SEBHA UNIVERSITY JOURNAL OF HUMAN SCIENCES VOL.20 NO. 3 2021
DOI: 10.51984/JOHS.V20I3.1495

جامعة سبها للعلوم الإنسانية مجلة
Sebha University Journal of Human Sciences

Journal homepage: https://sebhau.edu.ly/journal/index.php/johs

التقنية العلمية لأنظمة الري في فزان قديماً (الفجارات)

توفيق مسعود راشد

كلية الآداب، جامعة غريان، ليبيا

الملخص

يقع إقليم فزان في جنوب غرب ليبيا، ويُعَد موقعه سبباً مباشراً في صنع تاريخه وحضارته، وجعله رابطاً جغرافياً طبيعياً بين حضارات البحر المتوسط في الشمال، وثقافات الصحراء في الجنوب ، وهذه الحقيقة ميزت تاريخ فزان بظاهرة ارتبطت به نظراً لوقوعه في منطقة صحراوية، وهي ظاهرة التغلب على الجفاف بقيام نظام تقنية علمية عُرف بنظام الفجارات (الفقارات) انعكس ذلك حضارياً على التطور الزراعي المتلاحق الذي شهده الإقليم قديماً مما جعل إقليم فزان يمر بظاهرة ارتبطت به تمثلت في الهجرات البشرية المستمرة منذ فترات موغلة في القدم ، وحتى الوقت الحاضر ، وشكّل هذا التواصل تمازجاً وانصهاراً حضارياً وثقافياً واجتماعيا لهذه المكونات البشرية مكوناً بذلك أحد العناصر الأساسية لشخصية الصحراء الليبية عموماً ،وصحراء فزان خاصة انعكس ذلك حضارياً في التطور الزراعي المتلاحق الذي شهده إقليم فزان ، من خلال الاهتمام بالأراضي الزراعية بتوفير أنظمة ري متطورة ربما لازالت موجودة حتى الوقت الحاضر، مما جعل تلك المناطق ملتقى للهجرات البشرية والاستقرار فيها رغم الظروف الصحراوية، إلى جانب ذلك وقوع الإقليم على أقصر الطرق التي تربط بين البحر المتوسط وأواسط أفريقيا مما جعل تأثيره وتأثره أمراً حتمياً، وهذا يعني أن الصحراء والساحل شملتهما معاً وحدة حضارية واحدة، امتدت من الشاطئ الجنوبي للبحر الأبيض المتوسط إلى قلب الصحراء وهو ما يعكس ازدهار الإقليم وتناميه عبر عصوره المختلفة والفجارات نظام ري فريد من نوعه وطريقة علمية تتمثل في سحب الماء من جوف الأرض وتوزيعها عبر قنوات محفورة تحت الأرض للحفاظ عليه وعدم تبخره نتيجة لحرارة الصحراء المرتفعة مما أدى إلى وجود واحات زراعية في أودية فزان التي أصبحت بمرور الزمن أسواقا تجارية ومحطات لطرق القوافل الصحراوية وقد أكدت الأدلة الأثرية الحديثة على وجود العديد من هذه الفجارات في أودية مختلفة من فزان مثل وادي الآجال ووادي الشاطئ وغيرهما مما أسهم في قيام نهضة زراعية واسعة في تلك المناطق.

الكلمات المفتاحية:

أنظمة الري
فزان
الفجارات

The scientific technology of irrigation systems in old Fezzan(Faggarat).

Al-Tawfiq Masoud Rashid

Faculty of Arts, Gharyan University, Libya

A B S T R A C T

The The Fezzan region is located in southwestern Libyae, and its location was a direct reason for making its history and civilization and making it a natural geographic link between the Mediterranean civilizations in the north and the desert cultures in the south. Ascientific technique known as the fugarat system(vertebrates) this has been culturally reflected on the successive agricultural development that the region witnessed in the past which made the Fezzan region go through a phenomenon associated with it represented in the continuous human migrations since ancient times until the presenttime, and this communication for med a cultural, cultural and social blend and fusion of these human components for ming one of the basic elements of the character of the Libyan desert in general, and the Fezzan desert in particular, this has been culturally reflected in the successive agricultural derelopment in the Fezzan region, through the interest in agricultural lands by providing

Keywords:
Irrigation systems
Fezzan
Faggarat

*Corresponding author:
E-mail addresses: osamaaliali004@gmail.com

Article History : Received 12 August 2021 - Received in revised form 12 October 2021 - Accepted 20 December 2021

advanced irrigation systems that may still exist until the present time, making these areas ameeting point for human migrations and staility in them despite the desert conditions. In addition to that, the region was located on the shortest roads linking the Mediterranean and central Africa, which made its influence and influence, inevitable, and this means that the Sahara and the coast were included together by a single cultural unit that extended from the southern shore of the heart of the desert, which reflects the region and its develop pment through its different ages. Fajarat is a unique irrigation system and a scientific method that consists in drawing water from the ground and distributing it through channels dug underground to evaporate it as a result of the high desert heat, which led to the existence of agricultural oases in the Fezzan vallegs that, over time, became markets, commercial and desert caravan stations. Modern archaeological evidence has confirmed the existence of Fezzan , suchas wadi Al- Ajal, wadi Al-shati, and other , which contributed to a wide agricultural renaissance in these areas. And we will talk, with the help of god, in this research about the scientific technology of irrigation systems in Fezzan(the Fugarat system).

المقدمة

يقع إقليم فزان في جنوب غرب ليبيا ويُعَد موقعه سبباً مباشراً في صنع تاريخه وحضارته وجعله رابطاً جغرافياً طبيعياً بين حضارات البحر المتوسط في الشمال وثقافات الصحراء في الجنوب، وهذه الحقيقة ميزت تاريخ فزان بظاهرة ارتبطت به نظراً لوقوعه في منطقة صحراوية وهي ظاهرة التغلب على الجفاف بقيام نظام تقنية علمية عُرف بنظام الفجارات(الفقارات) انعكس ذلك حضارياً على التطور الزراعي المتلاحق الذي شهده الإقليم قديماً.

والفجارات نظام ري فريد من نوعه وطريقة علمية تتمثل في سحب الماء من جوف الأرض، وتوزيعها عبر قنوات محفورة تحت الأرض للحفاظ عليه، وعدم تبخره نتيجة لحرارة الصحراء المرتفعة مما أدى إلى وجود واحات زراعية في أودية فزان التي أصبحت بمرور الزمن أسواقا تجارية ومحطات لطرق القوافل الصحراوية.

وقد أشار المؤرخ هيرودوت إلى الأنشطة الزراعية لسكان فزان قديماً في معرض حديثه عن قبائل الجرمنت من خلال نشر الطَفل "loam" وهي طريقة خلط الطين والطمي والرمل ووضعها على التربة المالحة قبل زراعتها، وأكدت الأدلة الأثرية الحديثة على وجود العديد من هذه الفجارات في أودية مختلفة في فزان مثل وادي الآجال، وقد أسهم نظام الفجارات في زراعة الأراضي بأنواع شتى من الخضروات والفواكه والحبوب، وسيتناول البحث هذا الموضوع من خلال ثلاثة مباحث، وهي:

المبحث الأول . موقع إقليم فزان الذي أسهم في التغلب على الجفاف في الصحراء. المبحث الثاني . النظريات التي ظهرت حول نشأة الفجارات. المبحث الثالث .تأريخ ترك الفجارات الأسباب والنتائج المترتبة على ذلك.

