Route Educational and Social Science Journal ISSN: 2148-5518

Volume 5(7), May 2018

Article History		
Received/Geliş	Accepted/ Kabul	Available Online / Yayınlanma
25 /4/2018	2 /5/2018	15 /5/2018

الري في العالم القديم (حضارات آسيا أنموذجاً)

د يوسف العبيد السيد

استاذ مساعد قسم الآثار والمتاحف كلية الآداب / جامعة شندي

الملخص

الري في ابسط تعريف له هو الاستعمال الصناعي للمياه للتغلب علي نقص مياه الامطار وعدم كفايتها لفلاحة الأرض، ومن المؤكد أن معرفة الانسان باساليب الري ترجع لألآف السنين حيث طبقت في عدد من المناطق كوادي النيل ووادي نهر السند وحوض دجلة والفرات و بلاد فارس القديمة واقليم شرق آسيا وجنوب شرق آسيا وفي اليمن وقد ادى تطور اساليب الري في الأقاليم والمناطق السابقة الى نشوء الحضارات الزراعية القديمة الاولى وتطورها ومنها انتشرت أساليب الري الي باقي جهات العالم .

ويهدف هذا البحث الى ابراز أهمية الري في الحضارات البشرية القديمة ودوره في نشوء الحضارات وتدهورها كما يهدف الى التعريف بأساليب الري المتبعة قديماً في العالم عموماً وبصفة خاصة في قارة آسيا وبيان اسهام وادوار الحضارات المختلفة في تطوير وسائل وادوات الري.

وقد خلص البحث الى عدة نتائج اهمها ارتباط قيام وتطور الكثير من الحضارات بتطور وسائل واساليب الري وان معظم حضارات العالم تشاركت شرف الاسهام فى تطوير تقنيات الري حيث كان انتشار تقنيات ووسائل الري في العالم القديم واسعاً وسريعاً بسبب عوامل الوصل من هجرة وتجارة وحروب وغيرها وقد شهدت قارة اسيا قيام الكثير من الحضارات بجانب مجاري الاودية والانهار خلال فترات مختلفة وهي حضارات زراعية في المقام الاول في مناطق وادي نهر السند وحوض دجلة والفرات و بلاد فارس القديمة واقليم شرق آسيا وجنوب شرق آسيا وفي اليمن حيث تؤيد العديد من الادلة الاثارية والشواهد المكتوبة والمنقولة اهتمام حكام وسكان اسيا القديمة بالري ومنشاته. وقد اوصى الباحث باجراء دراسات موسعة للتقنيات القديمة للمساعدة في تفسير الماضي واجراء دراسات اثنوغرافية واثنواركيولوجية بجانب الاهتمام بالتراث الشفاهي كمصادر لتتبع تطورات تقنيات وادوات الري واستخدام التقنيات الحديثة كالاستشعار عن بعد والتصوير الجوي والتصوير الليزري في الكشف عن وتوثيق ادلة الري بجانب عمل دراسات اقليمية مقارنة وتتبع انتقال تقنيات ووسائل الري من والى حضارات اسيا القديمة.

الكلمات المفتاحية: الري– العالم القديم –حضارات آسيا

الري في العالم القديم (حضارات آسيا أنموذجاً)

د يوسف العبيد السيد

Abstract

Irrigation simply is artificial use of water so as to overcome the lack of rainfall water that is not plenty for farming the land .no drought man has known the methods of irrigation for thousands of years, the mater that had been applied on several areas such as the valley of the Nile and the valley of Sind river , the valley of Degla and Forat ,the ancient Persian area ,and the east Asian region and in Yemen.

The development of the irrigation methods in the previous mentioned areas, leads to the establishing of the first agricultural civilizations and from which spread Irrigation methods to the others areas in the world.

This research aims to emerging the importance of the Irrigation in the old civilization of humans and it is role of the development as well as the collapsing of civilizations .the research as well aims at leading to the knowledge of the usual Irrigation methods in the ancient world in general but specially in the continent of Asia, and explaining the role of different civilizations in developing the tools and the Irrigation methods.

The research comes out with several results the important of which is the relationship of several civilizations erection as with the development of the irrigation tools and methods, and that most of the ancient world civilizations had share and attribution in the development of irrigation techniques.

The methods and the techniques of irrigation were widely spread in the ancient world, and as the fat as well. this took place because the factor of communication of contact through migration, trade ,wars and others.

The content of Asia witnessed the erection of many civilizations on the sides of the valleys and rivers during different periods these were initially agricultural civilizations in the areas of the valley of Sind river , the valley of Dejla and Forat, the ancient Persian area , the region of the east of Asia, the south east of Asia and in Yemen.

Several archaeological evidences and written and oral resources show how important irrigation was for the governors and inhabitants of the ancient Asia as well as the irrigation structures.

The researcher recommendations are that, there should be wide studies of the old techniques which will help in the clarifying of the past there should also be ethnographic and ethno archaeological studies. in addition to that there should be care of the oral heritage as the source that traces the development of the tools and methods of irrigation and the use of the modern techniques such as remote sensing, aerial photography, and laser scanning in the exploration of and documenting the irrigation's evidences beside some contrastive regional studies and tracing the transferring of the techniques and methods of irrigation from and to the ancient civilizations of Asia.

Key words: Irrigation- Asia civilizations- Ancient world

الري في العالم القديم (حضارات آسيا أنموذجاً)

د يوسف العبيد السيد

الري في الحضارات القديمة

الري في ابسط تعريف له هو الاستعمال الصناعي للمياه للتغلب علي نقص مياه الامطار وعدم كفايتها لفلاحة الأرض وقد ظهرت أول اشكال الزراعة في أقاليم تمتد في النطاقات الجافة وشبة الجافة مما حتم توجه الاستقرار البشري قرب مصادر المياه واستقلالها صناعيا في الزراعة وخاصة في احواض اودية الأنهار حيث تطلب ذلك ضرورة السيطرة علي المياه وتوجيهها صوب الاراضي الصالحة للزراعة والعمل علي توزيعها وفي مرحلة تالية السيطرة عليها وخزنها ورفعها راسياً في حالة انخفاض منسوب المياه بالنسبة لسطح الارض الزراعية وارتبط ذلك بأساليب وادوات للري تطورت بصورة تدريجية تتفق ومستوي تطور الفكر البشري وتعدد تجاربه ومعارفه[1].

من غير المعروف بدقة أول استخدام صناعي للمياه في الزراعة وأولي الحضارات التي طبقت هذا الاسلوب إلا ان المؤكد أن هذة المعرفة ترجع الي ألاف السنين حيث طبقت في الأقاليم الجافة وشبة الجافة في افريقيا وآسيا والامريكيتين .وكان السبق في استخدام الري الصناعي لأهل وادي النيل إذ استخدمت أساليب الري الصناعي خلال الفترة بين عامي 3000 – 2500ق.م والتي شكلت أحدي ركائز الحضارة .

فقد عرف في مصر استخدام مياه الابار الارتوازية ثم استخدام مياه نهر النيل عن طريق حفر القنوات ذات المناسيب المختلفة وقد حرص المصريون علي قياس مناسيب المياه فيها طول العام لاستخدامها في الي والملاحة . وشيدوا شبكات ري متطورة . وعرفوا نظام ري الحياض في الألف الرابع ق.م وكما استطاعوا تخزين المياه واخترعوا العديد من الروافع واستخدموها امثال الجرار والشادوف والطنبور وعرفوا استخدام الساقية في مرحلة متقدمة .

كما عرفت حضارة الماهنجو دارو (Mohenjo-Daro) في وادي نهر السند أساليب الري في حوالي3000ق.م حيث شقت قنوات الري وشيدت خزانات المياه [2].

وخلال نفس الفترة التاريخية تقدمت أساليب الري في بابل واشور بحوض دجلة والفرات .ويذكر أن السومريون شقوا عدة قنوات في أراضي الرافدين في الفترة الممتدة بين عامي 605-562 ق.م وقد بلغ طول احداها 600 كلم تقريبا [3].

وتطورت أعمال الري في بلاد فارس القديمة حوالي 500ق.م . حيث كانت تنقل المياه من السفوح الجبلية المرتفعة إلي الاقاليم الجافة وشبة الجافة عن طريق انفاق تحفر علي بعد عدة أقدام تحت سطح الأرض وتمتد لعدة كيلومترات .

وعرف اقليم شرق آسيا وخاصة الصين نفس أساليب الري وأدواته التي كانت مستخدمة في نهر النيل والسند ودجلة والفرات وعرفوا في الصين ري المدرجات الجبلية التي استخدموها للزراعة. وكان الهوانجهو أسبق أودية الصين التي استخدم في نطاقها الري الصناعي وشيدت في الصين عدة مشاريع للري الصناعي منذ القرن الخامس ق.م لعل أهمها القناة الامبراطورية (Imperial Canal) والتي شيدت لربط نهر الهوانجو بنهر اليانجتسي . وتطورت أساليب الري في الهند خلال القرن الاول بعد الميلاد . خاصة في حوض نهر الجانج ونطاق جنوب شرق الدكن حيث تتعدد أودية الانهار الصغيرة إذشقت القنوات وشيدت السدود والخزانات التي اقتبس فنونها سكان باقي جهات جنوب شرق آسيا كما في جزر

[1] محمد خميس الزوكة ، الجغرافية الزراعية، دار المعرفة الجامعية ،بدون تاريخ طبع، ص26

[2] Cantor .L.M. a world geography of irrigation. London 1967 p.216.

