



Hydraulics Research Center
مركز البحوث الهيدروليكية



إدارة مركز البحوث الهيدروليكية

هيدروليكا

مجلة دورية منخصصة ربع سنوية - سبتمبر 2017م

محمية الدندر القومية
المهددات البشرية والطبيعية

مدرسة الري

الموجهات العامة لتخطيط وتصميم
المشاريع الزراعية

ورشة تبادل الخبرات من أجل إدارة مثلى
لمشاريع الري الفيضي في السودان





Hydraulics Research Center
مركز البحوث الهيدروليكية



مركز البحوث الهيدروليكية

الرسالة

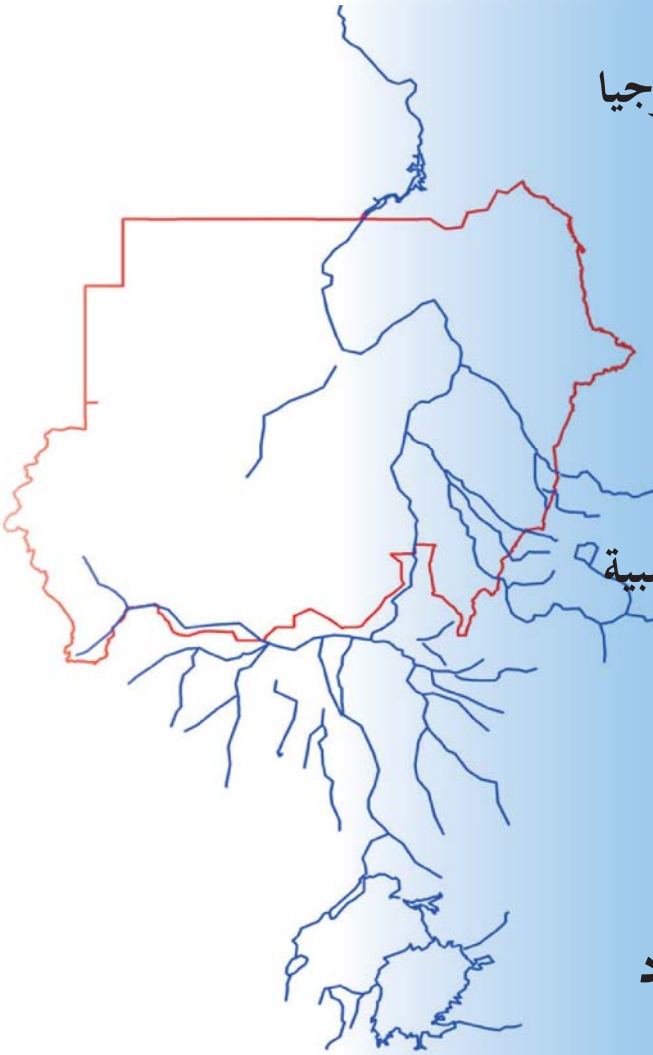
توفير الدعم العلمي و توطين التكنولوجيا
لتنمية و تطوير قطاع المياه بالسودان

الأهداف

إجراء البحوث العلمية التطبيقية وبناء
القدرات وتقديم الإستشارات الفنية لتلبية
مطلوبات قطاع المياه بالسودان .

الرؤية المستقبلية

تنمية وتحقيق الإستخدام الأمثل لمورد
المياه بالسودان .





Hydraulics Research Center
مركز البحوث الهيدروليكية

بسم الله الرحمن الرحيم
وزارة الموارد المائية والري والكهرباء
مركز البحوث الهيدروليكية



هيدروليكا



كلمة العدد

الإستغلال الأمثل لإمكانيات الموارد المائية الضخمة في المشاريع الزراعية و مشاريع الري الفيضي بالسودان تحدي و أمل كبير لتحقيق الأمن الغذائي و زيادة في الإنتاج و الإنتاجية. يأتي ذلك في إطار إتباع المنهجية العلمية إنفتاحاً و توظيفاً، و قد ظل البحث العلمى والتطبيقي وراء كل المسببات الحقيقية للأحداث و الظواهر الإيجابية لمختلف مجالات التنمية، و نعلم أن الدول المتقدمة أدركت أهمية البحث العلمى و جعلته آليه فعالة من خلال مساهمته فى إيجاد حلول جذرية تدعم متخذى القرار فى التنفيذ بصورة علمية وواضحة فى التخطيط الإستراتيجى لتحديد المسار الصحيح بتوخىها الدقة و كفاية الأدلة و الخروج بمخرجات فاعلة لصالح التنمية. إذن لابد من السعى الجاد من قبل دولتنا بأن تولي الإهتمام و الرعاية الكافية للمراكز البحثية فى السودان من أجل التغيير نحو الأفضل. ومركز البحوث الهيدروليكية واصل مسيرته نحو ولاية شمال كردفان لوضع الرؤية العلمية للإستفادة المثلى للمياه من خور أبو حبل و تحسين الأداء عبر حل مشاكل الري الفيضى، مما يوضح جلياً بإنعقاده لورشته تبادل الخبرات من أجل إدارة مثلي للري الفيضى بخور أبو حبل (مدينة السميح). كما تناولت هذه الإصدارة الدورة التدريبية عن برنامج نظم المعلومات الجغرافية والأستشعار عن بعد (SR & SIG) و كان الهدف الأساسى للبرنامج ثقل الخبرات و ممارسة العمل بصورة علمية تقنية. كما شملت موضوعات هذا العدد أساسيات التخطيط و التصميم لمشروعات الري بالطللمبات .. و من خلال أنشطته المختلفة إستعرض أخلاقيات و أساسيات البحث العلمى الذى أعدته وحدة حصاد المياه فى ورشة عمل و كان المركز ضمن المشاركين ، كما تناول العدد نوع مختلف من الدراسات البيئية ضمن النشاطات عن المهيدات البشرية والطبيعية لمحمية الدندر القومية .

التحرير

أ / نهاني جاد الله إبراهيم

التصميم

م / أبو بكر محمد عبد الرحيم

التصوير

إسماعيل آدم إسماعيل

الإخراج

م.ب / عبدالعزيز محمد علي بليلة

الإشراف العام

أ.م / أبو عبدة بابكر أحمد

برعاية

أ.د / ياسر عباس محمد

مركز البحوث الهيدروليكية

Hydraulics Research Center

ود مدني - السودان

تلفون : +249 511 843220 - 842234 ،
846224

فاكس: +249511843221

info@hrc-sudan.sd

Web: www.hrc-Sudan.sd

توجيهات بنجديد و تحديث الدليل الفني الإرشادي لأعمال التشغيل والصيانة

التي توضح معلومات مثل أطوال القنوات و أنواعها و سعاتها بالإضافة إلى المناسب التشغيلية الحالية و غيرها من المعلومات التصميمية و التشغيلية المهمة مما يجعل العمل يتم بصورة سلسلة و ميسرة.

و بوابات الري و التي تبين و توضح المهام والإجراءات التي ينبغي إتباعها لحل مشاكل الري بمشاركة عدد من الخبراء يمثلون إدارات الري المختلفة. من ناحية أخرى فقد تم إنشاء وحدة التطوير والتحديث

تعرض مشروع الجزيرة في الفترة الماضية إلى العديد من التغيرات على المستويين المؤسسي والقانوني مما نتج عنه تدهور كبير في بنيت الري الأساسية و تدهور مماثل في الكادر البشري.

وتم تسريح عدد كبير من المهندسين والمفتشين الزراعيين و العمال مما أدى إلى إختلال في منظومة الري و ظهور مشاكل متعددة في أعمال التشغيل و الصيانة. بعد عودة الري إلى الوزارة مؤخراً و تم بذل الجهد لإستعادة النظام الأمثل لإدارة الري على صعيد تأهيل البنيات التحتية و أيضاً تأهيل الكادر البشري حيث بدأت

كما تقوم الوحدة أيضاً بعمل دراسة تحليلية تفصيلية لقانون الري و الصرف لعام ١٩٩٠م المجاز حالياً و مراجعته حتى يواكب التغيرات و التطورات المرافقة لأعمال الري.



التي تركز على تحسين أداء الري

عبر إيجاد حلول لمشاكل و ترقية و تحديث نظام التشغيل باستخدام التكنولوجيا الحديثة. على ان تعمل هذه الوحدة حالياً في مشروع تحديث و تطوير نظام قاعدة البيانات لمنظومة الري وفي مشروع الجزيرة بصورة خرائط إلكترونية و

إحياء التوجيهات الفنية التي إندرثت خلال الإدارات السابقة. و لعله و مما يجدر ذكره غياب و ندرة الكادر المؤهل الناقل للخبرة للأعمار ما بين ٣٥ - ٥٠ سنة. و عليه فقد صدرت توجيهات من وكيل الري بترجمة و تحديث الدليل الفني الإرشادي لأعمال التشغيل و الصيانة بالإضافة إلى دليل قواعد تشغيل قنوات

دليل فني لأعمال إزالة الإطماء من قنوات الري و دليل فني آخر لأعمال مكافحة الحشائش المائية.

العام ٢٠٢٠م علي أن يكون عدد الباحثين (٨٠) باحث للعام ٢٠٢٠م القادم بأذن الله. الجدير بالذكر أن المعايينات عقدت بمباني وزارة الموارد المائية و الري و الكهرباء الإتحادية بالخرطوم. ومن المعلوم أن المركز سوف يتيح لمنسوبيه فرص التدريب و بناء القدرات لمختلف المجالات لمساعدتي الباحثين الجدد و ذلك لثقل المعرفة العلمية و العملية في بداية مشوار حياتهم العملية ...

مدّ الوظائف الشاغرة بالمركز



التخصصات لمساعدتي الباحثين (هندسة مدنية، هندسة موارد مائية، تقنية معلومات، علوم حاسوب، هندسة حاسوب، قانون، إحصاء، إقتصاد). تأتي هذه الوظائف حسب حوجة المركز لها وعلي حسب الخطة الاستراتيجية الموضوعة للأعوام القادمة للمركز حتي

في يوم ٢٢/يونيو من هذا العام إجتاز الممتحنون للمعاينات التحديدية بنسبة نجاح بلغت ٦٠٪ لملّ الشاغر من الوظائف البالغ عددها (١٩) وظيفة بعد إجتيازهم للإمتحان الإلكتروني بنسبة تجاوزت الـ ٥٠٪ حيث تم إستيعاب عدد (١٢) وظيفة تم إختيارهم من مجمل

كورس نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد (GIS & RS): من ٦ - ١٠ / ٨ / ٢٠١٧م

و مستوي التنسيق و الخدمات للدورة إضافة للمعلومات العلمية التي غطت كافة المجالات المتعلقة بالإستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية. وفي الختام أشار المهندس رامي قواص المنسق العام بإنعقاد دورات متقدمة فى هذا المجال واعدأ الدارسين بالتواصل المستمر عبر الموقع الإلكتروني للمركز لمزيد من المعرفة لمطلوبات البرنامج الذي وصفه الحضور بلغة العصر، و فى الختام تم منح الدارسين شهادات علمية من قبل المركز.



خلالها أساسيات البرنامج التقنى الذى أحدث نقلة توعية للدارسين بمجمل تخصصاتهم و إداراتهم المختلفة المتوفرة عبر صور الأقمار الإصطناعية فى مجالات الزراعة و الري و التربة و المواصفات و الصرف الصحى من حيث المواقع الجغرافية . وأشاد الدارسون بالمستوى المتقدم في تقديم المحاضرات

مواكبة للتقنيات العالمية الحديثة و التى من شأنها رفع مستوى الأداء و تجويده، نظم مركز البحوث الهيدروليكية بودنى دورة تدريبية تقنية بعنوان نظم المعلومات الجغرافية و الإستشعار عن بعد (GIS & RS) رقم سبعة بمباني المركز بودمدني و ذلك فى الفترة ٦- ١٠ أغسطس ٢٠١٧م، تناولت

زيارة وفد مزارعي مكتب المطيقي بخصوص استئناف نظام ICT



زار وفد قوامه ٣ مزارعين و مرشدين زراعيين من مكتب المطيقي- قسم الترابي مركز البحوث الهيدروليكية في ١٢/٠٩/٢٠١٧م و ذلك بشأن تطبيق تقنية المعلومات والاتصالات القائمة على صور الأقمار الاصطناعية بمكتب المطيقي. و قد تم اللقاء مع الوفد بقاعة بروفيسر منشد بالمركز وبحضور مدير المركز و منسق المشروع بروفيسر مشارك يونس عبد الله. كما نقل وفد المزارعين رغبة واستعداد المزارعين للمساهمة في تكلفة تطبيق التقنية. وقد ناقش الاجتماع مطلوبات تنفيذ التجربة في مكتب المطيقي واقترح عقد ندوة موسعة بمكتب المطيقي في منتصف اكتوبر القادم بهدف الترويج للتقنية و مناقشة مطلوبات تنفيذ التجربة.

و منسق المشروع بروفيسر مشارك يونس عبد الله. كما نقل وفد المزارعين رغبة واستعداد المزارعين للمساهمة في تكلفة تطبيق التقنية. وقد ناقش الاجتماع مطلوبات تنفيذ التجربة في مكتب المطيقي واقترح عقد ندوة موسعة بمكتب المطيقي في منتصف اكتوبر القادم بهدف الترويج للتقنية و مناقشة مطلوبات تنفيذ التجربة.

من ٦ الي ١٢ جوال للقدان

توقيع اتفاقية تعاون بين (ITT) ألمانيا و (HRC) السودان



العلمي وتبادل الخبرات في بحوث النيل الشرقي وبناء القدرات في مجال الهيدرولوجي والموارد المائية.

بروفيسر / ياسر عباس مدير عام المركز قال أن هذه الإتفاقية تأتي ضمن المشاركة في مؤتمر الأمن المائي وتغيير المناخ والذي تم إنعقاده مؤخراً بألمانيا في الفترة من ١٧-٢٢ سبتمبر ٢٠١٧م، موضحاً أهمية التعاون وضرورة و التنسيق الذي يهدف لخلق فرص وتبادل الخبرات في مجال الموارد المائية وكيفية تنفيذ مشروعات بحثية مشتركة بين الجانبين ، إضافة لعمل تنظيم ندوات و سمنارات مشتركة .

في نهاية شهر سبتمبر من هذا العام وقع معهد (ITT) التابع لجامعة كولن الألمانية وثيقة تعاون مشتركة مع ممثلة مركز البحوث الهيدرولوجية التابع لوزارة الموارد المائية والري والكهرباء في إطار البحث

ورشة أساسيات و أخلاقيات البحث العلمي

محكمة وفق المنهجية و الأسس العلمية المتبعة في دور النشر العالمية. شارك في الورشة عدد ٢٥ منسوباً من عدة جهات بحثية و جامعات سودانية و مراكز بحثية من ضمنهم بروفيسير/ د. يونس عبد الله قسم الله ممثلاً لمركز البحوث الهايدرولكية .



الكهرباء البروفيسير/ نادر العاقب من جامعة كولون بألمانيا. و التي تهدف الي تعزيز قدرة المهندسين و الباحثين على عرض نتائج بحوثهم العلمية عبر نشرها في أوراق علمية

أقام المركز الإقليمي لتطوير القدرات و الأبحاث في حصاد المياه ورشة تدريبية في مجال أساسيات و أخلاقيات البحث العلمي. افتتح الورشة وكيل وزارة الموارد المائية و الري و

محاضرة حصاد المياه - مركز تطوير التعليم الجامعي



الجامعي بماليزيا بروفيسير/ نصر الدين أحمد كباشي. و قد كانت مشاركة المركز مميزة حيث أثرى الباحثون النقاش لخبرتهم الواسعة في مجال حصاد المياه.

في محاضرة حصاد المياه التي أقامها معهد إدارة المياه و الري بالتعاون مع مركز تطوير التعليم الجامعي بجامعة الجزيرة بود مدني يوم الأحد ٢٨/٠٨/٢٠١٧م. قدم المحاضرة الخبير الدولي و الأستاذ

شارك عدد من الباحثين بالمركز (د. أحمد آدم إبراهيم كابو، د. يونس عبد الله قسم الله، باحث/ جوليا عوض الكريم، باحث/ نازك عبد الله محمد أهمد و مساعد باحث/ عبد العزيز محمد علي بليلة) بالحضور و النقاش البناء

زيارات طلابية

إستضاف المركز فى منتصف يوليو ٢٠١٧م طلاب
الدفعة (٣٦) بكلية علوم الإتصال (فداسي) - جامعة
الجزيرة و البالغ عددهم (٣٠) طالباً حيث تهدف
الزيارة إلي التعرف على جانب التغطية الإعلامية
للأنشطة المختلفة من ورش و سمناوات و كيفية
عكسها عبر الوسائل الإعلامية المختلفة كما وقف



الذين أجمعوا علي أهمية هذا
الصرح العلمى الهام و الشامخ
المتميز و ما يسهم به في تنمية
قطاع المياه بالسودان عبر نتائج
الدراسات و البحوث و برامج بناء
القدرات التي يجريها و ينظمها.

والغرض الأساسى من الزيارة
ربط الجانب النظرى بالعملى و
الدور الكبير الذي يلعبه المركز
تجاه الموارد المائية من خلال
المعالجات و الدراسات البحثية
المتعلقة بأمر المياه. بروفسر/
أبوعبيدة بابكر أحمد قدم شرحاً
تفصيلاً عن الأنشطة البحثية
للمركز خلال المشروعات
التي تم تنفيذها و أخرى قيد
التنفيذ. تخلل اللقاء تساؤلات
و مناقشات من قبل الطلاب

الطلاب على كيفية إعداد مجلة
الهيدروليكا الخاصة بالمركز فى
مراحلها المختلفة المتعلقة
بالتحريير ، التصميم، الجمع
اللكترونى و التوزيع. و خلص
اللقاء بحصيلة معرفية متكاملة
عن الدور الإعلامى بالمركز.
من ناحية أخرى إستضاف
المركز طلاب كلية الهندسة
و العمارة بجامعة الخرطوم و
البالغ عددهم (١٥٠) طالب
لمختلف تخصصات الهندسة .

مدرسة الري

النيل الأزرق.

١٩١٢م : توسع الزراعة ببركات بوحدات رافعة (منطقة أم سنط).

١٩١٢م : بدأ تنفيذ خزان سنار .

١٩١٤م : توقف العمل في تنفيذ خزان سنار و ذلك لظروف الحرب العالمية الأولى.

١٩١٩م : إستأنف العمل في تنفيذ إكمال خزان سنار .

١٩٢١م : ري أراضي حاج عبدالله بالجزيرة بالوحدات الرافعة.

١٩٢٤م : بدأ ري منطقة ود النو الكيلو ٧٧ إنسيابياً و هذا يؤرخ مسئولية مصلحة الري بمشروع الجزيرة و دلتا القاش.

١٩٢٦م : في يوم ٢٦ / ١ / ١٩٢٦م تم إفتتاح خزان سنار بطاقة تخزينية بلغت ٩٣٠ مليون متر مكعب.

١٩٢١م : بلغت مساحة مشروع الجزيرة ٣٠٠ ألف فدان.

١٩٢٣م : في نوفمبر بدأ تنفيذ تشيد خزان جبل أولياء.

١٩٢٧م : إكتمال تشيد خزان جبل أولياء بطاقة تخزينية ٣ مليار متر مكعب و كان يخضع لإدارة الري المصري

١٩٧٧م : في ٢٨ / ٢ / ١٩٧٧م تم تسليم إدارة خزان جبل أولياء للسودان.

١٩٤٩م : بلغت مساحة مشروع الجزيرة ٨٩٦ ألف فدان.

١٩٥٣م : بلغت مساحة مشروع الجزيرة لأكثر من مليون فدان.

١٩٥٦م : غير إسم مصلحة الري السوداني إلي وزارة الري.

١٩٥٨م : بلغت مساحة المرحلة الأولى لإمتداد المناقل ٢٤٥ ألف فدان.



م . أحمد محمد علي أبوسن

مقدمة

نسبةً لتذبذب الأمطار بالسودان تطور الإعتماد علي الزراعة المروية في توفير الغذاء الأساسي لعامة السودانيين يضاف الي ذلك توفير النقد الأجنبي من الصادر. وتم التفكير في زمن الإستعمار بقيام شبكة الري الإصطناعي و قامت مصلحة الري ثم تطورت إلي أن أصبحت وزارة سيادية لعبت دوراً رائداً و بارزاً في نهضة البلاد و رفع مقدراتها الإقتصادية والإجتماعية و بذلك تطور المجتمع إلي مجتمع زراعي و قامت حضارة كبيرة بمشروع الجزيرة و المشاريع القومية الأخرى اللاحقة، حيث نفذت البنية التحتية للمراكز الفنية و الشفخانات و المدارس و الطرق و مرافق إمتدادات مياه الشرب و يكفي أن وزارة الري بعد إستقلال السودان في الفترة (١٩٥٦م - ١٩٨٠م) إستطاعت أن تزيد مشروعات ري كبرى بأكثر من نسبة ١٠٠٪.

هذا و يتلخص الإرث التاريخي للري بالسودان علي النحو التالي:

١٩٠٤م : دراسات إنشاء خزان سنار

١٩٠٧م قيام مشروع الزيداب و ريه بالطمبات.

١٩١١م : بدأ مشروع الجزيرة بمساحة صغيرة بقرية طيبة تروي بوحدات رافعة من

١٩٧٩م : تنفيذ الجزء الأول من المرحلة الأولى لمشروع عسلاية.

١٩٧٧م / ١٩٧٨م : تنفيذ الجزء الثاني من المرحلة الأولى لمشروع الرهد.
١٩٧٨م / ١٩٧٩م :

١/ تنفيذ المرحلة الثالثة لمشروع عسلاية
٢/ تنفيذ مشروع كيلو سنجة
١٩٧٩م / ١٩٨٠م : تنفيذ الجزء الأخير من المرحلة الأولى لكانانة.

١٩٨١م : تنفيذ الجزء الثالث و الجزء الأخير المرحلة الأولى لمشروع الرهد لتبلغ مساحة المشروع ٣٠٠ الف فدان وبعد التفتيش العاشر ارتفاع المساحة الي ٣٥٠ الف فدان

١٩٥٩م : إنشاء المرحلة الثانية لإمتداد المناقل حوالي مليون فدان نفذت علي سبعة مراحل.

١٩٦٤م : تم إفتتاح خزان خشم القرية بطاقة تخزينية ١,٣ مليار متر مكعب و ذلك لري ٥٠٠ ألف فدان.

١٩٦٩م / ١٩٧٠م :

١/ تشييد إمتداد عبد الماجد.

٢/ مزرعة القوار.

٣/ مشروع خشم القرية (حلفا الجديدة).

٤/ مشروع السوكي.

١٩٧٠م / ١٩٧٤م : تشييد مشروع سكر شمال غرب سنار .

