

## بالداخل

## السمنار العلمي الأول لمركز البحوث الهيدروليكية

## إستضافة المركز لدورة حصاد المياه من أجل الامن الغذائي

- حوكمة المياه
- التنبؤ الموسمي بفيضانات النيل
- تسخير الفيضانات في القاش
- صراع المياه : (حوض النيل نموذجاً)
- مشروع الجزيرة : أزمة الإدارة وإدارة الأزمة (٢)
- معايرة المنشآت المائية بمشروع الرهد الزراعي .
- الرؤية الفضائية لمشروع الجزيرة





# هيدروليكا



## كلمة العدد

إنقضى عام ٢٠١٥م والإنجازات تتوالى والمركز هو الذى يملك الإجابة على أسئلة تطرح أين ومتى وكيف بدا بتطلعاته وطموحاته ورغباته الدائمة فى التغيير نحو الأفضل فى تطوير المنظومة العلمية لصالح التنمية وتنفيذ خطتها.....أدرت الدول وخصوصاً المتقدمة منها أهمية البحث العلمى وعظمة الدور الذى يؤديه بمساهمة الفعالة فى حل المشاكل لذا أولته الإهتمام وقدمت له كل ما يحتاجه من متطلبات الدعمة الأساسية لنهضة البلاد، وإنطلاقاً من هذا المفهوم درجت إدارة الإعلام بالمركز وبمشاركة الباحثين فى إخراج هذه الإصدارة العلمية المتخصصة كمجلة بعد إن كانت نشرة تعكس خلالها نشاطات المركز وإنجازاته وهي الآن بين أيديكم ايها القراء. وخلال العام المنصرم قام المركز بأجراء دراسات عديده شملت تقديرات التبخر من خزان جبل أولياء ، المحاسبة المائيه فى حوض النيل الشرقى ، بحوث الري الفيضي بالسودان إضافة للدورات التدريبية وورش العمل والسمنارات ونذكر منها على سبيل المثال لا الحصر : فى مارس/كانت الدورة الإقليمية الثانية لإدارة الأحواض المائيه والمياه الجوفية (الإيقاد ) فى مايو/ نظم المركز دورتين للمهندسين الجدد بعد التدريب الذى تم خارج المركز فى يونيو/ أعد المركز دورة تدريبية فى مجال تقنية المعلومات والإستشعار عن بعد لمهندسي الهيئة الفنية المشتركة الدائمة لمياه النيل وفى ديسمبر/ نظم المركز دورة تنشيطية عن حصاد المياه وتحقيق الأمن الغذائى بالتعاون مع معهد اليونسكو للمياه إستهدفت الدارسين من أفريقيا جنوب الصحراء ومن آسيا والسودان . ومزيداً من الجهود مزيد من اجل التفرد والإنجاز خلال العام القادم .

## برعاية

ب.ياسر عباس محمد

الإشراف العام

ب.أبو عبيدة بابكر أحمد

تحرير

تهانى جاد الله ابراهيم

تصميم

النور الطيب حسن

تصوير

إسماعيل آدم إسماعيل

إخراج

علي محمد أحمد الحاج

مركز البحوث الهيدروليكية

Hydraulic Research Center

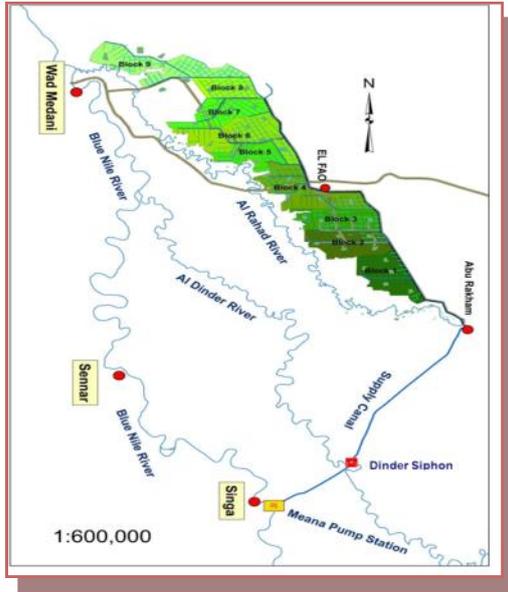
ود مدني - السودان

تلفون : 842234 - 249 511 843220 +

846224 ،

فاكس : 249511843221 +

Web: www.hrc-Sudan.sd



ب / أبو عبيدة بابكر  
يكتب حول :

## معايرة بعض المنشآت المائية بمشروع الرهد الزراعي

علي فتحة البوابة الكلية (OT) و  
فرق التوازن في مناسيب الأمام و  
الخلف (H)، و تعطي بالعلاقة:

$$Q = C_g O_T S H$$

حيث  $C_g$  معامل المنظم و يعتمد علي  
عرض البوابة و معامل التصريف  $C_d$ .

هدارات (Weirs): تعتمد كمية  
التصريف المارة علي إرتفاع المياه  
فوق قمة (Crest) هذه المنشآت، و  
تعطي بالعلاقة:

$$Q = C_g H^n$$

و في كلا الحالتين تهدف المعايرة لإيجاد  
المعامل ( $C_g$ ) و المعامل (n) في حالة  
الهدارات؛ و إستهداءً بصورة المعادلتين  
أعلاه، و بإستخدام مفهوم العلاقة الخطية  
التي تمتاز بسهولة، و لحد ما، دقة إيجاد  
المعامل، يمكن و بسهولة وضع المعادلتين  
أعلاه في الصورة الخطية و من ثم إجراء  
المعايرة بتوفير المعلومات ذات الصلة.

أنشأ مشروع الرهد الزراعي في غضون  
السبعينات من القرن المنصرم بمساحة أولية  
بلغت ٣٠٠،٠٠٠ فدان و ذلك بغرض  
المساهمة القومية في توفير الإنتاج الزراعي و  
توفير مياه الشرب لإنسان و حيوان المنطقة  
المستهدفة. يُروي المشروع في فترة الخريف  
من مياه نهر الرهد الموجهة بواسطة براج  
أبورخم، و في فترة التحاريق (الصيف) من  
النيل الأزرق بواسطة طلمبات مينا عبر  
الترعة الموصلة للبراج. تمتد الترعة الرئيسية  
للمشروع من أبو رخم جنوباً و حتي مجموعة  
قنطرة ك١٠١ شمالاً، أي بطول كلي للترعة  
الرئيسية يبلغ ١٠١ كلم، حيث يوجد ثلاثة  
قناطر رئيسية أخري بالترعة عند ك٢٢، ك٣٦  
و ك٧٦.