[3] Czaya .E Rivers of the world .W.Y1931 p.216

الري في العالم القديم (حضارات آسيا أنموذجاً)

د يوسف العبيد السيد

الهند الشرقية واسهمت في اتساع المساحات المزروعة بالأرز . واستخدمت أساليب الري الصناعي المتطورة في الامريكيتين قبل الميلاد وخاصة في نطاق حضارة الأنكا في الأنديز وحضارة الازتك في المكسيك وحضارة المابوتشي شمال شيلي [1].

كما عرفت أساليب الري في الحضارة اليمنية القديمة حيث بنيت القنوات والسدود واشهرها سد مأرب . وشيدت خزانات المياه والصهاريج وشيدت شبكات ري واسعة في المدن أشهرها الموجودة في مدينة شبوة القديمة.

وعرف السودان القديم أساليب وتقنيات الري المختلفة من ري بالحياض والقنوات ويمتاز الري الحوضي بري مساحات اوسع حيث تتم الاستفادة من العوامل الطبيعية لفيضان النهر بجانب قلة تكلفتهوقد عرف ري الحياض خارج الوادي النيل ايضا في حوض دجلة والفرات ولكنه واجه مشاكل هنالك بسبب ترسب الاملاح.[2]

وقد كان لاستخدام الساقية في الري أثر كبير في إعمار النوبة بالسودان حيث ادت السواقي دورها بكفاءة في تطوير الاقتصاد الزراعي للمنطقة واسس عدد كبير من السواقي واصبح النوبيون مختصون في صناعة السواقي واصلاح اجزاءها وابتكرت السواقي الصغيرة التى تسمى محليا (كلتود) والتى شيدت لدعم السواقي الكبيرة بالمياه عندما يكون النيل بعيدا عنها [3]

كماعرف السكان خزن المياه وحجزها في السدود والحفائر والتي مازال بعضها موجود في مناطق النقعة والمصورات. والحفير عبارة عن خزان ارضي في شكل دائري او على هيئة حدوة حصان وعادة مايشيد على ارضية خفيفة الانحدار بجانب منطقة مرتفعة ليسهل تجميع مياه الامطار فيه[4]

ايضا عرف في السودان استخدام الشادوف في عمليات الري لتعويض نقص المياه في ايام التحاريق كما استخدمت الشواديف ايضا لتمد السواقي بالمياه ويستطيع الشادوف ري فدان واحد في اليوم اذا كان العمل فيه مستمرا[5].

ويمثل تطور اساليب الري في الأقاليم والمناطق السابقة نتاج لتطور المعرفة البشرية لتساير مستوي الحاجة والتي تمخض عنها في النهاية نشوء الحضارات الزراعية القديمة وتطورها . فالحاجة الي تشييد الأعمال الصناعية لخدمة أغراض الري حتمت اقامة سلطة مركزية تتولي مثل هذة الاعمال وصيانتها ، وكانت نقطة البداية لظهور الحكومات ونمو الحضارات المشار إليها . ولابراز أهمية الري في الحضارات البشرية القديمة نذكر ان مراقب ري أراضي الفرعون كان من المناصب الرئيسية والرسمية الهامة في مصر القديمة والذي تغير مسماه بعد ذلك الي مدير عمليات الري .

وانتشرت أساليب الري بعد ذلك من المناطق السابقة الي باقي جهات العالم حيث انتقلت من أودية أنهار النيل ودجلة والفرات إلي الساحل الفينيقي في حوالي عام 1500ق.م وخلال المائة عام السابقة للميلاد نقل يوليوس قيصر أساليب الري من المناطق التي خضعت للامبراطورية

---

[1] محمد خميس الزوكة ،جغرافيا العالم الجديد، الطبعة الاولي ،الاسكندرية ،1989، ص45

[2] محمد ابراهيم ابوسليم ،الساقية، الطبعة الاولى، دارجامعة الخرطوم للنشر،1980م ص ص10-11

[3] Ali Osman.the economy and trade of medieval Nubia un published PHD Christ college Cambridge 1978 pp61-62

[4] امل سليمان بادي ، أثر البيئة في تشكيل الحياة الاقتصادية والثقافية والاجتماعية في قطاعي النقعة والمصورات الصفراء، رسالة دكتوراة غير منشورة في التاريخ القديم ، جامعة الخرطوم ،2002، ص72

[5] Abdelmageed Anwar. plant domestication in the middle Nile basin an archaeobotanical case study .Cambridge monographs in African archaeology 35.BAR international series523.1989 p216

الري في العالم القديم (حضارات آسيا أنموذجاً)

د يوسف العبيد السيد

الرومانية وخاصة مصر إلي شبة جزيرة ايطاليا ومنها إلي جهات متفرقة من جنوبي أوروبا وقد عرفت حضارات العالم القديم أنظمة تصريف جيدة تمت المحافظة عليها بواسطة عمال وفنيين يشرفون علي نظافة قنوات التصريف ومنع ازدياد ترسب الاملاح في التربة وقد مثل الري للحضارات القديمة العمود الفقري وقد أدي انهيار أنظمة الري الي انهيار حضارات باكملها ولابراز أهمية الري فيما يلي نستعرض الري في بعض الحضارات .

الري القديم في الصين

إن الوضع الوضع المائي في الصين القديمة قريب الشبه بالموجود في بلاد الرافدين وشبيه بالوضع الحالي في الدول المنخفضة .وفي الصين يشق نهري الهوانجو (Hoango) واليانجتسي (Yangtze king) طريقهما عبر الوادي الذي تكون من الرواسب المتراكمة التي جاءت بها هذه الانهار وروافدها .حيث انه في فترة الفيضان تصبح الانهار مستودع للطين حيث تجلب معها كميات من الطمي من أعالي الجبال .وتتسبب قوة اندفاع المياه في النهر في الغالب في تحطيم كل السدود المقامة علي مجري النهر قبل وصولها للمصب في المحيط .ومثل هذه الكوارث حدثت مرارا في تاريخ الصين .فالنهر الاصفر دائما مايغير مجراه ومن المشاكل الصعبة التي واجهت الصينيين القدماء مشكلة التصريف حيث ان سرير النهر يكون أعلي من الأراضي التي تحيط به حيث يكون الري سهلا لكن يصعب التصريف . وقد عولجت هذة المشكلة لاحقا بحفر قنوات طويلة وعميقة . هذا ونجد أن الكفاح ضد الفيضانات سيطر علي تاريخ الصين ،وقد بدأ الري المنظم في الصين في منطقة (Lungshan) في عصور ماقبيل التاريخ فقد اخبرتنا التقاليد الشفاهية والروايات الشعبية عن الامبراطور يوو (Yau) الذي عاقب وزيره كن (Kun) لأنه أراد تغيير طبيعة الأشياء عندما خطط لبناء سدود (Dykes) لابقاء النهر الاصفر في مجراه وفي مصدر تقليدي آخر مدح الملك شو الملك يو بنكن مؤسس عائلة شيا الملكية بأنه من أعظم بناة السدود وهذا يدل علي اهمية الري عندهم وقد قام الملك يو (Yu) بتنظيف مجري النهر بعد فيضان مشؤوم وقد ذكر المؤرخ مينسياس(Mencias) أن الملك كان يسكن في مسكن وضيع لكنه صرف كثيرا علي بناء القنوات والمجاري [1].

ومن المؤكد انه في العصور التاريخية المبكرة صرف اهتمام عظيم لتشييد السدود والخزانات القوية وبناء القنوات التي استخدمت بجانب اغراض الري في نقل البضائع. وقد عرفنا انه في عصرالاقطاع تم ري مساحات واسعة في بطن الوادي .وهي في الاراضي ذات الحكم الذاتي وهذة المساحات المروية هي الحقول المغطاة بملح البارود والمستنقعات الموجودة في الوادي.وقد عرفنا ان هنالك قناة تربط بين نهر الملك ونهر لو قامت بمهمة تصريف جزء من الاراضي وري الجزء الاخر بنجاح وقد اصبحت نتيجة لمشاريع الري 4مليون فدان متاحة للفلاحين للزراعة.

وقد شيدت العديد من الخزانات والسدود في تلك العصور المبكرة واستخدمت الحجارة والرقي السحرية لتحمي انحدار السدود.منذ عهود الامبراطور واتي(Wa-TI) عام 100 قبل الميلاد.

