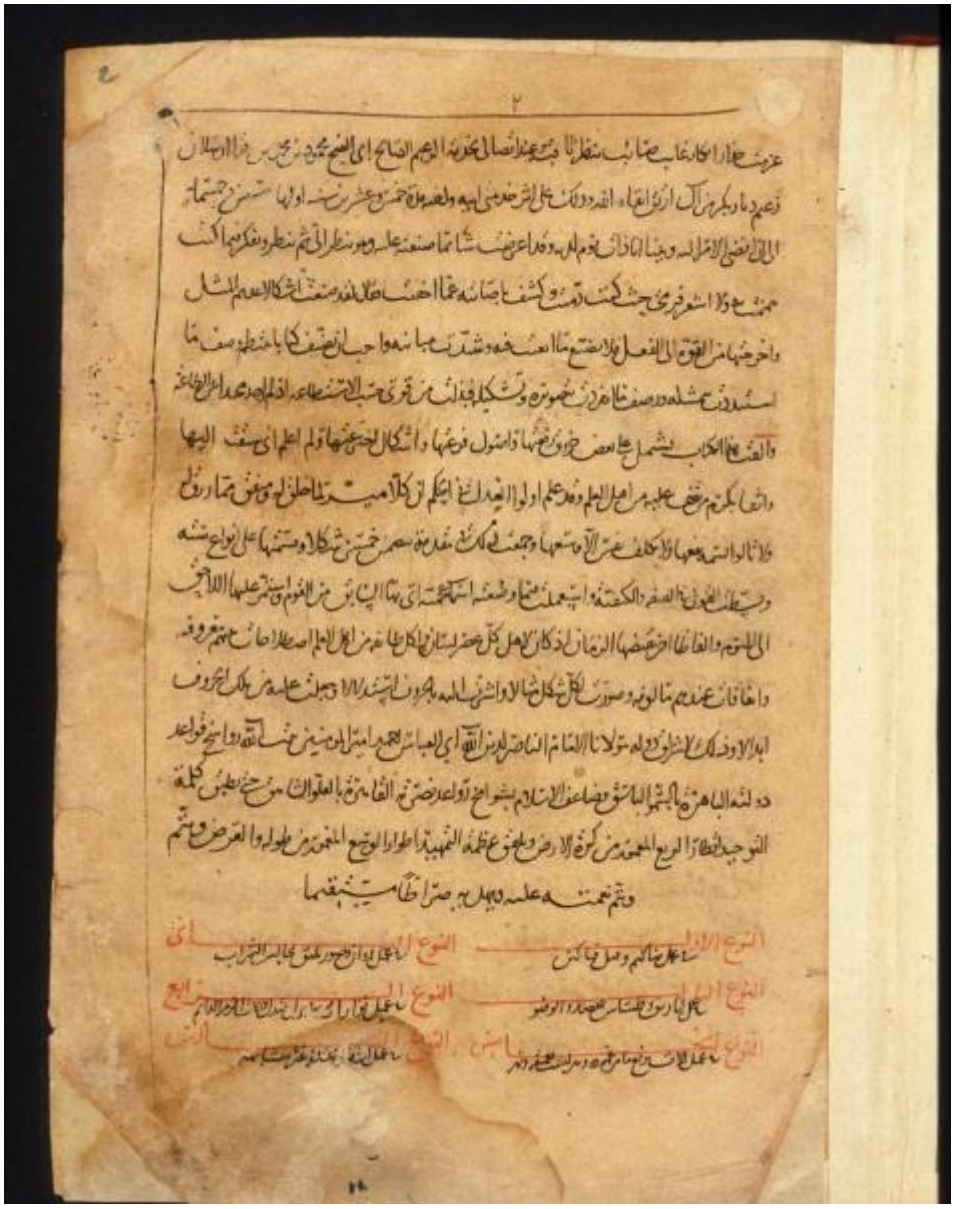


مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854



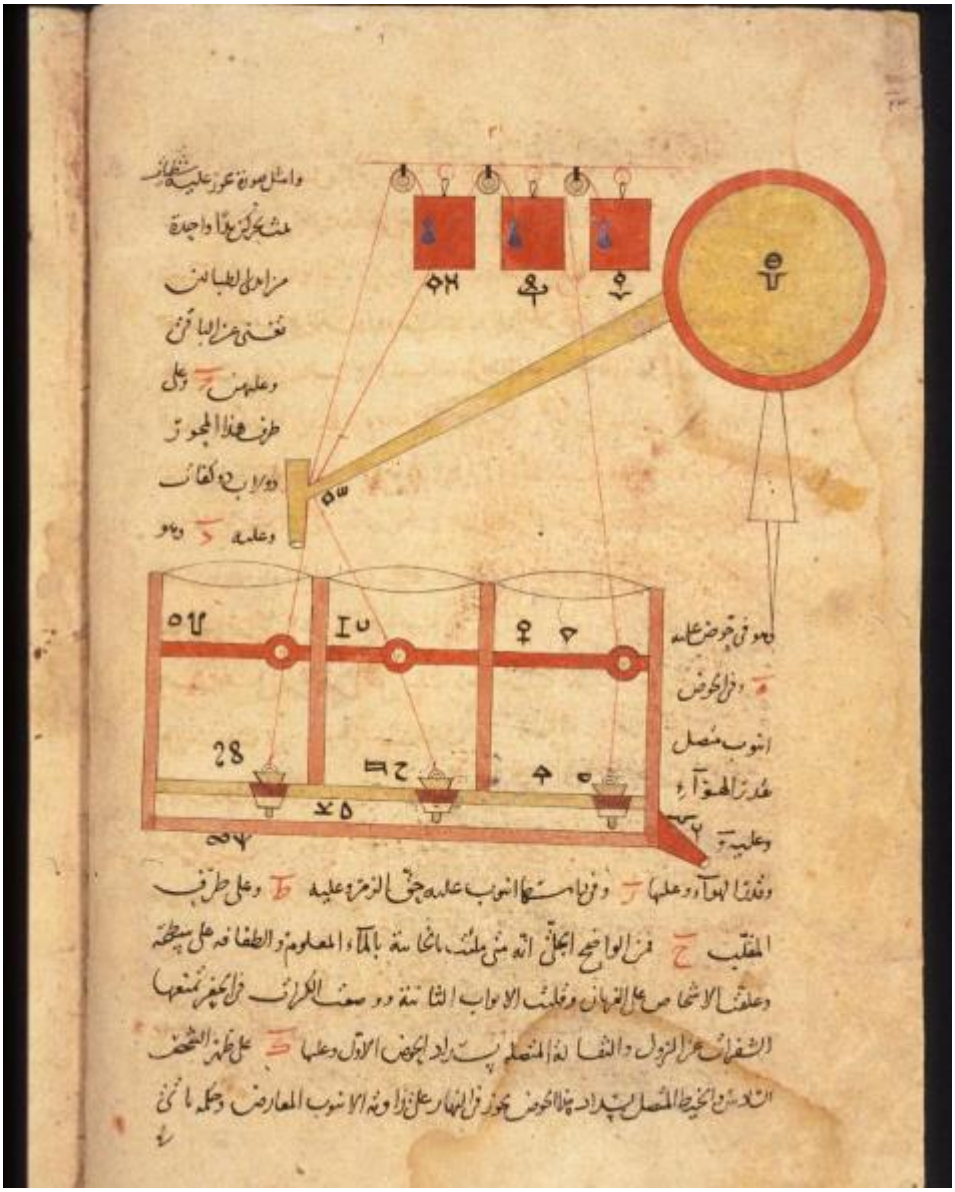
الصفة الاولى من مخطوط كتاب الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري (مقدمة المؤلف)

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854



اقسام الكتاب ومحتوياته.