ماذا تعني المعايرة؟

المعايرة تعني إستنباط معادلة (نموذج) أو  
إيجاد معامل معادلة رياضية لإستخدامها في  
حساب التصريفات في المجاري المائية،  
بطريقة سهلة، بسيطة، دقيقة و سريعة.  
هذا و يمكن تصنيف معظم المنشآت القائمة  
علي مشاريع الري بالسودان إلي:

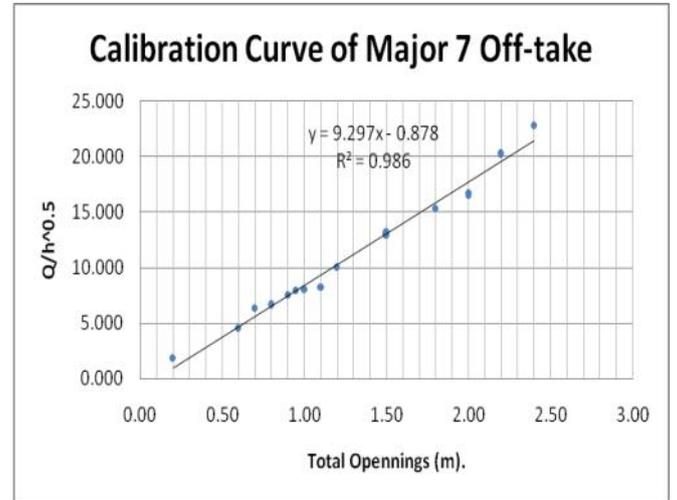
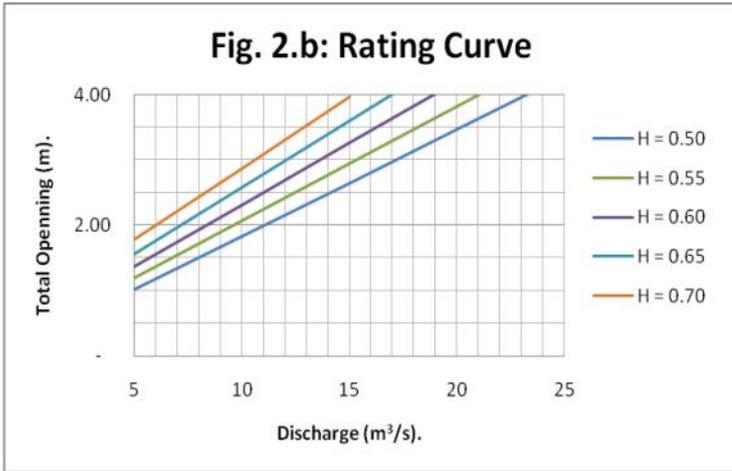
بوابات (Sluice gates): تعتمد كمية  
التصريف (Q) عبر هذه المنشآت

في العام ٢٠١١م حظي المشروع بقرض من  
منظمة الأوبك (OPEC) لتأهيل بنيات الري  
الأساسية و التي جاء من ضمن مكوناته  
صيانة و إحلال بعض أبواب و هدارات  
منظمات المشروع، الأمر يحتم إعادة معايرة  
تلك المنشآت حتي تقي بالدور المناط بها من  
قياس و التحكم في كميات المياه التي تمر

ما هي أهم المخرجات؟

الشكل (١) أدناه يوضح نتائج العلاقة الخطية لمعايرة مأخذ ميجر ٧ بقنطرة ك ١٠١ عند نهاية التربة الرئيسية و الذي تنتج عنه المعادلة التالية لحساب التصريف عبر المأخذ:

$$Q = 9.297 (O_T - 0.094)SH$$



و كمثال لتحقيق تصريف قدره ١٥ م<sup>٣</sup>/ث تحت فرق توازن ٠,٧ متر، ينبغي فتح البوابة بمقدار ٠,٣٦ متر كما موضح بجداول المعايرة.

و لتسهيل عملية التشغيل، يتم توليد ما يعرف بجداول و منحنى المعايرة (Rating table & curve) كما موضح بالشكل ٢.a و ٢.b:

Q/H	0.5	0.55	0.6	0.65	0.7	0.75
5	0.86	1.01	1.19	1.37	1.57	1.78
10	1.62	1.83	2.07	2.32	2.59	2.88
15	2.38	2.65	2.95	3.26	3.60	3.97
20	3.14	3.47	3.83	4.21	4.62	
25	3.90	4.29	4.71			



م.باحث / علي محمد أحمد الحاج يكتب حول :

## حوكمة المياه : حوض القاش أنموذجاً



صورة لاطفال يجلبون المياه من محطة المياه - الكو شمال - كسلا

بداية من طفل في ريف قاحل يجاهد من اجل  
رشفة من ماء نظيف..الى عائلة تهجر موطنها  
هرباً من جفاف حاد فتحل في مدينة غير مهياة  
لإستقبالها...إلى مجتمع تتنازعه المنافسة على  
ضروريات الحياة فيتهدراً نسيجه الاجتماعي..وصولاً  
إلى بلد تجتاحه المجاعات فيغرق في بحر  
اليأس...تلك كلها تجليات حقيقية لما تواجهه  
كثير من المناطق من أزمة مياه طاحنة .

(منقول من تقرير برنامج الامم المتحدة الانمائي حول حوكمة  
المياه)

الموارد. ولتحقيق التقدم في مواجهة أزمة المياه  
يجب تبني مقاربات متكاملة تتناول العلاقة  
بين المياه و الصحة والتعليم والتخفيف من  
حدة الفقر وحماية البيئة وخلق فرص العمل  
والأمن الغذائي وتأمين الطاقة وغيرها من  
المتغيرات .

حوكمة المياه الجوفية هي العملية التي من  
خلالها تدار هذه الموارد . والعناصر الأساسية  
لهذه العملية هي المسؤولية والمشاركة وتوافر  
الشفافية والمعلومات ومراعاة العادات وسيادة  
القانون ، لذا فهي تعتبر فن تنسيق الإجراءات  
الإدارية واتخاذ القرارات بين مستويات  
مختلفة . وترتبط حاله حوكمة المياه الجوفية  
ارتباطاً وثيقاً بالمخزون الجوفي لكل حوض  
مائي.