١٩٧٣م / ١٩٧٤م : مشروع السيال بغمر النيل

١٩٧٥م / ١٩٧٦م : تنفيذ الجزء الأول من المرحلة الأولى لمشروع الرهد الزراعي.



ورشة تبادل الخبرات

من أجل إدارة مثلى لمشاريع الري الفيضى فى السودان



أ.م. / أمير عبد الرحيم

ترويض متكرر لمجري خور الجويسر و إزالة الإطماء و الحشائش و توفير كادر بشري متخصص لري المشروع لتحقيق إدارة مثلى للموارد المائية بخور أبوحبل، هذا و فى فاتحة أعمال الورشة كشف المركز عن وجود موارد ضخمة للري الفيضى بالسودان و فى الوقت نفسه أكد فيه أن الإستفادة من تلك الموارد دون الطموح . و قال بروفيسور/ ياسر عباس محمد،



المدير العام للمركز، أن الري الفيضى يعد من أنواع الري النادرة باعتباره من مياه الفيضان التي يصعب التعامل معها و تأتى بكميات كبيرة فى فترة وجيزة ، مؤمناً علي ضرورة وضع رؤية علمية للإستفادة من المياه بإدارة مثلى للري الفيضى فى السودان المستخدم (بنهر القاش ، خور بركة و خور أبوحبل و حوض السليم) .



عقد مركز البحوث الهيدرلوكية التابع لوزارة الموارد المائية و الري و الكهرباء ورشة عمل بعنوان «تبادل الخبرات من أجل إدارة مثلى للمياه بمشاريع الري الفيضى بالسودان» بمنطقة السميح رئاسة مشروع خور أبوحبل الزراعي بولاية شمال كردفان بتمويل من منظمة الإيفاد و ذلك فى الفترة من ٢ الى ٣ يوليو ٢٠١٧ بالتعاون مع منظمة (MetaMeta) الهولندية. شملت الورشة عدد من الأوراق العلمية و التي

خرجت بجملة من التوصيات بعضها تنفيذية بوضع خارطة طريق لتقوية شبكات الري بمشاريع الري الفيضى خصوصاً بمشروع خور أبوحبل، و بعضها يحتاج لدراسات بقيام سدود لتخزين المياه بالمشروع الذى يعتمد علي منظم واحد. كما أوضحت التوصيات بأن المنظم الواحد لا يفي بتغطية مساحة المشروع و نادت بضرورة عمل



فى إطار مشروع قومى نظمها مركز البحوث الهيدرولوجية لمعالجة قضايا أساسية مرتبطة بالري الفيضى، و أوضح أن مشروع خور أبو حبل هو إستراتيجى يصب فى الأمن الغذائى للولاية و أضاف أن المشروع كبير تتدفق منه مياه تقدر إيراداتها السنوية بنحو ١٠٠ مليون متر مكعب. كما أكد فى ذات الوقت أن الإستفادة من تلك المياه ما زالت محدودة و شدد على ضرورة أن تخرج الورشة بتوصيات واضحة للإستفادة القصوي من إستخدام المياه و كفاءتها بغية تقليل تكلفة الإنتاج من خلال الإستخدام الأمثل للري الفيضى . و من جانبه أشار مهندس/ مكى عبدالله مدير مشروع خور أبو حبل الزراعي إلى أن المشروع سيشهد تقدم بهذه الورشة التى تهدف إلى تبادل الخبرات و المعارف للإدارة المثلى لمياه الري الفيضى بالبلاد و خصوصاً بخور أبو حبل، و أكد أن إدارة المشروع تعول كثيراً على مخرجات الورشة المتعلقة بمعالجة المشاكل القائمة بالمشروع. و شهدت الورشة عدد من الأوراق العلمية تتعلق بنتائج البحوث و الخبرات فى مجال الري الفيضى حيث أن أبرز الأوراق تناولت كيفية الإدارة المثلى للمياه بصورة عامة و أخرى تتعلق بطرق و أساليب حصاد المياه فى السودان إضافة الي حوكمة مياه الفيضانات و الدروس المستفادة و ورقة تتعلق بالأساليب الجيدة لنظم الري التى تعتمد على الفيضانات التى تضمنت خبرات من أفريقيا و آسيا بجانب عدد من الأوراق تتعلق بمشروع خور أبو حبل. و يذكر أن الورشة غطت زيارات ميدانية وقف خلالها الوفد على مجرى الخور و منشآته المائية القائمة و المعالجات الجاري تنفيذها و التى تساهم فى الحلول الجذرية لعدد من المشاكل بخور أبو حبل.

كما أشار إلي أن الورشة تهدف إلى التعرف على مشكلات إدارة المياه بمشروع خور أبو حبل و تحديد البحوث التى من شأنها تحسين الأداء و زيادة الإنتاجية فضلاً عن تبادل المعرفة بين الحضور التى يشارك فيها خبراء و مزارعون من مشاريع القاش و بركة و حوض السليم فيما يتعلق بأساليب إدارة المياه فى أنظمة الري الفيضى المختلفة فى السودان، بجانب تقوية شبكة الري الفيضى بالبلاد و أكد مساهمة



المركز المباشرة بإجراء البحوث التطبيقية التى تساهم فى معالجة و حلحلة مشاكل الري لدعم الإنتاج فى أنظمة الري القائمة على الفيضانات معلناً إستعداد المركز علي وضع الحلول لمشاكل الري الفيضى بمشروع خور أبو حبل . فيما قال مهندس/ النور عوض الكريم وزير الزراعة بولاية شمال كردفان أن الولاية بالتعاون مع الشركاء بصدد إجراء دراسات لمسح جوي لإمكانية الإستفادة من أكبر المساحات و إدخالها بمشروع خور أبو حبل و التى قدرها بنحو ٣٠٠ ألف فدان مع الإستفادة من المياه الجوفية، كما عبر عن سعادته بإقامة ورشة نوعية علمية



ترقية وتطوير مرافق حصاد المياه (٣)

النظم الحالية لإدارة مرافق حصاد المياه بولايات القطاع الأوسط :

و إذا نظرنا للوراء نجد أن مرافق حصاد المياه المنتشرة فى الريف السودانى تعطلت عن العمل و خرجت من دائرة التشغيل و بالتالى إنقطع الإمداد المائى عن المواطنين نتيجة لسوء الإدارة، و لم يقتصر تأثير سوء إدارة الموارد المائية و مرافق المياه على تنمية الموارد المائية و التوزيع العادل للموارد المائية و إنما على تنمية الموارد المائية و كان من الممكن لمشروعات حصاد المياه أن تلعب دوراً مهماً فى تنمية الموارد المائية و لكن مع تراكم التأثيرات السلبية لسوء إدارة مرافق حصاد المياه و الإهمال الشديد أدى ذلك إلى تدهور الكثير من المشاريع و تدنى كفاءتها و خروج بعض منها من الخدمة نهائياً.

النظم الحالية لإدارة مرافق حصاد المياه بولايات القطاع الأوسط : ولاية النيل الأزرق:

فى السابق و تحت مظلة هيئة توفير المياه كانت الهيئة تقوم بأعمال الصيانة و التشغيل وفق ميزانية مركزية و تتم عملية التحصيل بواسطة أتيام الهيئة، فى العام ٢٠٠١م صدر قرار من وزير التخطيط العمرانى بتقسيم العائد من التحصيل بين الهيئة الولائية و المحليات بنسبة ٦٠% و ٤٠% على التوالى على أن تسهم المحليات فى الصيانة. فى العام ٢٠٠٤م أصبح التحصيل بالكامل من إختصاص الهيئة بقرار وزارى فى العام ٢٠٠٧م صدر قرار من حكومة الولاية بأيلولة مرافق المياه للهيئة الولائية حيث تقوم الهيئة بالصيانة و التشغيل و تحصيل الرسوم و فى نفس العام ٢٠٠٧م قرر المعتمدين أيلولة المرافق للجان المحلية، و فى العام ٢٠١١م أصبح التحصيل بالكامل من إختصاصات الهيئة

م.ابازر حسن
إدارة حصاد المياه - السودان



مقدمة :

يعتبر الماء أحد أهم مطلوبات الإنسان الأساسية للحياة و لا غنى عنها فى كل الأنشطة الإقتصادية تقريباً (الزراعة -الصناعة - الطاقة و التعدين ... إلخ.) و لإدارة الموارد المائية و مرافقها أهمية بالغة فى التنمية الإقتصادية المستدامة و تخفيف وطأة الفقر و محاربة الجوع و العطش و المساواة و الرفاهية الإجتماعية و خلق فرص عمل و سبل كسب العيش، و مع ذلك تتعرض الموارد المائية و مرافق المياه لضغوط كبيرة إذ أنه مع زيادة السكان و زيادة الطلب على المياه من كافة القطاعات الصناعية و الزراعية و التغليات المناخية و تدهور جودة المياه من جراء مجموعة واسعة من النشاطات الصناعية و البشرية و إستنزاف المياه الجوفية فى كثير من المناطق، كل هذه الأسباب لا تبقى كميات كافية من المياه لتلبية الإحتياجات الإنسانية الأمر الذى يجعل الأجيال القادمة قريبة جداً من الإفتقار المائى. و لن يكون بمقدور العالم التصدي للتحديات الإنمائية للقرن الحادى و العشرين (الحصول على مياه آمنة ونقية و خدمات صرف صحى للجميع) و مدن صالحة للعيش فيها و أمن غذائى و فرص عمل خلال النمو الإقتصادى إلا إذا نجح فى تحسين الطريقة التى تدير بها مختلف البلدان مواردها المائية .

مما أدى للحفاظ على هذه المرافق و سلامة مكوناتها حيث تنتهج الولاية فى إدارتها لهذه المرافق الآتى :

١. تعيين خفير و متحصل فى الحفائر التى تقع داخل المجمعات السكنية والقرى وذلك بتحصيل الرسوم بواقع ٢ جنيه للبرميل و حراسة المرفق. تورد هذه الإيرادات فى حساب هيئة مياه الشرب الولاية .
٢. البيع بالإجمالى للمرفق لمواطنى القرى.
٣. الحفائر التى تقع خارج المجمعات السكنية تباع لمستثمرين الذين بدورهم يقومون ببيع المياه للمواطنين و أصحاب المواشى و يكون المستثمر غير ملتزم بالصيانة .

ولاية الجزيرة :

فى السابق كانت وزارة الزراعة الولاية المسئولة عن مشاريع حصاد المياه فى الولاية فى الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠١٥م حيث تم تشييد العديد من المشروعات خلال هذه الفترة و لكن تدهورت حالة معظم هذه المرافق و خرجت عن دائرة التشغيل و تدنت كفاءة البعض الآخر من هذه المرافق لعدم الصيانة الدورية و الوقائية و تعرضت معظم هذه المرافق للتلف و السرقات لمكوناتها و ذلك لسوء الإدارة و التشغيل حيث لا يوجد منهج متبع و واضح لإدارة هذه المرافق إلا من بعض الإجهادات الفردية فى بعض المرافق بقري دار السلام - غنيوة و حريدانة بمحلية المناقل، حيث هنالك لجان مستقلة تشرف على تشغيل المرفق و لا علاقة لها بصيانة المرفق إلا شراء قطع الغيار لوحدة الضخ فقط حيث يستفاد من العائد المالى من المرفق لدعم المرافق الخدمية فى القرية.

الولاية بقرار من والى و لازلت الإشكالات بين المحليات و الهيئة الولاية حول أيلولة المسئولية تجاه إدارة و تشغيل مرافق المياه قائمة.



ولاية النيل الأبيض:

تعتبر هيئة مياه الشرب بالولاية هى المسئولة عن ملف مشروعات حصاد المياه فى الولاية حيث تنتهج فى إدارتها لمرافق حصاد المياه الآتى :

١. جميع الحفائر و السدود تتبع لإدارة المياه الولاية .
٢. جميع العائدات المالية تورد فى حساب الهيئة الولاية .
٣. العاملون و المشغلين يتبعون للهيئة .
٤. الصيانة و التشغيل تقوم بها الهيئة الولاية .
٥. هنالك شراكة ذكية فى الصيانة .
٦. لا يوجد أى تدخل من قبل المجالس المحلية و دورها يختصر فقط فى المسائل الأمنية عند الحاجة إليها.
٧. تشريعات الحكم المحلى لا توجد بها إشارة للحفائر فى مناطق الأرياف.

ولاية سنار:

تعتبر مشروعات حصاد المياه بالنسبة للولاية هى الحل لمشاكل مياه الشرب فى المناطق التى تنعدم فيها المصادر الأخرى حيث أولت الولاية متمثلة فى هيئة مياه الشرب إهتماماً كبيراً بهذه مشروعات و ذلك من خلال حسن إستغلالها و إدارتها و كذلك الوعى التام من قبل المواطن بأهمية هذه المشاريع و ما تمثله له

٢. تختصر إدارة المرافق فى الولايات فقط فى جمع الإيرادات و الحماية المؤقتة للمرفق أثناء فترة تواجد المياه به فقط و يترك طول العام دون حراسة .

٣. لا توجد صيانة دورية و لا صيانة وقائية للمرفق حيث عائدات المياه لا تصرف على صيانة و تأهيل المرفق عدم الإهتمام بجودة المياه حيث تجد بعض المرافق دخول الحيوان و الشرب مباشرة من المصدر مع العلم أن هنالك أحواض لشرب الماشية فى كل مرفق .

٤. عدم الإهتمام بالمشاركة الشعبية فى إدارة المرافق حيث أثبت هذه التجربة نجاحها فى كل من القصارف و النيل الأبيض بالرغم من سلبياتها (عائدات المياه تصرف على خدمات أخرى بدلاً من الصرف على المرفق و عدم الإهتمام بالصيانة الدورية) .

٥. **تدنى كفاءة مرافق المياه و يعزا ذلك للآتى:**

- ٥ ضعف برنامج الصيانة و التشغيل .
- ٥ عدم مقدرة الهيئات الولائية من توفير كل مدخلات إنتاج و صناعة المياه و قطع الغيار.
- ٥ ضعف أداء التحصيل لتعريفه المياه .
- ٥ ضعف إجراءات حماية المصدر من التلوث.
- ٥ عدم إتباع دليل التشغيل .
- ٥ لا توجد تعريفه مجزية لتغطية تكاليف الصيانة و التشغيل .

و سوف نتناول فى العدد القادم بإذن الله التجارب الناجحة فى إدارة مرافق حصاد المياه و النموذج المقترح لإدارة مشاريع حصاد المياه.

فى العام ٢٠١٥م تم إصدار قانون خاص بمشاريع حصاد المياه و تمت إجازته من قبل المجلس التشريعى و الذى نص فى بعض فقراته على الآتى :

١. إنشاء إدار مختصة بمشاريع حصاد المياه (إدارة حصاد المياه) تتبع لوزارة الزراعة الولائية. و بالفعل تم إنشاء هذه الإدارة حيث تختص بوضع الخطط و السياسات الخاصة بمشاريع حصاد المياه و متابعة و رصد المشاريع .

٢. إلزام المحليات التى تقع بها مشاريع حصاد مياه إدارة و تشغيل و حماية المرفق .

٣. إنشاء وحدة أمنية شرطية (شرطة حصاد المياه) مهمتها تأمين و حماية المرافق من السرقات و التعدى على مكوناتها.

و لكن ظل هذا القانون حبيس الأدراج و لم يرى النور حتى الآن .

بعد العام ٢٠١٥م تم إسناد مشاريع حصاد المياه لهيئة مياه الشرب بالولاية و لكن ظل الوضع كما هو عليه فى السابق .

الملحوظات على النظم الإدارية بالولايات المختلفة:

١. هنالك إختلاف و تباين فى نظم الإدارة فى بعض الولايات ففى ولاية النيل الأبيض هنالك إستقرار نسبى و فى النيل الأزرق ما زال الصراع دأئم بين الهيئة و المحليات و بالجزيرة لا توجد نظم إدارية واضحة و بسنار هنالك نظم إدارية و لكن هنالك قصور فى أعمال الصيانة و التشغيل .





مباحث/ مجاهد محمد صديق

مسألة الماء في القرآن الكريم والسنة النبوية

الْمُنزَلُونَ (٦٩) لَوْ نَشَاءُ جَعَلْنَاهُ أَجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ (٧٠)) **سورة الواقعة.**

ومن تفسير الطبري للآيات: أفرأيتم أيها الناس الماء الذي تشربون، أنتم أنزلتموه من السحاب فوقكم إلى قرار الأرض، أم نحن منزلوه لكم؛ والمزن معناه السحاب وقوله: (لَوْ نَشَاءُ جَعَلْنَاهُ أَجَاجًا) يقول تعالى ذكره: لو نشاء جعلنا ذلك الماء الذي أنزلناه لكم من المزن ملجًا، وهو الأجاج، والأجاج من الماء: ما اشتدت ملوحته، يقول: لو نشاء فعلنا ذلك به فلم تنتفعوا به في شرب ولا غرس ولا زرع.

وقوله: (فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ) يقول تعالى ذكره: فهلا تشكرون ربكم على إعطائه ما أعطاكم من الماء العذب لشربكم ومنافعكم، وصلاح معاشكم، وتركه أن يجعله أجاجًا لا تنتفعون به.

وأفضل الصدقات هي سقي الماء فمن اراد ان يتصدق منكم فعليه بسقي الماء؛ يقول صلى الله عليه وسلم:- «بَيْنَا رَجُلٌ يَمْشِي فَاشْتَدَّ عَلَيْهِ الْعَطَشُ فَنَزَلَ بِئْرًا فَشَرِبَ مِنْهَا، ثُمَّ خَرَجَ فَإِذَا هُوَ بِكَلْبٍ يَلْهَثُ يَأْكُلُ التُّرَى مِنَ الْعَطَشِ، فَقَالَ: لَقَدْ بَلَغَ هَذَا مِثْلُ الَّذِي بَلَغَ بِي فَمَلَأَ حُقَّةً ثُمَّ أَمْسَكَهُ بِيَمِينِهِ ثُمَّ رَقِيَ فَسَقَى الْكَلْبَ، فَشَكَرَ اللَّهُ لَهُ فَعَفَرَ لَهُ، قَالُوا: يَا رَسُولَ اللَّهِ وَإِنَّ لَنَا فِي الْبَهَائِمِ أَجْرًا؟! قَالَ: فِي كُلِّ كَيْدٍ رَطْبَةٌ أَجْرٌ» متفق عليه من حديث أبي هريرة رضي الله عنه. (أخرجه البخاري (٢٣٦٣)، ومسلم (٢٢٤٤))، هذا في كلب فما بالكم بالذي يحفر بئرًا ويسقي آلاف الناس.

وفقني الله وإياكم لفعل الخيرات وبارك الله فيكم

سبحان القدير الجبار خالق البحار والأنهار ومفجر ينابيع وحافظ الماء في جوف الأرض وظاهرها ومنزل الماء من المزن وواهب البركة لمن يشاء وكيف شاء .

قال تعالي: ونزلنا من السماء ماء مباركا فأنبتنا به جنات وحب الحصيد (٩) والنخل باسقات لها طلع نضيد (١٠) رزقا للعباد وأحيينا به بلدة ميتا كذلك الخروج (١١)، **سورة ق .**

فإن البركات تنزل من السماء بإرادة الله وتقديره، ومعني البركة هي الزيادة والنماء وكثرة الخير ودوام النعمة؛ وكثيرا مايقال فلان مبروك وفلان فيه بركة دلالة علي كثرة خيره والزيادة التي تأتي معه وتفاءلًا به، وفي الآيات أعلاه ذكر نزول الماء المبارك أي مطرا مباركا ، فأنبتنا به بساتين أشجارا ، وحب الزرع المحصود من البر والشعير ، وسائر أنواع الحبوب وأنبتنا بالماء الذي أنزلناه من السماء النخل طوالا ، والباسق : هو الطويل . يقال للجبل الطويل : جبل باسق ، كما قال أبو نوفل لابن هبيرة : يا ابن الذين بفضلهم بسقت على قيس فزاره؛وأحيينا بهذا الماء الذي أنزلناه من السماء بلدة ميتا قد أجدبت وقحطت ، فلا زرع فيها ولا نبت ومن هذا الماء تنتقل البركة لجميع الأشياء فمن العشب تأكل الأنعام ومن الأشجار تخرج الثمار وحطب النار ومواد البناء وقال تعالي (أَوْلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيًّا أَفَلَا يُؤْمِنُونَ(٣٠) الأنبياء.

وهذه النعم تستوجب الشكر والحمد عليها والآيات كثيرة قال تعالي: (أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ (٦٨) أَأَنْتُمْ أَنْزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ

مفهوم الدبلوماسية المائية

السياسية والتفاوضية الإجرائية على المستوى المناسب لكل حالة على حدة.

والدبلوماسية المائية هي كذلك «مجموع العمليات والآليات والموارد التي يمكن استخدامها على نحو مرن للتركيز على بناء وتعزيز الثقة بين البلدان المتشاركة في مجاري الأنهار والبحيرات والبحار»، ويمكن للبلدان التي تشهد صراعات مائية التوصل إلى اتفاقات ترضي مطلوبات مواطنيها من المياه فضلاً عن مصالحها الوطنية عن طريق تلك الآليات من خلال التوصل إلى تقنيات مبتكرة وإدارة تعاونية لا يمكن من خلالها تسهيل حل المشكلات فحسب، بل ويمكن أيضاً من خلالها إدخال وسيلة مهمة لتعزيز الحلول المستدامة التي تلقى قبولاً لجميع الأطراف لتحقيق المصالح الوطنية.