موقع إقليم فزان :

يقع إقليم فزان في المنطقة الممتدة جنوب غرب ليبيا يحده من الشمال إقليم طرابلس وتشكل جبال تيبستي و تاسيلي حدوداً طبيعية له من ناحية الجنوب مع السودان وتشاد والنيجر(1) ومن الغرب الجزائر ومن الشرق يشغل الإقليم حيزاً من الصحراء حتى برقة وينحصر إقليم فزان بين دائرتي عرض 28° .32° شمالاً، وبين خطي طول 10° .18° ش .غ تقريباً(2).

وهذا يعني أن امتداده في الجهات الشمالية الشرقية والشمالية الغربية والجنوبية الغربية ، وتبلغ مساحة الإقليم حوالي 18,000كم2 تقريباً(3) كما توجد في الإقليم ثلاثة أحزمة من الأودية ساهمت بشكل مباشر في ازدهاره وصنع تاريخه تنتشر بها مجموعة من الواحات ، وتشكل تلك الواحات حلقة وصل مع سلسلة جبال الأكاكوس(4) التي كانت ملتقى للهجرات البشرية والثقافية قديماً ومنها انبثقت حضارات العالم القديم ، وكانت مهداً لاستقرار الإنسان الأول،وقيام الحضارة وازدهارها أسهم ذلك في اجتذاب طرق القوافل إلى الإقليم بحيث أضحت فزان ملتقى لهذه الطرق ، ومن أهم هذه الأودية وادي الشاطئ ووادي الآجال، وتعد هذه الأودية بمثابة الشريان الذي يغذي الإقليم بالمياه والمحاصيل الزراعية ، وتوجد بالواديين المذكورين الواحات التي أصبحت فيما بعد أسواقاً لتجارة القوافل البرية واستقبال السلع،أما الحزام الثالث فهو وادي إيراون الذي يقع في الجزء الغربي للإقليم ،وهو لا يقل أهمية عن سابقيه من الأودية(*) ويتميز مناخ فزان بالصحراوي القاري حيث يكون الفرق كبيراً بين درجة حرارة الليل ، والنهار والأمطار نادرة إن لم تكن معدومة لكن الإقليم غني بمياهه الجوفية التي اعتمد عليها السكان في الزراعة قديماً وحديثاً وهي قريبة من سطح الأرض؛ لذلك استفاد السكان قديما من التقنية العلمية المتمثلة في نظام الفجارات زمن الدولة الجرمية(5) .

ويعد الإقليم من الناحية التاريخية والجغرافية حلقة وصل وملتقى الحضارات القديمة والمجاورة مثل وادي النيل وبلاد النوبة والقرطاجيين قديماً ومسرحاً لثقافات عصور ما قبل التاريخ، ولايزال الإقليم يتحكم حتى الوقت الحاضر في المنافذ الصحراوية، وقد تأثر الإقليم بثقافات الحضارات القديمة فقامت على أرضه حضارة عريقة، وهي حضارة الجرمنت(Garamantes) التي أصبحت دولة مميزة وبالغة العظمة، اتخذت من جرمة بوادي الآجال عاصمة لها(6) .

كان موقع إقليم فزان سبباً مباشراً في صنع تاريخه وحضارته ، وجعله رابطاً جغرافياً طبيعياً بين حضارات البحر المتوسط في الشمال وثقافات الصحراء في الجنوب ،وحضارة وادي النيل في الشرق ،وهذه الحقيقة الجغرافية ميزت تاريخ إقليم فزان بظاهرة ارتبطت به تمثلت في الهجرات البشرية المستمرة منذ فترات موغلة في القدم ، وحتى الوقت الحاضر ، وشكّل هذا التواصل تمازجاً وانصهاراً حضارياً وثقافياً واجتماعيا لهذه المكونات البشرية مكوناً بذلك أحد العناصر الأساسية لشخصية الصحراء الليبية عموماً ،وصحراء فزان خاصة ، انعكس ذلك حضارياً على التطور الزراعي المتلاحق الذي شهده إقليم فزان ، من خلال الاهتمام بالأراضي الزراعية بتوفير أنظمة ري متطورة التي ربما لازالت موجودة حتى الوقت الحاضر مما جعل تلك المناطق ملتقى للهجرات البشرية والاستقرار فيها رغم الظروف الصحراوية بسبب وقوع الإقليم على أقصر الطرق المؤدية بين البحر المتوسط وأواسط أفريقيا مما جعل تأثيره وتأثره أمراً حتمياً(7) وهذا يعني أن الصحراء والساحل شملتهما معاً وحدة حضارية واحدة، امتدت من الشاطئ الجنوبي للبحر الأبيض المتوسط إلى قلب الصحراء ، وهو ما يعكس ازدهار الإقليم وتناميه عبر عصوره المختلفة(*).

ويشير المؤرخ هيرودوت(484 .424 ق.م) إلى موقع فزان عند حديثه عن القبائل الليبية قائلاً " .. يكون البسيلي (البسولوي) جيرانا للنسامونيس، ووراء

هؤلاء باتجاه رياح الجنوب في الأرض المليئة بالوحوش يسكن الجرمنتيون الذين يبتعدون عن كل البشر" مما جعل بعض الجغرافيون يرجح أن أرض فزان تحاد جنوب أرض النسامونيس سكان خليج سرت وإن اسم فزان قد أخذ من القبيلة التي ورد ذكرها عند هيرودوت باسم القمفزانتس المسالمة التي خلط هيرودوت بينها وبين الجرمنت المحاربين(8) .

كما يشير في فقرة أخرى من تاريخه إلى مدى شهرة إقليم فزان وتطوره في مجال الزراعة حيث يقول: "... وبعد مسافة عشرة أيام من أوجلة يوجد تل ملحي آخر وماء وأشجار نخيل كثيرة ومثمرة، وبشر يسكنون هذا المكان يكون اسمهم الغرامنتيس" وفي موضع آخر للمؤرخ نفسه يقول إن موطن الجرمنت يقع على مسيرة ثلاثين يوماً إلى الجنوب من موطن آكلة اللوتس(9) وكلما تكرر ذكر الجرمنت عند هيرودوت وغيره من المصادر القديمة يعني إقليم فزان كما أشار الى ذلك استرابون بقوله : "إن الأرض التي وراء أرض الغايتوليين تكون أرض الجرمنتيين" ،وهم يبعدون عن الأثيوبيين المجاورين للمحيط مسافة تسعة أيام وعن آمون مسافة خمسة عشرة يوماً"(10) وهذا يعلل امتداد إقليم فزان شرقاً وغرباً.

ويشير بطلميوس الى موقع فزان من زاوية أخرى بقوله أن موطنهم يمتد بين منابع فاغرادا حتى بحيرة نوفا(النوبة)(11) مما يؤكد امتداد إقليم فزان جنوباً.

ويشير بليني الأكبر في كتابه التاريخ الطبيعي إلى موقع فزان عند حديثه عن الجرمنت بأنهم على مسافة أثنى عشر يوماً إلى الغرب من أوجلة(12) هكذا كانت شهرة إقليم فزان في المصادر القديمة من حيث تقدمه الاقتصادي وكثافته السكانية واتساع حدوده .

أطلق الرومان اسم فزانيا(Phazania) على فزان اليوم ، ويشمل هذا المفهوم الروماني تلك المنطقة التي تمتد جنوبي المناطق الخاضعة لنفوذهم(13) ويذكر بعض الباحثين أن فزان قديماً كانت رقعة واسعة وكثيرة القلاع والقرى وسكانها كانوا أغنياء بسبب التقدم في المجال الاقتصادي فوجود الزراعة أسهم في تنوع المحاصيل الزراعية والخضروات والتوسع في زراعة أشجار النخيل(14) وهذا راجع إلى التقنية العلمية لأنظمة الري المتمثلة في نظام الفجارات التي انتشرت في الإقليم مما أسهم في وجود العديد من الواحات الغنية بأنواع شتى من المحاصيل الزراعية و التمور التي تعد الغذاء الرئيس للسكان ، وعلى هذه المنتوجات الزراعية قامت العديد من الصناعات في الإقليم هذا إلى جانب الأهمية التجارية لتلك الواحات والتي أصبحت فزان بموجبها ملتقى لطرق القوافل التجارية بين الساحل والصحراء وبين حضارة وادي النيل شرقاً حتى المحيط الأطلسي غرباً (15) .