وإدارية تقنن الاستخدامات المختلفة للموارد  
المائية وإمدادات المياه وسبل إدارتها  
وتطويرها بما يحقق قدراً أكبر من الفاعلية و  
الإستدامة والإنصاف وبشكل إستراتيجي.

إن الإدارة الرشيدة للموارد المائية تطلب بذل  
الكثير من الجهد لزيادة إمدادات المياه .  
فمعالجة الأزمة تطلب تعزيز القدرات التقنية و  
المؤسسات الوطنية وتطوير آليات الشفافية  
والمساءلة في الخدمات العامة للمياه وتلك  
مهمة تستلزم تضافر جميع الجهود جميع  
الشركاء بما في ذلك الحكومة والمجتمع  
المدني والقطاع الخاص. ...

حوكمة المياه يقصد بها الوصول الى  
تفاهات جماعية حول الاحتياجات المتنوعة  
ولتطوير مقاربات لإدارة الموارد المائية من  
شأنها أن تحقق أعلى قيمة مشتركة لهذه

مازالت كثير من البلدان تعاني من تحديات  
تفرضها عليها ندرة المياه وجب عليها ان  
تتصدى لها بجدية إذا ما أرادت أن تحقق  
أهدافها القومية الإنمائية الألفية وبلوغ  
مستويات من الازدهار يتمتع بها الجميع  
والوصول لمستقبل تسوده التنمية الإنسانية  
المستدامة . كما إن مجابهة تحديات المياه  
اليوم من شأنه تعزيز القدرة لمواجهة الأزمات  
والتعافي من أثارها . وذلك عن طريق إدارة  
المخاطر المترتبة عن أزمات مثل الهجرة  
العشوائية والانهيار الاقتصادي والنزاعات  
الإقليمية ،كلها أزمات قد تنشأ في المستقبل  
القريب إذا ما تقاعسنا عن التصدي لازمة  
المياه الآن .

ويتطلب حل هذه الأزمة إحراز تقدم مضطرد  
حول أنظمة سياسية واجتماعية واقتصادية

لابد من تواضع كافة الجهات علي لوائح لتحمي الاستخدام غير المتحضر للمياه وهذا يحتم أن نأخذ في الاعتبار طبيعة المورد المائي و ضرورة تفصيل المواد القانونية على حسب هذه الطبيعة ، وبما أن موسمية جريان القاش واقع لا مفر منه ينبغي التعامل معه بكامل العقلانية .

عامة واضحة المعالم تكشف نقاط الضعف او الخلل المطروح في التساؤل وصولا لاختبار مدي جدوى هذه اللوائح وتناسبها مع الواقع .

من أهم النتائج التي كشفتها التجربة أن هناك قصور واضح في التنسيق بين الجهات المشتركة في عملية إدارة الاستفادة من المورد المائي بالحوض ، وكشف ذلك تضارب حول الطرق التي يجب أن تتبع لتحقيق الاستغلال الامثل لهذا المورد الاستراتيجي ... وهذا ان دل انما يدل على الحوجة الماسة لخلق إتفاق عام وتجمع لكافة الوان الطيف من إدارة المياه الجوفية و وحدة ترويض القاش و وزارة الزراعة والاتحادات الزراعية بحيث يكون منتوجه قانون عام ولوائح يكون لها باع كبير في توطين الكفاية والفاعلية في تحقيق الاستخدام الامثل والاستقرار المستدام في المياه بحوض القاش .

المستخدمة في إدارة مياه النهر ومدى تناسبها مع الوضع العام ؟ وهل هي مطبقة أم مجرد (حبر على ورق)؟ وهل هناك إمكانية لإيجاد حوكمة مثالية تراعي حاجة كافة الأطراف المستفيدة من المورد - الإنسان والحيوان والنبات والجماد - ؟ وما هي أهم ملامح القصور في القوانين الحالية ؟

و يجب أن لا يغيب عن البال أن المخزون الجوفي للنهر بدا يتناقص في مناسبه كما إن المياه أخذت في التناقص عند المشاريع الزراعية وأصبحت عملية سحبها ذات تكلفة عالية ، كما هناك تضارب حول جدية القانون الاتحادي للموارد المائية وأهمية تطبيق قانون محلي ولائي يتناسب في عبارته مع الواقع ويسقط مواده حول ما يدور من نزاعات ، كما أكدت الدراسات أن هناك صراع بين الجهات التي يكون لها حق تطبيق القانون وتلك التي تحمي القانون في ظل غياب شبه تام لأجهزة الدولة المركزية عن هذا الخطر المتنامي .

من الاهمية بمكان دراسة الواقع بصورة شاملة للتعرف على اهم نقاط الضعف فيه لاصلاحه مستقبلا وفي سبيل ذلك لابد من جمع وتبويب كافة اللوائح النظم المستخدمة او المجمدة او التي في طريقها للاستخدام (مقترحة) التي تتعلق بكيفية تحكيم المورد المائي داخل الحوض من اجل تكوين صورة



يعتبر نهر القاش المغذي الرئيسي للمورد المائي لمدينة كسلا وما حولها حيث تغذي مياهه المخزون الجوفي للمنطقة والمشاريع الزراعية والحفائر والابار السطحية وبار التنفيس و يستفاد من وارده السنوي في ري مشروع القاش الزراعي ، كل هذا الدور المتعاظم حتم ضرورة تحقيق الاستفادة المثلى ان لم تكن القصوى من كل قطرة ماء فيه لان الحياه بلا شك مرتبطة به ارتباطا كاملاً في المنطقة .

ويمكن إجراء تطبيق وإسقاط لمفاهيم حوكمة المياه على حوض القاش واضعين في الاعتبار إن نهر القاش نهر موسمي وهو المورد المائي الوحيد والرئيسي بالمنطقة . والشاهد أن هناك خلل في إدارة هذا المورد المائي مما يهدد مستقبلا بفقدانه ، وهنا يأتي تساؤل رئيسي مفاده حول مدي جدية القوانين واللوائح



صورة لرعاة في جمام داخل مجرى القاش - قلسا - حدود كسلا مع ارتريا

## الدوره التنشيطية لمشروعات حصاد المياه من أجل تحقيق الأمن الغذائي

إتاحت لنا فرصة كبيرة للنقاش وتبادل الخبرات مع الدول المشاركة فى الكورس. وهي دورة ممتازة ،ومن ضمن برنامج الكورس قام الدارسون بجولة ميدانية لمنطقة البطانة الغرض منها معرفة نموذج الحفائر الموجودة فى تلك المنطقة من حيث الإدارة والتصميم . وفي فعاليات اليوم الختامى خاطبت /اليوم د.د. تابيتا بطرس وزيرة الدولة بالوزارة وعكست إهتمام وزارتها بمشروع حصاد المياه إضافة لدعم الوزارة للتدريب وتبادل الخبرات مع الدول الأخرى فى مجال هندسة المياه وقالت د.د. تابيتا أن عدم إستفادة البلاد من مياه الأمطار أدي لضرورة إهتمام الوزارة بمشروعات حصاد المياه ليستفيد منه الأتسان والزرع والضرع .