ومع كل ذلك لم يوجد علاج ناجع لحماية مؤسسات الخزانات الثابتة الموجودة تحت مستوي الماء لذا فان اضرار كوارث الماضي تم تلافيها جزئيا رغم مشاكل التصريف الصعبة في الصين الإ ان الري كان اسهل بكثير حيث ان الماء ينتقل بسهولة من سرير النهر العالي لري الأراضي المسطحة المنخفضة بجانب النهر.لذا فقد انتشر بناء خزانات وصهاريج المياة. وانتشر استخدام الري الدائم بسهولة.

بصورة عامة ان زراعة الصينين ظلت في المراحل البدائية للفلاحة حيث ان المحاصيل تنقل بعد ان تصبح شتولا ليعاد غرسها من جديد في الحدائق والحقول ويتطلب هذا النوع من الزراعة جهد كبير اضافة الي ان تكلفتة باهظة فجزء كبير من الانتاج يذهب لصالح تكلفة العمالة.

[1] Forbes .R .J Studies in ancient technology .volume II. second edition leiden.1965 p16

هذا وقد ارخت اثار القطع المروية في مقاطعة شانتونق(Shantung) للقرن الثالث ق.م.وقد اوضحت علامات الكتابة الصينية القديمة المحفورة في العظام انة في عهد اسرة شانق(Shang) المالكة 1766-1122ق.م لم يكن قد عرف الري بصورة واسعة وقد عرفنا ان هنالك كهنة للمطر يستشارون في الشهر الثاني والثالث من السنه.

من ناحية اخري اوردت احدي النصوص الرسائل العظيمة ذات الرموز الصعبة والمعقدة مثل الماء المتدفق في الحقول ومثل اختلاط الماء بالارز. وهذا النص يؤكد ان الري قد مورس عندهم. وقد اخترعت اثناء عهد اسرة Shang الحاكمة وحدة قياس الارض وهي تساوي هكتار وثلثي الهكتار.

وعرفت السدود وهي مشابهة للتي وجدت في مصر وتوضح النصوص التصويرية الصينية القديمة كيف ان الري نفذ في الحياة الاجتماعية حيث وجدت بها عدد من العلامات المعقدة تتعلق بالري كالقنوات والمصارف والطوفان والتربة والمستنقعات . ومن خلال هذة العلامات ندرك أهمية للري في المجتمع الصيني القديم . حيث تتكرر مفردات الري ومايتعلق بة كثيرا في التصاوير والنصوص [1].

وقد أكدت النصوص التاريخية عناية الامبراطور جو(chou) بالري حيث جعل للري موظفين مختصين وأولاهم الكثير من العناية وقد ازداد المحصول كثيرا في في عهد هذا الامبراطور . وبنيت العديد من القنوات للري والتصريف . وكوسيلة نقل رخيصة للحبوب . وكما عرفنا ان أسرة هان (Han) الملكية 202-220م اسرفت في الري وبناء القنوات التي انتشرت الي الجنوب مع انتشار سيادة الصينيين بجوار اليانجستي . وقد عرفنا ان وزير المالية قام عام 115ق.م ببدء نظام اعمار القنوات واستطاع ربط كل المناطق المنتجة لهذة الاقاليم مثل اقليم لوب نور وحوض تاريم علي كل لاتوجد صورة اكثر وضوحا للري في الصين القديمة .

الري القديم في الهند

يطلق علي وادي الاندوز اسم ميسوتاميا بين ساراسافتي (Sarasvatia) وإندوز (Indus) وقد عرفت منطقتي البنجاب وكشمير نظام ري واسع عبارة عن قنوات تروي مساحة مقدارها 2 مليون ميل مربع وهو عبارة عن ثلاثة قنوات رئيسية كبيرة تغذي شبكة من القنوات الفرعية التي يبلغ طولها 4500كلم . ونحن لا ندري ما اذا كان نظام الري الحالي نسخة من النظام الاري الذي أدخله الآريون الذين غزو الهند عام 1500ق.م واحضروا معهم الري للهند حيث لاتتوفر أدلة علي أنظمة التصريف والري في المدن الهندية القديمة اخضعت للدراسة وتكمن المشكلة في أن ارتفاع المياه في الأودية يبلغ احيانا 15 بوصة مما يؤدي الي غمر المدن ومجاري القنوات بالطمي . ولذا يصبح من الصعوبة ايجاد آثار قنوات الري القديمة . ولكن عدم وجود آثار واضحة لايعني عدم وجود ري فهنالك ادلة أخري اثبتت أن الري قد عرف بصورة واسعة في الهند القديمة فالنقص الواضح في التحضيرات لموسم الجفاف وتمثيل حيوانات الغابة المستأنسة في الاختام دليل علي أن معدل الامطار في السند والبنجاب كان عاليا .

وقد عرف الري عند فيداس (Veda' s) في عام 1000ق.م وقد ذكر في الهندوسية انه لم يعرف فقط الري والقنوات بل عرفت الطرق المستخدمة لزيادة المحاصيل وقد وردت تفاصيل أكثر ارخت لعهد أسرة ماوريا الملكية (Maurya .dynasty) في القرن الثالث ق.م عن الملك جانداقوبتا (Chandragupta) وخلفائة . وانجازاتهم في مجال الري . وقد أكدت كتابات المؤرخين والرحالة الكلاسيكيون ماورد في المصادر الاخري فقد تحدث المؤرخ ميقاثينس(Megasthenes) عن استخدام أهل الهند لنوع من القنوات يدعي قنات (Qanat)

[1] Forbes .R .J Studies in ancient technology .volume II. second edition leiden.1965 p17

في الري . وتحدث عن وجود مكتب خاص بالري يدعي عند الاغريق اقرونومي (agronomoi) . وكان الري هاجس كبير للحكام وعادة يكون تحت إدارة الولاية التي تنظم توزيع المياه وتراغب الايراد . واحد مهام مكتب الري مسح الأراضي المحتاجة للمياه . وقد ذكرت الكاوتليا (KauTilya) وهي احدي السلطات الهندية أن المزارع يدفع مابين 20 -25 % من اجمالي الحصاد كضريبة ري . حيث يدفع 20% للأراضي المروية باليد ، و25% إذا حملت المياه الي الارض و33% إذا تم ضخ المياه بألة . و25% إذا غمرت الارض آليا[1] .

وقدعرف في الهند تخزين المياه وذلك بنقلها من الانهار والمجاري الي بحيرات صناعية وخزانات . كما عرف تشييد السدود والحواجز علي الانهار لتحجز كميات من المياه تخزن ليعاد استعمالها في وقت الحاجة وقد عرف هذا النظام في منطقة راجو بوتانا(Rajputana) في وسط الهند . وانتشر تدريجيا الي جهة الجنوب . حيث يوجد الان مالايقل عن 53 ألف خزان مياه في منطقة ما دراس بريسدينسي (Madras presidency) وحدها كما وجدت سدود وحواجز يبلغ اجمالي طولها 130 ألف ميل .وقد ارتبط بناء السدود بالدين والمعتقدات . وقد قامت السلطة المحلية في مديرية جاندراقوبتي (Chandragupty) ببناء سد قرب جرنار (Girnar) وقد كون السد بحيرة صناعية تسمي سودارسانا (Sudarsana) . وقد اعيد ترميم السد عام 150ق.م ومرة أخري عام 458 ميلادية.

وقد كانت البوذية (Buddhism) عامل مهم ساعد في نشر الحماية للري ومؤسساته في أنحاء الهند . وقد ورد في فرمان الملك أساكا(Acaka) (250 ق.م) وجود سلطات محلية مؤتمنة علي رعاية الاستيطان والري والمسح وتحدثت بعض النصوص ازدياد سكان المناطق شمال دامبولا (Dambulla) بعد انشاء الغزاة فيها واحد من اعظم انظمة الري . فقد ذكر النص أن الملك فيجايا (Vijaya) ملك دامبولا (Dambulla) غزا كيلون (Ceylon) عام 504 ق.م واقام الغزاة في الاراضي السهلية المنبسطة شمال دامبولا(Dambulla) وقاموا بتعمير هذة الاراضي وسكنها عدد كبيرمن السكان وذلك بسبب انشائهم لواحد من اعظم انظمة الري . وتحدثت أحد النصوص عن انجازات ملك بامدواسا (Pamduwaasa) الملك فيجايا (Vijaya) وقد قام هذا الملك ببناء صهريج مياه عملاق قرب منطقة أروراهابورا(Aruradhapura)وذلك عام 494ق.م .

وقد بني الصهريج في مساحة 223 ميل والتي تساوي مساحة بحيرة جنيفا (Geneva) كما أبقي علي السد الذي يبلغ طولة 15 ميل وعرضة 300 . وبني الصهريج الضخم في كالويفا (Kalaweva) في عام 459م .والذي بلغ محيط دائرتة 40 ميل . وقد دعمت 12ميل بسد ترابي ودعم مجري الماء بالحجارة . كما قام بتشييد 12-14ميل كإضافة لصهريج بودافيلكولون (Pudavilcolon) الذي انجزه 10 آلاف عامل خلال5 سنوات .