يشير ياقوت الحموي الذي عاش في القرن السادس الهجري إلى أن فزان ولاية واسعة بين الفيوم وطرابلس الغرب ...وقيل سميت فزان بهذ الاسم ؛ نسبة لفزان بن حام بن نوح عليه السلام بها نخل كثير وثمر كثير ومدينتها زويلة السودان ،ويغلب على ألوان أهلها السواد، وقد ذكرهم جرير في شعره فقال :

قفراً تشابه آجال النعام به عبداً تلاقت به فزان والنوبَ(16) .

كما يشير الدناصوري إلى أن اسم فزان يعود لاسم قديم في اللهجة الطارقية تافسانا(Tafassena) وتعني حافة ،وذلك بسبب كثرة الحافات التي تميز مظاهر السطح في أقليم فزان موطن الجرمنت(Garament) الذين امتد نفوذهم قديماً إلى ما وراء حدود فزان(17) ويشكل إقليم فزان موقعاً مهماً ومكاناً مميزاً في الصحراء الليبية بحيث أصبح موقعه سبباً في شهرته ، وذلك بسبب وجود الواحات التي توجد بها مقومات الحياة من جهة وكثافة السكان واستقرارهم في تلك الواحات قديماً وحديثاً من جهة أخرى ،أضف إلى ذلك معرفة سكان الإقليم بالدروب والمسالك الصحراوية من جهة ثالثة ، وللواحات أهمية كبيرة في كونها تسهم في تلطيف درجة الحرارة من ناحية ، وتقليص مساحة الأرض القاحلة من ناحية أخرى(18) .

نظام الفجارات :

الفجارات(الفقارات) نظام ري فريد من نوعه وطريقة علمية تتمثل في سحب الماء من المياه الجوفية، وتوزيعها عبر قنوات محفورة تحت الأرض للحفاظ عليه وعدم تبخره نتيجة لحرارة الصحراء المرتفعة مما أدى إلى وجود واحات زراعية في الأودية والواحات ، ومنها وادي الآجال مقر سكن الجرمنتيين قديماً يعلل ذلك وجود ستين فجارة(Foggaras) على شريط واحد يمتد إلى حوالي 6 كم على هذا الوادي(19).

وقد أشار هيرودوت إلى الأنشطة الزراعية لسكان فزان قديماً من خلال نشر الطَفل (Loam) وهي طريقة خلط الطين والطمي والرمل على التربة المالحة قبل زراعتها(20) ويجري الماء خلال تلك القنوات من سفوح الجبال عن طريق نفق منحدر يؤدي إلى خارج سطح الأرض لري الأراضي الزراعية ،ولا يكون النفق أفقياً من طرف التل أو الجبل بل تكون له ممرات عمودية محفورة في امتدادات قصيرة توجد بينها فواصل من المعاميد المزدوجة التي تسمح بإزاحة الترسبات من التربة أو الحجارة الصخرية من ناحية ، وبتهوية النفق خلال عملية الإنشاء والبناء من ناحية أخرى(21).

ويجري سحب الماء من الطبقات الجوفية، وتوزيعها على شكل قنوات مما أدى إلى وجود واحات زراعية في مناطق متفرقة من فزان سرعان ما تحولت تلك الواحات إلى مراكز مأهولة بالسكان وأسواق لتجارة القوافل الصحراوية في الإقليم(22) .

وقد أكدت الأدلة الأثرية الحديثة في وادي الآجال على حفر مائة ألف نفق يبلغ عمق الواحد منها في بعض الحالات أربعين متراً ، أما إجمالي القنوات فقد يصل في بعض الأحيان إلى آلاف الكيلو مترات ويشير ماتينغلي إلى أن المجموع الكلي لأطوال الفقارات في منطقة جرمة وحدها تصل إلى حوالي 200 كم تقريباً(23).

وتقنية الفجارات لم تكن موجودة في فزان فقط ،وإنما كانت منتشرة أيضاً في مناطق متفرقة من العالم القديم حيث شملت الأراضي الجافة في كل من تونس وأجزاء من المغرب وأيضاً في صحراء الجزائر ،وقد أصبحت هذه التقنية العلمية مورداً مهماً؛ لسكان فزان قديماً وحديثاً وترجح الدراسات الحديثة أن فجارات فزان هي الأقدم تاريخياً والأكثر شهرة في العالم القديم رغم أن بعض هذه الدراسات تدون أنها ابتكرت في مناطق أخرى من العالم القديم مثل بلاد فارس ومن ثم انتشرت شرقاً إلى الصين وغرباً إلى مصر ، وكانت هذه الطريقة العلمية مورداً مهماً لزراعة الحبوب والتغلب على الجفاف في الصحراء(24) .

وقد استغلت الفجارات التي كانت موجودة في وادي الآجال في ري مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية بحوالي 550 فجارة في الوادي تقريباً مما أسهم في زيادة الإنتاج الزراعي في تلك المناطق(25) .

وسيتناول البحث الحديث عن تاريخ هذه الفجارات وأماكن تواجدها وطرق الاستفادة منها :

تأريخ الفجارات :

من الصعب تحديد الفترة الزمنية لتاريخ ونشأة الفجارات في فزان غير أن الدراسات الحديثة تطرقت إلى نظريات متباينة ظهرت بهذا الخصوص أهمها :

أ . النظرية الأولى :

ترجح هذه النظرية الأصل الإسلامي لفجارات فزان ، وذلك من خلال التشابه في بعض الحالات مع القصور القروسطية ،وهذه التقنية جاءت عن طريق العرب وترجع إلى القرون الوسطى المبكرة بعد القرن السادس والسابع الميلاديين.

ب . النظرية الثانية :

تشير هذه النظرية إلى أن الفجارات قدمت إلى فزان عن طريق الرومان ،ويعلل أصحاب هذه النظرية ذلك بالتواصل التجاري بين الجرمنت والرومان الذين استخدموا هذه التقنية من قبل للتحكم في الماء وري مساحات واسعة من الأراضي في شمال أفريقيا ،وكان كابوتو من أصحاب هذه النظرية(26) غير أن الأبحاث الأثرية الحديثة أثبتت أن وجود الفجارات في فزان كان قبل التواجد الروماني أي الفترة التي تعود إلى مرحلة التمدن الجرمنتية المبكرة في القرون الختامية السابقة للميلاد حيث تم الكشف في قلعة زنككرا عن وجود قمح وعنب وتين وتمر تؤرخ بالقرن التاسع حتى الرابع قبل الميلاد ،أي قبل احتكاك الجرمنتيين بالرومان، وأن المناخ في تلك الفترة كان جافاً بما لا يساعد على نمو تلك المحاصيل من دون ري ، الأمر الذي يؤكد على وجود نوع من الري الاصطناعي في فزان ،والذي يشار له بتقنية الفجارات(27) وكان ذلك قبل تطور العلاقات التجارية بين الجرمنت والرومان حيث بدأ التغاضي عن الفجارات والانتقال إلى الري المعتمد على الآبار، والمحصلة أنه لا يرجع الفضل للرومان في إدخال هذه التقنية العلمية في فزان وإن هذا النظام استخدم أيضاً في صحراء مصر الغربية منذ منتصف القرن الخامس قبل الميلاد في الفترة الأخمينية حيث أثبتت الدراسات الحديثة في الواحة الخارجة أن أنظمة القناة تؤرخ بعهد (أرتاكيركس الأول Artaxerxes 466 . 426 ق.م) لذلك من المحتمل أن تكون الفجارات قد أدخلت من مصر إلى فزان عن طريق التواصل الثقافي والتجاري بين مصر وفزان خلال النصف الثاني من الألفية الأولى السابقة للميلاد(28).