ويذكر أن ختام الدورة كانت بحضور ممثل السفاره الهولندية وممثل والى ولاية الجزيرة اللواء شرطة حقوقي معاش /أحمد أبوزيد معتمد محلية مدني الكبرى وعدد من الباحثين بالمركز ،وفي الختام شددت د.تابيتا على ضرورة الإستفادة القصوي من نتائج الأبحاث فى مجال حصاد المياه والمشاريع البحثية الأخرى كما تم توزيع الشهادات العلمية للمشاركين بالدورة .

مشروعات حصاد المياه الكبرى والصغرى وكيفية التخطيط والتنفيذ وفقاً لغرض الإستخدام .

أما اليوم الثانى .. كانت الفترة التجريبية عن العمل الفني والتقنى وكيفية التصميم الأمن لمنشآت حصاد المياه وكذلك إشتمل البرنامج على سياسات التنفيذ وحسابات المياه التى يمكن الإستفادة منها فى وقت الحاجة إضافة لبحث المشاكل التي تعيق تنفيذ تلك المشروعات ،كما تناولت الدورة أهمية الدراسات البيئية والإجتماعية وضرورة إشراك المجتمع لضمان تشغيل وإستقرار هذه المشاريع .

المشاركون فى الدورة ركزوا على أهمية حصاد المياه فى السودان وأجمعوا على أن معظم المناطق السكنية فى السودان وغيرها تبعد عن مصادر المياه وقالت د. وفاق حسن محمود (السودان) لوقدر للسودان الإستفادة من مياه الأمطار على قلتها لما تعرضت البلاد لفجوة فى الغذاء والشرب حيث أن مياه الأمطار لو حصدت فى مواعين كبيرة تعادل مياه النيل بعشرات المرات .

الدارس إستيقن مايتجى /مهندس ري (كينيا) . قال: أن هذه الدورة عكست تجربة السودان بصورة وافية وأعطت دروس عن كيفية التصميم والتخطيط فى النواحي الفنية وقد

فى إطار التبادل النفعي وتدعيم المهنيين فى مجال هندسة المياه نظم مركز البحوث الهايدروليكية بومدنى التابع لوزارة الموارد المائيه والري والكهرباء بالتعاون مع معهد اليونسكو للمياه بهولندا دوره تنشيطية فى مجال حصاد المياه من أجل تحقيق الأمن الغذائى وذلك فى الفترة من ٢٢-٢٦/٢٠١٥ لعدد ٢٢ دارس من أفريقيا جنوب الصحراء وآسيا الى جانب عدد مقدر من الخبراء المحاضرين الأجانب والسودانيين .

ب/ ياسر عباس المدير العام للمركز قال إن هذه الدورة تأتي لإستكمال مسيرة تبادل الخبرات وتطوير الدراسات البحثية وتطبيقها وأن الدورة عكست وبصفه خاصة تجربة السودان فى مجال حصاد المياه بصوره وافية مشتمله على التجارب الناجحه منها والفاشله كما تم تقديم دروس عن كيفية تدارك هذه الأخطاء مستقبلاً .

هذا وقد إشتملت الدورة على عدة موضوعات مرتبطة بالتصميم والتخطيط لتلك المشروعات ، وركزت الدورة على مسألة الأمن الغذائى لدول جنوب الصحراء ذات الطبيعة الجافة لتحقيق الإستقرار والبيئة الصالحة ،اليوم الاول تناولت الدورة حصاد المياه وإرتباطها بالإدارة المتكاملة للموارد المائيه مع إستعراض تجارب من دول جنوب وشرق أفريقيا عن





## تحت شعار ( دور المركز في توطين البحث العلمي )

والأنشطة التي تم سردها من قبل الباحثين المقدمين لتلك الدراسات والمشاريع البحثية بالمركز فيما تحدث مرحبا بالحضور الذي شمل قيادات العمل السياسي والجهات ذات الصلة إضافة لطلاب الجامعات والمعاهد العليا موضعاً دور المركز وأهميته في مجال البحوث والدراسات التطبيقية كما تناول الخطط المستقبلية للمركز .

قدم الباحثون السمنارات العلمية التي تمت دراستها وتطبيقها علي أرض الواقع وقد نالت الرضى من قبل الحضور .

وفي الختام تخلل السمنار مناقشات وإستفسارات تم الرد عليها من قبل الباحثين .

### إستعراض عشرة من الأبحاث العلمية

### التي تباها المركز خلال العام ٢٠١٥ م

No	Research Project	Presenter
1	Operation of Upper Atbara and Setit Dams Complex	A. Nassir Khidr
2	Sediment monitoring Program	Nazik Abdalla
3	Water accounting in the Nile	Khaled G. Biro
4	The impact of the GERD on Nile hydrology and water resources	Yasir A. Mohamed
5	Bank erosion of the Blue Nile at Wad Medani Town	Ahmed A. Kabo
6	Water productivity increase in the Gash Delta	Amira A. Mekkaew
7	The calibration of hydraulic structures in the Rahad Scheme	Abu Obeida B. Ahmed
8	The Smart ICT for water management in the Gezira Scheme	Younis A. Gism alla
9	The potential of River Navigation along the Nile	Yasir S. Ahmed
10	evaporation from Jebel Aulia reservoir	Almutaz A Abdelfattah
11	Capacity building programs at HRC	Abraham Mehari Haile

وورش العمل وعقد المؤتمرات العلمية على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي .

