Research and studies on water in Jordan
by Elias Salama.

- As an introduction of this article, the auther emphasises the importance of gathering datas, and processing them to know the real quantitative water availability and needs on water in Jordan. He pointed out that, unalike other developed countries, Jordan is just at the beginning of the road of research and studies regarding such vital problem that is of water.
- the auther then presents an overview of the different studies and research that have been carried out in this issue of water by the University of Amman sence the middle of the seventies, when Jordan was going a serious crisis regarding not only the quantity of water but even its quality. The most important studies that have been realised so far are:

1) A Research on the water of Zarka (Amman) the study was concerned with the analysis of the surface and ground water, its covers a quantitative and qualitative analysis of water, from a hydrological, chimical and biological point of vue.

2) other studies were carried out as well during the last 3 years, with the main concern of finding other water sources.

3) the university also studied a sample of the course of underground water in Jordan, as well as the source of hot water, and started studying the possibility

this hot
of reserve water for medical purposes.

4) A new Research center for water is newly open within the University to reinforce studies and research in water given its impact on the economy of Jordan and on life in that country.

During the last 5 years, the University published some 50 studies about the origine and sources of water in Jordan, its pollution and treatment.

the author finally a list of 7 points recommendations in this issue that are:

a) multiply effort to have a more ~~up~~ dated and precise measure on water, and ~~update~~ revised the National Plan

b) Coordinate the activities of the different organisations and offices dealing with the issue of water.

c) Supports Research on water

d) Study the flooding, and its impact on people's life

e) define and protect the area of water springs wells and water tables.

f) Study the underground water and the possibility of its use.

g) Study the side effect of adding chlorine to drinking water such as causing cancer.

Regarding the environmental sanitation, the author suggests that the individual should receive enough information and "education" on using and protecting water, because it's more important to make somebody aware of problems than to punish or fine him for misuse of natural ressources

ستنشر في نتائج مؤتمر مياه الشرب واصحاح البيئه .

البحوث المائيـــة فـــي الاردن

كما ان الانسان هو أهم ما نملك ، وكما أن القوى البشرية هي ثروتنا الرئيسية ، فان الماء يلي الانسان في هذه الاهمية والاولوية .

وكنتيجة لاحتلال الانسان والماء المركزين الرئيسيين في سلّم الاولويات . فـان التفاعل بين هذين العنصرين يجب أن يحوى ويتضمن معنى التطور في الاردن .

وهنا أطرح الفرضية : أن هل اهم من تفاعل الانسان والماء في موكب التقدم والحضارة ، هل نقيس تقدم الشعوب والامم بمعرفة وعيها في التعامل والتفاعـــل وأساليب عملها مع مياهها .

وجوابي وبكل يقين هو ان تقدم الامم والشعوب انما يقاس بمقدار حس الانسان فيها بالتعامل مع الماء باشكاله وظروفه المختلفة .

اذن تعكس جميع المعلومات والارقام ومقدار تطوير مصادر المياه وتصريفها فـي أي بلد تقدم ذلك البلد ، وتتبلور الصورة بشكل حقيقي اذا كانت الاعمال المتعلقـة بالمياه تنبع من الكفاءات المحلية .

وحتى نتمكن من حل الامور الادارية التنظيمية وحسن السير بالدراسات والبحوث وجب علينا ان نتنبأ بالنتائج لأية محاولات لاستعمال او استغلال المياه لنحصل مـن النتائج المتنبأ بها على الحالة التي سيئول اليها نظام المياه الجديد ، وذلك بعـد أن يكون الوضع القائم قد حدد .

وحين تتوضح امور الوضع الجديد يصبح بالامكان معرفة قيمة ونتائج المشـروع المقترح وذلك حتى لا تُنسف اسس النظام السائد وحدوده .

وحينئذ فقط يصبح بالامكان تقييم المحصول والنتائج لتغيير الوضع السائـد ونتمكن من اختيار افضل طرق المعالجة .

فجمع المعلومات هو الخطوة الرئيسية الاساسية لاية عملية تقييم لوضع مائي معين تليها خطوة الربط والتوثيق واستنتاج النماذج من هذه المعلومات ، وتتبع هذه الخطوة عملية تقييم ما هو متوفر من معلومات واستنتاج الدراسات لهدف معين معروف . أمـا البحوث فتتبع اسلوب دمج الدراسات والمعلومات ووضعها في اطار فرضيات مع دعـم هذه الفرضيات وتوثيقها .