وتعد «دبلوماسية المياه» واحدة من الدبلوماسية الجديدة وغير التقليدية التي شاعت في الآونة الأخيرة في ممارسات العلاقات الدولية، وفي الآونة الأخيرة برزت الحاجة إلى تفعيل «الدبلوماسية المائية» بشكل أكثر إلحاحاً مع احتدام الجدل حول قضايا توزيع المياه. ويرى البعض أن أدوات الدبلوماسية المائية تتركز في مجموعة العلوم المساعدة التي تشكل معارف الدبلوماسيين ويجب أن يحيط بها المفاوضون في مجالات الدبلوماسية المائية، ذلك أن للعلم دور كبير في تغيير مسارات التفاوض، وتعد المعرفة العلمية والفنية مهمة في المفاوضات المائية، لكن ليست بالطرق التي تستخدم بها غالباً، فمن النتائج العكسية استخدام المعلومات العلمية لتبرير تعسف القرارات السياسية. على سبيل المثال: المعلومات العلمية تزايدت بشكل كبير خلال العقود القليلة الماضية، لكن قدرة الدول على إدارة موارد المياه لم تتحسن نسبياً ويتفق مع ما سبق من رأي أن هناك فرقا بين المعرفة عن الماء ككائن فطري والمعرفة عن الماء كمورد متعدد الأوجه، «فعلى سبيل المثال، استيعابنا وفهمنا للعمليات الجوية والهيدرولوجية



د. باحث / عبد العزيز بليله

يعرف مفهوم الدبلوماسية المائية Water Diplomacy بأنه نظرية ممارسة تنفيذ إدارة المياه لقضايا المياه المعقدة، وهو أحد أنماط الدبلوماسية الحديثة التي تعتمد على نهج ممارسة الدبلوماسية بشكل أكثر كثيفا تجاه أزمات المياه على وجه التحديد؛ بأن يشخص المفاوض مشاكل المياه، ويحدد نقاط التدخل، ويقترح الحلول المستدامة التي تراعي وجهات النظر المتنوعة والقيم المستهدفة ومواطن الغموض وعدم اليقين فضلاً عن المتغيرات الطارئة على صعيد التنافس بين الدول في مجالات المياه مع الإلمام بالاحتياجات التي تتطلبها كل حالة. كذلك تعرف الدبلوماسية المائية بأنها مجموعة الأنشطة والفعاليات التفاوضية والدبلوماسية التي تستهدف قضية مائية معينة، بحيث يتم حشد الكوادر والجهود البشرية، وتخصيص الإمكانيات المادية والرمزية، خلال فترة زمنية محددة، لتحقيق أهداف إستراتيجية على الصعيد المائي الدولي، وبحيث تكون هناك خطة إستراتيجية مائية تسعى الأجهزة الدبلوماسية من خلال تحركاتها وأنشطتها الخارجية إلى تحقيق أهدافها.

وتركز الدبلوماسية المائية على إنشاء حلول مبتكرة تقوم على أساس علمي يتحسس القيود المجتمعية لمجموعة واسعة من مشاكل المياه، ويفهم من مصطلح الدبلوماسية المائية أنه الألية التي تشمل أدوات الدبلوماسيين تجاه مشاكل المياه والسياسات البيئية، وإستراتيجية إدارة المياه، والحلول الهندسية التي تجتمع معا وتطبق في سياق مشكلة المياه لتوفير الحلول

يكون فيها التفاوض على نقاط أو مشكلات فنية / تقنية، وهو ما يلزم أن يكون هناك مفاوض ذو خلفية علمية وتقنية كبيرة حتى يتمكن من إطلاع أصحاب المصالح (الإدارة السياسية/ الرأي العام) على حقائق الأمور.

مع هذا الدعم التقني يمكن للأطراف المتفاوضة خلق قيمة من خلال تحديد التغييرات في الممارسة أو السياسة التي من شأنها أن تكون مفيدة للطرفين. على سبيل المثال: تغيير سعر المياه يمكن أن يغير الطلب، وهذا بدوره قد يغير العرض على المدى القصير. وبالمثل، تحديد تكنولوجيات جديدة وتكاليفها وفوائدها قد يغير ديناميكيات العرض والطلب. وبالتالي، فمن المهم على الأجهزة الدبلوماسية جلب المعرفة العملية والأفكار في جميع مفاوضات المياه، ولكن ليس فقط لتبرير القرارات التي يتخذها أحد الأطراف. بدلا من ذلك، ينبغي أن تستخدم المدخلات العلمية الموثوقة خلال مرحلة «الاختراع» التي يمكن لأصحاب المصلحة استخدام المعلومات الموثوق بها لصياغة الاتفاقات المثمرة بشكل تعاوني

فضلا عن ذلك فإن المفاوضات في مسائل الدبلوماسية المائية بحاجة ماسة إلى أدوات يمكن من خلال الإحاطة بها ممارسة «فن الممكن لتحقيق المصالح الوطنية على نحو جيد، وعلى رأس هذه الأدوات مجموعة من العلوم المساعدة التي تمكن الدبلوماسي على طاولة التفاوض من التوصل إلى حلول ناجعة في هذا الصدد، ذلك أن الدبلوماسية المائية عمل شاق يحتاج إلى صبر ويتطلب الكثير من الجهد والعمل الدؤوب من خلال تحصيل معرفي جدي ومتنوع. فعلى المفاوض أن يعي جيدا أن الدبلوماسية المائية شأنها شأن باقي أنواع العمل الدبلوماسي تحتاج إلى معارف إنسانية وعلمية متداخلة ومتشابكة فيما بينها ولا يمكن أن يحيط بعلوم الماء منفردة، بل يلزمه إلى جانب ذلك عددا من المعارف والعلوم الأخرى .

المصدر :

www.eipss-eg.org

المتعلقة بالمياه (كمادة) تحسنت بشكل ملحوظ، لكن آلاف البشر يموتون و بالمثل تفقد سنويا بسبب عدم قدرتنا على توقع مواعيد حدوث الفيضانات والجفاف».

«وببساطة فإن الربط بين الخبراء وخلق المزيد من المعرفة العلمية وتطوير قدرات نموذجية أكثر وتبادل البيانات ليس كافيا لتحسين إدارة المياه. فنحن بحاجة إلى طرق (وسائل) أكثر فعالية لخلق معرفة قابلة للتنفيذ تكون جديرة بالثقة، ويسهل بلوغها ويتم استخدامها من قبل جميع الأطراف لتعزيز السياسات وتنفيذ البرنامج.

مرة أخرى، للحصول على معلومات علمية وفنية يمكن الوثوق بها واستخدامها، يجب أن يتم جمعها بالتعاون بين الأطراف المتفاوضة، كما أن النتائج العلمية المتعلقة بالمياه تتوقف عادة، في جزء منها، على الأحكام غير الموضوعية والأحكام المحملة بقيمة، مثل: ماذا تقيس؟ وكيف تقيم الاستخدامات المتنافسة؟ (مثل الحفاظ على الماء من أجل استخدامه في الزراعة)، وكيف تضع نطاقا للدراسة؟ (مثلا: ما هي الآفاق الجغرافية والزمنية التي تستخدمها)، وما هي المؤشرات والنماذج التي توظفها؟ وماذا تفعل بشأن البيانات المفقودة؟

أحكام مثل هذه يجب أن تكون شفافة ويجب أن تتم بالتشاور مع هؤلاء الذين سيتأثرون بالنتائج، ويمكن أن تساعد التحليلات العلمية والفنية في خلق القيمة، لكن فقط عندما ينظر إليها على أنها مفيدة للطرفين.

ويمكن القول إن «العمل المشترك في مجال قياس تدفقات التيار ومشروعات التخطيط يبقى إجراءات بناء ثقة كبيرة خلال سنوات عملية التفاوض، كما أن فحص مدى دقة وصحة البيانات المقدمة من طرف واحد، كانت باستمرار محل تساؤل وتمحيص الطرف الآخر، لكن هذا لم يقوض الثقة المتبادلة بينهما.

وفي حين تحظى الثقة في عملية جمع البيانات وخلق المعرفة بأهمية خاصة عندما يضع الأطراف خيارات إبداعية بناءة تستهدف زيادة القيمة، فإنه من المفيد تواجد منسق ماهر في مفاوضات المياه في كل نطاق ومرحلة، في الحالات التي

جنوب السودان و مياه النيل (٢)

سيناريوهات دولة جنوب السودان من مياه النيل



م . باحث / محمد مصطفى

عن هذه السيناريوهات على ضوء تقرير البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، وعلى ضوء الدراسات السابقة التي أعدها بروفيسر سلمان محمد احمد سلمان خبير قوانين وسياسات المياه، حول اتفاقية مياه النيل ١٩٥٩م وتداعيات استفتاء جنوب السودان. ركز تقرير البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة على الأوضاع القانونية والسياسية والإقتصادية والإجتماعية التي تتحكم في إدارة الموارد المائية لنهر النيل ويمكن سرد هذه السيناريوهات وفقاً للآتي:

- السيناريو الأول: هو إعلان نتيجة الإستفتاء لصالح وحدة السودان، ولكنه توقع أن يتوسع جنوب السودان فى الحكم الذاتى، وأن يناضل من أجل الإستحواذ على مزيد من مشروعات البنية التحتية وإمدادات البترول والطاقة والأصول المائية. وأشار التقرير إلى أنه من المتوقع أن يتفاوض الشمال والجنوب فى هذه الحالة على تقسيم داخلى للحصة المخصصة للسودان من مياه النيل بموجب إتفاقية ١٩٥٩م بين مصر والسودان، لكنه أكد استحالة حدوث هذا السيناريو فى الوقت الذى تؤكد فيه المؤشرات الحالية لنتائج الإستفتاء حدوث الإنفصال.

- السيناريو الثانى: وهو إستقلال الجنوب مع إتزامه بإتفاقية ١٩٥٩م، سوف يصبح الجنوب الدولة الحادية عشرة فى حوض النيل. ووفقا لهذا السيناريو، ستكون إحدى القضايا المهمة لهذه الدولة الوليدة هى بلورة موقفها من إتفاقية ١٩٥٩م، وفى حالة إتخاذ الجنوب مواقف منحازة للحقوق التي تنص

في المقال السابق تحدثنا عن دور القانون الدولي في تحديد حصة الدولة المشاطئة للنهر الدولي على ضوء عوامل الإنتفاع المنصف والمعقول، التي إعتبرها القانون الدولي معياراً لتحديد حق الدولة الوليدة من المياه الدولية العابرة بإقليمها. وذلك بالتطبيق على المطالب المحتملة لدولة جنوب السودان من مياه النيل. وكذلك أشرنا الي إتفاقية السلام الشامل الموقعة بين شمال السودان وجنوبه في العام ٢٠٠٥م، والتي بموجبها أجاز المجلس الوطني في الخرطوم قانون استفتاء جنوب السودان في العام ٢٠٠٩م. وقد نصت المادة ٦٧ من القانون على الآتي: يدخل طرفا إتفاقية السلام الشامل في مفاوضات بهدف الإتفاق على المسائل الموضوعية لما بعد الإستفتاء بشهادة المنظمات والدول الموقعة على إتفاقية السلام الشامل والمسائل بما فيها: الإتفاقيات والمعاهدات الدولية و المياه، وتم تضمينها كأحدى المسائل الأساسية في ترتيبات ما بعد الإستفتاء. إلا أن قضية تقاسم مياه النيل لم يتم الإتفاق عليها بين الطرفين بعد، مثل معظم المسائل الأخرى الواردة في قانون استفتاء جنوب السودان. ولكن نجد البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة وضع أربع سيناريوهات تتعلق بموقف جنوب السودان بعد الإستفتاء من إتفاقية مياه النيل ١٩٥٩م، كما نعلم أن هذه السيناريوهات تم وضعها قبل إنفصال دولة جنوب السودان عن شماله، بشأن حصة دولة جنوب السودان من مياه النيل، بإعتبار أن هذه الإتفاقية هي الحاكمة لمياه النيل بين مصر والسودان. عليه في هذا المقال سنتحدث

الجديدة سيتوجب إعلان سيادة دولة الجنوب وهو ما سيتم بعد جميع المراحل الإنتقالية التي تعقب نتيجة الإستفتاء، لكن طبقاً للمادة ٤٠ من الإتفاقية الإطارية فإنه يحق لكل دولة تمتلك إقليمياً يقع على نهر النيل، التصديق والإلتزام للمعاهدة بل أن التصديق على الإتفاقية الإطارية، ودخول مبادرة حوض النيل غير مشروط قانونياً بموافقة الدول العشرة الأعضاء على قبول الدولة الجديدة.

- السيناريو الرابع: يرحب التقرير بتطبيق هذا السيناريو وهو الإستقلال والإنتظار والترقب، على المدى القصير بعد إعلان الإنفصال حيث إن قضايا النيل ليست من ضمن أهم القضايا المطروحة بين الشمال والجنوب حيث إن حكومة الجنوب لن تكون مضطرة لإتخاذ موقف عام فوري من قضايا حوض النيل. وأكد التقرير أن هذا السيناريو سيعطى المزيد من الوقت للجنوب لمعرفة الفوائد والقيود والمخاطر لكل الخيارات المتاحة والبقاء صامتا وعدم الإنحياز لأي من المواقف، أي سيعطى مهلة لجنوب السودان باعتبارها دولة ممر جديدة لتختار الإنحياز لدول المنابع أو المصب. ونحن أيضاً نرجح هذا السيناريو وعلاوة على ذلك نرى أن دولة جنوب السودان تمتاز بغزارة الأمطار في إقليمها التي يمكن أن تستفيد منها في الزراعة المطرية. فحجوتها لا تكون مثل حوجة دولتي المصب (مصر و السودان)، وعلى النقيض من ذلك من الممكن أن نتصور حوجتها الماسة للمياه في المستقبل لتوليد الطاقة الكهربائية وللأعمال الصناعية. وحول الآثار القانونية لإدارة المياه في حوض النيل بعد إنفصال جنوب السودان، أكد التقرير على ضرورة أن يتخذ شمال السودان قرارات بشأن آلية الإستمرار فى المعاهدات الدولية الملزمة لكامل الإقليم السودانى، ومراجعة جميع المعاهدات الدولية الخاصة بالمياه التى وقعتها الخرطوم ومدى إلتزام الدولة الجنوبية الوليدة بها.

عليها إتفاقية الحصص المائية ستكون مواقفها متنسقة مع دول المصب.

وعند موافقة شمال السودان ومصر على هذا الإتفاق ستظهر الحاجة إلى إعادة التفاوض على الحصص المائية بين الدول الثلاث، ومن المؤكد ألا توافق مصر على تقليل حصتها؛ لذلك سيكون على شمال السودان وجنوبه إعادة التفاوض على حصة السودان البالغة ١٨,٥ مليار متر مكعب سنوياً محسوبة عند اسوان. ولفت التقرير إلى أن المادة الخامسة من إتفاقية ١٩٥٩م تشترط وجود مواقف موحدة بين مصر والسودان فى أي مفاوضات تتعلق بالمياه مع باقى دول الحوض، وهو ما سينطبق على جنوب السودان فى حالة قبولها للإتفاقية. وأكد التقرير تضاًؤل احتمالات حدوث هذا السيناريو لأن إتفاقية ١٩٥٩م تنص على بناء مشروعات لحفظ مياه النيل فى جنوب السودان مثل مشروع قناه جونجلي والذي لم يحظ بقبول الجنوبيين، ما يؤكد ضعف احتمال حدوث هذا السيناريو.

- السيناريو الثالث: هو خاص بالإستقلال دون الموافقة على إتفاقية ١٩٥٩م، يفترض إتباع جنوب السودان لمذهب «نيريرى» للقانون الدولى والذي ينص على مراجعة القوة الإلزامية للمعاهدات السابقة بشأن المياه، وفيما يختص بالمعاهدات التي يعود تاريخها إلى ما قبل ١٩٥٩م قد تدعى جنوب السودان أن هذه الإتفاقيات وقعت تحت الحكم الإستعمارى ، وحتى الإتفاقيات الموقعة بعد هذا التاريخ من المحتمل أن ترفضها. وتناول التقرير مستقبل الإتفاقية الإطارية مبيناً أن المدى الزمني لغلق باب التوقيع على إتفاقية عنيتبى سيكون فى ١٣ مايو من ٢٠١١، معتبراً أن توقيع دولة سادسة عليها سيدخلها فى حيز التنفيذ والإعتراف الدولى بعد ٦٠ يوماً من التوقيع ، وهو ما يضيفى الشرعية للجنة العليا لحوض النيل بدلا من مبادرة حوض النيل. وأكد التقرير أن تصديق جنوب السودان على الإتفاقية الإطارية

تجربة لتحسين الري الفيضي في مشروع القاش الزراعي: (مسقي ١٤ شرق - تفتيش كسلا)



م . باحث / مباحث محمد صديق



م . باحث / أحمد عبد الباقي

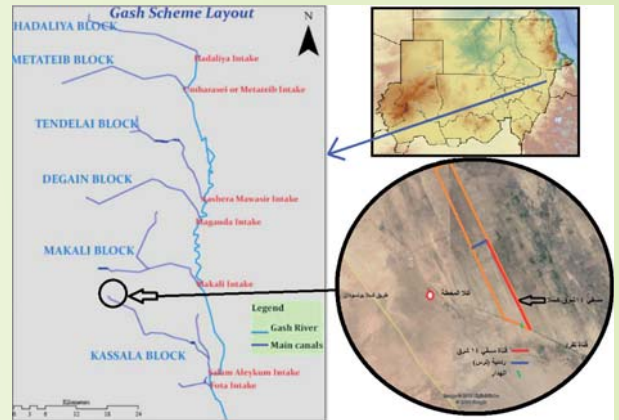
القومي كسلا - بورتسودان حيث تبلغ مساحته حوالي ٢٠٠٠ فدان و تم تحديد النصف الشرقي لإجراء التجربة حيث مدخل المياه في الركن الجنوبي الشرقي للمسقي و تبلغ مساحته حوالي ١٠٠٠ فدان قسمت إلي نصفين (جنوبي و شمالي) بواسطة ردمية عرضية طولها حوالي ٦٠٠ متر ليتم سقي النصف الجنوبي من القناة الرئيسية (تقرار) مباشرة عبر فتحات و يتم سقي النصف الشمالي بواسطة قناة مسقي تمتد من مدخل المياه في اتجاه الشمال بمحاذاة الردمية الشرقية داخل مساحة المسقي بطول ٣,٥ كلم و مقطع شبه منحرف (عرض القاع ٢ متر و ميل الجوانب بنسبة (١:١)). و كان لابد من عمل هدار علي القناة الرئيسية (تقرار) لرفع مناسيب المياه و للمساعدة في أعمال القياسات المائية .



• صورة توضح تقسيمات مسقي ١٤ شرق

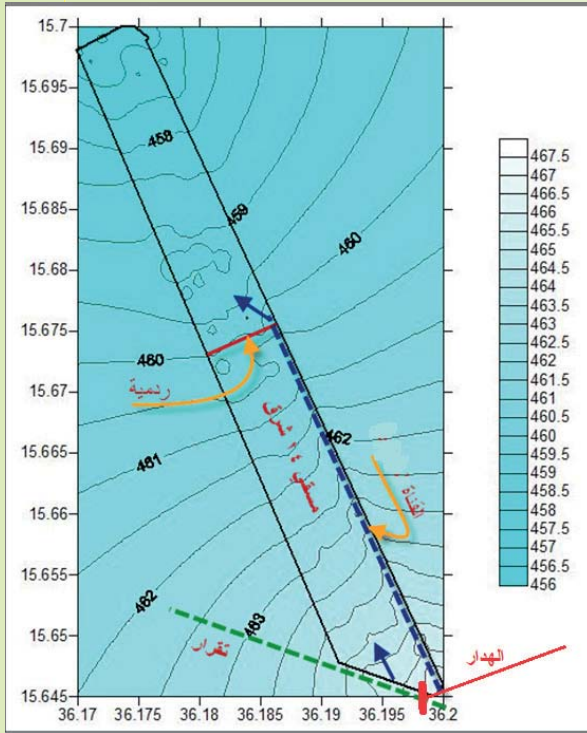
في إطار بخوث الري الفيضي بنهر القاش و ضمن مكونات مشروع تسخير الفيضانات، فقد تم بحمده تعالي تنفيذ قناة بمسقي ١٤ شرق (تفتيش كسلا - مشروع القاش الزراعي) و هدار علي القناة الرئيسية (تقرار) في تجربة تهدف الي تحسين الري الفيضي حيث تم تقسيم مسقي ١٤ شرقا إلي نصفين (جنوبي وشمالي) تكون سقايتها في نفس الزمن و توزيع مياه الري علي كل مساحة المسقي بغرض تقليل زمن الغمر و التوزيع .

يقع مسقي ١٤ شرق في تفتيش كسلا (مشروع القاش الزراعي) ولاية كسلا - السودان؛ حوالي ٤٥ كيلومتر من مدينة كسلا وشرق الطريق القومي كسلا بورتسودان منطقة أكلا المحطة علي قناة قرار.



• صورة توضح موقع مسقي ١٤ شرق

تم اختيار مسقي ١٤ شرق في تفتيش كسلا نسبة لشكله المنتظم و قربه من الطريق



• موقع قناة مسقي ١٤ شرق والهدار

تصميم القناة والهدار:

تم عمل مسح للجزء المستهدف من المسقي و رسم خريطة كنتورية باستخدام برنامج Surfer و عمل قطاع طولي لمسار القناة بطول ٣,٥ كلم و تم تحديد الميل ٠,٠٠١٧ و معدل تدفق تصميمي حوالي ٢,٧ متر^٣/ثانية و تم تحديد القطاع الأمثل بالتعاون مع قسم التصميم (ادارة المشروعات -وكالة شؤون الري) حسب طبيعة المنطقة و تصاميم مشروع القاش الزراعي و باستخدام برنامج اوتوكاد تم رسم القطاع الطولي و تم تحديد القطاعات العرضية و حساب الكميات بواسطة Excel.



التنفيذ:

في يوم الخميس ٢٠ ابريل ٢٠١٧م تم عقد إجتماع في مكتب مدير وحدة تريض نهر القاش بحضور مدير مشروع القاش الزراعي و مدير تفتيش كسلا و نائبه و مهندس/سعيد مجذوب من وحدة تريض نهر القاش و رئيس رابطة المزارعين و سكرتير الرابطة و أمين المال و عضو لرابطة مسقي ١٤ شرق حيث تم سرد فكرة التجربة و ما تم من عمل حقلي و تصميمات و ما طرأ من تغيير في تقسيم مساحة المسقي إلي نصفين بعد أن كان المقترح الأول تقسيمه إلي أربعة و تمت الزيارة إلي المسقي و إطلاعهم علي ما سيتم تنفيذه و تحديد موقع الهدار معهم علي قناة تقرار.

تم التنفيذ حسب الخريط و الجداول و التصاميم للقناة و الهدار بصورة جيدة بإشراف و متابعة مساعد باحث/ مجاهد محمد صديق رغم و عورة المكان و ضيق الزمن و كان التنفيذ في وقت حرج حيث إكتمل تشييد الهدار في بداية شهر يوليو ٢٠١٧م قبل بداية السقاية بأيام.

و تم تصميم الهدار علي حسب تصاميم الهدارات الموجودة في مشروع القاش الزراعي بالتعاون مع الباحث مهندس سعيد مجذوب (وحدة ترويض نهر القاش) و هو عبارة عن بناء من الحجر بمونة اسمنتية و بلاطة مسلحة و هو هدار بفتحة واحدة عرضها ٢,٢متر و ارتفاع ٢متر و مقاس الخشب (الدروني) (٢,٤*٠,٩*٠,٢) متر و عمق الأساس ١,٥متر.