السيد / معتر موسى وزير الموارد المائية والري والكهرباء ، خاطب الجلسة الإفتتاحية أوضح خلالها أهمية البحث العلمي لإعمار الأرض وتطوير الإنسان ، معلناً أهمية مثل هذا اليوم وقال أن هذا اليوم سوف يكون دورى تعكس خلاله الإنجازات والأنشطة البحثية نظرا لأهمية البحث العلمي للتنمية والتطوير، كما وجه بتعيين طلاب الهندسة بالجامعات و المعاهد العليا المبرزين في الوزارة ، ومن جانبه وعد بالدعم اللا محدود للأنشطة البحثية.

بروف ياسر عباس /المدير العام للمركز أبدى سعادته بهذا اليوم التاريخي الحافل بالإنجازات

أعدت وزارة الموارد المائية والري والكهرباء ممثله في مركز البحوث الهايدرولكية ولأول مره سمنار علمى برعاية .السيد معتر موسى وزير الموارد المائية والري والكهرباء فى يوم ١٧ديسمبر ٢٠١٥م بقاعة الشارقة بالخرطوم قدمت خلاله إستعراض عشرة أبحاث علمية وذلك بغرض تنوير الجهات ذات الصلة بأهمية الأنشطة البحثية للمركز خلال عام ٢٠١٥م تحت شعار (دورة المركز فى توطين البحث العلمى )،وذلك بحضور نوعي من خبراء المياه وطلاب الجامعات والمعاهد العليا لقسم الهندسة ،تناول السمنار نشاطات المركز فى مجالات المياه المتعلقة ببناء القدرات وتوطين التكنولوجيا ،البحوث العلمية ،الإستشارات الفنية ، حيث يقوم المركز بأعدادالكورسات التدريبية ،



والمهندس مازن و تم إختيار المهندس النور الطيب والمهندس ابوبكر محمد من قسم المعلومات بالمركز لتدريبهم علي إدارة الموقع .

يحتوى الموقع على عناوين التعريف به ومشاريعه والباحثين به والتدريب الذي يقدمه عبر مركز التدريب لتنمية المهارات. كذلك يحتوى على طرق الاتصال بالمركز عبر البريد الإلكتروني والهاتف .

إن الموقع هو رسالة إعلامية متجددة وتحسين لوسائل الإتصال وجعل معلومات المركز متوفرة للجميع كذلك نشر المواد الإعلامية الخاصة به للوصول إلي العالمية ومصاف مراكز البحوث الدولية و لعكس وجه السودان المشرق في مجال البحث العلمى.

ب/م. منحة عكاشة



[www.hrc-sudan.sd](http://www.hrc-sudan.sd)

[info@hrc-suda.sd](mailto:info@hrc-suda.sd)

ويهدف الموقع :لنشر الأبحاث العملية التى يجريها المركزو نشر الإصدارات من المجلات والنشراتوتغطية المؤتمرات العلمية ودورات التدريب إثراء المكتبة العالمية بالبحوث التطبيقية التى يجريها المركز وبتضافر جهود إدارة المركز مع الإدارة العامة لتقنية المعلومات بالوزارة تم إختيار تيم العمل لتصميم وإعادة تحديث الموقع مكوناً من: المهندس أحمد الشيخ والمهندس أحمد التاج والمهندس أمين الطيب

إن فكرة تصميم المواقع جاءت من فرنسا وسويسرا من شركة بحوث علمية لمشاركة العمل والبحث مع اخرين والسعى لسرعة وصول المعلومات.ويعتبر هذا الموقع الزاخر بالمعلومات العلمية والبحوث التطبيقية إضافة حقيقية للمواقع المتميزة في السودان من الناحية التصميمية والإخراجية ، روعيت فيه الدقة والشمولية مما يسهل عملية التصفح لزوار الموقع .

جاء تحديث الموقع لمواكبة التطور الذى طرأ مؤخراً بالمركز و ليواكب الوثيرة المتصاعدة فى هذا المجال فى العالم الذى أصبح الإنترنت والمواقع الكترونية جزءاً رئيسياً لاغنى عنه فى إدارة المؤسسات والتعريف بها لما يوفره من سرعة التواصل الذى أصبح مقياس لكفاءة المؤسسة فى عالم اليوم.

## RIBASIM COURSE

تم منح الدارسين شهادات علمية من مركز البحوث الهايدرولكية وإتاحت فرص التواصل عبر البريد الإلكتروني للمركز .



بوزارة الموارد المائية والري والكهرباء قدم محاضرة أولى تم فيها إستعراض سريع لتاريخ الخزانات بالسودان وكيفية تشغيلها كما تحدث عن موازنة المياه بها وتناول بالشرح التفصيلى عن نظام التشغيل الأمثل للنيل الأزرق ومنظومة التشغيل . د. عبد الناصر خضر قدم برنامج متكامل عن كيفية تطبيق نمزجة الخزانات والتي لقيت قبولاً جيداً لدى الدارسين، م. سامى عثمان التوم قدم محاضرة تناول فيها نمزجة مصادر المياه وتصريفها عن طريق النموزج الرياضى RIBASIM والتحليل والنتائج المتوقعه هذا وقد تناولت الدورة العديد من المحاضرات العلمية الشيقة التى أمن خلالها الدارسون أهميتها وإتاحة الفرص الجيدة لعرض الخبرات والبرامج الهندسية المتراكمة بالسودان .هذا وقد أجمع الدارسين لضرورة التطبيق. وفى الختام

نظم مركز البحوث الهايدرولكية بالتعاون مع إدارة التدريب بالمركز دورة تدريبية علمية خاصة بنمزجة الخزانات بالسودان فى منتصف أكتوبر / ٢٠١٥م بالمركز ، ضمن برنامج سياسة الدولة الرامية لتوطين التكنولوجيا بالبلاد ،حيث إستهدفت الدورة عدد (٢٠) دارس من مهندسي إدارة الخزانات المختلفة إضافة لباحثي المركز ومساعدى الباحثين . م. أحمد على ابو سن المدير العام بالأنابة أمن على ضرورة قيام مثل هذه الدورات العلمية التى تهدف لبناء القدرات فى مجال إستخدام التقنيات الحديثة بمفاهيم عالية المستوى، كما رحب بمهندسي الدورة اللذين يتلقون جرعات مكثفة تعمل على رفع كفاءة وتأهيل المهندس ودعا إلى ضرورة إنزال مخرجات التدريب وممارسة العمل به فى أرض الواقع وذلك وصولاً للغاية المنشودة . د. عثمان التوم /مستشار شؤون المياه

## البحث المشترك بين المركز وجامعة TU DELFT (حول حساسية المحاصيل للتغيرات المناخية في السودان)

الأمتار و درجات الحرارة و غيرها بالإضافة الى إنتاجية المحاصيل خلال السنوات الأخيرة؛ ثم تتم مقارنة هذه النتائج مع نتائج نماذج أخرى للتحقق منها. بدأت الزيارات الميدانية بعد تحديد عدد من المناطق المختلفة و التي تغطي تدرجات مختلفة في معدلات الأمطار . هذ و قد إستمر العمل حتى نهاية شهر ديسمبر و الذي أثمر نتائج جيدة للطلاب و للمركز، وأشاد طلاب الماجستير بجهود المركز و تعاونه في المشروع.