ج .النظرية الثالثة :

يرجح الباحثون فيها الافتراض المحلي لتلك الفجارات أي أن الفجارات تؤرخ بأزمان الجرمنتيين ،يعلل ذلك وجود الجبانات الجرمية وغياب الفخار في المقابر مما يشير إلى تاريخ مبكر يسبق تاريخياً تلك الجبانات ،ويبدو أن هذه النظرية هي الأرجح من بين النظريات ،ويؤكد ذلك الكيفية التي تمكن من خلالها الجرمنتيون استغلال الأودية في زيادة الانتاج الزراعي مثل وادي الآجال ،ووادي برجوج وواحات مرزق ،والتوسع في المساحة المزروعة ،وتنوع المحاصيل الزراعية ،ومن ثم انتشار الواحات في مناطق عديدة وأصبح وجود فائض من الإنتاج الزراعي لم يعد قائماً على الاكتفاء الذاتي فحسب وإنما يفوق الإنتاج متطلبات السكان في فزان على الرغم من زيادة الكثافة السكانية ،ويتم تصدير الفائض إلى الشمال ،وقد ارتبط ذلك كله بالتوسع العمراني ،وهو ما يعلل زيادة القبور في وادي الآجال والمناطق التي حوله ذلك أن تواجد الفجارات قد ارتبط بالمناطق التي تشتهر بوجود الينابيع الدائمة الجريان مثل الأودية التي سبق ذكرها(29).

يؤكد هذه الحقيقة ماتينغلي وآخرون استنادا على ما كشفت عنه أعمال التنقيب الأثري بوادي الآجال عن وجود ارتباط وثيق بين النقوش بالأبجدية الليبية التيفيناغ وممرات الفجارات بالقرب من المنابع القريبة منها ، وقد وجدت هذه النقوش على الصخور حول منحدرات تجاليت ومن المحتمل أن تلك النقوش قد سجلت أسماء الأفراد الذين اشتركوا في عملية تشييد تلك الفجارات وصيانتها وربما المالكين لها والمشرفين عليها ، وغير ذلك من المعلومات التي توثق القائمين بإنجاز هذه التقنية العلمية(30) .

وقد أصبحت الفجارات تمثل قاعدة هيدرولوجية لحضارة عريقة وتأسيس دولة قوية من خلال ردة فعل الجرمنتيين لتغير الظروف البيئية في تلك الفترة كمقاومة الجفاف في الصحراء ، ومنها أصبحت الفجارات سبباً مهماً في استقرار هذه القبائل في فزان(31).

يعزز الاستخدام الجرمنتي لهذه التقنية سرد سترابون في معرض حديثه عن الجرمنتيين حيث يذكر"... أما الأرض التي وراء أرض الغايتوليين فتكون أرض الجرمنتيين ، وهي موازية للسابقة ، ويوجد بين أرض الغايتوليين وشاطئنا سهول كثيرة وجبال عديدة وبحيرات كبيرة وأنهار بعضها يجري تحت الأرض ويصبح غير منظور" ومن المحتمل أنه يقصد بذلك الواحات وقنوات الفجارات(32) ويشير ماتينغلي وويلسون إلى الانتشار الواسع في استخدام هذه التقنية في وادي الآجال في زراعة مساحات واسعه من هذا الوادي في انتاج الخضروات والفواكه(33).

وتمتد هذه الفجارات على طول وادي الآجال لمسافة قد تصل 160 كم من الأبيض إلى الشرق من تين أبوندا وتمتد إلى ما وراء أوباري في الغرب وهو ما أكدته الصور الجوية التي تم التقاطها خلال المسح الجوي لتلك المناطق التي أظهرت إجمالي 531 بإضافة 100 فرع للتغذية كما كشفت الدراسات الحديثة على الأرض المزيد من الفجارات غير المرئية تقدر بحوالي 550 فقارة رئيسة، إضافة إلى الروافد التي تغذي تلك الفقارات(34) ويمكن توزيع الفقارات في وادي الآجال على النحو الآتي:

المجموعة الأولى توجد وسط جبانة الأنصبة الحجرية في قدم الجبل بينما، توجد المجموعة الثانية غرب الوادي ، وتحديداً في تين أبوندا إلى الغرب من أوباري كما تضم مجموعة ثالثة ثمان فجارات مرتبطة بإقامة جبانات قديمة في بن تفارات ، وهناك مجموعة رابعة من الفجارات تتكون من ثلاثين فجارة تقريباً ، وتتميز بطولها موجودة بين التأمالالت وتندا وأوباري كما توجد مجموعة أخرى من الفجارت ، وهي الأقصر من نوعها فيما بين تندا وتجاليت(35) .

وتعد فجارات وادي الآجال الغربي هي الأكثر شهرة ،وتعطي فكرة عن الفجارات المرتبطة بالمقابر الجرمنتية مثل الحطية وتندا ،وجرمة وتعد هذه المناطق منبع للفجارات بصفة عامة ، وموقعها بجانب الجبانات ذات الأنصبة التذكارية الحجرية التي تعود للجرمنتيين .

تميزت فجارات وادي الآجال بطولها حيث يصل طولها إلى حوالي أربعة كم ونصف تقريباً من المنحدر إلى الواحة ، وتشير الصور الجوية إلى وجود مجموعات أخرى من الفجارات يصل عددها إلى حوالي 26 فجارة تقع إلى الجنوب من الغريفة، كما وجدت مجموعات أخرى في شرق جبل زنككرا، وتكون هذه المجموعة متباعدة أكثر من الفجارات السابقة ،ولها العديد من الفروع التي تلتقي في ثماني مخارج في منطقة قصر **وطواط**(36) كما انتشرت

الفجارات في مناطق أخرى متفرقة من جنوب ليبيا حيث وجدت في زلة وزويلة وواحات الجفرة وفي وادي الشاطىء الذي وجدت فيه حوالي200 فجارة تقريباً ،وأيضاً وجدت الفجارات في واحات مرزق وفي غات وأم العبيد وفي القريات الشرقية ودرج، وأن العدد الحقيقي لتلك الفجارات قد يصل إلى الآلاف ، ولاريب في أن هذا الانتشار الواسع في استخدام هذه التقنية إنما يدل على مردودها الاقتصادي ، وإلى امتداد ثقافي عظيم الاتساع بسبب التواصل التجاري بين الشرق والغرب والشمال والجنوب(37) .

الأبعاد الفاصلة بين الفجارات :

بعض هذه الفجارات تبتعد عن بعضها في ما بين 5 .10 م عند بعدها عن بعض بمسافة خمسة عشر متراً ، أو تكون قريبة أحياناً من بعضها بـ3.6 م ، وهذه المسافة أقصر من المسافة العادية ، أما الأبعاد فتختلف من 75×67م إلى130×75م وتكون في العادة غير مصفوفة .