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854



من تصاميم الجزري مع الشرح

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

من تصاميم الجزري مع الشرح

مجلة دراسات موصلية / مجلة علمية محكمة
العدد (٦٣) القسم الثاني / حزيران ٢٠٢٢ م /ذو القعدة ١٤٤٣هـ
عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس والافتراضي الدولي الثاني
الجزيرة الفراتية تاريخ وحضارة (القرن الأول - السابع الهجري/السابع - الثالث عشر الميلادي)
٢٤-٢٦ شباط ٢٠٢٢
ISSN. 1815-8854

قائمة المصادر والمراجع :

اولا : المصادر والمراجع العربية :

١- ابن الرزاز الجزري، mawdoo3.com
٢- ابن الرزاز الجزري، مقال منشور على موقع :com.baytdz://http .
٣- ابن بطوطة، رحلة ابن بطوطة (تحفة النظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار)، الناشر، أكاديمية المملكة المغربية، الرباط، ١٤١٧هـ.
٤- بديع الزمان الجزري أحد أعظم ميكانيكيي ومخترعي التاريخ، مقال منشور في صحيفة روناهي (صحيفة الكترونية سياسية اجتماعية ثقافية) إعداد: غاندي إسكندر، ٢٠١٩/٨/٢٢.
٥- بديع الزمان الجزري عالم مسلم ابتكر الانسان الآلي من ألف سنة، تحقيق مُحَمَّد سعيد، مقال في جريدة الجمهورية أونلاين، علماء مسلمون غيروا وجه العالم ٩-٣٠، ٠٢ مايو ٢٠٢٠.
٦- بديع الزمان الجزري...عالم الميكانيكا والمخترع المبهر، مقال على موقع : taree5com.com .
٧- بوعزي، أحمد، الهندسة الميكانيكية عند العرب والمسلمين بين القرن التاسع والقرن السادس عشر، مجلة المهندس التونسي، عدد ١٤ ديسمبر- نوفمبر ١٩٩٢.
٨- الجزري، ابو العز بديع الزمان بن اسماعيل، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، مخطوط معهد التراث العلمي العربي - حلب، (نسخة بصيغة pdf) مكتبة نور، Noor-Book.com.
٩- حاجي خليفة، مصطفى بن عبد الله كاتب جلبي القسطنطيني (ت١٠٦٧هـ)، كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون، مكتبة المثنى، بغداد، ١٩٤١م.
١٠- الحسن، احمد يوسف، الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل للجزري، مجلة تاريخ العلوم العربية، العدد ١، أيار ١٩٧٧، ص٢٠.
١١- الدو ميبلي، عند العرب، واثره في تطور العلم العالمي، ترجمة : عبد الحليم النجار و مُحَمَّد يوسف موسى، دار القلم، د. ت.
١٢- الزركلي، خير الدين، الاعلام، ط١٥، دار العلم للملايين، ٢٠٠٢.
١٣- الشربجي، وجيه، الجامع بين العلم والعمل لابن الرزاز الجزري، مجلة عالم المخطوطات والنوادر، مج٥، ع١، مايو- اكتوبر ٢٠٠٠.
١٤- شوقي، جلال، العلوم والمعارف الهندسية في الحضارة الاسلامية، ط١، الكويت، ١٩٩٥.
١٥- صالحية، مُحَمَّد عيسى، الفيزياء والحيل عند العرب، مجلة عالم الفكر، مج١٤، ع ٢، يوليو- اغسطس- سبتمبر، الكويت، ١٩٨٣.
١٦- الصفدي، صلاح الدين خليل بن ايبك، الوافي بالوفيات، تحقيق : احمد الارناؤوط و تركي مصطفى، دار احياء التراث، بيروت.
١٧- صورة من كتاب : الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل، مقال على موقع موهوبون.
١٨- الصويركي، مُحَمَّد، العالم الكردي الكبير اسماعيل بن الرزاز الجزري (٥٦١-٦٠٧هـ/١١٣٦-١٢٠٦م)، مقال منشور في موقع : sema kurd.net، لندن ٢٥ شباط ٢٠١٤.
١٩- عبد الفتاح، علي، اعلام المبدعين من العرب والمسلمين، مكتبة ابن كثير، دار ابن حزم، ط١، ٢٠١٠.
٢٠- علي، حسين، ابن الزاز الجزري رائد علم الميكانيك، بحث منشور ضمن وقائع مؤتمر احمد الخاني الدولي الثالث، تركيا، ٥-٢٠١٩/١٠/٦.