وفي الختام قم الدارسون عرضاً عن نتائج زيارتهم حظي بالنقاش البناء من قبل الحضور .

مشترك بين الجامعة وباحثين من المركز ( علي محمد احمد الحاج وهناء التوم ) عن تأثير إنتاجية المحاصيل تبعاً لتغيرات المناخ في السودان في ولايتي الجزيرة والقضارف (Crop Susceptibility to Climate Variability in Sudan).

تحليل نتائج هذه الزيارات الميدانية والتي تتلخص في عمل إستبيانات و أسئلة طرحت على المزارعين والذين يعتمدون على الزراعة المطرية تتضمن أسئلة عامة عن وضع المزارع الإجتماعي و الإقتصادي و تركز على ملاحظات المزارعين عن التغيرات في المناخ علي كمية الأمطار، طول موسم



أستقبل مركز البحوث الهيدروليكية في مطلع شهر ديسمبر عدد ٤ طلاب من الجامعة التكنولوجية دلفت الهولندية وذلك في إطار التعاون بين المركز و جامعة دلفت. قدم الطلاب بغرض عمل زيارات ميدانية كجزء من دراسة مطلوبة في برنامج الماجستير وبحث

## ورشة عمل مستخدمي نظام دعم متخذي القرار في النيل Nile-DSS\_إنتبي - بيوغندا



التطبيقات المختلفة لنظام دعم القرار في دول حوض النيل NB DSS المشاركة في الورشة. وقد شارك وفد من السودان مكون من منسق المشروع د. صالح حمد و ٣ من الباحثين بالمركز هم بروف يونس عبد الله و د. ياسر صالح و باحث عبد الناصر خضر.

انعقدت ورشة العمل الخاصة بمستخدمي نظام دعم متخذي القرار في النيل بفندق Imperial Botanical Beach Hotel ببيوغندا خلال يومي ٢ و ٣ أكتوبر ٢٠١٥م. هدفت الورشة الي تعريف المشاركين بالتحديث الذي أدخل على نظام دعم القرار NB DSS و الذي ضم إدخال برامج (SWAT , WEAP) المجانية لتقليل تكلفة رخص برنامج Mike . كذلك إضافة أدوات معالجة بيانات التغير المناخى، وكذلك تحديث التحليل المتعدد المعايير Multi Criteria Analysis (MCA). والميزة الأخيرة هي إضافة موقع على الشبكة العنكبوتية للنظام. كما تم عرض

## إجتماع مجلس أساتذة أكاديمية السودان للعلوم

طلبات إضافة مسميات جديدة شملت: درجة الدكتوراة و الماجستير من مجلس أبحاث الأغذية ، درجة الدكتوراة و الماجستير من مجلس بحوث المياه ، درجة الدكتوراة في التصميم الهندسي من مجلس البحوث الهندسية و التقانات الصناعية.

هذا و فيما يخص مركز البحوث الهيدروليكية فقد تمت إجازة المسميات العلمية التالية لدرجتي الدكتوراة و الماجستير بالبحث:

حوكمة المياه (Water Governance).

هندسة الري (Irrigation Engineering).

هندسة الهيدروليكا (Hydraulics Engineering).

الهيدرولوجي و مصادر مياه

(Hydrology & Water Resources).

شارك مركز البحوث الهيدروليكية، بحكم عضويته، في الإجتماع رقم ( ٢ ) لسنة ٢٠١٥م لمجلس أساتذة أكاديمية السودان للعلوم و الذي نظمته الأكاديمية بمبانيها بالخرطوم(القاعة الخضراء) صباح الأثنين الموافق ٢٠١٥/١٢/٢٨م. شارك في الإجتماع مجموعة نيرة من الأعضاء ممثلين للمؤسسات المنضمة تحت مظلة الإتحاد الفدرالي للأكاديمية. هذا و تمثلت أهم البنود التي ناقشها وأجازها المجلس علي النحو التالي:

عرض وقائع الإجتماع رقم (١) لسنة ٢٠١٥م ، أعمال أجازها رئيس المجلس نيابةً عن المجلس.

تقارير لجان المجلس الدائمة:

لجنة الشئون الأكاديمية ، لجنة القبول و التسجيل ، لجنة الإمتحانات المركزية ، لجنة البحوث و النشر العلمي

### الكورس الإقليمي حول:

## Economic Valuation Tools for Wetlands Ecosystems Management

December, 14<sup>th</sup> -18<sup>th</sup>, 2015

Nairobi, Kenya



شارك المهندس باحث/ خالد النور علي حسب الله في الكورس الإقليمي الذي نظمته شبكة بناء القدرات التابعة لمبادرة حوض النيل (NBCBN) بالتعاون مع UNESCO- IHE and WaterCap والذي إستضافته العاصمة الكينية نيروبي في الفترة من ١٤-١٨ ديسمبر ٢٠١٥م حيث تناول الكورس موضوع أدوات التقييم الإقتصادي لخدمات ومنافع الأراضي الرطبة

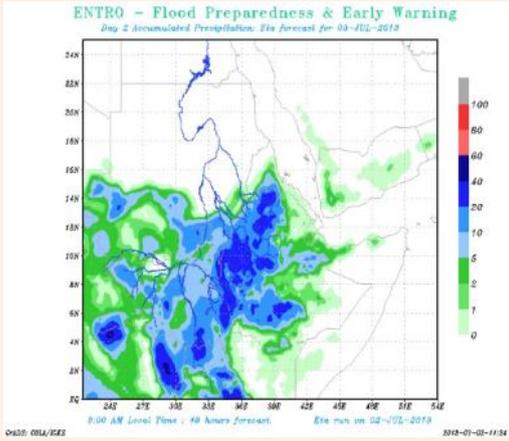
( Economic Valuation Tools for Wetlands Ecosystems Management )

وقد شارك في التدريب عشرون دارساً من الباحثين والمهتمين بقضايا المياه وكيفية إدارتها من مختلف دول حوض النيل.