حيث أخذت الدفعة الأولى من العينات في فترة الجفاف (Preseason) و التي تمثل أدنى قيم للمحتوى الرطوبي للتربة خلال الموسم و التي ستتم مقارنتها بعينات الأخرى خلال الموسم، كما جمعت عينات التربة بعد إنحسار المياه من سطح التربة مباشرة حيث تمثل هذه العينات أعلى قيم للمحتوى الرطوبي للتربة (Field Capacity). تم نقل العينات لمعمل التربة في المركز و هي قيد التحليل.

مؤشرات العمل الحقلية و ملاحظات بعض المزارعين تشير إلى نتائج مبشرة نرجو أن تكفل بالنجاح حتى تعم الفائدة و تكون هذه الدراسة بداية فعلية للعديد من الدراسات التي من شأنها زيادة كفاءة مشروعات الري الفيضي بالسودان.



● بداية موسم الزراعي بمسقى ١٤ شرق



● صورة توضح المحتوى الرطوبي للتربة بعد انحسار الماء

بعد إكمال الجانب التنفيذي من الدراسة، بدء الشروع في رصد وجمع البيانات الحقلية متمثلة في حساب كميات المياه الواردة للحقل و التي تطلبت العديد من الأنشطة من تثبيت مساطر مدرجة (Gauge Staff) لرصد المناسيب عند الكباري، أخذ قراءات للتصرفات بصفة دورية طوال فترة الري، و قد أخذت قراءات السرعات باستخدام جهاز الكرنتميتير (Currentmeter) و باستخدام طريقة الطفو (Float Method). تم رصد التصريفات على مدار عشرة أيام منذ فتح المسقى ١٤ شرق للري، بالرغم من أن الفترة المخصصة للري سابقاً كانت خمسة عشر يوماً، إلا أن المسقى قد إكتمل ريه منذ اليوم الثامن مما دعى إدارة تفتيش كسلا بمشروع القاش الزراعي إلى إنهاء ري مسقى ١٤ شرق قبل إنتهاء الفترة المخصصة له لإتاحة الفرصة للمساحات الزراعية الأخرى لأخذ نصيبها من مياه الفيضان. جمعت البيانات المرصودة و هي في مرحلة التحليل لحساب كميات المياه التي وردت للمسقى و مقارنتها بالإحتياج المائي للمسقى كاملاً (١٠٠٠ فدان).

بعد إكمال جمع بيانات التصرف و إنحسار المياه من سطح التربة بدء جمع البيانات الحقلية للمحتوى الرطوبي للتربة لمتابعة التغير في رطوبة التربة طوال الموسم مع ملاحظة مراحل نمو النبات و إحتياج كل مرحلة منها للماء، و للتأكد من أن العمق التطبيقي (Applied Depth) قد تم غمره بالمياه كاملاً لضمان تغطية حوجة النبات من المياه. وزعت ٤٠ نقطة في جميع أجزاء المسقى بحيث تمثل الكيفية التي وزعت بها المياه داخل المسقى، و التي تم ربطها جميعاً بالإحداثيات الجغرافية (E,N) حتى يتسنى متابعة نفس المواقع طوال الموسم، كل نقطة تأخذ منها ثلاثة عينات على ثلاثة أعماق مختلفة من نفس الحفرة (٠,٢٠-٠)، (٠,٣٠-٠)، (٠,٦٠-٠)، (٠,٩٠-٠,٦٠) متر لتوضح كمية المياه المتاحة خلال العمق التطبيقي. جمعت عينات التربة على مرتين حتى الآن.



الموجهات العامة لتخطيط وتصميم المشاريع الزراعية

GENERAL PROCEDURE FOR LAYOUT & DESIGN OF IRRIGATION PUMPING PROJECT

كهروميكانيكية

أ - المنشآت المدنية تشمل مبنى
الطلمبات (Pump house)، حوض الرمي
(Discharge basin)، الذنابية (Inlet
channel)، و مبنى المحطة الفرعية
(Sub-station).

ب - المنشآت الكهروميكانيكية تشمل
الوابورات (Motors)، الطلمبات (Pumps)،
مواسير الرمي و السحب (Suction
and Delivery Pipes) و أجهزة التحكم
الكهربائية و الميكانيكية و غيرها.

٥ محطات الطلمبات المناولة (إذا لزم).

• الدراسات المطلوبة لأعمال الدراسات و
التصميم تتمثل فى الآتى:-

١. إعداد أعمال المساحة الأولية لتحديد
مسار التربة الرئيسية (بعد تحديد مضرب
الطلمبات) و مسارات القنوات الفرعية.

٢. تحديد و حساب المقننات المائية (Crop
water requirements) و هو ضرورى
لتحديد السعة التصميمية للطلمبات و
لأعمال تصميم القنوات المختلفة ويعتمد
على التركيبة المحصولية والدورة والكثافة
الزراعية بالمشروع والمناخ.

٣. التخطيط و التصميم المبدئي و التكلفة
التقديرية.

٤. إعداد أعمال المساحة النهائية و الخريط
الكتنورية للمشروع و من ثم توقيع المسارات
المختلفة للقنوات على الطبيعة.

٥. إعداد التصميم النهائي و الرسومات
الهندسية (للقطاعات الطولية للقنوات و
المصارف) و منشآت التحكم و الكباري و
السايفونات.

٦. إعداد كشوفات التخطيط للقنوات
المختلفة و المصارف (Setting-out-sheets)



م.أ. محمد زين العاجدين المجدوب
مدير تصميم المشروعات

تبدأ الخطوة الأولى لأعمال الدراسة و التصميم
لأي مشروع من مشاريع الري الزراعية بزيارات
ميدانية لموقع المشروع بواسطة مهندسى
التصميم و المساحة لجمع أى معلومات متوفرة
و تحديد كيفية إجراء المسح الطبغرافي والمائى
و تحديد مبدئى لمضرب الطلمبات و معرفة
المؤثرات الطبيعية من وديان و مجاري سيول و
منشآت قائمة (إن وجدت) و غيرها داخل منطقة
المشروع.

• المكونات الأساسية المقترحة للمشروع

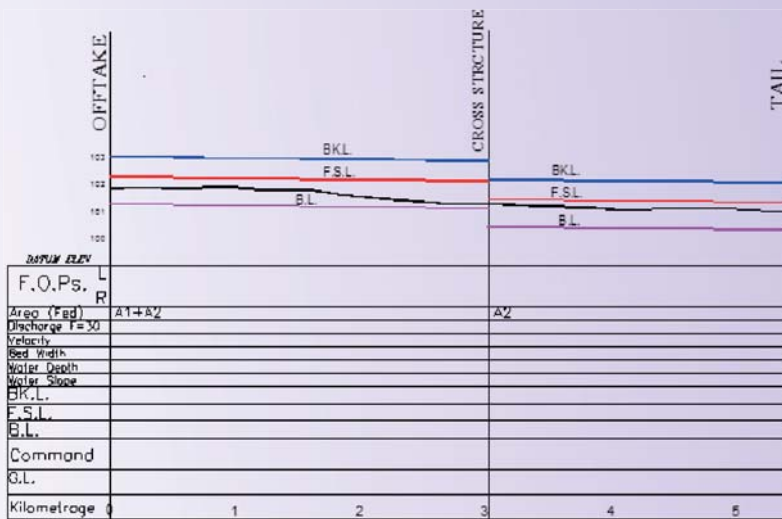
٥ القنوات و تشمل القناة الرئيسية (Main
Canal)، القنوات الفرعية الفروع، المواجر
و القنوات الصغرى (Majors & Minors
Canals)، الدبلات، و أبوعشرينات.

٥ المصارف و تبدأ بالمصارف الفرعية
(Minors Drains)، المصارف الجامعة
(Collective Drains)، المصارف الرئيسية
(Main Drains)، و أخيراً المصارف الواقية
(Protective drains) و عادةً ما تنشأ على
حدود المشاريع لحمايتها من السيول
والأمطار.

٥ المنشآت المائية و تشمل المآخذ،
المنشآت الوسيطة و السايفونات و غيرها.
٥ محطة الطلمبات الرئيسية على النيل أو
النهر المعين و تتكون من منشآت مدنية و

(longitudinal section of canal

- Normally starts with the Longitudinal Section for the Abu XX, then Minor Canal, major canal and finally the main Canals. Start with the Tail (downstream) and proceed upstream.
- Plot the ground level along the alignment of canal with reference to the datum.
- The base line levels for longitudinal profile shall be 200 meter apart.
- The profile or longitudinal section for minor canal shall be drawn at scale of maximum 1:20,000
- Mark the full supply level of the highest Abu/XX (Abu Ishreen).
- Set at least 20 centimeter command for highest Abu/XX Full Supply Level.
- With the above level at the tail proceed upstream to determine the F.S.L. at off take and the location of the cross structures along the longitudinal profile.
- Draw the bank level at vertical distance (60 -100) cm above full supply level.



Standard form of Longitudinal Profile

و المواصفات الفنية لكل الأعمال الإنشائية و الترابية و جداول الكميات.

٧. تحديد و دراسة البدائل المختلفة لمضرب الطلمبات على النهر:-

• الدراسات المورفولوجية (Morphological study) لمضرب الطلمبات الرئيسية و تشمل أعمال المسح المائي لتحديد العمق المطلوب لسحب مياه الري (sufficient depth)، حالة الجسور من حيث الثبات (Stable banks)، عدم وجود أى عوائق رملية أو جذر أو غيرها .

• الدراسات الهيدرولوجية (Hydrological study) لتحديد مناسيب المياه العليا و الدنيا عند الموقع المقترح لمضرب الطلمبات (maximum and minimum water levels).

• أبحاث التربة (Geotechnical Investigations) و تشمل عمل إختبارات حقلية و معملية للتربة في المواقع المقترحة للمضرب لتحديد النوعية، درجة الانضغاط، التماسك، قوة تحمل التربة للأحمال المختلفة، زاوية الاحتكاك الداخلي و غيرها.

٨. تحديد نوعية و حجم الطلمبات الكهربائية و الموتورات مع إعداد المواصفات الفنية و

الكهروميكانكية لهذه الطلمبات و تشمل (pump house, suction side, delivery side, inlet and discharge basin)

٩. تصميم الأعمال المدنية للبيارة الرئيسية مع إعداد المواصفات الفنية و جداول الكميات.

١٠. التكلفة النهائية لكل الأعمال بالمشروع.

١١. إعداد مستندات العطاءات و العقود للتنفيذ.

• تصميم القطاع الطولي للقنوات: (Design of)

P= Wetted perimeter (b + 2 d)

Therefore, R =
$$\frac{(b + 2d)d}{b + 2\sqrt{5}d}$$

b = canal bed width in meter

d = water depth in meter

s = water slope (taken as 5 cm/km for minor canal)

So the above formula can be rewritten as below:

$$Q = [45] \frac{((b + 2d)d)^{\frac{5}{3}} S^{\frac{1}{2}}}{(b + 2\sqrt{5}d)^{\frac{2}{3}}}$$

The discharge Q is calculated from the equation:

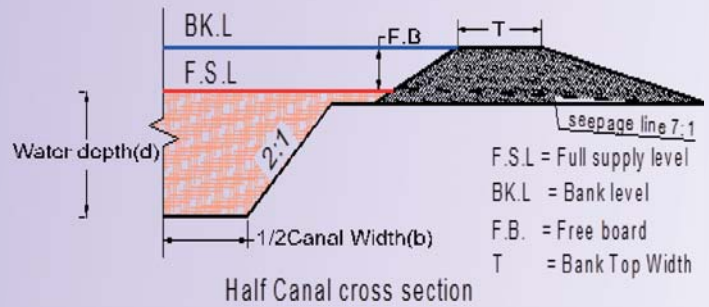
$$Q = \frac{FXA}{24 \times 3600}$$

F =Crop factor (water consumption per day in cubic meters per feddan)

A = area in feddan

Design) تصميم القطاع العرضي للقنوات: (of cross section of canal

The cross section of canal is usually trapezoidal in shape with side slope 2:1. Hydraulic gradient of 1in7 from 0.20 meter above full supply level is adopted.



The design of the cross section of canal is based either on Manning`s formula or Lacey equation. Manning`s formula is sufficiently accurate for unlined channels and it practically gave satisfactory and sufficiently accurate results. Manning`s roughness coefficient , is taken as 45, while the canal cross sectional area (A) hydraulic radius R, and slope(S) are selected and the discharge is calculated.

The general form of the formula is written as follows: -

$$Q = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times A \times S^{\frac{1}{2}}$$

Where:

Q = Design discharge in m3/sec,

1/n= Coefficient of roughness = 45 for excavation in dry.

S= 40 for excavation in wet.

R= Hydraulic radius (A/P)

A= Cross sectional area of canal = (b+2d)

d

المنتدى السابع و أربعون (٤٧) للتنبؤ الموسمي للمناخ : الفترة: أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٧م

هذا و قد تم إختيار زنجبار لإستضافة المنتدى رقم ٤٧ للتنبؤ بمناخ الموسم أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٧م. حيث عقد المنتدى في الفترة ٢١ - ٢٢ أغسطس ٢٠١٧م ، شهده العديد من ممثلي الدول الأعضاء و الجهات ذات الصلة المهمة بأمر المناخ و الممولة و الراعية لمثل هذه الأنشطة الإقليمية. حيث جاء وفد السودان المشارك، بحكم عوضيته في الإيقاد، مكوناً من ممثلين من الهيئة العامة للإرصاد الجوية (٤)، وزارة الزراعة و الثروة الحيوانية (٢)، وزارة الموارد المائية و الري و الكهرباء (١)، البيئة (٢)، مفوضية العون الإنساني برئاسة المفوض (٢)، وزارة الصحة الإتحادية (١) الإعلام - إذاعة أم درمان (١)، بالإضافة إلي (٢) من العاملين بالإيقاد.

تمثلت فعاليات المنتدى في الآتي:

- التحقق من التنبؤ الموسمي للفترة يونيو - أغسطس ٢٠١٧م.
- إستعراض التحولات التي أتبعت علي مستوى الدول الأعضاء (القطاعات المختلفة) لتتماشي مع تنبؤ يونيو - أغسطس ٢٠١٧م.
- مداولة النقاش حول نتائج التنبؤ الموسمي للفترة أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٧م و الوصول لوافق حولها.
- إستخلاص الإسقاطات المتوقعة و تحديد التدابير لمواجهة التنبؤ المتوقع للفترة أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٧م.



بروفيسير متتارك /
أبو عبيدة بابكر أحمد

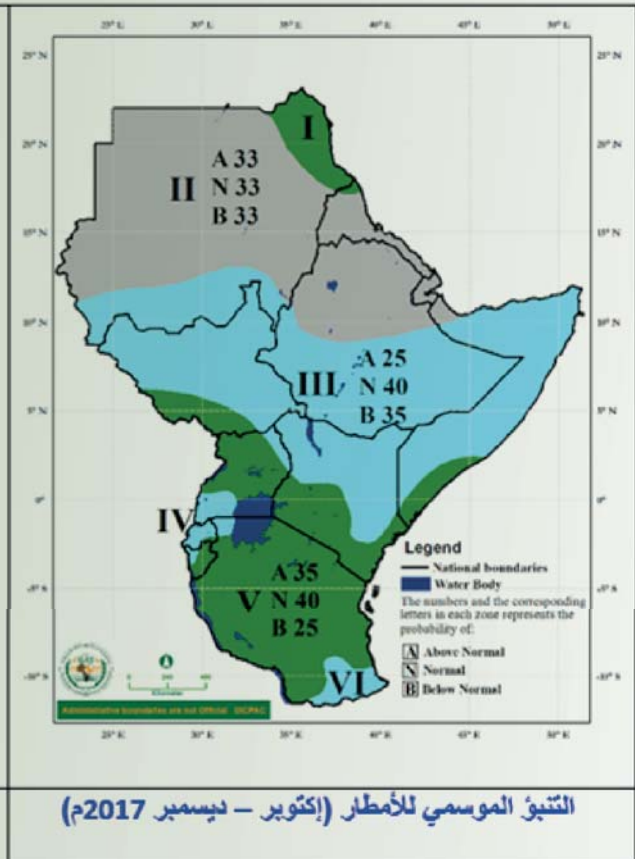
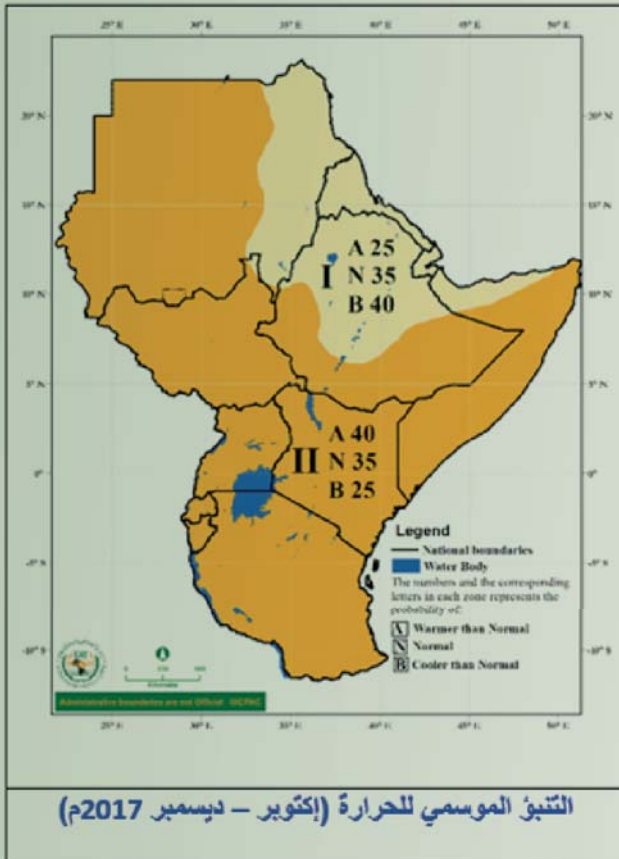


ينظم مركز الإيقاد للتنبؤ و تطبيقاته (ICPAC) بالتعاون مع إدارات خدمات الإرصاد و الهيدرولوجي بالدول الأعضاء و الجهات ذات الصلة و التي يأتي علي رأسها منظمة الإرصاد العالمية (World Meteorological Organization - WMO International) و المعهد الدولي للبحوث (Researches Institute - IRI بالولايات المتحدة الأمريكية و مركز الإرصاد البريطاني ... إلخ. المنتديات الموسمية للتنبؤ بالمناخ و ذلك علي مستوى ثلاثة منتديات كل عام. الجدير بالذكر أن مثل هذه المنتديات تعتبر بمثابة ملتقيات علمية تتيح الفرصة للمشاركين و الوقوف على تجارب الدول.

التنبؤ الموسمي للأمطار والحرارة (أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٧م) لأقليم الإيقاد. و في إطار فعاليات المنتدى رقم ٤٧ للتنبؤ الموسمي للفترة أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٧م بدول القرن الأفريقي، نظم مركز الإيقاد للتنبؤ وتطبيقاته (ICPAC) أيضاً في الفترة ٢٣ - ٢٥/٠٨/٢٠١٧م ورشة عمل حول التكامل الإقليمي حول الإنذار المبكر، أستعرض فيه الجهد المبذول من قبل الدول الأعضاء و التقدم المحرز في إدارة خواطر الجفاف. هذا و قد أوضح الجانب السوداني الدور الذي يقوم به السودان فيما يختص بالعون الإنساني المقدم لدول الجوار (جنوب السودان، أفريقيا الوسطي ... إلخ.) و برنامج الزيرو عطش الذي تتبناه الدولة لمواجهة مشاكل مياه الشرب تمشياً مع أهداف التنمية المستدامة (هدف ٦: الماء للجميع).

حيث جاءت أهم المخرجات التي تعكس نتائج التنبؤ الموسمي للفترة أكتوبر - ديسمبر ٢٠١٧م، حسب ما تعكسه الخريط أدناه كالآتي:

- احتمال مرجح لهطول أمطار بمعدلات تفوق المتوسط عند سواحل البحر الأحمر، بينما يزيد احتمال هطول أمطار تتراوح بين المتوسط و دون المتوسط في المنطقة الجنوبية المتاخمة لجنوب السودان. هذا و تنعدم الأمطار في بقية أجزاء البلاد.
- من المتوقع أن تسود البلاد درجات حرارة عالية تتذبذب بين المتوسط و أعلي من المتوسط عدا المنطقة المتاخمة لأثيوبيا و أرتريا و ساحل البحر الأحمر، إذ من المتوقع أن تسودها درجات حرارة متوسطة و أدني من المتوسط.



أهمية التعاون بين دول حوض دول النيل (١)



د. أحمد محمد آدم

مقدمة:

خلال الفترة الأخيرة دار لغط كبير حول أضرار وفوائد السدود التي شيدتها وتلك التي تزمع إقامتها دولة أثيوبيا وتأثيراتها على كل من السودان ومصر وخاصة سد النهضة وفي هذه الورقة سوف نتعرض بالتفصيل لإحتياجات اثيوبيا من مياه النيل سواء للزراعة أو الطاقة ونوضح الظروف التي أدت لتعنت بعض دول حوض النيل في مواقفها من اتفاقية الإطار التعاوني وإقامة مفوضية لجميع دول الحوض وقبل ذلك مصير ما يسمى مبادرة حوض النيل

من المعلوم فإن مبادرة حوض النيل انطلقت منذ مارس ١٩٩٩ بهدف التوصل لإتفاق يشمل جميع دول حوض النيل بدون استثناء وتكوين إطار (مفوضية) مؤسسي قانوني فني لتنظيم استخدام مستدام لمياه النيل وبدون إضرار لأي دولة وبعد أكثر من عشر سنوات من التفاوض بين دول حوض النيل تعثرت تلك المفاوضات وانحصر الخلاف حول ثلاث مواد من مجموع ٤٤ مادة تتعلق بالأمن المائي لدول المصب والإخطار المسبق في حالة تشييد منشأ مائي وطريقة اتخاذ القرارات في المفوضية المقترحة.

الاتفاقيات الدولية المنظمة لاستخدامات المياه المشتركة:

رابطة القانون الدولي وهي منظمة غير حكومية بدأت عملها في عام ١٩٥٤ للاتفاق على وثيقة منظمة لاستخدامات المياه في الأنهار الدولية وبعد اثني عشر عاما من المناقشات توصلت في عام ١٩٦٦ لما يعرف بمعاهدة هلسنكي أو (قواعد هلسنكي)

مفوضية القانون الدولي التابعة للأمم المتحدة (اللجنة السادسة) بدأت عملها عام ١٩٧٠ واستمرت حتى عام ١٩٩٧ وأصدرت اتفاقية الأمم المتحدة لاستخدامات المياه الغير ملاحية بالمجري الدولية وهناك ١٠٣ دولة وافقت على هذه الوثيقة ومن ضمنها السودان و ٢٧ دولة امتنعت من بينها مصر واثيوبيا و ٣ دول عارضت هي الصين، تركيا وبورندي.