أما العمق فيتراوح أحياناً ما بين 9 .10 م ، في عدة مواقع وبالقرب من الآبار وفي مواقع أخرى ، قد يصل العمق إلى 30 ، 40 م ، ومن الملاحظ أن الممرات تختلف في طولها وعمقها مع مسار الفجارة باتجاه الوادي بحيث تبرز القناة على السطح في الآخر ، وهناك فجارات ذات قطاع غير منتظم ، وبعضها الآخر على شكل قوس وربما سبب هذه الاختلاف تبعاً لانحدار المياه أو في قربها أو بعدها من سطح الأرض.

وتختلف أطوال الفجارات وقنواتها من منطقة إلى أخرى، فمثلاً يلاحظ أن الطول الإجمالي للقنوات الموجودة قرب جرمة فقط يصل إلى حوالي 2000 كم وأن أغلب القنوات طولها ما بين 500 م إلى 2 كم(38) ، وكل منها يضم عدة مئات من فتحات العواميد الرئيسة الداخلة للقنوات ، التي يبلغ عمق الواحد منها 10 أمتار فما فوق ، وأن غالبية الفجارات كانت أحادية القناة في حين أن بعض منها له فروع ومن الواضح أن أهمية هذا النظام يتطلب كثيراً من الجهد من حيث دراسة علمية لطبيعة الأرض الملائمة من مظاهر السطح الخارجي للمنطقة مثل الانسياب العام وعمل الحفر الاستكشافية ، ومعرفة دقيقة لارتفاع سطح الأرض ، ومعرفة عمق المياه الجوفية ومخزونها ، ومن ثم تحديد مكان الحفر واتجاهها وعمقها وطولها ، وتحديد أماكن حفر الفجارات واتجاهها وعددها وعمقها وطولها وارتكاب أي خطأ في التقديرات يترتب عنه فقد الإمكانيات والجهد، وأحياناً حياة الفرد ومن ثم فشل العمل.

ويشير هويدي إلى أن الجرمنتيين قد احتاجوا في تشييد الفجارات إلى أيدي عاملة كثيرة من حفارين ووجود آلات حديدية وحدادين ، وربما رافعة للسحب ومصابيح لإنارة القبو وخبراء في التربة ، ومن لهم دراية بمعرفة تواجد المياه ، وممن يحضرون المادة الخام اللازمة لبناء الفجارة ، وما صاحب ذلك من العمليات التقنية الصناعية ، مثل : الأفران الحرارية ،وأدوات الحفر ، والظروف الاقتصادية والسياسية المناسبة ، وتوفير الاحتياجات اليومية مثل الطعام والشراب ولا جدال في أن جل هذه الأعمال الجماعية تحتاج إلى إدارة تنظيمية لإنجاز تلك الأعمال كل بما يتمشى مع تخصصه ومن الطبيعي أن الجرمنتيين قد استخدموا العبيد في تلك التقنية(39) استناداً على ما ذكره هيرودوت في معرض حديثه عن القبائل الليبية بقوله:" ... ويطارد هؤلاء الغرامنتيس سكان الكهوف الأثيوبيين بالعربات التي تجرها أربعة خيول"(40)ويستشف من ذلك الحاجة الماسة للأيدي العاملة الكثيرة في مجالات شتى مثل الزراعة وتشييد الفجارات .

وتوصلت الدراسات الحديثة إلى فرضية أن عمل فجارة تمتد لمسافة أربعة كم فقط مع متوسط عمق ممر يصل إلى 12 م ، بمسافة عشرة أمتار تفصل بين الممر يتتطلب حوالي 48، 000 عامل، وفي وادي الآجال توجد حوالي 550 فجارة بمسافة 10 م تفصل بين الفجارة والأخرى ربما استخدم في تشييدها 72، 000 عامل تقريباً ، وربما كان هناك عمل تناوبي لتلك العماله ؛ لإنجاز العمل على الوجه الأكمل(41).

النتائج المترتبة من تشييد الفجارات:

ومن نتائج هذا التطور العلمي قدرة السكان على الاستفادة من الأودية والواحات الموجودة في فزان ، مثل : وادي الآجال والشاطىء ، ووادي برجوج وواحات مرزق والجفرة ، وظهور نهضة زراعية لا مثيل لها في العصور القديمة حيث أصبح هناك فائضاً من الإنتاج الزراعي يفوق متطلبات السكان وكانت تقنية الفجارات أيضاً عاملاً أساسياً في تطور حضارة الجرمنت ، ومكنتهم تلك التقنية من الاستقرار والعيش في مناطق جافة ، ليس هذا فحسب بل إن هذا النظام كان عاملاً من عوامل ازدهار الحضارة الجرمنتية ، وسبباً من أسباب انهيارها عند هجر تلك التقنية العلمية . لقد أسهم تشييد الفجارات في تطور الإنتاج الزراعي خاصة في وادي الآجال الذي أصبح يحتل المرتبة الأولى من حيث الأهمية الاقتصادية في فزان خلال تلك الفترة (42) لدرجة أصبح استخدام السماد أمراً ضرورياً الأمر الذي أدى بدوره إلى تنوع وكثرة المحاصيل المزروعة و زيادة المساحة المزروعة(*) ترتب على ذلك كله تزايد في عدد السكان ، ويعلل ذلك كثرة عدد القبور حيث تشير الدراسات الحديثة إلى وجود حوالي(60000) ألفاً من القبور على طول القطاع الجنوبي لوادي الآجال(43).

يؤكد هذه الحقيقة هيرودوت بقوله"... وبشر يسكنون هذا المكان يكون أسمهم الجرامنتس ، وهم قوم كثيروا العدد"(44)وتعقيباً على ذلك فإن وجود الزراعة في تلك المناطق أدى إلى الاستقرار الذي بدوره أسهم في زيادة عدد السكان من خلال الأسر والعشائر ثم القبائل الذي أدى إلى تكوين الدولة ، واتجه بعض السكان ممن لم يزاول حرفة الزراعة أو التجارة أو الصناعة إلى مزاولة حرفة الرعي التي اشتهر بها الإقليم قديما بسبب وجود مناطق الرعي حول الواحات ، ووجود علف للماشية التي اشتهر بها الجرمنتيون من خلال حديث هيرودوت " ولدى هؤلاء توجد الثيران التي ترعى وهي متراجعة إلى الخلف ...."(45) وهكذا أسهم الانتاج الزراعي في تنوع الحرف في فزان ،وأصبح العمل التخصصي في جميع المجالات .

وقد أكدت عمليات المسح الأثري على الاهتمام المتزايد بالزراعة في وادي الآجال حيث عثر على وجود بقايا لأشجار متحجرة في المواقع الجرمنتية في زنككرا، إلى جانب تحديد ثلاثة محاصيل للغلال ،وثلاثة محاصيل للفاكهة إلى جانب العديد من النباتات والأعشاب العطرية، مما يعلل وجود نهضة زراعية مبكرة في الإقليم ربما انتشرت منه في معظم الأجزاء الجنوبية من ليبيا، ويشير البعض إلى ظهور التخصصات التقنية والحرفية في العمل، وظهور الملكية الخاصة أدى ذلك إلى وجود محاصيل زراعية متنوعة ، وصناعات مختلفة وبضائع مستوردة مما يعلل انتشار القلاع والحصون والأسواق ؛ لحماية الطرق التجارية الجرمنتية وتأسيس الواحات وظهور المدن ذات الكثافة السكانية ،مثل جرمة ، وغدامس وغيرهما التي أصبحت ملتقى لطرق القوافل

التجارية مما أسهم في زيادة التواصل الثقافي والحضاري بين إقليم فزان ومناطق ما وراء الصحراء(46) .