## الإنذار المبكر للفيضان

المستخدم في برنامج ال FEWS  
.Sudan .

الفيضان بدءاً من أعالي الهضبة الأثيوبية وبحيرة تانا ومروراً بالنيل الأزرق والنيل الرئيسي حتي مدينة دنقلا ويتم إعداد التقارير اليومية والاسبوعية وإرسالها للمؤسسات ذات الصلة. وأيضاً عمل الفريق علي تحديد المشاكل المتعلقة بالنماذج الهيدرولوجية والمناخية المستخدمة في حوض النيل الأزرق. كما تم التدريب علي كيفية إنزال وإستخدام النموذج المناخي WRF المستخدم لتكهن البيانات المناخية المختلفة والذي يعد نسخة حديثة و مشابهة لنموذج ETA



قام الباحث المعزز عبد الكريم بالمشاركة مع فريق الانذار المبكر للفيضان في حوض النيل الأزرق لموسم خريف ٢٠١٥ م وذلك في الفترة من ١ يوليو وحتى ٣٠ سبتمبر. وذلك بالمكتب الإقليمي للنيل الشرقي بأديس أبابا (ENTRO) للعمل علي برنامج FEWS Sudan المختص بالنمذجة الهيدرولوجية للفيضان علي طول النيل الأزرق و النيل الرئيسي بالإعتماد علي صور الأقمار الصناعية و بيانات النماذج الرياضية للمناخ بالمنطقة. وفي خلال هذه الفترة عمل الفريق علي تشغيل كل النماذج المختصة بتوقع

## المنتدى العالمي للإبتكارات في مجال الزراعة - GFIA

شارك المركز بورقة عن مشروع إستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات القائمة على صور الأقمار الصناعية لتحسين إنتاجية المحاصيل في مشروع الجزيرة قدمها البروفسير يونس عبدالله. وقد نال العرض إهتمام الكثيرين وخاصة أن المشروع يستخدم صور الاقمار الصناعية المجانية . شارك أيضاً في المنتدى المزارع أحمد إبراهيم وقيع الله ممثلاً للمزارعين الذين شاركوا في مشروع الاتصالات بالجزيرة وأحرزو إنتاجية عالية . هذا وقد مول المركز الفني للتعاون الزراعي (CTA) مشاركة الوفد .

إنعقد المنتدى العالمي للإبتكاري في مجال الزراعة - النسخة الأفريقية في المركز الدولي للمؤتمرات في مدينة ديربن بجنوب افريقيا في الفترة من ١-٢ ديسمبر ٢٠١٥ م . سبقت المنتدى أنشطة مختلفة تضمنت ورش عمل ،الندوات،عرض الإبتكارات والمسابقات خلال الفترة من ٢٨-٣٠ نوفمبر ٢٠١٥ م . شارك في المنتدى أكثر من ٤٠٠ مشارك من اكثر من ٤٠ دولة وعرضت فيه كثير من الابنتكارات التي تساهم في تنمية وتطوير الزراعة وصغار المزارعين من أجل إطعام افريقيا .



## أجهزة حديثة لمعمل التربة بالمركز

نتائج التفاعل يمكن حساب كميته في الماء. أما الجهاز الثاني

multi parameter portable meter وهو جهاز لقياس الرقم الهيدروجيني للماء يتم فيه توصيل الماء للتيار الكهربائي بالإضافة إلي كمية الأملاح الذائبة في الماء وكذلك درجة حرارة الماء والملوحة. وأشار أنهم بصدد تدريب الفنيين للعمل بتلك الأجهزة المتطورة ، هذا وقد بدأت فعلياً أعمال الفحص لبعض العينات من عدة مواقع لأبار مدينة ود مدني .



ضمن الإعداد العام لتوسيع العمل البحثي بشتى مجالاته ، تم توفير أجهزه ومعدات حديثة لمعمل التربة خاصه بالتحليل الكيميائي بغرض ضبط جودة مياه الموارد المائية التي تساعد الباحث معرفة ما يتعلق بالدراسة المطلوبة ، وقد بلغت التكلفة للجهازين بقيمة ٧٠ ألف جنية سودانى م. باحث الطيب رحمة الله أفادنا عن نوعية الأجهزة التي تم جلبها للمعمل وقال أن الجهاز الأول يعرف

Plaintest spectrophotometer وهو جهاز مزود بمواد إختبار تتفاعل كيميائياً مع العناصر المطلوبة وتحديد كميته ومن

## ورشة عمل إدارة مياه الري مشروع الجزيرة

داؤود ممثلاً لهيئة البحوث الزراعية والمهندس زراعي عوض الجيد عبدالله الزبير ممثلاً لمشروع الجزيرة والعميد سليمان احمد سليمان ممثلاً للامن الاقتصادي . وقد عقدت اللجنة اول اجتماعاتها في العاشر من سبتمبر بالخرطوم شمل على مناقشة فكرة الورشة ، وحتى الان يجري العمل بجهد بعد الاجتماع الخامس بمدينة ودمدني لتنظيم الورشة في شهر يناير ٢٠١٦م وسوف يدعي لها مختلف الجهات ذات الصلة والمهتمين بالموضوع بتشريف رئاسة الجمهورية وعدد من الوزراء وممثلي الجامعات السودانية و المؤسسات إضافة للمشاركات الخارجية .

مشاكل الري بالمشروع وكيفية معالجتها عن طريق خلق نقاش واسع حول أربع محاور سيتم تناولها في شكل أوراق عمل أختير كاتبها ومقدمها ومراجعيها من جانب أعضاء اللجنة ( بالجانب الهندسي والزراعي والمؤسسي وجانب

المزارع في عملية الري ) ، الجدير بالذكر أن الورشة كونت لها لجنة بقرار وزاري من السيد معتر موسى وزير الكهرباء والموارد المائية والري، برئاسة ب. ياسر عباس محمد مدير مركز البحوث الهيدروليكية و المهندس مستشار صديق يوسف إدريس مدير عمليات ري الجزيرة والمناقل عضواً مقررأ وعضوية المهندس الريح عبد السلام و البروفيسير أبوعبدة بابكر والبروفيسير دفع الله احمد



في إطار برنامج الإصلاح الذي تتبناه الدولة فيما يتعلق بمكون الري و نهضة المشاريع الزراعية القومية، ينظم مركز البحوث الهيدروليكية بالتعاون مع إدارة مشروع الجزيرة و الإدارة العامة لعمليات الري، و هيئة البحوث الزراعية، الورشة القومية حول إدارة مياه الري بمشروع الجزيرة بمشاركة كل اصحاب المصلحة بالمشروع ، وتهدف الورشة بصورة عامة إلي الوصول لوفاق حول

## برنامج أوراق علمية - إذاعة ودمدني

للمركز مساهمة فاعلة ودافع قوي للانطلاقه وأكد بروفيسور يونس عبدالله بنجاح التجربة وأكد علي ضرورة توسيعها كما تحدث عن تقييم عام لنتائج التجربة.