ويبين الشكل رقم ١ هذه الامور . اذ تبتدى الدراسات بعد جمع كمية معينـة من المعلومات ، وبعد اجراء بعض الدراسات يمكن البدء بالبحوث .

والدول المتطورة تضع جميع معلوماتها في شكل دراسات وتقييم جميع الدراسات لاستنباط البحوث .

وموقع الاردن كما هو مبين في شكل ١ ما زال في مراحل البداية حيث ان كمية جيدة من المعلومات متوفرة (الامطار ، الجريان السطحي ، تصريف النبعات ، سطح المياه الجوفية . . الخ) وقد أجرى عدد كبير من الدراسات (الخطة القومية للمياه ، استراتيجية المياه لشمال الاردن . . الخ) وما زالت البحوث في بدايتها وتقتصر تقريبا على الجامعة الاردنية ، ولكن المؤسف ان الدرسات في أغلبها تجرى من قبل مختصين اجانب .

وتتضمن عملية اجراء الدراسات والبحوث معرفة التغيرات التي تطرأ على نظام مائي معين سلفا وتقدير الوضع الجديد قبل البدء بالتنفيذ ، ودون هذه المعرفة والتنبؤ لا يمكننا ويجب ان لا نسمح لانفسنا بحل أو بالتدخل في الاوضاع المائية لاية منطقة في الاردن .

لقد استمرت الامور بالسير بالشكل التالي حتى الان : اقامة مشاريع دون دراسة النتائج والبدائل سلفا مما أدى الى فشلنا في بعضها مثل مشاريع منطقة الضليل والجفر وغيرها الكثير . وهنا أشير بشكل خاص الى قضية سد الملك طلال والتي اتبعت نفس النظام ، ولولا الجهود العلمية المبكرة لشكل هذا المشروع فشلا ذريعا للقدرات العلمية في الاردن .

ابتدأت الجامعة الاردنية في أخذ دورها في مجال الدراسات والابحاث العائية في النصف الثاني من السبعينات حين ألمت ازمات مياه خانقة بالبلاد لم تقتصر فقط على الكمية بل تعدتها الى النوعية وعانت مصادر المياه اثنائها من نقص في مياهها اضافة الى تلوث هذه المصادر وخاصة في المناطق كثيرة السكان والصناعة .

واهتمت الدراسات في بدايتها بمنطقة عمان الزرقاء حيث درست مياهها السطحية والجوفية والعادمة ، وشملت الدراسات الاولية كميات ونوعيات المياه من النواحي الهيدرولوجية الكيميائية والبيولوجية . ويظهر من الدراسة ان مصادر المياه في هذه المنطقة تعاني من التلوث الكيميائي الذى يتمثل في ارتفاع تركيز المكونات الرئيسية مثل الكالسيوم ، المغنيسيوم ، الصوديوم ، الكلوريدات ، الكبريتات ، والنيترات ، وقد تعدى تركيز بعض هذه المكونات الحدود العليا التي اوصت بها منظمة الصحة العالمية حيث وصل في حالة الثيترات الى ما يعادل ١٠٠ جزء من المليون ، وتحاليل النيترات وحدها كانت دليلا كافيا على أن ٧٥٪ من مياه المنطقة اصبحت غير صالحة للشرب . وكذلك الحال بالنسبة للعناصر الثقيلة مثل الحديد والنحاس والرصاص والزئبق والكالسيوم والمنغنيز حيث تعدى تركيزها النسبة المحددة من منظمة الصحة العالمية .

ان التلوث لم يقتصر على المياه السطحية والجوفية الملامسة لها مباشرة بل تعداها الى المياه الجوفية العميقة ، ووصلت تركيزات النيترات والزئبق فيها حدا عاليا .

ويرى من المكونات التي زاد تركيزها في الماء أن سبب التلوث صناعي وحضرى ، أى من مخلفات الصناعة والتحضر . ودلت التحاليل البيولوجية على أن البكتيريا والفيروسات قد وصلت الى مصادر المياه الهامة نتيجة لتسرب المياه العادمة اليها . وتشير الدراسات الى أن المياه السطحية في المنطقة تتمتع بقدرة كبيرة على التنقية الذاتية كلما كان المجرى اطول واختلاطها بالاكسجين فعالا ، وتصبح المياه في منطقة جسر جرش على مستوى جيد من النقاوة اثناء الفصل الغير ماطر أى حين يتألف مجرى النهر من مياه النبعات والمخلفات دون مياه الفياضانات .