لقد صادقت كمبوديا الدولة الـ ٣٥ على الاتفاقية

الحوض:

هو المشروع د-٣ ضمن ٢٢ مشروعاً اجيزت كخطة عمل بواسطة مجلس وزراء الموارد المائية لدول حوض النيل وحينها أصرت اثيوبيا على البدء به وكان ذلك قبل مبادرة حوض النيل

- بدأ بلجنة الخبراء في الفترة من ١٩٩٧-٢٠٠٠
- ثم اللجنة المرحلية من ٢٠٠٠-٢٠٠٤
- وأخيراً لجنة التفاوض من ٢٠٠٤-٢٠٠٧ حيث رفعت تقريرها بعد الاتفاق على معظم البنود (٤٤ مادة) ما عدا ثلاث مواد في اكتوبر ٢٠٠٧

الجدول (١) يوضح نصيب كل دولة من م

الدولة	مساحة حوض النيل (كلم مربع)	% النسبة
بورندي	14,500	0.5
الكنغو الديمقراطية	23,000	0.8
كينيا	55,000	1.8
رواندا	20,500	0.7
تنزانيا	16,000	3.8
يوغندا	232,000	7.7
المجموع الإستوائي	462,000	15.3
السودان	1,425,000	48.7
جنوب السودان	475,000	14
اثيوبيا	368,000	12,1
مصر	300,000	9,9
المجموع الكلي	3,030,000	

(2007) المصدر: هايدرولوجية نهر النيل سيف الدين

الجدول رقم (٢) يوضح السدود الحالية بالسودان

اسم السد	تاريخ التشييد	السعة التصميمية (م.م.م)	السعة الحالية (م.م.م)	نسبة النقص في السعة %
الروصيرص	1966	7.0	5.9	21
سنار	1925	0.93	0.37	60
خشم القرية	1964	1.30	0.60	54
جبل اولياء	1937	3.89	3.00	0.2
مروي	2009	11.00	10.80	0.02
مجمع سدي أعالي عطبرة	2016	3.6	3.6	0.0

وصارت نافذة قانونيا منذ أغسطس ٢٠١٤.

العلاقة بين القانون الدولي والمعاهدات:

تنص معاهدة فيينا لعام ١٩٧٨ لقانون المعاهدات على أنه لا يجوز الاحتجاج بنصوص القانون الوطني لتفادي الالتزامات الواردة في المعاهدات الدولية والمادتان ١١ و١٢ من تلك المعاهدة بشأن التوارث الدولي للمعاهدات يلزمان الدول بالتوارث الدولي وتظل سارية المفعول وتمثل التزاما وقيدا على الدولة الوارثة ولا يحق لها الالغاء أو التعديل إلا باتفاق الدول الموقعة.

مشروعات التعاون بين دول حوض النيل:

- مشروع الدراسات الهايدرولوجية (١٩٦٧) (اثيوبيا مراقب)
- لجنة التكونايل ١٩٩٢ بمشاركة اثيوبيا والموافقة على خطة عمل من ٢٢ مشروع
- اصرار اثيوبيا على البدء بمشروع (D٣) د-٣ الخاص بانشاء إطار تعاوني مؤسسي قانوني لدول الحوض بغرض وضع اسس لتوزيع الأنصبه
- مبادرة حوض النيل ١٩٩٩

مبادرة حوض النيل:

تبلورت فكرة المبادرة خلال اجتماع باروشا تنزانيا في مارس ١٩٩٨ وبعد زيارات مكوكية من ديفيد قري مسئول الموارد المائية لقطاع افريقيا بالبنك الدولي تمت الموافقة على المبادرة في اجتماع مجلس وزراء الموارد المائية لدول الحوض بدار السلام تنزانيا في مارس عام ١٩٩٩

تم تصميم المبادرة بواسطة البنك الدولي ويشرف على تنفيذها

تنقسم المبادرة الى قسمين:

- أ- برنامج الرؤية المشتركة (٨ مشروعات)
- ب- برنامج مشروعات التنمية المشتركة للاحواض الفرعية (الهضبة الاثيوبية والهضبة الاستوائية)

الاطار التعاوني المؤسسي القانوني لدول



الدور الإنتاجي للمرأة في مشاريع الري الفيضي في السودان (١)

م. باحث / علي محمد أحمد

يرتبط الإنسان ببيئته التي يعيش فيها ويتعامل مع مكوناتها ، فهي تتأثر به وتؤثر فيه، فالعلاقة بينهما اعتمادية. ويمثل التعرف على البيئة الطبيعية والخصائص السكانية بكل منطقة إطاراً جغرافياً مهماً لفهم العلاقة بين الإنسان وبيئته و مدخلات الانتاج. سيتناول هذا الجزء أبرز عناصر البيئة البشرية المتمثلة في المؤشرات الديمغرافية للسكان والنشاط الاقتصادي لسكان المنطقة، ويحاول الباحث هنا توضيح دور كل خاصية من الخصائص والبشرية وأثرها على توزيع الأدوار الاجتماعية داخل المجتمعات الزراعية وانعكاسات ذلك على وضع المرأة داخل هذا المجتمع . الجدير بالذكر أن كل انسان وليد بيئته أضف الى ذلك أن هناك هذا التأثير محترف به و موثوق به عند رواد علم الاجتماع السياسي وعلم التنمية الاقتصادية، و يشار اليه في العادة بالعلاقة المتبادلة بين ملكية عوامل الانتاج والنظام الاجتماعي السائد.

أطرافاً فاعلة رئيسية في القطاع الزراعي وفي مجال الأمن الغذائي والتغذية للأسر. إذ يشكلن ما نسبته ٤٣ ٪ من القوى العاملة الزراعية في جميع البلدان النامية، و ٥٠ ٪ في شرق آسيا وأفريقيا جنوب الصحراء. ويعملن في مشروعاتهن الخاصة أو في الأنشطة الأسرية أو كموظفات، ويقمن بطائفة واسعة من الأنشطة، ويشاركن كذلك في مزيج من الأنشطة غير الزراعية، كجزء من استراتيجياتهن لتنويع الخيارات المتعلقة بسبل عيشهن، وتسند إليهن معظم المهام المنزلية. .

تلعب المرأة دوراً حيوياً في التأثير علي مجريات الحياة الاجتماعية والاقتصادية والسياسية في الوقت الحاضر. إذ تشكل الإناث علي سبيل المثال نسبة كبيرة من القوى العاملة في الريف في مجال الإنتاج والتصنيع الغذائي. كما أن ٣٣ ٪ من العدد الكلي للأسر في الأرياف تعولهن النساء حيث أن للمرأة دوراً ثنائياً ومعقداً داخل وخارج المنزل يستغرق في المتوسط ما بين ١٤ إلي ١٦ ساعة عمل يومياً، تلعب المرأة عادة دوراً اجتماعياً واقتصادياً مزدوجاً في المجتمع المعاصر بصورة تشنت جهودها للعمل خارج وداخل المنزل ويتوزع بين أداء المهام والوظائف، وتمثل النساء





اغلب المناطق فى العالم لذلك دائماً ما تظهر الدراسات احتياجات اكبر للمرأة بالمقارنة مع الرجل لذا ارتبط مفهوم النوع فى كثير من الأحيان وفى الازدهان بالمرأة وحدها دون الرجل.

وسوف يتم إسقاط الضو على الأدوار التى تلعبها المرأة فى الحياة الإنتاجية فى السودان بالتركيز على مجتمع الدراسة فى شرق السودان و خور أبو حبل بكردفان، من خلال تقييم الأدوار والوضع الاجتماعي والمساهمة التى تقوم بها المرأة فى العمليات الإنتاجية فى مشروع القاش الزراعي و مشاريع خور أبو حبل ، بالكشف عن ابرز نقاط الضعف فى الوضع الرهن وسبل معالجتها , وماهى أفاق النهوض بوضعها الراهن. فالشاهد أن المنطقة رعوية وزراعية من الدرجة الأولى وتلعب النساء بعض الأدوار الهامشية بالتالي حتم هذا الوضع محاولة كشف الروابط بين هذا الوضع والقيم والتقاليد والأعراف السائدة فى المنطقة.

ونلفت إنتباه القارئ الكريم أن هذه الدراسة سوف نسلط الضو عليها من خلال سلسلة مقالات تناولنا فى مقدمتها هذا السرد كمفهوم عام للدراسة وسوف نستعرض فى قادم الإعداد البحث الاجتماعي لمجتمعات الدراسة فى محاولة لسبر أغوار العلاقة المتبادلة الاعتمادية بين الإنسان و بيئته من جهة ونظم العادت و التقاليد من جهة أخرى و سبل تنظيم الانتاج فى المجتمع و بصفة أخص أثر نمط الحياة السائد على مدى الاستفادة من موارد الري الفيضي فى السودان بالتركيز على وضع المرأة داخل النظم الإنتاجية فى مجتمعي الدراسة.

وتستخدم النساء البيئة الطبيعية على أساس يومي - كمصدر للمياه والحطب - ويستخدمن المنتجات الطبيعية لأغراض اقتصادية وطبية ومع ذلك، تستفيد النساء بدرجة أقل بكثير مقارنة بالرجال من الأصول والخدمات التي من شأنها أن تمكنهن من زيادة إنتاجهن، ويعانين من نقص تمثيلهن في لجان إدارة الموارد الطبيعية ومجموعات المستخدمين. وتفيد نشرة حالة الأغذية والزراعة لعام ٢٠١٠ - ٢٠١١ الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة بأن متوسط تفاوت المردود بين المزارع التي يديرها رجال وتلك التي تديرها نساء يبلغ ٢٠ - ٣٠ ٪، وتعزو جانباً كبيراً من هذا التفاوت إلى عدم المساواة في الاستفادة من الموارد الإنتاجية وليس إلى القدرات. وقد ثبت أن لتضييق الفجوة بين الجنسين في حصول النساء على المدخلات الإنتاجية أثر كبيراً على المخرجات الزراعية، ولا سيما في البلدان التي يزداد فيها انخراط النساء في الإنتاج الزراعي، فيما يتعلق بالمنتجات التي تتولى النساء زراعتها بصر أساسية، وحيثما تكون الفجوة بالغة الاتساع بين ما تقوم به النساء وما يطلبن من موارد.

لان كل الدراسات التي قامت بها المنظمات الدولية او المحلية فى مناطق مختلفة من العالم وخاصة فى الدول النامية أثبتت أن المرأة لا تنال حظها من الموارد ولا تتمتع بأي مشاركة حقيقية فى برامج التنمية المختلفة، بل فى أكثر المناطق هي من يدفع ثمن تدهور البنيات التنموية بسبب الحروب والكوارث الطبيعية والبيئية المختلفة، ولهيمنة الرجل على موارد وبرامج التنمية فى

سد النهضة الإثيوبي / الرد على ما أثير إعلامياً وماتداولته الصحف والأخبار «محاولة مقدره لتسليط الضوء وتقديم تفسيرات للجدل الذي أثير حول هذا المشروع»



الباحث / رقية البيلاني الدسيري
(البهاز الفني)

علمي وموضوعي لاستنباط آثاره على شعبي وادي النيل السودان ومصر ومزاياه على دولة وشعب إثيوبيا بعيداً عن التشنج بعد أن أصبح هذا السد حقيقة واقعة .

نتفق أولاً على أن من حق إثيوبيا كدولة ذات سيادة أن تستغل مواردها المائية طالما أن ذلك لا يؤثر على دول أخرى, ولا يمكن أن نطلب الدول الإفريقية بأن تنظر لنهر النيل ينبع من بلادها ولا تستفيد منه , وحتى الآن فإن مصر والسودان هما اللتان تستفيدان وحدهما من مياه النيل, وهذا يحرم دول حوض النيل الأخرى من هذا الحق, ولكن هذا الوضع تغير لأن إثيوبيا ماضية بخطى واثقة في بناء السد لأنه سيساهم بدرجة كبيرة في إنهاء الفقر وفي ضمان تحقيق النهضة الإثيوبية.

وبدأت إثيوبيا مشروع بناء السد بعد إجراء دراسات علمية وبيئية , وأكدت هذه الدراسات على أن مشروع السد لن يلحق ضرراً بدول المصب , كما أظهرت هذه الدراسات بأن السد سيفيد السودان ومصر مثلما سيفيد إثيوبيا .. نتفق أيضاً على أن من حق مصر أن تتخوف من إنشاء السد في تناقص حصتها من المياه

تعتبر السدود التي تُقام على الأنهار ركيزة مهمة من ركائز التنمية، وبينما يُشكل الصالح العام والسعي لرفاهية السكان أهم الأسباب التي تدفع المخططين لبنائها، إلا أنه دائماً ما يصحبها جدل بين من يركز بشكل أساسي على آثارها السلبية، وبين الذين يرون أن الفوائد المرتجاة من السدود كمشاريع تنموية تُبرر هذه السلبيات، بل تجعلها غير ذات أهمية. لا يقتصر هذا الجدل على الداخل فحسب، بل يمتد في أحيان كثيرة إلى الخارج، خاصة حينما يكون لمثل هذه السدود تأثيرٌ على الخارج ينعكس على دول الجوار أو الدول التي تشترك في منابع أو مصبات الأنهار التي تُقام عليها السدود . سد النهضة الإثيوبي هو واحدٌ من ثلاثة سدود تُشيد لغرض توليد الطاقة الكهربائية في إثيوبيا , ويقع على بعد ٢٠ كيلومتراً من الحدود السودانية على مجرى النيل الأزرق داخل الأراضي الإثيوبية , ويجري تنفيذه بواسطة الشركة الإيطالية ساليني , وتبلغ تكلفة إنشائه حوالي ٥ مليارات دولار أمريكي، ويُتوقع عند إكماله في عام ٢٠١٧م أن يكون من أكبر السدود الكهرومائية في أفريقيا والعاشر على مستوى العالم بالنسبة للسدود التي تولد الطاقة الكهربائية.

وقد مرّ سد النهضة بعدة تسميات عكست أبعاداً سياسية وتغيراً في المواصفات الفنية تحسباً لمواقف دولتي أسفل النهر السودان ومصر ..

وقد صاحب بناء هذا المشروع جدلٌ كبير خاصة تلك الأمور المتصلة بآثاره السلبية والإيجابية على دول المصب السودان ومصر . ونظراً لما شاب هذا المشروع من ضجيج إعلامي وسياسي كان لابد من وضعه في مكانه الطبيعي وسط نقاشٍ

الأستاذ علي عثمان محمد طه لمناقشة سدّ النهضة. صدر بعد الاجتماع بيانٌ رسمي بتأييد السودان للسدّ أبرزته بعض الصحف السودانية، وتمّ تضمينه في الموقع الرسمي لحكومة السودان. وعندما أعلن سفير السودان في القاهرة في مايو عام ٢٠١٢ معارضة السودان لتحويل إثيوبيا مجرى النيل الأزرق لبدء بناء السد، سارعت الحكومة السودانية لنفي ذلك الخبر .

عليه فقد كان موقف السودان مؤيداً لسد النهضة منذ البداية ، وذهبت حكومة السودان إلى أبعد من ذلك التأييد حين قامت بإرسال معدات بقيمة ١٠ مليون دولار للإنشاءات الأولى للسد، وكان موقف السودان بناءً على توصيات تقنية وفنية وادراكاً تاماً منها بالفوائد المتوقعة من السد، وليس على أسسٍ سياسية.

وتعتبر السودان أن السد فرصة لتحقيق الفوائد المتعددة لها، ولعبت في هذا الصدد دوراً كبيراً في دعم مفاوضات اللجنة الثلاثية، ودعمها فاعلاً في تشكيل الوعي العام وجمع الأطراف معا وتنظيم الزيارات الدبلوماسية، وجولات التفاوض في الخرطوم وتنظيم لقاءات اللجنة الثلاثية .

وكان هناك دعمٌ قوي من الرئيس عمر البشير للمشروع في جميع مراحل تنفيذه ، وكان للسودان الإسهام الأكبر في تقريب وجهات النظر بين السودان ومصر وإثيوبيا إلى أن تُوّج الأمر بلقاء الرؤساء الثلاثة في الخرطوم وتوقيع إتفاق المبادئ بعد أن كانوا مختلفين ، وهو عملٌ غير مسبوق على مستوى العالم ..

٢/ أما القول أن إثيوبيا ستكون المتحكمة في إمدادات الكهرباء وأسعارها، فهو قولٌ مردود لأن هذه المسائل تحكمها اتفاقيات يتم التوقيع عليها قبل نهاية المشروع. وهناك العشرات من مثل هذه الاتفاقيات في عالم اليوم. فالارجنتين تشتري كهرباء سد إيتايبو من البرازيل وبراغواي، وجنوب أفريقيا وقّعت مذكرة تفاهم لشراء كهرباء سد إينقا من الكونغو

وانخفاض توليد السد العالي ، ومن مصر تنطلق التحذيرات من الآثار السالبة للسد خاصة ما يتصل بإمكانية إنهياره وبالتالي إغراق أجزاء كبيرة من الأراضي السودانية، وهي تحذيرات رأت فيها إثيوبيا ماسمّتها بالمبالغة الزائدة التي تهدف إلى تخويف السودانيين وبالتالي الحصول منهم على مواقف مؤيدة للموقف المصري الراض لبناء السد من الأساس في ظل ما يشبه التأييد السوداني الكامل وعلى كل المستويات لوجهة النظر الإثيوبية. ولكن الجدير بالذكر أن موقف مصر هذا ليس ناجماً عن اعتبارات فنية بشأن السد ، بقدر ما هو نابع من ادعاءات بشأن ما يسمى بالحقوق التاريخية ، ومع ذلك فإن الشئ الأساسي يتمثل في ضرورة الإلتزام بمبدأ المنفعة المتبادلة لأنه يُمثل الخيار الوحيد لتجنب مثل تلك الشكوك .. وكذلك من حق السودان أن يراجع الفوائد والمضار من إنشاء السد ويوازن بينها . . ويعتبر السودان أن السد يُحقق مصالحه الإستراتيجية ويدعم أمنه المائي وينعكس ذلك على حياة مواطنه وتحقيق رخاءه الإقتصادي.

وفي النقاط الآتية ردُّ على ماثير إعلامياً وماتداولته الصحف والأبناء على لسان ذوي الاختصاص من علماء المياه والطاقة :

١/ ما يُثار إعلامياً من أن الموقف السوداني قد تغير من معارض للسد إلى مؤيد هو قولٌ غير صحيح ذلك لأن السودان قد أيد سد النهضة منذ ٢٠ يونيو عام ٢٠١١ (أي بعد شهرين فقط من البدء في بنائه) عندما أعلن السفير السوداني في إثيوبيا وقتها السيد محي الدين سالم عن دعم السودان لسدّ النهضة (الألفية وقتها). وقد أبرزت الصحف السودانية ذلك التأييد وأوردته صحيفة السودان في صفحتها الأولى.

وفي شهر نوفمبر من نفس العام (٢٠١١) تمّ تعيين الدكتور سيف حمد وزيراً للموارد المائية في السودان. كانت أولى مهام الدكتور سيف الاجتماع بالنائب الأول لرئيس الجمهورية وقتها

الأول للسودان، وبالتالي فقد بذلت الكثير من الجهود عن طريق لجنة الخبراء الدولية IPOE لضمان سلامة السد. وقد تحقّق ذلك من خلال تقييم تصميم وتوصيات بشأن التعديلات المقترحة أساساً من السودان، واتبع في وقت لاحق ضمان تنفيذ هذه التعديلات على أرض الواقع. وقد امتثلت إثيوبيا تماما لتوصيات تقرير IPOE ولقد كلّفت هذه التعديلات إثيوبيا ما يُقارب مليار ونصف الدولار، وقام السودان عن طريق اللجان الفنية المختلفة بمتابعة تنفيذ كل هذه الملحوظات والتوصيات على أرض الواقع بالكفاءة المطلوبة وهذه إفادة من بروف سيف الدين حمد ..

وبذلك يكون موضوع سلامة السد قد حُسم وأصبح الحديث عن إمكانية إنهاء السد حديثاً لأمعنى له، وصار النقاش يدور في نقاط خلافية أخرى محددة تتعلق بسنوات الملء والتشغيل. ٤/ ما يُقال عن أن السد الأنفع للسودان هو سد بسعة ١١ مليار مكعب نقول أن من صالح السودان السد الكبير وذلك لأن السدود الصغيرة تمتليء بالرواسب بسرعة أكبر بكثير من المنشآت الكبيرة لذلك تكون حياتها المفيدة قصيرة، وأنه كلما صغر حجم السد كلما كان الضرر أكبر لأنه سوف يخزن في نفس الوقت الذي تُخزن فيه السدود الأخرى في السودان ..

٥/ أمّا فيما يخص نقص طاقة المياه وإنقطاع النهر مستقبلاً حيث لن تصل مياه النيل إلى مصر فهو قولٌ لا يستند على أساس علمي ذلك لأنّ طاقة المياه تعتمد على جزئين : الطاقة الكامنة (Kinetic energy) والتي تعتمد على السرعة ، وطاقة الوضع (Potential energy) التي تعتمد على ميلان النهر (Gradient) فإذا إعتبرنا أن سرعة المياه عند خروجها من توربينات سد النهضة ستكون صفراً (وهي حالة غير واقعية) ، إذا كانت الطاقة الكامنة صفراً فإن ميلان النهر من الحدود الإثيوبية وحتى الروصيرص ٧٠سم

الديمقراطية. وجيوتي ظلت تعتمد منذ زمنٍ طويل على شراء الكهرباء من إثيوبيا. ولا بُدّ من الإشارة هنا إلى أن السودان أصبح مشترياً للكهرباء إثيوبيا منذ العام الماضي، وبسعر التكلفة، وقبل أن يكتمل سد النهضة، وبعد أن اكتملت تعليية الروصيرص.

٣/ إن احتمالية الأخطار البيئية من بناء سد النهضة بالإضافة للمخاطر التي صرّح بها الجيولوجيون عن احتمال الزلازل المتوقعة والتي قد تصل لمنطقة القرن الإفريقي ومكة المكرمة لا تستند إلى أساس علمي صحيح.