وقد عرفت في الهند الحواجز التي تقام عند الانهار والتي تسمي (Sluices). واستخدمت في نظام الري في صهاريج كيلونيس واقيمت عند مجاري المياة الضعيفة وعند منافذ السدود الحجرية لتدفع الماء الي قنوات الري . وقد استخدمت روافع الماء في الهند مبكرا فالساقية أو ساقية الاواني ذكرت في النصوص كماكينة جيدة وذكرت باسم عجلة المياه أوماكينة المياه[2] .

وبالرغم من وجود ادلة مباشرة إلا ان الساقية استخدمت عند شعب الموهونجو دارو والحرابة حيث تشير أشكال الجرار وطرق صناعتها عندهم انها استخدمت كقواديس في الساقية .وهذا يشرح لماذا صنعت أعداد منها وتحطمت .

[1] Forbes .R .J Studies in ancient technology .volume II. second edition leiden.1965 pp12-13

[2] Ibid –pp13-14

الري في العالم القديم (حضارات آسيا أنموذجاً)

د يوسف العبيد السيد

الري في حضارة بلاد الرافدين

شكل الري قاعدة مهمة للزراعة في بلاد الرافدين "التي تشكل أراضي العراق وجزء من أراضي ايران لمدة 6000سنة . وتختلف بلاد الرافدين اختلاف واضح عن مصر وعن باقي مراكز الحضارات القديمة فمعدل الامطار فيها قليل جدا وللمياه السطحية فيها مصدران فقط نهري دجلة والفرات . ويعتمد سكان هذة البلاد علي ينابيع المياه المتدفقة من مرتفعات الاناضول حيث انه نتيجة لذوبان الجليد وتحمل المياه المتدفقة معها كميات من الغرين . والأرض في هذة البلاد سهول مسطحة ومستوية وتعاني المنطقة من مشاكل مستعصية مثل التربة الفقيرة والجفاف والفيضان الكارثي ومشكلة ترسب الاملاح . لذا فان نظام التصريف يكون ردئ وفقير ونسبة لهذة المشاكل احتاج مهندسو بلاد الرافدين لمجهود جبار وامكانيات عالية للتغلب علي هذة المشاكل . وقد نجحوا علي مر القرون في تشييد نظام ري متطور وحسنوا نظام التصريف . وقدامكن التغلب علي مشكلة ترسب الغرين في القنوات بنظافة القنوات المستمرة ولكن يحتاج هذا العمل لعدد ضخم من العمالة .

اما مشكلة التصريف فهي أصعب ولايمكن التغلب عليها بالقدرات الهندسية المتوفرة في ذلك الزمان إذ كان من الصعب تصريف المياه بعيدا من الحقول . وكان تصاعد الملح في التربة مستمر . وبالرغم من أن سهول بلاد الرافدين مسطحة إلا ان سرير نهر الفرات أعلي من سريرنهر دجلة وعادة ما تجد فيضانات الفرات طريقها الي دجلة . وقد استفاد المهندسون من هذا الميل "الانحدار" في انشاء مخطط لري المنطقة حيث تستخدم مياه الفرات للري ويستخدم دجلة كمستودع تصريف وقد شهدت البلاد نجاح في الري كما شهدت أزمات ومشاكل الملوحة وترسب الغرين .

وكانت اخراها في عام 2000ق.م و1100ق.م و1200 ميلادية احدي هذة الأزمات حدثت في مدينة لاجاش . عندما قام حاكمها بحفر قناة لتحويل مياه الفرات ولكن نوعية الماء الملوث قاد الي زيادة ملوحة التربة وقدعاني المزارعون كثيرا فقد تحتم عليهم إما أن يعانوا من قلة الماء والجفاف أو ان يستخدموا الماء الملوث .

الري في دويلات المدن

تقع دويلات بلاد مابين النهرين القديمة ومنها سومر في الأراضي المنخفضة الغنية بالمياه" وهي الآن المناطق جنوب العراق " والري في تلك المناطق يكون سهل ومنصف . وقد شيدت كل واحدة من دول المدن نظام ري خاص بها . وهذة المدن في الاصل مراكز ادارية ومراكز تسويق ومركز دفاعية لها علاقة بمشاريع الري المحلية . بمعني آخر هي مدن ري .

وقد قام المهندسون في هذة الدويلات ببناء السدود الضخمة وخزانات المياه التي تمد القنوات التي تحمل الماء لمسافات معتبرة عبر الاراضي المسطحة وكان مقياس الري عندهم أكبر من مصر وقد تطورت مشاريع الري في بلاد الر افدين في العصورالحديدية المبكرة ولم يشهد لها مثيل إلافي مصر

والصين [1].

[1] WWW,Wku.edu,last up date,October 12-2001

وقد وصلتنا أدلة عن الري متمثلة في طبقة من الطين بسمك 1,5متر وجدت بين طبقتي استيطان بهما فخار في منطقة أور وهذة الطبقة دليل علي الطوفان كما اخبرتنا الملاحم السومرية مثل ملحمة جلجاش عن قصة الفيضان التي وردت لاحقا في التوراة ومن بعدها في الانجيل .

كما عكست لنا النصوص في بلاد الرافدين القديمة الكثير عن الري واخبرتنا ان ملوك عائلة اور الاوائل كانوا نشطاء وشيدوا العديد من مشاريع الري فقد بني الملك نونس(Nunse) العديد من القنوات وشيد الخزانات .كما بني الملك ايني توم (Eannetum)مستودع كبير لخزن المياه يدعي لوما دم دوق(Lumma-Dim-dug) وحفر حاكم لاجاش قناة كبيرة تدعي الان شط الحي .

وشهد حكم الاسرة الثالثة في أور 2100-1950 ق.م وفي عهد البابليون اللاحقون شهد نشاط كبير في بناء القنوات وقد ترك لنا حاكم أور الذي يدعي نامو(Nammu) وهو مؤسس العائلة الملكية ترك لنا نقش يعصي فية القنوات التي حفرها لكي تزيد خصوبة أرضه . وقد ذكرت النصوص أن القنوات الجانبية تسد عند مداخلها بسدود . وتكون مؤخرة هذة القنوات عبارة عن خزانات ومستودعات مياه وهي تختلف عن صهاريج مياه الشرب التي تدعي ناق تار (NAG-TAR) كما ذكرت النصوص أن العمل في هذة القنوات يكون اجباري . وقد بلغت المساحة المزروعة في جنوب بلاد الرافدين القديمة حوالي30,000 كلم .

وقد قام الملوك في عهد دولة اسن لارسا (Isin – Larsa) بجهود جبارة في مجال الري وخلفوا ورائهم تعاقدات لبناء قنوات . وقد عرفت ثلاثة فترات ازدهار في اثناء عهد الملك حمورابي(Hummurabi) حاكم بابل الذي حكم في (1700ق.م) والذي خصص آخر تسعة سنين من حكمة بالكامل لبناء القنوات وقد بدأ تشييد قناة أراختو (Arakhtu) التي تبدا من بابل والتي ربطت لاحقا بالقناة الملكية نهر مالحا وذلك لربط الفرات ودجلة (Forbes1965 p.21) .

وفي لوحة قوانينة المشهورة نجد هنالك مايختص بالزامية المحافظة علي القنوات وتدارك اخطار الفيضان وتأمين امددات المياه الكافية ،وهذا يوضح كيف أن اثر الري كان قوي في تشكيل القوانين . وقد كان خليفة حمورابي سامسو ايلانا (Samsu ,liana) نشط وقد قام ببناء قناة لمدينة أوروك.

هذا وقد واصبح حفر القنوات ورعايتها قاعدة ثابتة عند الملوك . وكان لهذة القنوات اسماء ذات معاني تتعلق بالري مثل جلب الوفرة من المياه وقد تطلب حفر هذة القنوات أعداد كبيرة من العمال الذين كانوا اما يستاجرون وإما يكونوا من العمالة النظامية أمثال الجنود . وتكون مسئولية حفظ ومراقبة القنوات الصغيرة علي ملاك الاراضي التي تجاوز هذة القنوات وقد وجد نوع من هذا التنظيم في قوانين حمورابي . وكانت الاتفاقات التي تخص الري والمعاهدات تكون في وثائق بحوزة صاحب الارض . وقد أطلقت علي القنوات العديد الاسماء طبقا لحجمها فالقناة الكبري تدعي نارو (Naru) والاصغر منها تدعي بالقو (Palgu) أو أتابو (Atappu) والمصطلح الاخير هو الذي استخدم في قوانين حمورابي [1] .

وقد كان الري مهم للاقاليم الغربية مثل مملكة ماري(Mari) والتي وجد في الأرشيف المحفوظ فيها عدد من الرقاع معنونة من حاكم مقاطعة تيركا(Terqa) الواقعة الي الشمال من مدينة ماري إلي ملك المملكة الموجود في ماري المدينة وقد حوت هذة عدد من

[1] Ibid p.22

المصطلحات الفنية والتي تعطي انطباع عن صعوبة وتعقد المشاكل التي جابهها الفنيين القدامي . إذ لم يكن عليهم فقط تأمين ماء الري للحقول بل كان عليهم ايضا منع هذا الماء من غمر القري والمدن .