ولقد اصبح من غير الممكن التعرف على نوعية المياه الاصيلة قبل التحضر والتصنيع في منطقة عمان الزرقاء لذا فقد لجأت احدى الدراسات لمقارنتها بمنطقة عجلون المشابهة من النواحي الجيولوجية والهيدرولوجية والمناخية وحللت مياهها وقورنت بمياه منطقة عمان ، وبهذا امكن الحصول على الصورة الاصيلة لنوعية المياه في منطقة عمان والتي كانت سائدة قبل حوالي ٤٠ عاما ، واثبتت هذه الدراسة ان تركيز الملوثات في المنطقة قد زاد لحوالي ٢٫٥ الى ٨ اضعاف ، وخاصة فيما يتعلق بالفلزات الثقيلة .

- وبالنسبة لسد الملك طلال فقد درست مياهه من النواحي الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية وتبين أن المياه ملوثة من هذه النواحي وانها غير صالحة للشرب . الا أن هناك نقطتان هامتان في موضوع مياه السد وهما : -

١. مشكلة الخصوبة الزائدة لبعض انواع الطحالب حيث تفرز هذه الطحالب بعض المواد السامة في الماء اضافة الى ان بعض انواع هذه الطحالب سام بحد ذاته .

٢. اضافة الى ذلك هناك مشكلة قوافع البلهارسيا المتوافرة بكثرة في سد الملك طلال والتي تمت دراستها من قبل الجامعة ووضعت بعض الحلول لها .

وشكلت منطقة عمان الزرقاء وحتى سد الملك طلال منطقة مثالية لاظهار النشاط العلمي والفعاليات والتنبيه الى المخاطر ودرست انواع المياه العادمة وطرق الاستفادة منها فتركزت الابحاث على مياه الالبان العادمة واستطاعت الجامعة تقديم الحلول بهذا الشأن وأخذت الحلول طريقها الى التطبيق فاستفادت صناعة الالبان من اعادة الاستعمال واستفاد المجتمع في التخلص من تلك المياه العادمة التي كانت تلوث المصادر المائية .

- وتوسعت ابحاث الجامعة الاردنية في السنوات الثلاث الماضية في مجال الدراسات المائية فدرست احواض مياه اخرى ومصادر مائية اخرى . فقد درست قواقع البولينوس في المياه الاردنية ودرست خواص المياه الكيميائية والبيولوجية لمعرفة مدى ملائمتها لتوالد ونمو هذه القواقع كعائل وسيط لمرض البلهارسيا البولية . وتبين ان القواقع تعيش وتتوالد في هذه المياه ، كما أن صفاتها الكيميائية تقع ضمن حدود تحمل هذه القواقع . ونبهت الدوائر المختصة لهذه الامور تمهيدا لاتخاذ الاجراءات للمكافحة الضرورية .

ودرست ايضا علاقة نوعية المياه الكيميائية بنوعية الكائنات الحية التي تعيش في هذه المياه وأمكن وضع جداول خاصة بذلك وباستطاعة أى شخص بعد تدريب بسيط أن يلم بهذه المعلومات ويطبقها ميدانيا وهذا هام جدا في بلد مثل الاردن .

- وخطت الجامعة خطوات جيدة في التعرف على مصادر المياه الجديدة وانتجت النماذج لحركة المياه الجوفية في الاردن ، وأصل المياه الحارة وسبب حرارتها كما قامت مبدئيا بدراسة الخواص الاستشفائية لهذه المياه .

- وقد أنشيء في الجامعة حديثا مركز للبحوث والدرسات المائية بهدف تقوية ودعم وتكثيف ابحاث المياه لما لها من تأثير على اقتصاد الاردن والمعيشة فيه . ويبلور المركز حاليا خطط ابحاث متعلقة بالمشاريع التنموية في مجال المياه وذلك بالتعاون مع المؤسسات المعنية .

وقد نشرت الجامعة الاردنية في السنوات الخمس الماضية حوالي ٥٠ بحثا عن المياه بمصادرها وتلوثها وطرق معالجتها .

يتبين مما سبق اننا بحاجة الى دراسات وابحاث اكثر من حاجتنا الى قرارات وخاصة القرارات الفجائية .