تاريخ ترك الفجارات :

لم تحدد الدراسات فترة زمنية للإقلاع عن الفجارات ، والانتقال إلى الزراعة المعتمدة على مياه الري من الآبار لكن الدراسة التي أجراها بعض الرحالة أمثال (هج .كلابرتون Hugh-Clapperton أعطت صورة مغايرة لوادي الآجال من قبل ، فبعد أن كان هذا الوادي غنياً بوفرة خيراته ، وكثرة عدد سكانه أيام الجرمنتيين أصبح في عهد هذا الرحالة فقيراً في نباته وخيراته ،وقليلاً في سكانه كما دون الرحالة أن هناك فجارات مهجورة يرجع إلى الفترة المتأخرة للجرمنتيين كما سجلت بعد ذلك وجود المقابر فوق ممرات الفجارات المطمورة في كل من تن أبوندا وتفارات وتجاليت وزويلة التي كانت تتكاثر بها الفجارات التي تعود إلى الفترة الجرمنتية ، وواضح من خلال ذلك هجر السكان لتلك الفجارات والانتقال للري من الآبار(47).

حددت تلك الفترة بالقرون الأولى القليلة التي تلت الفتح الإسلامي، وأكدت الاكتشافات الحديثة ذلك من خلال استعمال الجمل في مدينة زويلة لإخراج الماء من الآبار كما استخدمت أسماء أخرى دالة على استخدام الآبار مثل الشادوف والدلو والختارة مما يعلل نهاية عصر مزدهر من تلك التقنية العلمية ربما ليس كما نتصور ولكن أهملت تلك التقنية التي تحتاج إلى وقت وزمن رغم استمرار القنوات الصغيرة ربما حتى عصرنا الحاضر .

كما تشير الأدلة إلى هجر الفجارات في وادي الآجال في الفترة التي سبقت القرن الثاني عشر ، وهي الفترة التي ذكرها الأدريسي غير أن الفترة الأقدم في استخدام الأبار في فزان ، وتحديداً في زويلة ربما ترجع إلى القرن الحادي عشر، وهي فترة التحول ما بعد الجرمنتيين(47) .

الأسباب الكامنة وراء هجر الفجارات والتحول إلى الآبار:

كانت هناك عدة أسباب محتملة لهجر الفجارت في فزان بصفة عامة ، وتتمثل هذه الأسباب في :

- انخفاض منسوب المياه كان سبب جفاف تلك الفجارات ، وهناك احتمال على أن تلك الفجارات قد غصت بالماء والرمل إلى جانب الحصى، وعندما تصدعت جدرانها انهارت الأسقف وهجرها أصحابها.
- قلة عدد السكان أو ربما قلة العبيد الذين يمثلون الأيدي العاملة الأهم كان له تأثيره ، وذلك من خلال تأخر الصيانة لتلك الفجارات مما أدى إلى توقفها.
- قلة الأيدي العاملة التي ربما زاولت حرفاً أخرى غير العمل الزراعي مما أدى إلى عدم العناية بالأراضي الزراعية ، وإهمالها وقد أثر ذلك سلباً على المحاصيل الزراعية ، وأثر بشكل مباشر على عدم توافر الإمكانيات بسبب عدم وجود التكاليف اللازمة للاهتمام بالفجارات خاصة بعد تدهور الصناعات ، ولم تعد التجارة ذات فائدة بعد وصول الرومان والفنيقيين إلى معرفة مصادرها والاستحواذ عليها .
- لقد تعرض إقليم فزان خلال حكم الجرمنتيين إلى مهاجمة الرومان فكثرة الحروب ،الأمر الذي أدى إلى ضعفهم ، وسيطر الرومان على نقاط الحراسة بين الشمال والجنوب وتجارة القوافل ، مما أسهم في عدم استقرار ذلك أن السكان لم يتقبلوا السيطرة الرومانية ربما هدأت الأمور في عهد الأباطرة الأواخر(48) .

والمحصلة هي أن وجود نظام الفجارات في فزان أسهم في التقدم والتطور الزراعي الذي أصبح لا يقل أهمية عن الجانب التجاري في تلك العصور، إلى جانب خلق نسيج اجتماعي لدولة مترامية الأطراف في الصحراء الليبية ،وهذا التكوين الاجتماعي أدى بدوره إلى كثرة عددهم واستمرارهم، كما أشارت إلى ذلك المصادر القديمة ،وهذا مادلت عليه الزيادة في بناء القصور في وادي الآجال ،ولم يكونوا دولة في الصحراء إلا بسبب الاستقرار، وربما كان الجرمنتيون منقسمين بين حضر وبدو مثلهم في ذلك مثل القبائل الليبية الأخرى أي أن هناك قرى زاولت حرفة الرعي ، وآلفت حياة التنقل مع حيواناتهم التي ربما تاجروا بها أيضاً، بينما عاش بعضهم الآخر حياة الاستقرار في واحات وادي الآجال والعاصمة جرمة ، واشتغلوا بالزراعة والتجارة(49).

يؤكد ديودوروس الصقلي هذه الحقيقة بقوله: إن الليبيين كانوا يتكونون من ثلاثة عناصر:

- المزارعون الذين يمتلكون أرضاً تنتج محاصيل وافرة.
- الرعاة ، وهم الذين كانوا يحصلون على غذائهم من قطعان الماشية وقطعان الغنم التي يقتنونها .
- الملوك الذين يعيشون حياة مستقرة(50).

ويشير الميار إلى أن الأدلة الأثرية قد كشفت عن وجود مساحة واسعة من الأراضي الزراعية كان سكان زنككرا يزرعونها بالقمح والشعير والنخيل وغيرها من المزروعات ، وتسقى بالفجارات عن طريق قنوات أرضية(51).

وتؤكد الدراسات الحديثة في هذا السياق أن الزراعة في فزان لم تأتِ عن طريق الفنيقيين، ولكنها وجدت منذ نهاية العصر الحجري الحديث ، وأن الكنعانيين لم يجلبوا الزراعة إلى أفريقيا خلال قدومهم في الألف الثاني قبل الميلاد ، وإنما وجدوا مزارعين قبلهم يعلل ذلك وجود أشجار النخيل وعلف الماشية وبقايا للأشجار المتحجرة التي وجدت على السلسلة الجبلية لوادي الآجال.

يفسر ذلك أن الجرمنتيين ربما استعملوا محاريث متنوعة ، منها: محراث السكة الخشبية ، ونستبعد أن السكان كانوا يجرون المحاريث بأنفسهم بواسطة حبال يربطونها على أكتافهم قبل استخدام الحيوانات كالحمير والثيران(52).

من خلال هذه الوقة البحثية الموسومة باسم التقنية العلمية لأنظمة الري المتطور في فزان(الفجارات) نستخلص جملة من النتائج أهمها :

- إن وجود المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض في فزان قد هيأت الظروف المناسبة لدى سكانه والقادمين إليه من حضارات أخرى مثل حضارات الشرق ووادي النيل والصحراء الكبرى الذين جلبوا معهم صناعاتهم وثقافاتهم إلى الأستقرار، ثم الابتكار والتجديد لرفع مستوى المعيشة ، وقد أدى ذلك إلى ظهور نسيج اجتماعي أسهم بدوره في قيام صرح حضاري في فزان .
- كان ولا يزال الموقع الجغرافي الاستراتيجي لفزان قديماً وحديثاً ذا أهمية كبيرة ليس لليبيا فقط ، وإنما للقارات الثلاث أسيا، وأفريقيا، وأوربا ؛ لأنه يمثل منطقة عبور للهجرات البشرية والتجارة البرية لعدم وجود فواصل طبيعية وحتى وإن وجدت فيها العديد من المسالك، إضافة إلى أن هذا الموقع قد جعل من فزان حلقة وصل بين منطقتين تختلفان في الإنتاج ، أواسط أفريقيا

حيث المواد الخام وأوربا الصناعية التي تحتاج لهذه المواد بأقل التكاليف ، ولذلك كان الإقليم محل صراع قديم بين قبائله والرومان، وربما لا زال هذا الصراع حتى الوقت الحاضر .