وقد واجه سكان مقاطعة تيركا (Terqa) العديد من المشاكل فالسدود التي تقام علي نهر ايبون (Iabun) الذي يقطع المقاطعة عادة ماتتحطم في حالة الزيادة غير المتوقعة للمياه كما كان العمل في نظافة القنوات ي Forbes-1965 p.21 حتاج لجهد بشري كبيروعدد ضخم من العمالة وتحتاج الخزانات للاصلاح المتواصل السريع . وقد أوردت النصوص ان اعمال نظافة القنوات من القصب والحشائش تكون صعبة للغاية خاصة في موسم الفيضان . كماتحدثت النصوص عن الاصلاحات المستمرة التي كانت تجري لخزان زوروبان (Zurubban) القريب من المدينة التي تحمل ذات الاسم وفي العهد البابلي القديم كان الري مهم لمدينة سوسا (Susa) فقد وردت اشارات عن قناة تدعي(Pa5) وهي التي تحمل المياه للحقول وقد ذكرت بوجه عام في نصوص تخص الايجارات . وقد قدمت احدي النصوص قائمة للقنوات مع المساحات التي ترويها وكما تعرضت بعض النصوص لاسماء القنوات وذكرت بعضها وجود موظف يدعي سوكالو (Sukkallu) وهو يتولي الاشراف علي القنوات وقد كان أمثال هذا الموظف والمسئولين عن الري يتلقون الهدايا والخراج نظير عملهم هذا.

وقد شهدت الامبراطورية الاشورية نهضة في بناء القنوات . وقد ذكرت احدي النصوص ان نبوخذ نصر (Nebuchad nezzar) 1146 – 1123 ق.م الذي استطاع سحق اعدائه قلل ان رامان (Raman) آله الينابيع والانهار ملء قنوات اعدائه بالرمال وتركهم فريسة للجدب .

وقد قام الاشوريون ببناء قنوات ضخمة لتجلب المياه من الجبال لري السهول الواقعة شرق دجلة وذلك لدعم نظام الري القديم الذي يستخدم مياه النهر وقد جعل آشور ناصر بال (Assur-Nasir-Pal)(883 – 853 ق.م) ومن بعده سارجون الثاني (722 – 705ق.م) جعلوا من مدينة نينوي (Niniveh) والمدينة الملكية الجديدة جورسا باد جعلوا من هذه المدن حدائق جميلة تضم عدد من المنتزهات . وبها حقول مروية بصورة جيدة وتاخذ المدن مياهها من الخزانات والقنوات الجديدة .

وقد عرف ساربون سر استخراج المياه من طبقات الأرض الدنيا أثناء ضد اولهو (Ulhu) وبلاد أورارتو (Urantu) القديمة و التي تعرف حاليا بأرمينيا . وقد قام بتشييد قناة نار مي داندان (Nar,Mi,Dandan) قرب بغداد "الحالية" وقناة أرض امليلس(Umlias) علي الضفة الشرقية لدجلة تجاه الحدود مع عيلام وقام بإعادة تشييد قناة بورسيبا (Borsippa) ليجعلها مناسبة للملاحة النهرية .

وقد تكفل ابنة سنحاريب (Sennacherib) (705 – 661 ق.م) بمشروع عظيم لري المنطقة حول نينوي (Niniveh) شرق دجلة وتصريف جزء من مياه خوسر (Khosr) .وبناء السدود وتصريف البرك شرق نهر Khosr وتنظيم أعالي نهر أترش وبناء 55 كلم من قناة لتحويل مياه نهر أترش الي نينوي وذلك من عند سد قرب منطقة باريان (Baryan) وتم ذلك في الفترة (700 – 690ق.م) وقام بحفر قناة تحت الارض لمد منطقة أربيلا (Arbela) بالمياه (Forbes -1965 pp22-24)

وقام الملك أشور هادن (Assurhadden)(625 – 538 ق.م) بتشييد نفق تحت الأرض لينقل مياه نهر زاب (Zab) الي منطقة كاله (Kalah) .

وتم في عهد ملوك بابل المتاخرين في الفترة بين (625 – 538 ق.م) أمثال نابونيدس ونبوخد نصر ونابوريدس توسيع قنوات الري وإنشاء العديد من القنوات شمال بابل وقد ذكرت النصوص المتخصصون في أعمال توزيع وانشاء القنوات وقد اولي الاسكندر الاعظم الري اهتمام كبير وعناية فائقة .

وقام استرابو بوصف قناة تدعي بالاكوباس (Pallacopas) بناها الاريون وقال أن انشائها استغرق مدة 3 أشهر وقام بالعمل بها ألف عامل[1].

وقد شهد عهد الاغريق انتشار واسع للري في بيرسيا (Pensia) وباكتريا (Bactria) وسوقديانا(Sogdiana) ومانقيانا (Mangiana) وفي القرن الرابع ق.م ازدهر في ميسبوتاميا والاقاليم المجاورة وفي نهاية القرن الثاني ق.م وبداية القرن الاول يشهد الري تدهور ملحوظ وان تخللت هذة الفترة بعض الانجازات وإن كانت قليلة . فقد اخبرتنا النصوص عن فراديتس (phradtes) (37-32 ق.م) الذي ظل يشكر حكامه ونوابه لاصلاحهم مشاريع وانظمة الري .

كما عرف ترجان (Triajan) وهودريان (Hodrian) بتشييدهم للقنوات والترع وقد انتقلت هذه المشاريع من آل ساسان الي دولة الخلافة العباسية .

الري في الدولة العباسية :-

بعد موجة التوسع الاسلامي في بلاد مابين النهرين تركزت الخلافة الإسلامية في بغداد من عام 762 م حتي نهايتها 1258 وفي هذا العهد تم تجديد مشاريع الري التي كانت موجودة مسبقا لتصبح مشاريع ضخمة . وقام مهندسو الدولة العباسية بسحب الماء من نهر الفرات من خمسة نقاط منفصلة وجعلوها تجري في قنوات متوازية عبر السهول . لتروي مساحات كبيرة جنوب بغداد وقد كان نظام الري هذا هو أساس الحضارة العباسية العظيمة التي ذكرت في الاساطير مثل أسطورة شهرزاد . وفي قصص ألف ليلة وليلة وايضا في التاريخ لكن هذا النظام احتاج للكثير من الصيانة الفيزيائية فقد كان ترسب الاملاح يتزايد بصورة مضطردة في تربة أراضي الجنوب . وقد ادي ايضا ترسب الغرين الي سد القنوات وأدي هذا لتدمير نظام الري . حيث فقدت التربة خصوبتها وتسببت الفيضانات الهائلة عام 1200م والتي حولت مجري النهرين تسببت في انقطاع امددات المياه لقناة نهروان[2].

وقد كان لتدمير نظام الري أثر بالغ في إنهاء الخلافة الإسلامية في بغداد فعندما جاء هولاكو غازيا وجد الدولة في حالة اقتصادية بيئية سيئة واسقط بغداد في عام 1258 وقام جنوده بتدمير مابقي من نظام الري وبعدها ظل العراق صحراء لاكثر من600 عام . ولم تكن مسئولية تدمير نظام الري بسبب هولاكو وحده فالطبيعة كان دورها بارزا فمشكلة التصريف عرفت في بلاد الرافدين في أوقات مبكرة خاصة في المناطق التي تتاثر تأثر مباشر بالفيضان في الجنوب . وهنالك تقرير كتب أثناء حكم الملك أقينا (Agina) حاكم أوروك(Uruk) وجد في معبد الآلهه باو (Bau) وقد ذكر فيه أن الحقول التي تتبع للمعبد فقدت خصوبتها [3].

[1] Forbes .R .J Studies in ancient technology .volume II. second edition leiden.1965.p24

[2] WWW,Wku.edu,last up date,October 12-2001

[3] Forbes .R .J Studies in ancient technology .volume II. second edition leiden.1965,p25

وقد شهدت بلاد الرافدين عبر القرون ترسبات كبيرة للاملاح في التربة خصوصا الجبس حيث تجعل هذة الاملاح من الزراعة أمرا مستحيل . وخاصة في المقاطعات التي تشهد معظم الفيضان في الجنوب . وقد ادي هذا لهجرة المزارعين شمالا . ومشكلة الفيضان هذه أمكن تفاديها في مصر لكن في بلاد الرافدين لجأ الناس للري الحوضي وعانوا من مشكلة التصريف وقد سببت صعوبة التصريف وردائته تراكم الاملاح في التربة مما ادي لفقدانها خصوبتها . لذا نجد أن هولاكو لم يفعل سوي الإمضاء علي قانون الطبيعة بعد الاخصاب .

حديثا اجريت دراسات قام بها البروفيسور صور كيلد جاك كوبسر في اقليم دجلة أوضحت أن تخريب خصوبة التربة في الحقول تتزايد بسبب امتصاص أملاح مياة الفيضان . ويدرس مهندسيين حاليين امكانية معالجة فساد تربة بلاد الرافدين .