وان جمع المعلومات بحد ذاته غير كاف لاتخاذ القرارات لان المعلومات المجموعة يجب ان تدرس وتفسر بطريقة سليمة قبل اتخاذ أى قرار . ودراسة وتفسير المعلومات لا يمكن ان يتم من قبل غير مختصين اكفاء مع خبرة في بلدهم . والخبراء الاجانب الذين يمضون بضعة اشهر في الاردن وكذلك غير الاكفاء من العاملين الاردنيين لا يستطيعون حل مشاكل قطاع المياه بشكل مناسب.

وبعكس ما تفضل به زملائي الذين قدموا اوراقهم فانني اعتبر الاردن بعدد سكانه حاليا وفي المستقبل المنظور من البلدان المحظوظة في مصادره المائية مقارنة بالكثير من دول العالم . وتتبين هذه الحقيقة بالمقارنة مع اية دولة وسط اوروبية ايطاليا ، المانيا الغربية ، يوغوسلافيا حيث لا تتعدى كميات الامطار فيها كثيرا ما هو متوفر لدينا في مناطق المرتفعات الجبلية .

فاذا ما اعتبرت مساحات الاراضي بالامطار التي تزيد عن ٤٠٠ مم وجب على الاردن استيعاب اكثر من ضعف عدد سكانه الحالي باحتساب مستوى التصنيع والتحضر الحالي الموجود في اوروبا .

اذن فمشكلتنا هي مشكلة ادارية فقط لا اكثر ولا اقل .

ليست المسألة شحّ مياه ، ولا قلة مصادر ، وانما مسألة السياسة المائية المتكاملة والوضوح في هذه السياسة .

وهنا أودّ أن اقول :

" ان عدم وجود الدليل ليس دليلا على عدم الوجود "

توصيـــــات :

١ - تكثيف الجهود في زيادة وتدقيق القياسات وتحديث الخطة القومية التي اصبح عمرها ٦ سنوات وما زالت مرجعا لنا جميعا . هل ننتظر ان تأتي شركة استشارية لتحديثها

٢ - تنسيق جهود المؤسسات المختلفة العاملة في قطاع المياه اكثر فأكثر دون تشنج وصراع على الصلاحيات خاصة وانني من غير المقتنعين بوجود سلطة واحدة للمياه تشمل جميع نواحيه .

٣ - دعم البحوث العلمية في قطاع المياه وحتى التي لا تتبين اهميتها فورا فالمستقبل كفيل بها .

٤ - دراسة الفيضانات ومياه الامطار وتأثيرها على الحياة العامة . حيث انه لا يمر علينا فصل شتاء دون مشاكل لا حصر لها من ناحية الشوارع والانجرافات والانزلاقات فهل سيبقى هذا الحال .

٥ - تحديد مناطق حماية للينابيع والابار والطبقات الحاملة للمياه ، وتحديد الاستعمالات والانشاءات في هذه المناطق .

٦ - دراسة القيمان وامكانيات الاستفادة من مياهها ومياه الفيضانات في الشحن الجوفي .

٧ - دراسة التأثيرات السرطانية لمخلفات اضافة الكلور الى مياه الشرب ووضع المواصفات الدقيقة للعملية .

وفي مجال الاصحاح البيئي اورد ما يلي : environnement sanitaire

١ - مخاطبة الافراد للعمل الجماعي فالفرد العادي لا يبحث عن مصادر مياه ولا يدير السياسة المائية ، ولكن جهده في حماية البيئة هو الاساس الصحيح . ومن هنا وجب علينا التوعية والاعلام فمثلا :

توعية الفرد ومنع غسل السيارات في مجارى الانهار ، منع غيار زيت المحركات وتفريغ القديم منها في أى مكان .

وهنا اورد لكم الحادثة التالية :

ان ماتور الضخ في نبع وادى السير يسرب نقطة سولار كل دقيقة تقريبا . الا ان هذه الكمية كانت كافية لقتل الحياة البيولوجية في سيل وادى السير لمسافة تزيد على ١ كم . ومياه جارية دون حياه كالحياه دون ماء .