- نتج عن ظهور التقنية العلمية لنظام الفجارات قديماً تقدماً اقتصادياً في شتى المجالات منها: تنوع المحاصيل الزراعية ، والتوسع في زراعة مساحات واسعة من الأراضي ،الأمر الذي أدى إلى استقرار كثير من الجماعات المهاجرة في الإقليم، والتوسع في الزراعة أدى بدوره إلى ظهور الصناعات الغذائية المتنوعة إلى جانب الأهمية التجارية للإقليم نتج عن كل ذلك ظهور نهضة عمرانية في البناء والتشييد وظهور الأسر ، ومن ثم العشائر والقبائل الذي تمخض عنها ميلاد دولة مترامية الأطراف وهي دولة الجرمنت .
- من البديهي والمؤكد أن نظام الفجارات كان موجوداً في فزان قبل وصول الهجرات البشرية التي استقر بعضها في الإقليم بسبب توفر سبل المعيشة ، حتى وإن لم يكن هذا النظام بمثل تطوره بعد ذلك ، وإن النظريات التي ظهرت كانت افتراضية لا أكثر ذلك أن الإقليم كان عامراً ولم يتأثر بالظروف المناخية التي حدثت في الصحراء الكبرى فكان منطقة جذب ، وليس منطقة طرد للأفراد القادمين الذين وجدوا هذه التقنية في الزراعة وربما أدخلوا عليها التحسينات فتطورت .
- النهضة الزراعية التي شهدها الإقليم بسبب تطور نظام الري والتوسع في زرع مساحات شاسعة صاحبه تطور زراعي علمي آخر ، وهو استخدام السماد في الزراعة الأمر الذي أدى إلى زيادة الإنتاج الذي يكفي الاستهلاك المحلي ، وتم تصدير الفائض منه .
- نتج عن تطور نظام الفجارت الترف و الزيادة في عدد السكان يعلل ذلك كثرة القبور وتنوعها مثل المقابر الدائرية والمربعة والهرمية ،التي وجدت في العديد من مناطق فزان ، وما وجد في تلك القبور من مواد للزينة وأواني خزفية وفخارية .
- أنعكس انهيار نظام الري (الفجارات) على سكان فزان عندما تلاشت تلك الفجارات فقد قل الإنتاج الزراعي ، ولم يعد هناك مساحات واسعة زراعية وأصبح الغرض من الانتاج الاكتفاء الذاتي فقط ،وليس التصدير الأمر الذي أدي إلى هجر كثير من الفجارات وانصراف السكان إلى حرف أخرى كالتجارة والرعي .

الهوامش

[1]- حسين مؤنس ، فزان ودورها في انتشار الإسلام في أفريقيا ، مجلة كلية الآداب ، العدد الثالث ، الجامعة الليبية ، 1969 م ، ص 86 ، 87 .

[2]- فابريتشيو موري ، تادارات أكاكوس، (الفن الصخري وثقافات الصحراء قبل التاريخ) ، ت ، عمر اليازوري فؤاد الكعبازي ، منشورات مركز جهاد الليبيين ضد الغزو الإيطالي ، طرابلس ، 1988م ، ص23 . وكذا جمال الدناصوري ، جغرافية ليبيا ،المرجع السابق ، ص13 .

[3]- يسري الجوهري ، جغرافيا المغرب العربي ، مؤسسة شباب الجامعة الإسكندرية ، 2001م ، 225 . وكذا محمد صبحي وآخرون ، الوطن العربي أرضه وسكانه وموارده ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، 1988 ، ص62 .

[4]- د. ج . ماتينغلي ، منطقة طرابلس في العهد الروماني ، ت، محمد الطاهر الجراري ، محمد عبد الهادي حيدر ، المركز الوطني للمحفوظات والدراسات التاريخية ، طرابلس ، 2009 م، ص51 .

(*) تعد هذه الأودية من أهم أودية فزان فوادي الشاطئ يمتد في شمال شرق حوض فزان محصوراً بين الحمادة الحمراء في الشمال ورملة الزلاف في الجنوب يبلغ طوله حوالي مائتي كيلو متر ويعد وادي الشاطئ أغنى مناطق فزان بالمياه الجوفية ،وبه العديد من الواحات المهمة ،أهمها واحة الجديد ،وتمنهنت ، وواحة براك ،والشب ،وأشكدة ،وواحة أم العبيد في وادي الآجال ،وهما مركزان تجاريان هامان بين الشمال والجنوب . عبد العزيز طريح شرف ،جغرافية ليبيا، مركز الإسكندرية للكتاب ، الاسكندرية ، 2008 م،ص 83 ، 86 .

[5]- الطاهر المهدي بن عريفة ،تاريخ فزان الثقافي والاجتماعي ، المركز الليبي للمحفوظات والدراسات التاريخية،2010 ، ص ص20 ، 23 .

[6]- إبراهارد كليتش ، الصحراء الكبرى (التطور التاريخي للأرض في الصحراء الكبرى) ، ت، مكاييل محرز منشورات مركزجهاد الليبيين ضد الغزو الإيطالي ، طرابلس ، 1979م ، ص23 . وحول تطور تحول الطبيعة والمناخ في الصحراء الكبرى ينظر: بالدور غبرييل ،الصحراء الكبرى ، ت، مكاييل محرز ، مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية ، 1979م ،ص26 .36 .

[7]- سالم محمد هويدي ، الحضارة الجرمية (دراسة في عوامل النشؤ والازدهار والانهيار) المركز الوطني للمحفوظات والدراسات التاريخية ، 2010 م، ص36.

(*) حول صحراء فزان ينظر : د.ج . ماتينجلي ، المرجع السابق ، ص51 .وحول الصحراء الكبرى والصحراء الليبية ، ينظر :مانفردفيبر ، الصحراء الكيرى (المصريون القدماء والصحراء الكبرى) ، ت، عماد الدين غانم ،مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية ،1979 م، ص 187 ومابعدها .

[8]- ربما جاء اسم القرامنتس بدل اسم القمفزانتس وهم المقصودون في هذه الفقرة ،ويبدوا أن اسم هذه القبيلة المسالمة كان في فزان Phazania كما يتضح من اسمهم (قم- فزان – تس) ينظر هيرودوت ،الكتاب الرابع،الكتاب الليبي ت، محمد المبروك الذويب ، منشورات جامعة قار يونس ، 2003 م ،الفقرة 174 .

[9]- نفسه ، الفقرة 183 .

[10]- سترابون ، الكتاب السابع عشر (وصف ليبيا ومصر) ، ت ، محمد الذويب ، منشورات جامعة قار يونس الفقرة ، 19 .

[11]- بطوليميوس،وصف ليبيا(قارة أفريقيا ومصر)، ت، محمد الذويب ، منشورات جامعة قار يونس ،الفقرة 5 .

[12]- Pliny, v , iv ,6 , 5 .

[13]- Heinric Schiffers , (Die Sahara und ihre Randgbiete Muchen , 1973 , p235 .

[14]- مجموعة من الباحثين ، ليبيا في التاريخ(المؤتمر التاريخي) ، الجامعة الليبية ، 1968 ، ص262 .

[15]- طه باقر ، عصور ما قبل التاريخ في ليبيا وعلاقتها بأصول الحضارات القديمة ، ليبيا في التاريخ ، منشورات الجامعة الليبية ، بنغازي ، 1968 م ، ص37 ، 38 .