أثر الري في قيام حضارة بلاد الرافدين :-

يتميز أقليم بلاد الرافدين بمناخ قاري وقد كان الشتاء في عصر آشور باردا وكثير العواصف . وكانت المنطقة بين النهرين عبارة عن سهل غريني واسع خالي من الأنهار وبه عدد من البرك والمستنقعات . وقد كانت هذة الزراعية تنتج غلال وافرة . وقد ذكر استرابو ان انتاج الاقليم من الشعير يفوق انتاج اي اقليم سواه .

وقد ساعد في زيادة الأنتاج امكانيات الري العظيمة المتوفرة في بلاد الرافدين والتي استطاع الانسان تسخيرها لمنفعتة حيث أخذ تنظيم النهرين والعناية بالري والنهرين شكل الكفاح ضد الماء كما هو الحال في الصين . وقد رسم المؤرخين صورة أكثر تفاؤلا عن امكانيات الري في بلاد الرافدين فقد اوضحت احصاءات مضبوطة ان ما مقداره 2, 000.000 هكتار تروي في الشتاء ، 1,200,000هكتار تروي في الصيف ومن اجل استغلال المياه انشأ السومريون القدامي نظام معقد للسدود والقنوات والخزانات . وقد أمكن تحديد آثار قنوات للري بطول 6-25 متر بواسطة التكنولوجيا الحديثة.

كما استفادوا من فيضان نهر الفرات الذي يفيض في الربيع ويغمرأراضي واسعة . وقد حافظوا علي نظافة وتدعيم القنوات والسدود . وقد قامت علي ضفتي الفرات العديد من المدن مثل مدن سيبار (Sippar) ونيبور (Nippur) وارو(Ur) . وذلك لان الفرات يعتبر مصدر المياه الرئيسي حيث أنه يحمل 40% من مقدار المياه التي يحملها دجلة . كما أنة يتميز بعلو مجراه مما يساعد في ري السهول حوله . عكس دجلة الذي يروي فقط الاراضي علي ضفته اليسري والاراضي شرق بغداد .

هذا وقد تأثرت حياة أهل الرافدين كثيرا بالري منذ القدم ، فمنذ عهد ثقافة العبيد (جنوب الرافدين) (سومر – اكد) وقتالهم ضد قوي الطبيعة من أجل تسخير امكانيات مياه تكفيهم وقد استخدموا القنوات لتصريف المستنقعات .

وقد ظهر تأثير الري في اعتقادات أهل الرافدين حيث جعلوا آله للمياه الجوفية أسموه ايا(Ea) وآله للفيضان هو ننقرسو والاله تيجامات وآخرون . وابلغ تاثير للري في ان دويلات المدن التي انشاؤها لم تكن سوي وحدات ري . وقد أسست قوة دول المدن التجارية وسلطاتها الدينية علي الزراعة وبالتالي علي الري . وقد وردت أشارات للري عندهم في فخارهم المتعلق بالطقوس الدينية . وفي تصاويرهم ونقوشهم . وفي اساطيرهم مثل اسطورة تموز وقد كان بناء السدود والقنوات من أهم واجبات الملك . وقد ورد في احد

الري في العالم القديم (حضارات آسيا أنموذجاً)

د يوسف العبيد السيد

النصوص مقولة (ان الذين في السلطة يظنون أن قنواتهم والمباني العامة التي شيدوها هي وحدها التي تفيد الذين ياتون بعدهم) ويعقب النص علي ان هذة المقولة لا اساس لها من الصحة[1] .

الري في الحضارة اليمنية القديمة

لعب الري دور هام في الحضارة اليمنية فنجد ان المدن اليمنية أقيمت علي طول الاودية واعتمدت علي مياه الامطار الموسمية ، ويتضح أن المهندسين المجهولين في هذا المجال قد عملوا علي ربط المدن اليمنية بشبكة متينة من القنوات العديدة . وكان من بين اعمالهم احدي الشبكات التي بنيت حول مدينة شبوة الواقعة في حريضة القديمة في الشمال الشرقي وتستطيع ان تري من أعلي الهضبة التي تحيط بشبوة من الشمال الغربي العديد من قنوات الري التي تتفرع من مياه حريضة القديمة .

وفي صرواح القديمة كانت نظم قنوات الري التي ساعدت علي تخزين مياه السيول التي كانت تحول فيما بعد الي الحقول عبر شبكة من القنوات ، ومازالت بقايا خرائب قنوات المياه الكثيرة حتي الان ويطلق عليها اسم "البناء" وهي تقع علي بعد حوالي 900 متر الي الشمال من الخريبة حيث كانت توجد شبكة مياه جيدة .

ومثال آخر لقنوات الري حول عاصمة دولة قتبان في بيجان القصاب كانت منظومته للري تبلغ علي وجه التقريب 15 ميل . وكانت هذة المنظومة واحدة من عدة منظومات للري عند القتبانيين ، مشيدة بالحجارة وبين الحجارة يوجد نوع من المادة الرابطة المقاومة للمياه . وكانت هنالك فتحات بنيت بمهارة وهي تتحكم بتدفق المياه ولا تزال آثار هذة الانظمة باقية حتي الان وحسب تقديرات البعثة الامريكية انها تعود الي القرن الخامس ق.م [2].

ونخلص الي ان التكنولوجيا اليمنية القديمة التي اعتمدت في تشييد سد مآرب الشهير وقنوات الري في البلدان المجاورة التي اعتمدت في الاساس علي مياه الانهار الدائمة والفيضان وتقتصر علي استغلال جهد الانسان وضبط الفيضانات أما اليمن فلم تكن هنالك أنهار دائمة الجريان ، وإنما هناك وديان جافة تعتمد الزراعة فيها علي مياه الامطار .

سد مآرب :

تدل نتائج المسح الحديث لسد مآرب والتصوير الجوي للارض علي انه بفضل سد مآرب رويت أراضي شاسعة تقدر باكثر من72كلم . وهي التي عرفت بأرض الجنتين وقد بلغ طول السد حوالي 700متر.

جسم السد الاصلي عبارة عن ركام من التراب تم تثبيتة عند نهايته مع صخور الجبل بواسطة أجزاء متينة وبغية امتصاص تأثير الضغط في البداية قاموا ببناء"الهيكل" المؤلف من الأحجار الكبيرة ثم طمروه بالتراب والأحجار الصغيرة ، ومن أجل تثبيت الحجارة استخدم المعماريون البرونز والرصاص وفي طرفي السد تقع الضفتان اللتان يخرج منهما الماء إلي شبكة من قنوات الري . كما كان السد الصغيروالمقاسم التي توزع المياه علي الأرض وفق نظام دقيق . وتدل الدراسات الاولية علي أن بناء السد قد مر بمراحل عديدة . وكل

[1] WWW,Wku.edu,last up date,October 12-2001

[2] مجلة الاكليل، العدد1990،26، ص ص 9-10 .

المنشآت المعمارية تقريبا قد استخدمت في إعادة بنائها مواد استخدمت من قبل في منشأت أخري . ممايزيد من صعوبة التحديد الزمني الدقيق لمراحل الانشاء المختلفة لسد مأرب .

ويبدو ان السد قد شيده اليمنيون القدماء قبل 5000سنة تقريبا . ويبدو ان السد انهار بعوامل عديدة من أهمها انهيار الحضارة اليمنية التي شاخت وساد فيها الانقسام والصراع الديني العنيف وعدم اعتراف البدو بقواعد الحضارة وفي مرحلة صعبة للغاية كان فيها التدخل الاجنبي وتزايد نفوذ الرومان والفرس والاحتلال الحبشي لليمن . هذا وما زالت بقايا مباني سد مأرب موجودة حتي الان وتوجد ايضا صهاريج عدن والتي شيدت في بداية القرن الأول الميلادي وماتزال آثار مشروعات الري في مدينة شبوة القديمة حاضرة حضر موت ظاهرة للعيان ولمعرفة انجاز اليمنيين في مضمار الري يمكن ملاحظة ذلك من خلال دراسة نظام الري في هذة المدينة .

نظام الري في شبوة :

تحيط الحقول المهجورة بأطلال شبوة عاصمة حضر موت القديمة ويمكننا التعرف بسهولة علي مساحات عديدة كانت مروية في القدم . تقع شبوة عند مخرج شبكة المياه التي تستقبل الأمطار الموسمية ولايزال جزء من هذة المنطقة المروية قديما يزرع في الوقت الراهن بنفس الاسلوب القديم . في المناطق الجبلية حيث تعتمد بعض القري علي مياه الينابيع ومياه السيول في زراعة مساحات محدودة .

الاسباب التي ساعدت علي قيام الري

1/ الموقع الجغرافي والظروف الطبيعية :-

تقع شبوة في الطرف الشمالي لاخر المرتفعات الجيرية التي تشكل مرتفعات حضر موت ، وتقابل منخفض رملة السبعين الواقع جنوب الربع الخالي الذي يستقبل كل مياه مرتفعات اليمن الداخلية من صنعاء وحتي شبوة حيث تتشكل الواحات المروية في كل الاودية المحيطة بها.