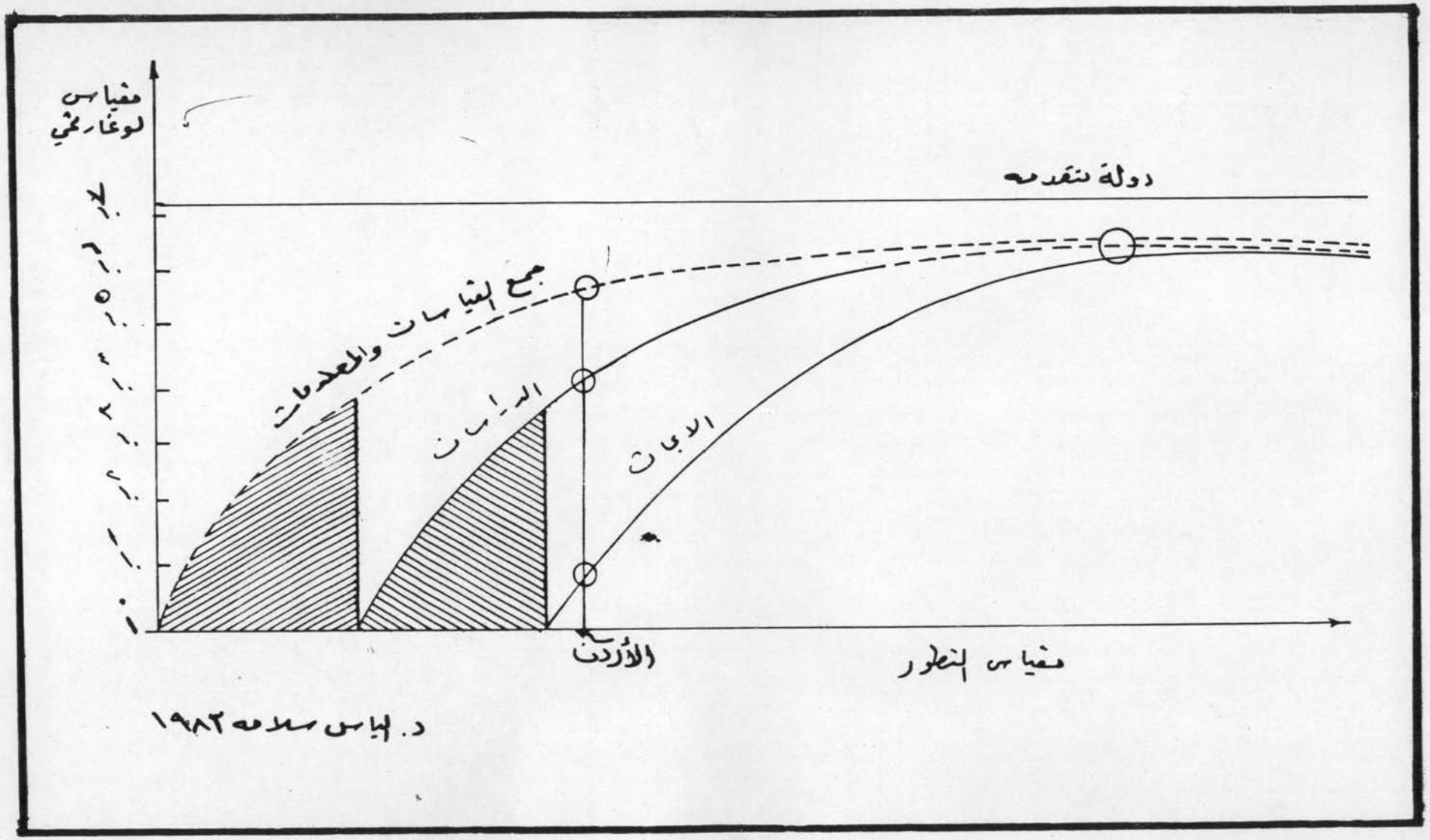
وهنا وجب علينا فهم ما معنى غسل سيارة او تفريغ زيت قديم في مجرى مائي او قريب منه .

هناك الكثير من الافراد والبلديات والتجمعات السكانية التي تلقي بالفضلات حيثما تسير . فماذا عملنا لانهاء هذه المسألة .

لن يساعدنا المنع القانوني في حل هذه المشكلة ، ويتمثل الحل الجذري في مساعدة هؤلاء في التخلص من النفايات بطريقة متحضرة .

ليست المخالفات هي الرادع وانما التسهيلات للمواطن في عدم اجباره على ارتكاب المخالفة هي الحل الصحيح .

د . الياس سلامة



د. الياس سلامه ١٩٨٢