ISSN. 1815-8854

٢١- عنب، مُحَمَّد احمد عبد الرحمن، العالم المسلم بديع الزمان الجزري مؤسس علم الروبوت، مجلة افكار، العدد٣٧٥، الاردن، تشرين الاول ٢٠١٨.

٢٢- الغراري، حليمة، بناة الفكر العلمي في الحضارة الإسلامية : ملامح من سير علماء مسلمين من عصور مختلفة، المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة، ٢٠٠٢.

٢٣- مجموعة مؤلفين، الف اختراع واختراع، التراث الاسلامي في عالمنا المعاصر، تحرير: سليم الحسني، ترجمة : ابراهيم يحيى شهابي، ٢٠١٦.

٢٤- مجموعة مؤلفين، موسوعة اعلام العلماء العرب والمسلمين، ط١، دار الجيل، بيروت،٢٠٠٥.

٢٥- مراد، بركات مُحَمَّد، الجزري... اختراعاته العلمية وتطبيقاته الميكانيكية، مقال منشور على موقع قصة الاسلام/الاعلام،٢٠١٣/٢/١٢.

٢٦- مطلوب، احمد، علم الحيل عند العرب، مجلة المورد، العدد ٣، ٢٠٠٠.

٢٧- ميتاني، برادوست، مخترع الانسان الآلي... المخترع بديع الزمان الجزري، مقال منشور على موقع وكالة (صدى الواقع السوري الاعلامية / Vedeng News، ٢/١٦ /٢٠٢٠.

٢٨- هيل، دونالد. ر، العلوم والهندسة في الحضارة الاسلامية، ترجمة : احمد فؤاد باشا، مطابع السياسة، الكويت، ٢٠٠٤.

٢٩- ويكبيديا : الموسوعة الحرة، مقالة : بديع الزمان ابو العز بن اسماعيل بن الزاز الجزري الملقب بالجزري.

٣٠- ياقوت الحموي، معجم البلدان، ط٢، دار صادر، بيروت، ١٩٩٥.

٣١- يوسف، حسن مُحَمَّد، شدو النواعير له حكاية، مجلة العربي، العدد ٣٧٤،كانون الثاني ١٩٩٠.

ثانيا: المراجع الاجنبية :

32- Al Hassani,Salim , 800 Years Later: In Memory of Al-Jazari, A Genius Mechanical Engineer , Published on: 30th January 2008, muslim heritage.com.

33- Al Hassani,Salim, Al-Jazari's Peacock Clock (1206) CE), Published on: 29th december 2020, muslimheritage.com.

34- Dona.R.Hill, "Engineering", in Roshdi Rashed, ed , London and New York.

35- Donald Hill, Mechanical Engineering in the Medieval Near East , Scientific American, May 1991.

36- Donald. R. Hill, Studies in Medieval Islamic Technology, edite d by D. A. King, Ashgate, 1998.

37- Hayes, John Richard,The Genius of Arab Civilization: The Source of the Renaissance. 2nd Edition. Massachusetts Institute of Technology Press, 1983. p. 205.

38- Kuzu,Ali, El- Cezeri Dünyanın Ilk Mühendisi,Paraf Yayinlari,Istanbul1.Basim,2013, p,11.

39- Lance Day, Ian McNeil, Biographical Dictionary of the History of Technology, Al-Jazari, Ibn Al-Razzaz , 2013

ISSN. 1815-8854

40-Marco Ceccarelli , Distinguished Figures in Mechanism and Machine Science : Their Contributions and Legacies, Part 2. P1-21.

41-Marco Ceccarelli , Distinguished Figures in Mechanism and Machine Science: Their Contributions and Legacies, Vol. 1. P6. Part 2, 2009.

42-Norman SMITH, The Arabian Legacy. New Scientist , 1974.

43- Rosheim ، Mark E. ،Robot Evolution : The Development of Anthrobotics ، Wiley-IEEE (1994)

44-Sarton, George, Introduction to the History of Science , 1927.