أما شبوة فتقع في سهل طفيف الانحدار يغطية الحصي والرمل ويمتد نحو الغرب وتساعد أرضيتة الصلبة علي سلوك وتصريف المنطقة وهكذا فشبوة تشابه في ظروفها وموقعها الجغرافي سلسلة أخري من المدن التي استوطنها الانسان منذ القدم كمعين وصرواح وتمتع ونصاب تحيط المرتفعات الجبلية الشديدة الانحدار بشبوة من ثلاث جهات ويبلغ اتساع الفتحة المتصلة بالوادي حوالي 6 كلم وتحدها من الشمال رملة السبعين فشبوة إذن تقع بين الصحراء والجبال علي مرتفع ملحي يعتبر نموذجا فريدا في مجري الوادي الذي يصل الي نهايته[1].

يعتمد نظام الري في شبوة علي السيول الناشئة عن الامطار الموسمية الجنوبية الغربية التي تستقبلها المرتفعات في شهري ابريل واغسطس . وهي امطار غزيرة منتظمة ينتج عنها عواصف عنيفة فوق جول حضر موت وهذة الأمطار هي التي يستخدمها الإنسان للري . بينما الأمطار الخفيفة التي نلاحظها في فترات مختلفة من السنة لاتكفي كميتها لاحداث ظاهرة السيل .

2/ آثار المناطق المروية :-

لا تزال بعض آثار منشآت نظام الري قائمة إذ نري مساحات غرينية مربعة الشكل مرتفعة الاطراف تتصل فتحتها بمجري عريض , وتحدد الحجارة عتبة هذة الفتحات . من ناحية أخري لا تزال بقايا الحجارة المهذبة للمغاليق قائمة وهي عبارة عن ركام من الحجر

[1] جان فرانسوا وعزة علي، شبوة عاصمة حضرموت القديمة،الطبعة الاولى ،1996 (نتائج اعمال البعثة الفرنسية اليمنية) المركز الفرنسي للدراسات اليمنية صنعاء ص ص 35-36.

غيرت من نظامة عملية النحت والتعرية . وتوجد ايضا مجاري عريضة قليلة الارتفاع (50سم إلي متر) يسدها الحصي وأغصان الشجر في الوقت الحاضر . كثير من حجارة هذة العتبات مهذبة ، أفضلها من الحجر الجيري وعلي أغلب جلبت من مكان آخر واعيد استخدامها هنا ، كما نشاهد حجارة محززة طوليا من الحجر الرملي كانت قواعد لمغاليق القنوات وتوجد عند مداخل الحقول أو عند نقطة توزيع المياه وسط حجارة بناء معقد التركيب . إن أغلب ما تبقي من آثار نظام الري ماهو إلا جزء من منشآت الري التي دمرتها مياه السيول وقد كانت في شبوة عدة مراحل للري :

1/ المرحلة الاولي :

تمثلها خمس منشآت للري في أعالي الحقول المهجورة . كانت تستخدم للسيطرة الأولية علي السيول وهي حاليا مطمورة تقريبا تحت طمي الوادي . كما عثر علي منشآت أخري لم يبقي منها سوي حجارة مبعثرة في مجري الوادي أو علي أطرافه وربما توجد منشآت للري إلي الأعلي من هذة المنطقة لكن ليس هناك مايرجح بأنها لعبت دورا في ري مدينة شبوة (نفس المرجع ص ص36 – 38)

2/ المرحلة الثانية للري :-

وتمثلها منشأة عظيمة ، عبارة عن مغلاق ضخم يقع أعلي المناطق المروية علي اليمين بني بمتانة من الحجر الجيري ، ويعود الي القرن الثاني قبل الميلاد وفقا للنقش الذي عثر عليه في الموقع والذي قامت جاكلين جيرن بترجمتة ، ونقب فيه جان كلودرو عام 1977 م . كما عثر علي نقش آخر يعود للقرن الأول قبل الميلاد يتحدث عن أعمال صيانة أو عن عمل منشأة مكملة .

وجدير بالذكر أن تقنية البناء قريبة الي حد كبير لما هو معروف في مأرب بالإضافة الي المغاليق ، نري في أماكن مختلفة أحجارا مهذبة مشابهة لحجارة المدينة ، هذة الحجارة أعيد استخدامها اليوم في هذة الأماكن وتشير إلي آخر مرحلة للري القديم موزعات مياه وعتبات مبنية باتقان ، أما الحجارة التي استخدمت في الوقت الراهن فقد وضعت دون رعاية لتدعيم جدران الموزعات ولم تستخدم كعتبات في مداخل الحقول . ويعتقد أن هذة الحجارة المصقولة تعود إلي فترة اقامة المغاليق

3/ المرحلة الثالثة :-

ويعتمد علي معرفة هذة الفترة علي نقش المغلاق اللكبير المذكور أعلاه . وقد اختلفت تقنية البناء جذريا في هذة الفترة عن الفترات السابقة . حيث أصبحت المنشآت دائرية الشكل حجارتها مخروطية بلاطها مادة وردية اللون ردئ النوعية أقل جودة مما استخدم في السابق ، ولقد وجدت مبان أقيمت في شبوة نفسها اتخذت للسكني أقيمت بنفس تقنية منشآت الري . ومن أمثلة هذة التقنية المصبات التي توجد أعلي المغلاق الكبير ، وبعض الموزعات وسد يوجد أعلي القنوات ، وفي هذة الفترة تركزت المباني قرب قناة تستقبل مياه السيول . كما وجدت موزعات تتميز ببلاطها الرمادي اللون[1] .

4/ المرحلة الرابعة :-

تخص هذة المرحلة هيئة المساحات الزراعية كما وجدناها اليوم دون الاخذ بالتغيرات الطفيفة التي طرأت عليها نتيجة العمل في بعضها حديثا . وبعض هذة المساحات مهجور كليا.

منشآت الري الصغري

[1] نفس المرجع، ص ص 40-41.

الري في العالم القديم (حضارات آسيا أنموذجاً)

د يوسف العبيد السيد

1/ الموزعات :-

توجد موزعات المياه عند مداخل المساحات المروية وعادة مايكون بناؤها متينا ومتقنا لذا فهي البقايا الأفضل تمثيلا للري القديم وفي المساحات الزراعية الشمالية نجد هذة الموزعات قد أصبحت أعلي من الحقول . وذلك بسبب حمايتها للأرضية التي بنيت عليها من الرياح وما تحملة من أتربة ورمال

2/ طبيعة المساحات المروية :-

تقوم كل المساحات المروية علي نظام واحد ينشأ من مبدأ بسيط يقوم علي توجيه جزء من مياه السيول العنيفة نحو مجري للمياه اعد مسبقا ليصل الي المنطقة المراد زراعتها وهي عادة منطقة متدرجة الارتفاع ويكفي ان تكون المنطقة الزراعية بعيدة عن جرف مياه السيول وقريبة من المجري الرئيسي للسيل لتفادي فقدان المياه خلال مسارها الطويل وبالطبع يفضل أن تكون أيضا قرب المدينة

ويخلص الي ان كل المساحات الزراعية ترتبط بمجري المياه المغذي الذي يقام غالبا بين مرتفعين ناتجين عن دفع الرمال والحصي وكل ما يوجد في المجري من مواد نحو الجانبين . وهكذا يقام مجري قليل العمق بقاع منبسط يسمح للمياه المنحدرة بالوصول الي الحقول . كما يجب أن يكون الانحدار طفيفا حتي لا تنحت المياه في المرتفعات الجانبية للمجري وحتي لا تدخل المواد الثقيلة التي تحملها المياه الي القناة . وهناك شرط آخر ربما لم يكن مرغوبا في البداية لكنه استخدم فيما بعد لأهميتة الزراعية يعتمد علي إقامة منحدر عميق نسبيا لكي تترسب المواد الغرينية الخفيفة التي تحملها المياه في نهاية المسار .

بعد تشكيل القناة تبدأ عملية تحويل المياه الي الحقول . وتوجد منافذ المياه في الحقول علي مسافات مختلفة يحددها طول الحقل وتحول المياه يمر بسواقي حفرت في بداية كل حقل . تحد الحقول تراكمات طينية من الجهات الأربع أحداها مرتفع " القناة الرئيسية " وغالبا ماتكون الحقول مربعة الشكل كما توجد حقول مستطيلة متعامدة مع القناة . وتتشكل المساحات المروية إذن من حقول رباعية الشكل تقريبا تجري المياه خلالها في فترة الفيضانات ، فإن المساحات المروية في الحقول الاولي أصغر من فتحها في الحقول الأخيرة في الاسفل كي تسمح المنافذ بجلب المياه تميل الي الانبساط . وتحدد مساحة الأراضي المروية وفقا لكمية المياه . وبالطبع توجد العديد من الحقول ولكل حقل مغلاق . كما توجد مغاليق للقنوات الثانوية تتحكم في كمية المياه المسموح بدخولها لذا فإن من المعتقد أن هنالك نوعين من التنظيم البشري لاستغلال المياه الملكية الخاصة للحقول من جهة ووجود نظام عقاري وقضائي لضبط كمية المياه اللازمة من جهة اخرى[1].