إن ثقل المياه سيبلغ ٧٦ ملياراً في بحيرة سد النهضة وبالمقارنة فإن حجم المياه في بحيرة السد العالي يزيد عن ١٥٦ مليار متر مكعب، وهي تساوي أكثر من ضعف مياه بحيرة سد النهضة، لماذا إذن صمد وسيصمد السد العالي ابن الثقافة السوفيتية في خمسينيات القرن الماضي وينهار سد النهضة ابن الثقافة الغربية للقرن الحادي والعشرين؟ إن هناك في عالمانا اليوم أكثر من ٤٥,٠٠٠ سد كبير (كما ذكر تقرير المفوضية الدولية للسدود)، لم نسمع عن انهيار أي منها منذ بداية القرن الماضي. كما أن الشركات العالمية، ومنها الشركة الإيطالية التي تبني السد (شركة ساليني)، تعي جيداً مسئولياتها القانونية والمالية إذا انهار السد. فالشركات تهتم بسمعتها أكثر من الدول والأفراد، ولا أحد يعتقد أن إثيوبيا ستصرف خمسة مليار دولار على سدٍ وتهمل سلامته . (كما جاء على لسان د/ سلمان محمد أحمد سلمان/الخبير القانوني للمياه في البنك الدولي)

ولو كانت منطقة سدّ النهضة منطقة زلزال لانهار خزان الروصيرص الذي يقع في نفس منطقة سد النهضة، ولما كان هناك معنى لتعليته.

ولقد كانت مسألة سلامة السدود هي الشاغل

أحد روافد نهر السوبات , وقد كانت هناك رحلات تجارية منتظمة على نهر بارو بين غومبيلا والناصر في ولاية أعالي النيل بجنوب السودان بدأت خلال الحقبة الإستعمارية, وقد قامت الحكومات الوطنية المختلفة في فتح قنصلية للسودان في غومبيلا والتي ظلت تعمل حتى منتصف التسعينات, وفتح القنصلية هذا هو دليل واضح على قبول الحكومات المختلفة في السودان لتبعية المنطقة لإثيوبيا.

٧/ ما يثار أيضاً من أن مصر يمكنها أن تتبع مسارات أخرى مع إثيوبيا غير المسار التفاوضي وأنها قد تلجأ للتحكيم الدولي يقول د/ سيف أنه ليس من صالح مصر أن تدول القضية طالما أن المفاوضات سارية , ويجب أن ترضى الآن بمفاوضات الأمر الواقع, وأن تتفق السودان ومصر وإثيوبيا على إدارة وتشغيل السد بما يتناسب مع مصالحهم ويقلل الأضرار, وحل الخلافات الجوهرية المتعلقة بسنوات الملء والتشغيل, أي أنه يجب أن تكون هناك إدارة مشتركة وتنسيق مشترك بين الدول الثلاث.

أخيراً من الأهمية بمكان العمل على إزالة الأفكار السلبية وأسباب التوترات وهنا يأتي دور الإعلام بضرورة توجيه خطاب واضح للدول الإفريقية بعدم وجود تضارب في المصالح بين دول المنبع والمصب وإمكانية الوصول لتسوية القضايا العالقة والتي تُحافظ على حقوق جميع الأطراف, هذا وينبغي ألا يتم الحكم على السد دون الاعتماد على تقرير اللجنة الفنية وهذه اللجنة صادرة عن خبراء لهم وزنهم الفني وكانت لهم تجارب في الواقع العملي ولا بد من أخذ تقريرها بعين الاعتبار, ويكمن التحدي في كيفية التعامل السياسي مع قرار هذه اللجنة.

في الكيلومتر, ومن الروصيرص حتى الخرطوم ١١,٣ سم في الكيلومتر ومن الخرطوم إلى السد العالي ١٠,٨ سم في الكيلومتر, ويفقد النهر طاقة ١ سم فقط في الكيلومتر بسبب احتكاك المياه بالقاع والجوانب ,, هذا إذا إعتبرنا أن النيل الأبيض يسير بميلان أقل من ٣ سم في الكيلو, إذن سيظل نهر النيل دائماً في إتجاه الشمال بطاقة الوضع التي تُعتبر عالية مقارنةً بالقياسات العالمية حتى إذا كانت الطاقة الكامنة صفرًا.

٦/ موضوع تسوية النزاع حول أراضي بني شنقول يرد د/ سلمان في مقابلة لي معه أن منطقة بني شنقول لم تكن نقطة نزاع بين السودان وإثيوبيا في نص إتفاقية ١٩٠٢ وإنما كانت منطقة غومبيلا.

إن منطقتي بني شنقول وغومبيلا كانتا جزءاً من السودان حتى عام ١٨٩٦ عندما استولت عليهما إثيوبيا وضمتهما إليها, وقد تمّ رسم الحدود بين السودان وإثيوبيا عند بداية الحكم الثنائي على تلك الصورة التي تُخرج هاتين المنطقتين من حدود السودان رغم وجود عدد من القبائل السودانية الشمالية داخل منطقة بني شنقول, وعدد من القبائل السودانية الجنوبية في منطقة غومبيلا, ولم تُثر أي من الحكومات الوطنية المختلفة منذ الإستقلال مسألة تبعية منطقة بني شنقول وغومبيلا إلى السودان, بل قبلت ذلك الوضع نتيجة الإتفاق داخل منظمة الوحدة الإفريقية على عدم المساس بالحدود الموروثة من الإستعمار. في عام ١٩٩٥ صدر الدستور الإثيوبي الأخير والذي قضى بتسمية الإقليم بني شنقول والقُمز بدلاً من اسم الإقليم السادس الذي عُرف به قبل ذلك وعاصمته أوصوا , ويضم الإقليم الجزء الغربي لنهر أباي (النيل الأزرق) حيث سيبنى سد الألفية العظيم, أما إقليم غومبيلا فهو إقليم منفصل عن بني شنقول وعاصمته مدينة غومبيلا التي تقع على نهر بارو

آثار غياب وزارة الري على أداء إدارة الري في مشروع الجزيرة



م. أحمد الصديق حياتي
وكالة شؤون الري

المقدمة

من المهم جداً أن تكون هناك مؤسسات قوية من الناحية الفنية و الإدارية للوصول إلى توفير مياه الري للمزارعين خاصة في مشاريع الري الكبرى، مثل مشروع الجزيرة، الذي يعد من أكبر مشاريع الري في المنطقة و العالم حيث تبلغ مساحته حوالي ٢,٢ مليون فدان (٠,٩ مليون هكتار). يلعب مشروع الجزيرة دوراً هاماً في تاريخ الري في السودان و أفريقيا حيث أصبح نموذجاً للعديد من مشاريع الري في السودان و في بلدان أخرى مثل النيجر ، مالي ... إلخ. و قد شهد مشروع الجزيرة إنخفاضاً كبيراً في أداء إدارة المياه و الإنتاجية الزراعية مما أدى إلى العديد من التغييرات المؤسسية التي تهدف إلى إستعادة وضع النظام للوضع الأول و لكن و مع ذلك، فإن الوضع لم يظهر أي تقدم، بل و على العكس أصبح الوضع أسوأ مما كان عليه. هدفت الدراسة إلى تحليل الوضع المؤسسي للري في مشروع الجزيرة و تحديد الجهة التي ستوفر الإدارة السليمة للمياه من خلال تقييم أداء المؤسسات وفق معايير الري القياسية.

النهج و الأساليب

هذه الدراسة هي مزيج من الأساليب التحليلية و الوصفية، التي إستندت علي بيانات كميات المياه و المساحات المزروعة. و تستند معايير تقييم أداء الري إلى المقارنة بين كميات المياه الفعلية و التي تم قياسها عند خزان سنار و التي تمت مقارنتها مع كل من القيمة الحسابية إستناداً إلى حسابات فاربرزا (H.G. Farbrother, ١٩٧٤) حوالي ٢٠ متر مكعب للفدان في

اليوم (Indenting)، و قيمة حسابات متطلبات المحاصيل (Crop Water Requirement). و H استخدمت كلتا الطريقتين كقيم مرجعية لتقييم أداء إدارة المياه لكل فترة.

خلال تاريخ مشروع الجزيرة، تعاقبت خمس أجناس إدارية على أعمال إدارة الري. كما هو مبين في الجدول أدناه:

الفترة المؤسسة

١٩٢٥-١٩٩٤م وزارة الري و الموارد المائية (MOIWR).

١٩٩٥-١٩٩٨م هيئة مياه الري (IWC).

١٩٩٩-٢٠٠٥م وزارة الري و ادارة المشروع (SGB & MOIWR).

٢٠٠٦-٢٠١٠م وزارة الري و روابط مستخدمي المياه (WUAs & MOIWR).

٢٠١١-٢٠١٤م إدارة المشروع و روابط مستخدمي المياه (WUAs & SGB).

الفترة	المؤسسة
١٩٩٤-١٩٢٥م	وزارة الري و الموارد المائية (MOIWR).
١٩٩٥-١٩٩٨م	هيئة مياه الري (IWC).
١٩٩٩-٢٠٠٥م	وزارة الري و ادارة المشروع (SGB & MOIWR).
٢٠٠٦-٢٠١٠م	وزارة الري و روابط مستخدمي المياه (WUAs & MOIWR).
٢٠١١-٢٠١٤م	إدارة المشروع و روابط مستخدمي المياه (WUAs & SGB).

النتائج والمناقشة

الهيئة في عام ١٩٩٩م. و شهدت هذه الفترة زيادة في إمدادات المياه حيث بلغ متوسط فائض المياه ٢٩٪ بالنسبة لنظام الطلبات و ١٣٪ بالنسبة إلى حساب إحتياجات المحاصيل.

١٩٩٩-٢٠٠٥م: إدارة مشروع الجزيرة و وزارة الري و الموارد المائية

في عام ١٩٩٨م طالبت إدارة مشروع الجزيرة بالمسئولية الكاملة على إدارة المياه بما في ذلك كل منظومة الري. و كانت الحجة التي أثارها إدارة مشروع الجزيرة

أنها لا تستطيع تحمل المسئولية عن إنخفاض الإنتاجية في حين أن مياه الري ليست تحت سيطرتها. و كانت الحجة المقابلة من وزارة الري هي أن نظام الري معقد و يحتاج إلى خبرة تقنية عالية للسيطرة على النظام و صيانتة و تشغيله و أن إدارة مشروع الجزيرة لا تستطيع توفير مثل هذه المعرفة و العمالة الماهرة. و لحل هذا الصراع، شكلت الحكومة لجنة رفيعة المستوى لإدارة هذا الوضع. و إقترحت اللجنة أن يتم تشغيل و صيانة القنوات الصغرى، مفتاح الري في المشروع، (الشبكة الدنيا) بواسطة إدارة مشروع الجزيرة؛ في حين تم إبقاء القناة الرئيسية و الكبرى (الشبكة العليا) تحت إشراف الوزارة. و يمكن ملاحظة أنه خلال الفترة بأكملها، كانت إمدادات المياه أعلى مما هو مطلوب حيث بلغ متوسط الزيادة في المياه ٦٧٪ و ٦١٪ للطلبات و إحتياجات المحاصيل، على التوالي.

خلال هذه الفترة شهد نظام الري تدهوراً كبيراً؛ فبالإضافة إلى هدر المياه بصورة كبيرة، فقد شهد برنامج إزالة الطمي من القنوات تغييرات كبيرة ففي أول موسم في عام ١٩٩٩/٢٠٠٠م بلغت كمية الإطماء المزال ٤٠ مليون متر مكعب، في حين أن حجم الإزالة عادة يتراوح ما بين



١٩٩٤-١٩٩٥م: وزارة الري و الموارد المائية

كانت وزارة الري و الموارد المائية مسؤولة عن تشغيل و صيانة نظام الري بكامله، في حين كانت مشاركة إدارة مشروع الجزيرة محدودة في توزيع المياه على مستوى الحقل تحت إشراف الوزارة. و من الدراسة تبين أن كمية الإمداد بمياه الري كانت متقلبة حول القيم الأساسية بمتوسط فرق قدره ١٢٪ بالنسبة لنظام الطلبات و ١٪ بالنسبة إلى حساب إحتياجات المحاصيل. و في هذه الفترة، كانت إمدادات مياه الري تعتمد عموماً على متطلبات الري.

١٩٩٥-١٩٩٩م: هيئة مياه الري

تأسست هيئة مياه الري في عام ١٩٩٥م كنتاج لسياسة التحرير الإقتصادي التي تبنتها الدولة؛ حيث أن تكاليف التشغيل و الصيانة لأعمال الري يجب أن تغطيها رسوم المياه التي يتم جمعها من المزارعين عبر إدارة مشروع الجزيرة. أدى الفشل في تحصيل و جمع رسوم المياه إلي عدم نجاح هذه التجربة حيث أثرت الميزانيات المتقلبة وعدم كفاية رسوم مياه الري على أعمال التشغيل و الصيانة بشكل مباشر، و من ثم إنخفض أداء الري بشكل كبير مما أدى إلى إنهاء

و من الجدير بالذكر أن وزارة الري لديها العديد من الإدارات التي تشارك في عملية إدارة الري مثل:

(١) الإدارة العامة للمشروعات التي تنطوي على إدارات التصميم و التخطيط و المساحة و الإشراف،

(٢) قسم الميكانيكا و الكهرباء المسؤولة عن محطات الطلمبات و الآليات الثقيلة و البوابات،
(٣) الإدارة العامة لعمليات الري وهي مسؤولة عن إدارة مياه الري في الغيط للمشاريع الكبرى. و تخلص الى أن ادارة عمليات الري هي وحدة واحدة تعمل بالتنسيق مع الوحدات الأخرى.

(٤) مركز البحوث الهيدروليكية الذي يعمل علي توفير الدعم البحثي لإدارة مياه الري مثل معايرة الطلمبات وإدارة المياه وأيضاً برامج بناء القدرات.

أجرى البنك الدولي دراسة في عام ٢٠١٠م لتقييم حالة مشروع الجزيرة، وفي هذه الدراسة، ذكر البنك الدولي أن السبب الرئيسي لفشل قانون عام ٢٠٠٥م هو التطبيق الخاطئ؛ حيث أنه ينبغي إعداد القنوات و صيانتها قبل تسليمها لروابط مستخدمي المياه. بالإضافة إلى ذلك، ذكر التقرير أن الوزارة لم تكن متعاونة في إنشاء وحدة الري بالجزيرة، بسبب أن نقل مسؤوليات الري من الوزارة إلى روابط مستخدمي المياه ينهي فعلياً أي دور لوزارة الري، و لهذا السبب لم يكن هناك تعاون. في حين أن مهندسي الري يعتبرون لنفس الأسباب السابقة و التي هي عدم وجود خلفية فنية و عمال مهرة لإدارة عملية الري و توزيع المياه. و أوصى البنك الدولي بأنه « لا يمكن حل الوضع إلا من خلال التدخل السياسي» (البنك الدولي، ٢٠١٠م). و بناء على ذلك، و في خلال العام ٢٠١٠م أتخذ قرار بنقل وحدة الري إلى إدارة مشروع الجزيرة و في العام التالي من العام ٢٠١١م، تم حل وزارة الري و إتباع الري إلى وزارة الزراعة.

٦ إلى ٨ ملايين متر مكعب. كل هذه الزيادات تعتبر على حساب قنوات الري و قد أثر هذا على أداء القنوات الهيدروليكي من حيث قدرة توصيل المياه و غيرها من الخصائص الفنية. من الجدير بالذكر أن هذه العملية كانت تتم وفق أعمال مساحة دقيقة و تحت إشراف المهندسين و العمال المهرة مع تقنيات محددة من قبل وزارة الري. و مع ذلك، إستمر هذا الوضع حتى أصدر قانون مشروع الجزيرة لعام ٢٠٠٥م.

٢٠٠٦-٢٠١٠م: روابط مستخدمي المياه و وزارة الري و الموارد المائية

في العام ١٩٩٨م، طلبت الحكومة السودانية من البنك الدولي «المساعدة في تقييم العوامل الرئيسية التي تقيد التنمية المستدامة بمشروع الجزيرة و وضع خطط متوسطة و طويلة الأجل، فضلاً عن الإجراءات القصيرة الأجل لمعالجة تلك القيود». و كانت التوصيات الرئيسية التي أقرتها البنك الدولي (٢٠١٠م) هي إعطاء المزارعين الحرية في إختيار المحاصيل و إشراكهم في إدارة الري. و عقدت العديد من الورش و حلقات العمل و الزيارات الميدانية لمناقشة هذه التوصيات. و مع ذلك، لم تقبل الوزارة إدارة قنوات الري من قبل المزارعين، لنفس الإعتراضات التي أثبتت سابقاً ضد إدارة مشروع الجزيرة، و التي هي عدم وجود خلفية فنية و عمال مهرة. و مع ذلك، فقد صدر القانون في عام ٢٠٠٥م، حيث أصبحت إدارة القنوات الرئيسية و الكبرى تحت إشراف وزارة الري في حين أن القنوات الصغرى تتبع إلى روابط مستخدمي المياه تحت إشراف فني من وزارة الري وفق علاقة تعاقدية. و خلال هذه الفترة، كانت إمدادات المياه على مدى السنوات الخمس كلها أعلى مما هو مطلوب. و يمكن ملاحظة أن متوسط الزيادة في المياه كان ٦٣٪ بالنسبة للطلبيات و ٤٤٪ لإحتياجات المحاصيل. و مع ذلك، فإن قانون ٢٠٠٥م يتطلب من الوزارة إنشاء وحدة منفصلة لري مشروع الجزيرة.

مرة أخرى تحت وزارة الري و الموارد المائية مع مسؤوليات كاملة.

خاتمة

من هذه الدراسة، تبين أن فترة و زارة الري هي الفترة الأفضل في إدارة مياه الري و لتجنب مثل هذه الإشكالات في المستقبل يجب قبل تطبيق أي تغييرات مؤسسية في نظام الري في مخطط الجزيرة الأخذ في الإعتبار طبيعة المشروع و معايير تصميم المشروع؛ مع مراعاة الآراء المختلفة لجميع أصحاب المصلحة و النظر فيها. إن إجراء التعديلات المؤسسية لا يتم إلا بعد إجراء بحوث مفصلة و إجراء تجارب كافية في أجزاء مختلفة من المشروع (عينات مختلفة من البداية و الوسط و النهاية). إذا ما أعطت التجارب نتائج واعدة فإن تطبيق التغييرات يجب أن يتم بصورة تدريجية و ليس في وقت واحد للمشروع بأكمله. و من ناحية أخرى، ينبغي تقييم توصيات الوكالات الدولية، والجهات الإستشارية و التي يجب أن تأخذ في الإعتبار خصائص نظام الري. إن قضية مثل مشاركة المزارعين في إدارة المياه أمر مهم، و لكن السؤال هنا هو كيفية هذه المشاركة و إلى أي مدى تعطى لهم صلاحيات؟. إن هذا كله يعتمد على طبيعة المشروع و خصائصه الفنية.

- هذا المقال عبارة عن ملخص لدراسة باللغة الانجليزية تحت عنوان (Impacts of legal and institutional changes on irrigation management performance: A case of the Gezira Irrigation Scheme, Sudan) للحصول على النسخة الأصلية أو إبداء الملاحظات يمكن التواصل عبر الإيميل ahmedhayaty@live.com

٢٠١٠-٢٠١٤م: إدارة مشروع الجزيرة و روابط مستخدمي المياه

في هذه الفترة كانت القنوات الرئيسية و الكبرى تحت إدارة مشروع الجزيرة بينما القنوات الصغرى تتبع لروابط مستخدمي المياه. و قد تم نقل إدارة أقسام الري من وزارة الري إلى إدارة مشروع الجزيرة، كما أن جميع القضايا الفنية يتم إدارتها عبر روابط مستخدمي المياه مع عدد محدود من الموظفين الفنيين. شهدت هذه الفترة زيادة في إمدادات المياه حيث كان متوسط زيادة إمدادات المياه ٨٠% و ٥٣% من القيمة الأساسية لنظام الطلبات و إحتياجات المحاصيل، على التوالي. وتبين أن هذا التعديل المؤسسي (إقتراح البنك الدولي) لم يحرز أي تحسن في أداء إدارة المياه و على النقيض من ذلك، إنتقل الوضع إلى الأسوأ مقارنة بالفترة السابقة.

ينبغي أن يستند تقييم روابط مستخدمي المياه إلى ما يجري على أرض الواقع من فشل إدارة مياه الري و تدهور نظم الري و البنى التحتية، بما في ذلك القنوات و المنشآت الهيدروليكية و المنظمات و الطرق، مما يبدو بعيداً إلى حد كبير عن التصميم الأصلي. على الرغم من نجاح تجربة روابط مستخدمي المياه التي نفذت في عام ٢٠٠١م لمجموعة المزارعين في تفتيش عبد الحكم من أجل إختبار قدرة المزارعين على إدارة مياه الري، غير أن هذه العينة من المزارعين لا تعكس الظروف الحقيقية في المشروع لأنها مدعومة من الناحيتين المالية و التقنية على حد سواء، و هذا ما لم يتوفر للمجموعات الأخرى بالمشروع. و قد ذكرت بعض الدراسات أن النهج المتبع في مشاركة المزارعين يبدو عملياً جداً بالنسبة للمشروعات الصغيرة، مع ذلك، بالنسبة للمشروعات الأكبر حجماً فإنها تتطلب دراسات أكثر تفصيلاً.

وأخيراً، وبحلول نهاية عام ٢٠١٤م، تم تعديل قانون عام ٢٠٠٥م حيث تم حل روابط مستخدمي المياه، و عادت إدارة الري في مشروع الجزيرة

حسابات ومعادلات



مهندس زراعي / توفيق بتتير

الإحتياج بالطن كالاتى:

٩٠ كيلوجرام ذرة للفرد (٠,٠٩) طن * عدد السكان (٣٠) مليون = ٢,٧ مليون طن ذرة
١٠ كيلوجرام دخن للفرد (٠,٠١) طن * عدد السكان (٣٠) مليون = ٠,٣ مليون طن دخن
٤٠ كيلو جرام قمح للفرد (٠,٠٤) طن * عدد السكان (٣٠) مليون = ١,٢ مليون طن قمح

لكن واقع الحال اليوم يخبر أن شكل و أرقام تلك المعلومة قد تغير ليحتل القمح الموقع الأول وقد تختفى أصناف الغلال الأخرى من القائمة فى كثير من الأحيان و المعادلة بشكلها الأول تعنى الآتى:

٢,٧ مليون طن من الذرة إنتاج محلى يعتمد عل أكثر من ٧٠٪ على الأمطار كمورد مائى للرى (مياه زرقاء) حركة إقتصادية نشطة فى القطاع الزراعى بكل قطاعاته من مروى إلى مطرى حديث و تقليدى، لكن تبديل أرقام تلك المعادلة ليأتى القمح على رأس القائمة هو ما يسبب المعاناة و قد أصبح هم يؤرق خزينة الدولة و إحتل خبز القمح الخيار الأول حتى فى أبعد البقاع داخل هذا البلد الطيب. و هنا يجب أن تتعمق الدراسات و البحوث العلمية لسير غور تغيير الأنماط الغذائية و أثره على مواردنا المالية و المائية و البشرية ... لتزول كثير من علامات

المعادلات الرياضية و الأرقام يتجنبها الكثير من الناس فى معاملاتهم اليومية لأنها تفقد لدهاليز يصعب الوصول لنهاياتها و يكتفون بالأرقام فى نطاق المعاملات المالية اليومية، حتى المشوق، و إن داعب الذاكرة مثل (خمسة وخمستين وخمستاشر مرتين ١ تلت الثلاثة و نص الأثنين = ؟؟؟) ينفر منه لكن هنالك جزئيات فى الحياة لابد من إعمال هذه الحسابات الدقيقة و المعادلات المطولة لأهميتها حاضراً و مستقبلاً. و يأتى الماء على رأس هذه الجزئيات فهو رأس و سنام كل شي «هو الحياة» «هو المال» «هو الأمن و الرفاهية»، و كمورد يجب صيانته و حفظه بكل ما تعنى تلك الكلمات و أكثر ، و تبقى الدراسات الدقيقة المتخصصة فى هذا المورد هى المؤشر الرئيسى لسيادة و أمن هذا البلد، و كل ما يبذل من جهد و مال يتضاءل حجمه أمام المردود العظيم لهذا المورد إضافة لتأهيل و تدريب الكادر العامل و الذى يضيف بعداً آخر لرأس مال الجهات المنوط بها ذلك العمل (رأس مال الخبرة). تقدر دراسات منظمة الأغذية و الزراعة العالمية (FAO) أن متوسط ما يستهلك الشخص من الغلال (ذرة، قمح و دخن) ١٤٠ كيلوجرام فى السنة تفصيلها كالاتى: ٩٠ كج ذرة، ١٠ كج دخن و ٤٠ كج قمح.