[16]- ياقوت الحموي ، معجم البلدان ، ج 4 ، ص 260 .

[17]- جمال الدين الدناصوري ، جغرافية فزان ، دار ليبيا للنشر والتوزيع ، بنغازي ، 1967 م ، ص11 – 13 .

[18]- نجلاء عبد الله الزدام ، الجرمنت وعلاقتهم السياسية والتجارية مع المدن الساحلية خلال العصر الروماني من 111 ق.م – 305 م رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة المرقب ، 2009 م ، ص 6 ، 7 .

[19]- يؤكد ماتينجلي على أن الفجارات ساهمت في تطور أنظمة الري وزراعة الحبوب وتوجد العديد من الفجارات على شريط واحد وتختلف في أطوالها من منطقة إلى أخرى وهي سلسلة من الآبار الارتوازية تربطها قناة من الأسفل . ماتنجلي ،منطقة طرابلس في العهد الروماني ،ت ، محمد الطاهر الجراري ، محمد عبد الهادي حيدر ، المركز الوطني للمحفوظات والدراسات التاريخية الليبية ، لندن ، 2003 ،ص 114 .

[20]- هيرودوت ، مصدر سابق ، الفقرة 183 .

[21]- C . M Danieis (the Garamant of Fezzan) , L , S , 1999 , P 113 .

[22]- Ibid .

[23]- Andrew Wilson , and D . Mattingly , The Archaeology of Fezzan , Vol , 1 , Chapter , 7 , London , P238 – 275 .

[24]- Ibid , P 236 .

[25]- Ibid , P261 .

[26]- Andrew . W . D . Mattingy ,op cit , PP 261 – 265 .

[27]- Ibid.

[28]- – Ibid .

[29]- سالم هويدي ، مرجع سابق ، ص 153 .

[30]- Andrew . W , D . Mattingly , op cit , P 264- 265 .

[31]- Ibid 265 .

[32]- سترابون ، مصدر سابق ، الفقرة 19 .

[33]- Andrew . W , D . Mattingly , op cit , P241 .

[34]- Ibid, P P 238 - 249.

[35]- Ibid, P 241.

[36]- Ibid , P 238 – 249 .i

[37]- سالم هويدي ، مرجع سابق ، ص154 .

[38]- Andrew. W , Mattingly, op cit , 251 – 249 .

[39]- سالم هويدي ، مرجع سابق ، ص ص 153 - 155 .

[40]- هيرودوت ، مصدر سابق، فقرة ،183 .

[41]- Andrew . w , Mattingly , op cit , 275 – 277 .

وكذا : سالم هويدي ، مرجع سابق ، ص 154 – 156 .

[42]- Anderw . W , D . Mattingly ,op cit , PP 275 – 277 .

(*) يشير البرغوثي إلى أن سكان فزان استخدموا روث البقر كسماد زراعي . عبد اللطيف محمود البرغوثي ، التاريخ الليبي القديم منذ أقدم العصور حتى الفتح الإسلامي ، دار صادر ، 1970 ، حاشية ص318 .

[43]- سالم هويدي ، مرجع سابق ، ص156 .

[44]- هيرودوت ، مصدر سابق ، الفقرة 183 .

[45]- نفسه ، الفقرة نفسها .

[46]- Marijke Van Der Veen ,(Garmantes Agriculture the plant Remains from Zinchecra Fazzan) L . S Vol , 29 . P 9 – 12 .

حول أسباب ترك الفجارات والنتائج المترتبة على ذلك ينظر :

[47]- Anderw . W . op cit , P 271 .

[48]- 48 - Andrew . W , D . Mattingly , op cit P 273-274 .

[49]- هيرودودت ، الفقرات ، 183 ، 196 .

[50]- 50 - D . Siculus , iii , 49 .

[51]- عبد الحفيظ الميار ، الحضارة الفينيقية في ليبيا ، مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية،2001 ، ص57 ، 58 .

[52]- جهان ديزانج ،البربر الاصليون، تاريخ أفريقيا العام،جين أفريكو،1978 ، ص 443 ، 444 .

قائمة المصادروالمراجع

حسين مؤنس ، فزان ودورها في انتشار الإسلام في أفريقيا ، مجلة كلية الآداب ، العدد الثالث ، الجامعة الليبية ، 1969

فابريتشيو موري ، تادارات أكاكوس، (الفن الصخري وثقافات الصحراء قبل التاريخ) ، ت ، عمر اليازوري فؤاد الكعبازي ، منشورات مركز جهاد الليبيين ضد الغزو الإيطالي ، طرابلس ، 1988م

جمال الدناصوري ، جغرافية فزان،دار ليبيا للنشر والتوزيع،1967، بنغازي

يسري الجوهري ، جغرافيا المغرب العربي ، مؤسسة شباب الجامعة الإسكندرية ، 2001

محمد صبحي وآخرون ، الوطن العربي أرضه وسكانه وموارده ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، 1988

د. ج . ماتينغلي ، منطقة طرابلس في العهد الروماني ، ت، محمد الطاهر الجراري ، محمد عبد الهادي حيدر ، المركز الوطني للمحفوظات والدراسات التاريخية ، طرابلس ، 2009

عبد العزيز طريح شرف ،جغرافية ليبيا، مركز الإسكندرية للكتاب ، الاسكندرية ، 2008

الطاهر المهدي بن عريفة ،تاريخ فزان الثقافي والاجتماعي ، المركز الليبي للمحفوظات والدراسات التاريخية،2010

إبراهارد كليتش ، الصحراء الكبرى (التطور التاريخي للأرض في الصحراء الكبرى) ، ت، مكاييل محرز منشورات مركزجهاد الليبيين ضد الغزو الإيطالي ، طرابلس ، 1979م

سالم محمد هويدي ، الحضارة الجرمية (دراسة في عوامل النشؤ والازدهار والانهيار) المركز الوطني للمحفوظات والدراسات التاريخية ، 2010

عماد الدين غانم ،مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية ،1979

هيرودوت ،الكتاب الرابع،(الكتاب الليبي) ت، محمد المبروك الذويب ، منشورات جامعة قار يونس ، 2003

سترابون، الكتاب السابع عشر(وصف ليبيا ومصر)، ت ، محمد الذويب ، منشورات جامعة قار يونس الفقرة ، 19

بطوليميوس،وصف ليبيا(قارة أفريقيا ومصر)، ت، محمد الذويب ، منشورات جامعة قار يونس ،الفقرة 5

مجموعة من الباحثين ، ليبيا في التاريخ(المؤتمر التاريخي) ، الجامعة الليبية ، 1968

طه باقر ، عصور ما قبل التاريخ في ليبيا وعلاقتها بأصول الحضارات القديمة ، ليبيا في التاريخ ، منشورات الجامعة الليبية ، بنغازي ، 1968

ياقوت الحموي ، معجم البلدان ، ج 4

نجلاء عبد الله الزدام ، الجرمنت وعلاقتهم السياسية والتجارية مع المدن الساحلية خلال العصر الروماني من 111 ق.م – 305 م رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة المرقب ، 2009

محمد الطاهر الجراري ، محمد عبد الهادي حيدر ، المركز الوطني للمحفوظات والدراسات التاريخية الليبية ، لندن ، 2003

عبد اللطيف محمود البرغوثي ، التاريخ الليبي القديم منذ أقدم العصور حتى الفتح الإسلامي ، دار صادر ، 1970

عبد الحفيظ الميار ، الحضارة الفينيقية في ليبيا ، مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية، 2001

في القضاء على الوجود الإيطالي سريعاً