ومن الواضح ان إقامة المساحات المزروعة يأتي من تصور عام مسبق لها إذ لابد ان تكون المنشآت قادرة علي الصمود أمام دفع السيول ، وأن تجري المياه فيها بنفس سرعة السيل . كما يفترض أن تكون القنوات أعلي من الحقول حتي تصل المياه إليها . لذا لابد من منحدر شديد لتسير المياه بهذه الطريقة يمكن تجنب غرق المنشآت في أعلي المجري وعدم تحطم النظام في بدايتة . ويستلزم انحدار المياه الشديد أن تكون منشأة التوزيع مملطة أي مطلية لتجنب تفتتها بفعل المياه . من ناحية أخري تحمل المياه كمية كبيرة من الطمي والرمال وترسبها في القنوات والحقول لذا فإن عملية التنظيف لازمة في المئة متر العليا من الحقول ممايؤدي الي انقاص مساحة الحقول العليا تدريجيا لكن تبقي هذة الحقول أكثر طلبا لأنها الأولي في السقي وهذا يظهر بسيطا في قيمة الأرض المروية لكن هذا لايضع

[1] جان فرانسوا وعزة علي، شبوة عاصمة حضرموت القديمة،الطبعة الاولى ،1996 المركز الفرنسي للدراسات اليمنية صنعاء، ص ص 42-44

الري في العالم القديم (حضارات آسيا أنموذجاً)

د يوسف العبيد السيد

النظام العام في خطر ولاتقوم المساحات المروية المتأخرة علي نفس هذا النظام إذ يتم توزيع مياه القناة بشكل مروحي وفي حالات أخري توجد الموزعات علي جانبي القناة مما يؤدي الي وجود العديد من القنوات الرئيسية المتوازية فيما بينها فيتضاعف عددها ويقصر طريق وصولها إلي الحقول .وهذا النظام أقل فاعلية من السابق في استخدام مياه السيول ويوجد غالبا في كل الوديان أعلي المساحات المروية القديمة وفي اماكن متفرقة في منحدر الوادي.[1]

الخلاصة

ظهرت أول اشكال الزراعة في أقاليم تمتد في النطاقات الجافة وشبة الجافة مما حتم توجه الاستقرار البشري قرب مصادر المياه واستقلالها صناعيا في الزراعة وخاصة في احواض اودية الأنهار حيث تطلب ذلك ضرورة السيطرة علي المياه وتوجيهها صوب الاراضي الصالحة للزراعة والعمل علي توزيعها وفي مرحلة تالية السيطرة عليها وخزنها ورفعها راسياً في حالة انخفاض منسوب المياه وارتبط ذلك بأساليب وادوات للري تطورت بصورة تدريجية تتفق ومستوي تطور الفكر البشري وتعدد تجاربه ومعارفه.ويبين ماتم تناوله في البحث مدى اهمية الري في العالم القديم ومدى اسهامه فى تطور الحضارات كما يتبين التطور الذي شهدته تقنيات ومشاريع الري في الحضارات الاسيوية في الماضي فعلى سبيل المثال تقدمت أساليب الري في بابل واشور بحوض دجلة والفرات ويذكر أن السومريون شقوا عدة قنوات في أراضي الرافدين في الفترة الممتدة بين 605-562 ق.م وقد بلغ طول احداها 600 كلم تقريبا وشيدت في الصين عدة مشاريع للري الصناعي منذ القرن الخامس ق.م لعل أهمها القناة الامبراطورية(Imperial Canal) التي شيدت لربط نهر الهوانجو بنهر اليانجتسي وعرفت منطقتي البنجاب وكشمير نظام ري واسع عبارة عن قنوات تروي مساحة مقدارها 2 مليون ميل مربع وهو عبارة عن ثلاثة قنوات رئيسية كبيرة تغذي شبكة من القنوات الفرعية يبلغ طولها 4500كلم،كما عرفت أساليب الري في الحضارة اليمنية القديمة حيث بنيت القنوات والسدود واشهرها سد مأرب . وشيدت خزانات المياه والصهاريج وشيدت شبكات ري واسعة في المدن أشهرها الموجودة في مدينة شبوة القديمة.

النتائج

توصلت الدراسة الى عدة نتائج:-

1- تشاركت معظم حضارات العالم شرف الاسهام فى تطوير تقنيات ووسائل الري

2- ارتبط قيام وتطور الكثير من الحضارات بتطور وسائل واساليب الري.

3- مثل الري اهمية عظمى عند انسان العالم القديم.

4-كان انتشار تقنيات ووسائل الري في العالم القديم واسعاً سريعاً حيث ساهمت عوامل الوصل من هجرة وتجارة وحروب وغيرها في نقل هذه التقنيات.

5-شهدت قارة اسيا قيام الكثير من الحضارات بجانب مجاري الاودية والانهار خلال فترات تاريخية مختلفة وهي حضارات زراعية في المقام الاول في مناطق وادي نهر السند وحوض دجلة والفرات و بلاد فارس القديمة واقليم شرق آسيا وجنوب شرق آسيا وفي اليمن.

[1] نفس المرجع، ص ص 44- 45

6-العديد من الادلة الاثارية والشواهد المكتوبة والمنقولة توضح مدى اهتمام حكام وسكان اسيا القديمة بالري ومنشاته. فمثلاً اورد مصدر تقليدي صيني مدح للملك يو بنكن مؤسس عائلة شيا الملكية بأنه من أعظم بناة السدود وانه قام الملك بتنظيف مجري النهر بعد فيضان مشؤوم وقد ذكر المؤرخ مينسياس أن الملك كان يسكن في مسكن وضيع لكنه صرف كثيرا علي بناء القنوات والمجاري.

7-قابل التطور في مجال الري تطور واهتمام بانظمة التصريف حيث كان هنالك عمال وموظفون مختصين فيه.

8- على الرغم من اهمية الري الا ان مقدار الدراسات التي تناولت هذا الموضوع لايتناسب واهميته.

9- كان للري تاثير مباشر في كافة مناحى حياة المجتمعات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية.

10-بجانب كون تطور الري سببا في قيام الحضارات وازدهارها بالمقابل مثل تدهوره سببا مباشرا في تدهور وانهيار حضارات فحضارة سبا مثلا تسبب انهيار سد مارب وتدهور انظمة الري في تدهور هذه الحضارة وتفككها.

11- لمدة 6000 سنة شكل الري قاعدة مهمة للزراعة في بلاد الرافدين "التي شهدت اكبر الحضارات في اسيا.

التوصيات

1-الاهتمام باجراء دراسات موسعة للتقنيات القديمة للمساعدة في تفسير الماضي

2-انشاء مراكز اكاديمية تعنى بدراسات تقنيات الماضي .

3-اجراء دراسات اثنوغرافية واثنواركيولوجية بجانب الاهتمام بالتراث الشفاهي كمصادر لتتبع تطورات تقنيات وادوات الري.

4-عرض تقنيات الري القديمة او نماذج لها في المتاحف الحقلية واعادة استخدام بعضها في المواقع الاثرية كنشاط جذب سياحي.

5- استخدام التقتيات الحديثة كالاستشعار عن بعد والتصوير الجوي والتصوير الليزري في الكشف عن وتوثيق ادلة الري.

6- عمل دراسات اقليمية مقارنة وتتبع انتقال تقنيات ووسائل الري من والى حضارات اسيا القديمة.

7-المحافظة على الانشطة التقليدية المرتبطة بالري.

المراجع باللغة العربية

-**امل سليمان بادي** ، أثر البيئة في تشكيل الحياة الاقتصادية والثقافية والاجتماعية في قطاعي النقعة والمصورات الصفراء، رسالة دكتوراة غير منشورة في التاريخ القديم ، جامعة الخرطوم ،2002 .

-**جان فرانسوا وعزة علي**، شبوة عاصمة حضرموت القديمة،الطبعة الاولى ،1996 (نتائج اعمال البعثة الفرنسية اليمنية) المركز الفرنسي للدراسات اليمنية صنعاء.

-**محمد ابراهيم ابوسليم** ،الساقية، الطبعة الاولى، دارجامعة الخرطوم للنشر،1980م.

- **محمد خميس الزوكة**، الجغرافية الزراعية، دار المعرفة الجامعية ،بدون تاريخ طبع.

- **محمد خميس الزوكة**، جغرافيا العالم الجديد، الطبعة الاولي ،الاسكندرية ،1989 .

- مجلة الاكليل، العدد 26،1990.

المراجع الاجنبية

-**Abdelmageed Anwar**. plant domestication in the middle Nile basin an archaeobotanical case study .Cambridge monographs in African archaeology 35.BAR international series523.1989

- **Ali Osman**. the economy and trade of medieval Nubia. un published PHD thesis Christ college Cambridge 1978.

-**Cantor .L.M**. a world geography of irrigation. London 1967.

-**Czaya .E** . Rivers of the world .W.Y1931.

-**Forbes .R .J**. Studies in ancient technology .volume II. second edition leiden.1965.

Internet

WWW,Wku.edu,last up date, October 12-2001