هذه الدراسة كانت قبل العام ١٩٩٥م و بإعتبار أن عدد السكان يقارب الـ ٣٠ مليون نسمة يكون

معادلات و أرقام تتقاطع و تزدحم فى هذا المضمار الموارد الغنية التى يحظى بها هذا البلد و ما يمكن أن تحققه من رفاهية لاحدود لها ... و أبدأ الحساب من داخل بيتك فمساحة السرير الذى تنام عليه (٩٠×١٨٠ سم) تكفى لتأمين خضروات لمنزل يسكنه أكثر من ٥ أفراد ... حتى أسطح المباني و بلكوناتها تصلح لذلك ... و مساحات أخرى فى القرى و البوادي تصلح لتربية الطيور (دواجن و حمام) و البهائم للحوم و الألبان ... و لعهد قريب كان القادمون من تلك القرى للمدن يحملون معهم تلك المنتجات من سمن و روب و دواجن و بيض لبيعها (و هى بمثابة شيكات سياحية قابلة للصرف فى أى وقت).

هل نعلم إحساسنا بتلك النعم لنحمد و نشكر الله سبحانه و تعالى عليها و لنعظم من قيمتها فى كل ما يحيط بنا ... ترى كم من الجنيهات ستوفره لو أقدمت على مغامرة الزراعة المنزلية خلال الشهر بل العافية المرجوة و أنت تستهلك شئ تعده بنفسك و تعرف تفاصيل مكوناته جيداً فى عالم تسوده فوضى استخدام المبيدات و المخصبات .

الإستفهام من أمام الكثير من الأسئلة: كم يكلف إنتاج أو توفير تلك الكميات من الغلال محلياً أو عالمياً من الأموال؟؟ المياه؟؟ و هل هناك سبيل للإستفادة من الميزة النسبية لإنتاج بعض المحاصيل كالذرة الذى يوجد إنتاجه محلياً ليوظف كسلعة ذات عائد نقدي حر ...؟ و حسابات و حسابات و نذير حرب المياه تدق طبولها فى شتى أنحاء المعمورة.

تلك أجزاء صغيرة من أرقام و حسابات المياه و الأمن الغذائى الذى هو جزء لا يتجزأ من منظومة الأمن الشامل و التدقيق و الدراسات المتعمقة هى التى تحفظ لهذا المورد مكانته الخاصة و المهمة و المحافظة الكاملة عليه و صيانتة ثوابت لا تفريط فيها .. و أن لا تكون دراسات مكدسة فى أدراج و أرفف المكاتب و أن تكون واقع ملموس يحسه الشخص العادى فى حياته ... ذلك الشخص الذى يشقيه العناء و هو يكابد ظروف حياته ... لنبدأ بأنفسنا أفراداً . ماذا جنينا من تغيير انماطنا فى الغذاء؟؟ و لأى وجهة نسير؟؟؟ المدن المكتظة (بالناس) هل يمكن تحويلها لجانا إنتاج بتطوير مناطق الإنتاج تطويراً يجعلها أكثر جاذبية بما يجده قاصدها من مردود مجزى و مقنع؟ و قد سكن الناس الصحراء و هم ينقبون عن الذهب.



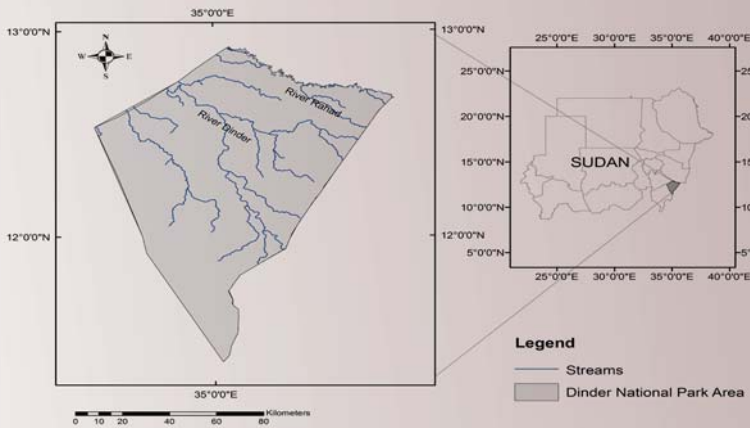
محمية الدندر القومية المهددات البشرية والطبيعية



باحث / خالد النور على

الحياة النباتية.

تبلغ مساحة المحمية حوالي ١٠,٢٩١ كيلومتراً مربعاً و تقع في جنوب شرق ولاية سنار بين خطي طول ٣٤- ٣٦° شرقاً و خطى عرض ١١- ١٣° شمالاً على حدود السودان مع إثيوبيا و تقع بعض أجزاء الحظيرة في ولايتي النيل الأزرق و القضارف إلا أن معظم أجزائها تقع في ولاية سنار. تم اعتماد المحمية باعتبارها محمية محيط حيوي (Biosphere reserve) في عام ١٩٧٩م، و مؤخراً في العام ٢٠٠٥م تم اعتمادها Ramsar site. من المعروف أن المحمية تقع في إحدى الطرق الموسمية للطيور النادرة خلال هجرتها بين آسيا و أوروبا و أفريقيا.



يتميز مناخ المحمية بأنه إستوائي قاري تنقسم فيه السنة إلى أشهر الجفاف و تبدأ من ديسمبر إلى يونيو حيث يبلغ متوسط درجة الحرارة ٣٠ درجة مئوية و يكون الجو حار و جاف يعقبها موسم

تمثل المحميات الطبيعية أحد أهم العوامل لمواجهة التغير المناخي، فهي تمثل الوقاية من خطر الفيضانات و الجفاف أو ما يطلق عليه الكوارث الطبيعية، و تعرف المحميات الطبيعية بأنها مساحات من الأراضي أو الأنهار أو البحار خصت لحماية التنوع الحيوي و الموارد الطبيعية و الثقافية، و لحماية مناطق مساقط المياه وحماية السواحل البحرية. ينعم السودان بعدد من المحميات الطبيعية أشهرها محمية الدندر القومية. ترجع أهمية المحميات الطبيعية لأسباب بيئية و اقتصادية و إجتماعية. فالمحميات تعتبر مناطق لإمتصاص الكربون من الجو وتسهم في خفض نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء و تساعد في تلطيف المناخ في المناطق المتاخمة لها . كما أصبحت المحميات الطبيعية مواقع جاذبة للسياحة المحلية و الأجنبية و التي بدورها تسهم فى إقتصاد كثير من الدول.

تعتبر محمية الدندر القومية (Dinder National Park) و التى تعرف أيضاً بحظيرة الدندر إحدى

المحميات القومية الأكثر شهرة في السودان، و واحدة من أقدم المناطق المحمية في أفريقيا. تأسست في عام ١٩٣٥ بعد إتفاقية لندن لعام ١٩٣٣ من قبل المملكة المتحدة من أجل حماية الموارد الطبيعية وعلى وجه التحديد لحماية تنوع النباتات في أفريقيا. تعرف هذه الإتفاقية لكونها أول إتفاقيات الحماية و المحافظة البيئية العامة في أفريقيا التي وقعتها القوى

الإستعمارية، و تعتبر أيضاً الأساسية في النطاق العالمي قبل الحرب العالمية الثانية. ، و جاء ذلك الاهتمام من حقيقة تنوع الحياة الحيوانية في المنطقة نظراً لتنوع النظم الأيكولوجية وأنواع

أساسي لرعي الحيوانات البرية، فمن المعروف أن المحمية تحتوى على حوالى ٥٨ نوعاً من الأشجار و الشجيرات، ٢٧ نوعاً من الثدييات الكبيرة و أكثر من ٢٥٠ نوعاً من الطيور. توفر النظم الإيكولوجية بالمحمية مجموعة كبيرة من الخدمات (ecosystem services) للمجتمعات التي تعيش داخل المحمية و حولها و كذلك كثير من الفوائد للسودان عامة. و تشمل الخدمات المقدمة الغذاء المتمثل فى الأسماك و العسل ، خشب الوقود و الأدوية التي تستخرج من لحاء بعض الأشجار و التي تستخدمها المجتمعات المحلية كعلاج، تقليل مخاطر الفيضانات و تغير المناخ بالإضافة إلى تغذية المياه الجوفية . و على رأس كل هذه الخدمات، تتمتع محمية الدندر بمؤهلات سياحية كبيرة.

و على الرغم من أن النظام الإيكولوجي فى المحمية غني نسبياً بمجموعة متنوعة من الموارد الطبيعية، فإنه يواجه أنشطة بشرية مدمرة مثل الرعي المكثف داخل و حول المحمية، إزالة الغابات، الصيد غير المشروع و تمدد الزراعة الآلية . و قد هددت هذه الأنشطة الإستدامة و سلامة النظام الإيكولوجي و أثرت على أنواع الحياة البرية و النباتية المتواجدة فى المحمية. و تبذل الإدارة العامة لحماية الحياة البرية جهوداً

خريف ممطر و دافئ يبدأ من يوليو و حتى نوفمبر و أعلى معدلات أمطار تكون في الجزء الجنوبي الشرقي و تتراوح بين ٨٠٠ إلى ١٠٠٠ و تقل تدريجياً في الإتجاه الشمالي الغربي إذ تتراوح بين ٦٠٠ إلى ٨٠٠ مم حيث يكون هطول الأمطار بين شهري يونيو و نوفمبر. تضم المحمية ثلاث أنظمة بيئة رئيسة و هي:

- النظام النهري
- نظام الميعات
- نظام الضهرة

يمتاز النظامان الأولان بوجود أعداد كبيرة من أنواع الحيوانات البرية مقارنة بالنظام الأخير لتوفر الموارد الأساسية التي تعتمد عليها الغالبية العظمى منها و خاصة العاشبة منها.

تلقت المحمية الكثير من الإهتمام من قبل السلطات المختلفة منذ إستقلال السودان لأنها الأكثر أهمية في شمال أفريقيا، و لها أوجه تشابه مع مناطق السافانا الغنية في أفريقيا. المحمية لها وضع فريد من نوعه من حيث الموارد الطبيعية، بوجود نهريين موسميين يعبران المحمية (الدندر و الرهد) و أكثر من ٤٠ ميعة طبيعية (بحيرة مياه) و التي تمثل المصدر الوحيد للمياه و الكلاً للحيوانات البرية فى موسم الجفاف. جميع هذه الميزات تجعل المحمية موقع



التحتية بالمحمية، و بناء قدرات المجتمعات المحلية المتاخمة للمحمية في مجال إدارة الموارد الطبيعية. و خلال الفترة ما بين عامي ٢٠٠٩ و ٢٠١٥م، نفذت وزارة الموارد المائية و الري و الكهرباء مشروع إدارة الأحواض المائية بتمويل من البنك الدولي و الحكومة الفنلندية و حكومة السودان. و قد هدف المشروع إلى الإستخدام الأمثل للموارد و تعزيز المؤسسات المحلية ذات الصلة و أصحاب المصلحة لتحقيق الإدارة المتكاملة و المستدامة لمستجمعات المياه. و في منطقة الدندر، ركز المشروع أساساً على الحد من الضغط على محمية الدندر من خلال توفير سبل العيش البديلة للسكان المحليين لتقليل الضغط على المحمية.

بالإضافة إلى المهددات البشرية فإن ظاهرة جفاف الميعات هى المهدد الأكبر على النظام البيئى بالمحمية. لذلك لا بد من الإهتمام بأمر المحميات الطبيعية بوضعها على قمة الأولويات لأهميتها في حفظ التوازن البيئى و تقليل مخاطر تغير المناخ و ذلك بإجراء البحوث و الدراسات العلمية لمعرفة أسباب المشكلة. هناك عدد من الدراسات التى يجريها مركز البحوث الهيدروليكية فى الوقت الحالى لربط ظاهرة جفاف الميعات بالتغيرات المناخية و الهيدرولوجية و المورفولوجية و تقييم أثارها على النظام البيئى بالمحمية من أجل تحسين إدارة الموارد المائية بالمحمية.

مقدرة للحد من هذه الأنشطة بغرض حماية المحمية و الحفاظ عليها.

و مع زيادة عدد السكان المحليين و زيادة حدة الفقر إتضح التناقض بين مفهوم حجز الأراضي الطبيعية بمعزل عن الإنسان بإعتبار الإنسان هو الهدف المعنى بالمحافظة على البيئة و لذلك برز الإتجاه نحو العمل على المحافظة على التنوع الإحيائى و العمل في ذات الوقت لإيجاد حلول لمشاكل الفقر التى تواجه المجتمعات المحيطة بالمحمية. و في ذلك الإطار جاء عدد من المشروعات التنموية التى أستهدفت تلك المجتمعات مثل مشروع تنمية محمية الدندر بواسطة المجلس الأعلى للبيئة و الموارد الطبيعية و إدارة الحياة البرية و بتمويل من برنامج الأمم المتحدة الإنمائى و المرفق العالمى لحماية البيئة، و قام المشروع بشكل أساسى على إشراك المجتمعات المحلية المتاخمة للمحمية، و ذلك بهدف وضع حد للمخاطر التى تعرضت لها المحمية نتيجة الزحف السكانى، و التضارب في إستخدامات الأراضي خاصة في الأراضي المتاخمة لها، و التغول على المراعى الطبيعية نتيجة الزيادة في الثروة الحيوانية، و نمو و تمدد الزراعة الآلية و إعتقاد النازحين بشكل أساسى على الموارد داخل المحمية و قد أفلح البرنامج في تحقيق أهداف بحثية، و تحسين البنيات



من داخل معمل ميكانيكا التربة و تحليل عينات الطمي

نعمات حسن بشير
هويدا محمد أحمد

العينة علي مناخل مختلفة الفتحات تنتهي بمنخل فتحته ٦٣ ملم و إذا زادت كمية العينة المارة بالمنخل ٦٣ ملم إلي الطوة (Pan) عن ٥٠ جرام يجب بعد ذلك عمل هايدروميتر بأخذ ٥٠ جرام منها و توضع في أسطوانة مدرجة سعتها ١٠٠٠ ملم و يصب عليه ماء خالي من الشوائب و بواسطة جهاز الهايدروميتر تؤخذ ٤ قراءات في الأربعة دقائق الأولي من التجربة و بعد ذلك يتم مضاعفة الزمن في القراءة حتي يصل الجهاز إلي الصفر.

• المحتوي الرطوبي للتربة (Soil Moisture Content) :

وهو وزن العينة عند اخذها في الحقل وهي رطبة وزنها مرة اخري يعد وضعها في الفرن في درجة حرارة ١٠٥ لمدة ٢٤ ساعة ثم حساب محتوى الرطوبة.

• التحليل الكيميائي لجودة المياه (Water Quality):

وادخل حديثاً يتم فيه تحليل الماء لمعرفة كمية العناصر التي تحدد جودة المياه للانسان والنبات والحيوان.

و جميع هذه التحاليل و التجارب تتم داخل المعمل بواسطة الفنيين و مساعدة العمال و إشراف الباحثين الذين يقومون بدراسة هذه التحاليل و التجارب و وضع النتائج.

كان الهدف الأساسي من إنشاء محطة البحوث الهيدروليكية سابقاً ومركز البحوث حالياً هو دراسة أبحاث المياه و التربة من المشاريع والأبحاث المختلفة التي تجلب منها العينات بواسطة تيم مكون من مجموعة من العمال و القياسين و سائقي العربات و الفنيين و مساعدي الباحثين و الباحثين. هذه العينات يتم تحليلها فيزيائياً و ميكانيكياً جاف و تحليل ميكانيكي مائي لمعرفة كمية الطمي و الرمل.

• يتم التحليل الفيزيائي المائي لتركيز الطمي بعدة طرق:

١/ **كلاسيك** : ترسب العينة لمدة ٢٤ ساعة تصفي الماء و يؤخذ منها الطمي و يجفف في الفرن في درجة حرارة ١٠٥ درجة مئوية لمدة ٢٤ ساعة.

٢/ **جهاز النولغوميتر**: وهو يوضع داخل العينة لمعرفة تركيز الطمي الموجود فيها.

٣/ **البولتيمتر**: يتم وضع العينة في اسطوانة مدرجة تؤخذ قراءة الماء بالحجم و بعد مرور ٢٤ ساعة للعينة تؤخذ قراءة الطمي المترسب في القع بواسطة المسطرة

٤/ **جهاز قياس العكورة** : (Turbidity Meter) أدخل هذا الجهاز حديثاً يعطي تركيز الطمي الموجود في العينة مباشرةً و هذا الجهاز من الأجهزة التي سهلت العمل و لمعرفة كمية الرمل (Sand) داخل العينة تقاس كمية الماء بالحجم و يتم غسل العينة بماء خالي من الشوائب بواسطة منخل ثقبه ٦٣ مل و بعد ذلك توضع العينة في Dish في فرن في درجة حرارة ١٠٥ درجة مئوية و لمدة ٢٤ ساعة ثم توزن العينة.

• التحليل الفيزيائي الجاف (Particle Size) :

يستخدم للعينات الترابية حيث توضع العينة في الفرن حتي تجف من الرطوبة و يؤخذ منها وزن معين حسب حبيبات التربة و أقل كمية تؤخذ لهذا التحليل ١٠٠ جرام. تمرر هذه



أهمية الصرف الحضري



إعداد / فاطمة سامي حسن
خريج هندسة و تكنولوجيا ٢٠١٧م
جامعة الجزيرة

الخطوات اللازمة إتباعها لعمل المصارف بصورة سليمة :

- الرفع المساحي للمدينة ككل لتحديد مسار التصريف الرئيسي لتحديد الانحدار المطلوب وإزالة المناطق العالية وردم المناطق المنخفضة لضمان انسياب المياه في المصرف من غير تواجد للبرك والاختناقات .
- عمل خريطة دقيقة لكل المنطقة تساعد في تحديد مناطق تجميع المياه .
- تصميم المصارف باستخدام المعادلات اللازمة .
- نظافة وتطهير المصارف الثانوية باستعمال الأيدي والآليات مع مراجعة مناسبتها مع المصرف الرئيسي .
- إعداد فريق لمتابعة وتشغيل تصريف المنطقة عقب هطول الأمطار برئاسة مهندس ويتبع لهذا الفريق مجموعات صيانة لمعالجة الاختناق أول بأول .
- تقرير مفصل لجهات الاختصاص بعد هطول أي أمطار غزيرة.
- الاهتمام بجانب تصريف مياه الأمطار لتفادي الأضرار الجسيمة المتعلقة بسوء

مقدمة :

يستدل على حضارة المدن بنمو الطرق , وإمكانية تصريف مياهها وفضلاتها , ومن ثم نمو المباني , خلال الفترة السابقة (فترة الخريف) لوحظ تكدس المياه في عدد من المناطق مما يسبب العديد من المشاكل أهمها إعاقة الحركة وانهايار الطرق وكثرة البعوض , والسبب الأساسي عدم التكامل بين المؤسسات الهندسية , وتوفر الدراسات الأزمة .

فمن المشاكل الملاحظة في الطرق مع أن البناء جديد إلا انه باء بالانهايار بسبب تراكم مياه الأمطار , وان مستوى الطرق باء أعلى من مستوى المنازل مما يسبب دخول المياه داخل المنازل . وبعض الانسيابات الطبيعية انعدمت في بعض المناطق بسبب تدخل الأيدي البشرية دون دراسات مسبقة تحافظ عليها أو تغييرها بصورة تتلاءم مع المتطلبات .

الفؤاد الناتجة من الاهتمام بالمصارف :

- حماية منازل المواطنين وممتلكاتهم و كذلك الممتلكات العامة .
- تقليل الأمراض والأوبئة وتحسين الظروف الصحية.
- تسهيل حركة السير والمواصلات في موسم الأمطار.
- الوقاية أو الحماية من الخطر الناتج عن تراكم المياه التي توفر بيئة مناسبة لتوالد الحشرات وتسبب الأمراض العديدة مثل الملا ريا .
- تقليل التكلفة الناتجة عن التصريف بالطمبات .
- حماية المناطق السكنية والحيوية من الضرر الناتج عن المياه المتمثلة في المباني والطرق والإنسان وانجراف التربة.

- وضع القوانين اللازمة لمنع تدخلات المواطنين في المصارف مما تتسبب في أضرار سواء بالحفر أو الردم أو رمي الأوساخ أو إنشاء منشآت على مسار المصرف .
- الاهتمام بجانب تصميم المصارف الفرعية للمصرف الرئيسي .
- وضع خطط طويلة المدى وإنشاء عمل متكامل بين المصارف .
- الاهتمام بالعمر التصميمي واستخدام مواد ذات جودة عالية في التنفيذ.
- الاهتمام بالنظافة الدورية للمصارف والتطهير اللازم .

- التصريف .
- التعاون بين الوزارات والجهات المختصة بالتصميم ليقوم العمل الإنشائي ككل وبتكامل لكي لا تتضرر المنشآت الأخرى بعدم توفر المصارف , والتنفيذ للمصارف والعمل قدر الإمكان على توحيد الجهود ليكون الناتج من ذلك تصميم مصارف ذات فعالية وكفاءة عالية , ولكي لا تكون الخسائر المادية كبيرة .
- أرشفة البيانات المختصة بجانب التصرف وحفظها في مكان معلوم لتكون مرجعية لكل باحث أو مطور في هذا المجال .
- السعي مستقبلا للاستفادة من مياه الأمطار سواء في جانب الزراعة أو تجميعها والعمل على تنقيتها وإنتاج عائد اقتصادي منها مما يساعد في نهضة البلد .



FLOOD FORECASTING AND EARLY WARNING SYSTEM



R. ALMUTAZ A. ABDELFATTAH

Globally Floods cause 15% of deaths among other natural disasters (wmo), and also 50% of water related catastrophes are made by floods. So to tackle this dangerous phenomena we need to understand what floods is and what are the major causes of floods and how to protect ourselves from it.

Flood can be defined as:

- 1) Rise, usually brief, in the water level in a stream to a peak from which the water level recedes at a slower rate.
- (2) Relatively high flow as measured by stage height or discharge.
- (3) Rising tide.

We also need to distinguish between flood and flooding terms, whereas flooding means "Overflowing by water of the normal confines of a stream or other body of water, or accumulation of water by drainage over areas that are not normally submerged. Floods can be categorized into different types such as flash floods, fluvial floods, urban floods, single event floods, multiple event floods, seasonal floods, coastal floods, estuarine floods, snowmelt floods and ice-and debris-jam floods.

Common types of flooding in the region:

- Flash floods: These floods are frequently associated with violent convection storms, and are often the result of heavy rains of short duration. This particular type of flooding commonly washes away houses, roads and bridges over small streams and so has a critical impact on communities and transport.
- Fluvial floods: Floods in river valleys occur mostly on flood plains or wash

lands as a result of flow exceeding the capacity of the stream channels and spilling over the natural banks or artificial embankments.

- **Seasonal floods:** These are floods that occur with general regularity as a result of major seasonal rainfall activity, a number of individual peak events can occur during a flood season, another type of seasonal flood can result from wet conditions in an upper portion of a catchment.
- **Urban floods:** Urban flooding occurs when intense rainfall within towns and cities creates rapid runoff from paved and built-up areas, exceeding the capacity of storm drainage systems. In low-lying areas within cities, formation of ponds from runoff occurs not only because of high rainfall rates but also due to drainage obstructions caused by debris blocking drainage culverts and outlets, often because of lack of maintenance.
- **Single event floods:** This is the most common type of flooding, in which widespread heavy rains lasting several hours to a few days over a drainage basin results in severe floods.

Flood forecasting and flood management: Flood forecasting is a technique which uses the known characteristics of a river basin

to predict the timing, discharge, and height of flood peaks resulting from a measured rainfall, usually with the objective of warning populations who may be endangered by the flood.

Flood prediction in the other hand is the study of rainfall patterns, catchment characteristics, and river hydrographs to predict the future average frequency of occurrence of flood events. For example when we say a 100-year flood event.

Flood management: are strategies generally focus on preventing floods or reducing the impacts of a floods. These strategies can be described within the context of three overlapping activities (prevention, response and recovery). So for a better flood management strategies, we need to develop a sophisticated Flood Forecasting and Early Warning System.

FUNDAMENTAL CONSIDERATIONS OF FLOOD FORECASTING AND EARLY WARNING SYSTEMS:

To form an effective real-time flood forecasting system, the basic structures need to be linked in an organized manner.

This essentially requires:

- (a) Provision of specific forecasts relating to rainfall for both quantity and timing, for which numerical weather-prediction models are necessary;
- (b) Establishment of a network of manual or automatic hydrometric stations, linked to a central control by some form of telemetry;
- (c) Flood forecasting model software, linked to the observing network and operating in real time.

Flood warnings are distinct from forecasts, as they are issued when an event is occurring, or is imminent.



FEWS_Sudan as a Flood Forecasting System:

After 1988 catastrophic floods, the ministry of Irrigation and Water resources (MoIWR) established an operational flood forecasting system to provide flood warnings with sufficient lead time. The system was developed with help of Netherlands and started operation in 1992 and was known as FEWS_Sudan. After 1995 the system stopped working due to some difficulties in obtaining the remote sensing data. Also there were some difficulties in maintaining a suitably trained team to sustain operation of the system, although currently the system when operated is done so by self-trained staff of the Ministry.

FEWS_Sudan was based on the Delft_FEWS system version 1992 (developed by Delft Hydraulics which is now Deltares). And at that time it was a state-of-the-art system.

In 2010, MoIWR with the cooperation of Entro have considered the upgrading of the forecasting capabilities of FEWS Sudan. Therefore, the new updated version of FEWS_Sudan (Delft_Fews) has been installed at Entro and MoIWR, and since then, the system is operational only in the flood season,

During the last seven years a lot of changes have been made to the system of the Nile and also to global sources of data and their attributes which again makes FEWS_Sudan obsolete.

Necessary improvements for FEWS_Sudan:

- 1- Integration of new Numerical Weather Predictions Models such as WRF model, because FEWS_Sudan depends on ETA model which is very old and not stable, and it is no longer working in MoIWR, ENTRO or even in

Sudan Meteorological Authority (SMA). Because nowadays both ENTRO and SMA are running WRF model for rainfall forecast which is performing better than ETA.

- 2- Integration of New precipitation satellite data such as CHIRPS, TAMSAT, PERSIANN and GSDMap data, because the old system depends only on TRMM, CMORPH and RFE data, and recently CMORPH is not readable in FEWS_Sudan due to some changes in attributes of CMORPH data.

- 3- Improvement in the hydrologic model (HEC-HMS) that used in FEWS, because the hydrologic model used in FEWS is a hec-hms lumped model and consider the Blue Nile upper catchment as a one unit with the outlet at Ed Deim. Also a hydrologic model for Atbara River should be included.

- 4- The hydraulic model needs to be updated because existing (HEC-RAS) model covers the reach between Roseires and Khartoum only with 87 X-sections, and it needs to be extended from GERD and up to D/S Dongola, also Atbara River, Dinder and Rahad reaches needs to be included in the hydraulic model. Also Roseires Heightening, Merowe and Upper Atbara & Setit Dams needs to be included in the model.

- 5- Update of the available hydrological stations along the whole system because some new stations have been included and some became out of service such as Malakal, Kubur and Wed Alhelew.

Capabilities of Delft_FEWS:

Delft-FEWS is an open data handling platform initially developed as a hydrological forecasting and warning system. Essential-

ly it is a sophisticated collection of modules designed for building a hydrological forecasting system customized to the specific requirements of an individual organization. Because of its unique characteristics concerning data importing and processing and model connections, Delft-FEWS has also been applied in a wide range of different operational situations. And some of Delft-FEWS capabilities are:

- 1- Handle large heterogeneous datasets: Delft-FEWS provides import modules that can handle numerous external sources of data (more than 150 types) such as CSV, XML, GRIB, Hdf5, NetCDF. The data types include scalar and Gridded format.
- 2- Delft-FEWS supports quality checking and pre-processing of the imported data using extensive data validation and transformation libraries.
- 3- Integrate your numerical models and scripts: The philosophy of Delft-FEWS is to provide an open system that allows a wide range of existing forecasting models to be used. This concept is supported by a module called the General Adapter, which communicates to external models through an open XML or NetCDF based interface. Examples of models that can be integrated with Delft-FEWS (more than 70 models), such as HEC-HMS, HEC-RAS, HEC-ResSim, SOBEK, RIBASIM, DELFT-3D, WFlow, Telemac, TOPIKAT, MIKE11 and ModFlow.
- 4- Delft-FEWS is a fully scalable system. It can be run as a standalone manually driven forecasting system operating on a laptop, but can also be deployed as a fully automated distributed Client-Server application, which can be extended to the cloud.

5- Apply advanced data assimilation techniques: this tools or techniques can be used in assessing and improving the quality of forecasts.

6- Disseminate and archive your forecast information: Forecast products can be disseminated through configurable file formats and web services, allowing easy communication to relevant authorities and public through intranet and internet.

7- Work with numerous specialized displays: Delft-FEWS provides structured, concise, and highly configurable displays to help the user carry out the required tasks for operational forecasting in a structured way.

Examples of Delft-FEWS applications:

Delft-FEWS is operational in many countries around the world and here are some of its applications:

- Flood Forecasting (Sudan, Netherland, USA, Canada, Australia, China, Thailand).
- Reservoirs management (Australia, USA).
- Irrigation management Planning & Operation (Australia).
- Water quality (Italy, United Kingdom, The Netherlands, Singapore, South Korea).
- Ground water (United Kingdom, Canada, Colombia).
- Navigation (Germany, The Netherlands, Brazil).
- Drought Forecasting (The Netherlands, Indonesia, Chad).
- Hydropower & Wind power (Brazil, Austria, Singapore).
- Water Information (Brazil, The Netherlands).

SEDIMENTATION IN RESERVOIRS (1)



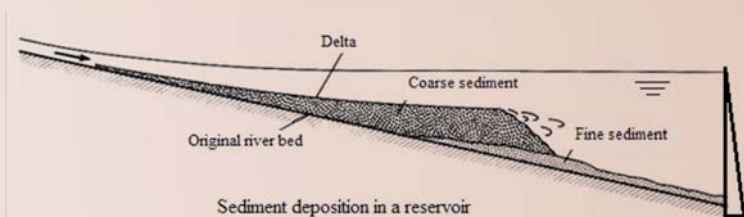
PROF. YOUNIS A. GISMALLA

Background:

Water is essential for life and critical for socio-economic development human communities. Rains are the main sources of water and rivers are vital sources for water. Seasonality of river flows limits the efficient use of their water. Since ancient times man built dams across rivers to store the flood water for the use in the dry season. The registered number of large dams in the world is now more than 57,000. Dams are built to serve one or more of the following purposes and according to recent ICOLD document the percentages of single purpose dams in the world are as follows: irrigation (48%), hydropower (17%), water supply (13%), flood control (10%), recreation (5%), and navigation and fish farming (<1%).

Rivers in dry lands bring larger amounts of sediments during their flood times than those in temperate lands. These sediments are sands or weathered rocks having higher specific density than water and are carried by the kinetic energy of the flowing river water. Part of the sediment load in a river is deposited along the river channel and the floodplain and the remaining passed to the sea or ocean. Therefore,

the sediment within a river reach is balanced naturally in terms of sediment inflow and outflow. Construction of dams disturbs this balance by creating impoundments in the river reach with very large cross-sectional areas and low velocities. The sediment carrying capacity of the flowing water decreases significantly when entering the impoundment and all or part of its sediment load deposits. Sedimentation process in reservoirs is complex and is influenced by many factors. It depends on the river regime, flood fluctuations, reservoir's shape and size and operation and sediment properties. The ratio of deposited sediment in the reservoir to total sediment carried by the river in a given period of time is called the sediment trap efficiency (TE) of the reservoir. The trap efficiency of a reservoir is affected by retention time (the ratio of storage capacity/inflow rate), reservoir shape, outlet characteristics, sediment characteristics (particle size, shape, specific gravity) and reservoir operation.



Coarse-grained material is deposited first forming a delta, whereas fine-grained materials are deposited more uniformly through the reservoir length, Fig (1). Reservoir useful life is defined as the period during which the sediment collected does not affect the intended primary use of the reservoir. It is calculated as the ratio of the

initial reservoir capacity to the annual sediment yield of the river's catchment.

**Impacts of reservoir sedimentation:
The main impacts of reservoir sedimentation include:**

- Loss of reservoir's storage capacity i.e. reduction in the benefits (irrigation, power, flood control....);
- Blockage of power intakes resulting in reducing or stopping of power generation;
- The high cost of annual dredging in front of power intakes;
- Downstream bed degradation resulting from sediment deficiency;
- High sediment concentrations have destructive effects on turbines, regular spare parts are needed and stoppages are common;
- During the high sediment concentrations reservoirs are operated at the minimum water levels power generation is minimized.

Methods of assessment of reservoir sedimentation include:

1. Bathymetric surveys in which the depths of the wetted reservoir bed below the water surface are measured using echosounders or other devices. Pre-determined range-lines are resurveyed frequently every 3 – 5 years and resulting cross sections are overlaid and areas and volumes of deposited sediment determined.
2. Sediment balance by measuring the total sediment entering the reservoir and that leaving it annually. Usually the sediment concentrations of the inflowing and out flowing water to the reservoir are determined by sampling and then multiplied by the flows. The difference

between the quantities of incoming sediment and that leaving the reservoir is the deposited part of the sediment.

3. Empirical methods: there are many empirical methods and formulae for quantifying the sediment deposition in reservoirs and its distribution. Brune (1953) and Churchill (1948) curves, Brune - Dendy (1974) and Siyam (2000) equations are widely used empirical methods in estimating reservoir sediment trap efficiency. On the other hand the Empirical Area Reduction Method developed by Borland and Miller (1958) and Area-increment method by Christophano (1953) are widely used for predicting the sediment distribution in reservoirs.

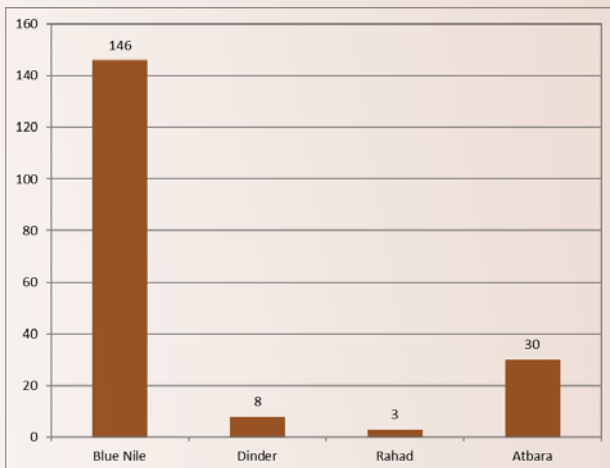
Sedimentation in Sudanese reservoirs:

In Sudan, rivers originating from the Ethiopian Plateau bring considerable amounts of sediment during their flood period (July – October). The sediment material originates mainly from heavy erosion in the upper catchment area in Ethiopia. The rate of suspended sediment yield of the Ethiopian catchments is shown in Table (1).

Table (1): Suspended Sediment yield estimates (t/k m-2/yr-1)

Location	Estimate	Reference
Blue Nile catchment above Eddeim	480	Ahmed Salih (HRS)
Upper drainage basin of the Blue Nile and Tekazi rivers	200 - 400	Mc Dougal et al (1975)
Ethiopian highlands	100 - 1000	Walling (1984)

Therefore, the Blue Nile and its tributaries and Atbara River are the main sediment contributors to the Nile River. The long term estimates of the Blue Nile sediment that enters Sudan at Eddeim is 146 million tons. The two tributaries of the Blue Nile viz. Dinder and Rahad rivers contribute 8 and 3 million tons of sediment annually, respectively. Within Sudan there are many streams that contribute significant amounts of sediment to the Blue Nile. On the other hand Atbara river brings about 30 million tons of sediment annually during its flood times, Fig (3). The sediment material originates mainly from heavy erosion in the up-



per catchment area in Ethiopia.

Fig (3): Annual Sediment load carried by the Nile tributaries (million tons)

These high sediment loads has influenced the design and operation of the reservoirs built across these rivers. Old Sudanese reservoirs have suffered severe sedimentation problems; these are Roseires and Sennar on the Blue Nile and Khushm Elgirba, Table (2). New reservoirs viz. Upper Atbara and Setit complex on the Atbara River and Merowe on the main Nile will not be an exception.

Name of Dam	Location	Year of Commission	Capacity(10 ⁹ m ³)		%age Reduction
			Design	Present	
Sennar	Blue Nile	1925	0.93	0.37	65
Jebel Aulia	White Nile	1937	3.00	3.00	00
K. El Girba	Atbara	1964	1.30	0.60	54
Roseires*	Blue Nile	1966	3.024	2.20	40

* Before heightening

Table (2): Sedimentation in old Sudanese

Management of reservoir sedimentation:

Many sediment management techniques have been applied globally to reduce reservoir sedimentation and increase reservoir's life, include:

- Reducing the sediment entering the reservoir by managing the catchment by forestation or engineering works i.e. check dams;
- Routing the inflowing sediment to the reservoir to the downstream or bypassing around the reservoir to downstream;
- Removing the accumulated sediment in the reservoir by mechanical or hydraulic means e.g. dredging, excavation, flushing and hydro-suction.

لمحة من متدرب



**المتدرب / مروة السمانى حسن
علوم حاسوب**

من أكثر الأشياء التي لفتت إنتباهي في المركز من حيث دخولي لأول مرة بيئته الجميلة التي توحى بالهدوء و الإسترخاء وصولاً إلى المكاتب فهي معدة بكل ما يحتاجه العمل البحثي من معدات .

هذه نظرة عامة عن المركز أما باعتباري خريجة كلية العلوم الرياضية و الحاسوب قسم علوم الحاسوب جامعة الجزيرة فإن جل إهتمامي يتمركز حول ما يختص بالحاسوب من حيث دراسة الشبكات و الصيانة بصورة عامة و البرامج المستخدمة بصورة متواصلة في حياتنا .

و كما نعلم فإن الحاسوب أصبح له دور مهماً جداً في جميع تخصصات الحياة فهو يعتبر أداة تسهل للجميع إعطاء نتائج و تقارير أكثر دقة و وضوحاً و توفر لنا أهم عامل في عصرنا الحالي و هو الزمن .

و من هذا المنظور كان من الجدير إدراج قسم تقنية المعلومات بالمركز لما قدمه و سيقدمه من مساعدة و عطاء بلا حدود. كما أود أن أتقدم بالشكر أجزله لكل من بالمركز بصفة عامة و للعاملين بقسم تقنية المعلومات بصفة خاصة لما قدموه لي من معلومات و أتمنى أن يتواصل هذا العطاء للإستفادة من مثل هذه الخبرات .

يعتبر السودان من الأقطار الشاسعة و الغنية بالموارد الطبيعية ممثلة في الأراضي الزراعية و الثروة الحيوانية و المعدنية و الغابية، و تمثل الزراعة القطاع الرئيسي للإقتصاد السوداني و لإحتوائه على كل مقومات الزراعة من أراضي صالحة للزراعة و مياه سمي بسلة غذاء العالم و نظراً لذلك كان لابد من الإهتمام بجانب الزراعة على وجه الخصوص و عمل كل الدراسات و البحوث المتعلقة بهذا القطاع و توفير البيئة الملائمة له و أهمها المياه لما تلعبه من دور كبير في إستقرار و تطوير الزراعة و كل الموارد السابقة.

لذلك قد تم الإهتمام بالجانب البحثي في هذا المجال و تم إنشاء العديد من مراكز البحوث و من أميزها مركز البحوث الهيدروليكية بمدينة ود مدني. يعد هذا المركز زاخراً بالباحثين و المهندسين بمختلف تخصصاتهم و التي ترتكز أغلبها على المياه حيث يقومون بعمل العديد من الورش و إصدار أوراق علمية و أعمال بحث بأفضل ما يكون لوضع توصيات لمن يهمهم الأمر تساعدهم في إتخاذ القرارات المناسبة و الأكثر دقة.

نعني أليهم

تحتسب أسرة مركز البحوث الهيدروليكية عند الله تعالى كل من:

زوجة المهندس / بالمعاش . حسن محمد الطاهر

والد الزميل / عمر مختار الدقيل

والد الزميلة / سامية جمعة

والدة الزميل / محمد الطيب

شقيق الزميلة / مها مبارك الزاكي

شقيق الزميل / التوم الفرحتية

شقيقة الزميلة / وديان حسن

المهندس / عمر عبد الجليل - ري مشروع حلفا الجديدة

الذين إختارهم الله في جواره خلال الأيام القليلة الماضية

نسأل الله أن يتقبلهم قبولا حسنا ويلهم آلهم وذويهم الصبر

وحسن العزاء

خبرات ساهمة في تطوير الري

حسب النبي موسى محمد

§ وكيل الري بوزارة الموارد المائية والري والكهرباء

§ الشهادات العلمية:

1982 بكالوريوس هندسة مدنية جامعة الخرطوم

1984 شهادة المعهد العالي للهايديرولوجي - جامعة بادوا - إيطاليا

1990 دبلوم فوق الجامعي - إدارة المياه في المناطق الحارة - كلية الهندسة

المدنية - سودربورج - ألمانيا الغربية



التدريب و المؤتمرات و السمنارات العالمية:

- تدريب علي الري بالرش - مدينة أولزن UELZEN ألمانيا الغربية 1988م .
- تدريب علي تشييد الخزانات ببريمن BREMEN ألمانيا الغربية 1988م .
- سمنار الفوتوجرامتري جامعة أولدنبورج OLDENBURG ألمانيا الغربية 1989م .
- المؤتمر العالمي للري - برلين ألمانيا الغربية يونيو 1989م .
- سمنار إدارة محاصيل المناطق الحارة - جامعة WAGENINGEN هولندا 1989م .
- سمنار إدارة التربة - المركز العالمي للتربة WAGENINGEN هولندا 1989م .
- الفترة من 1997 - 2014م كورسات و ورش و سمنارات إقليمية مختلفة في مجال المياه بالسودان و كينيا و أثيوبيا و يوغندا و مصر و الهند و قطر و السويد و كوريا الجنوبية .

العضوية:

- عضو الجمعية الهندية السودانية.
- عضو بدرجة مهندس أخصائي بالمجلس الهندسي السوداني.
- عضو إتحاد المهندسين السودانيين.

مواقع العمل:

- 1982 - 1983 م مهندس المعمل و المعدات بخزان الروميرس.
- 1984 - 1986 م مهندس تشغيل و صيانة خزان الروميرس.
- 1986 - 1987 م مهندس رئاسة خزان الروميرس.
- 1990 - 1991 م مهندس تنفيذي جسور النيل الأبيض.
- 1991 - 1992 م مساعد المهندس المقيم لخزان جبل أولياء.
- 1992 - 1995 م مساعد المهندس المقيم لخزان الروميرس.
- المستشار الهندسي للجهاز القضائي و وزارة التربية و التعليم بولاية النيل الأزرق .
- 1996 - 1997 م مساعد مدير خزان جبل أولياء.
- 1999 م مدير إدارة خزان جبل أولياء.
- 1999 - 2001 م مدير إدارة خزان الروميرس.
- محاضر مساعد كلية الهندسة جامعة النيل الأزرق.
- عضو مجلس إدارة جامعة النيل الأزرق .
- 2001 - 2002 م مكتب الوكيل الخرطوم .
- 2002 - 2004 م مدير إدارة عمليات ري مشروع حلفا الجديدة الزراعي
- عضو مجلس إدارة هيئة حلفا الجديدة الزراعية

2004 - 2008 م المدير التنفيذي لمشروع تجميع و كهربة مشاريع

النيل الأبيض .



مركز البحوث الهيدروليكية
Hydraulic Research Center
السودان - ود مدني - شارع النيل

هواتف : 0511843220 . 0511842234 . 0511846224

فاكس : 0511843221

الموقع : www.hrc-sudan.sd