دور المركز في تنمية القدرات البشرية والتي من ضمن أهداف المركز .وقال أن المركز يعتبر الثاني في أفريقيا من حيث تطوير البحوث العلمية في السودان شرح فكرة المشروع بتفاصيلها والتي كان يعمل بها منذ عشرات السنين في أوربا أمريكا وهي الآن تنفذ في السودان في القاش ومشروع الجزيرة وذكر المراحل التي تم فيها تطبيق التجربة ونفذت على مرحلتين غطت محاصيل العروة الشتوية لموسم ٢٠١٤-٢٠١٥م بخمسة أقسام في الشمال والوسط والجنوب والغرب . وكان

إستضاف برنامج أوراق علمية الأسبوعي (إذاعة ود مدني ) ب / يونس عبد الله قسم الله المنسق العام لمشروع إستخدامات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الذكية القائمة على صور الاقمار الاصطناعية في الحقل من أجل رفع الإنتاجية وزيادة المحاصيل في مشروع الجزيرة حيث أشار في حديثه للبرنامج دور المركز وأهميته في تناول البحوث المبنية على الطلب وأهم الأهداف المتمثلة في توطيق التقانات وتطبيقها على أرض الواقع والتي أثبتت نجاح عالي المستوى .واشار أيضاً إلى

## أطلس الموارد المائية لدول حوض النيل رواندا (كيتالي)



### Climate and Hydrology

كان من ضمن الفريق السوداني المشارك في عملية لتطوير الاطلس د/ بله شاهين ، م/ عبدالرحمن صغيرون الذين مثلوا وزارة الموارد المائية والري والكهرباء

نظمت مبادرة دول حوض النيل ورشة عمل الخاصة بتطوير أطلس الموارد المائية لدول حوض النيل وذلك في الفترة من ٢٦-٢٨ نوفمبر ٢٠١٥م د/ خالد بيرو من المركز قدم عرض تعريف عن

## كورس ادارة بيئات المناطق الرطبة\_يوناندا



شاركت الباحثة تمنى عبد الرحمن في الكورس الإقليمي عن إدارة بيئات المناطق الرطبة في العاصمة اليوغندية كمبالا في الفترة من ٢-٥ نوفمبر ٢٠١٥م ، ويعدّ هذا الكورس التدريبي واحد من سلسلة برامج رفع القدرات لمشروع الإستخدام الأمثل لبيئات النيل ، وكان الكورس برعاية

CGIAR & NBCBN-SEC  
-office-cairo- Egypt & UNESCO-  
IHE & MAKERERE university

## الرؤية الفضائية لمشروع الجزيرة

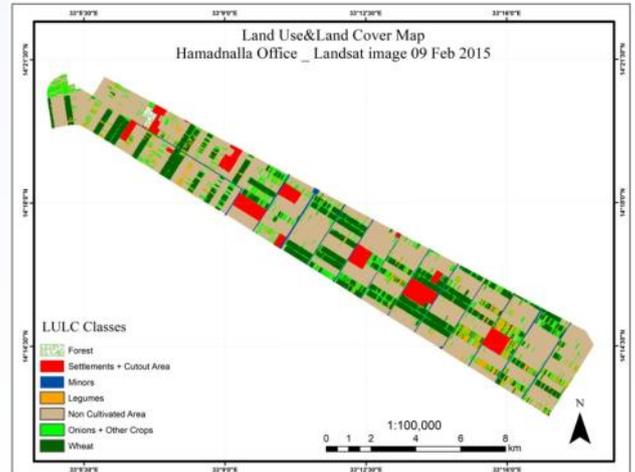
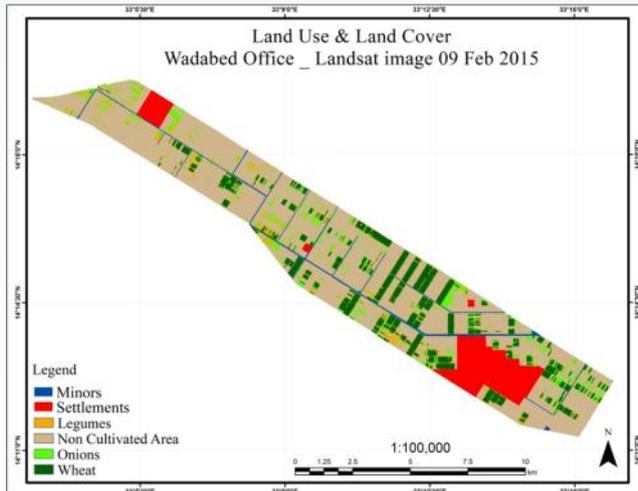


الباحث : وداد فضل

٢٠١٤م ويناير وصورتين لشهر فبراير ٢٠١٥م) وتم تصنيف مبدئي للصور باستخدام برمجيات الاستشعار عن بعد (ايرداس اماجن) الى قسمين مساحات زراعية ومساحات غير زراعية وتضم المساحات غير الزراعية المدن والقرى والأراضي الخالية (البور) وكانت النتائج المتحصل عليها من تصنيف صور المرينات الفضائية متطابقة مع الواقع بنسبة فاقت الـ ٨٠% كما تم عمل تصنيف متقدم بحيث يتم تصنيف المساحات الزراعية في صور شهر فبراير إلى أنواع المحاصيل الشتوية المزروعة وتمت المقارنات على مستوى المكتب والقنوات الفرعية وكانت النتائج مرضية بشكل كبير. الجدير بالذكر هنا أن محصول البصل تم حذفه من المقارنات نسبة لأن المساحة الحقيقية المزروعة في الموسم الشتوي لم تكن مسجلة بصورة منفصلة عن ما زرع في الموسم الصيفي.

الحصول على صورة لنفس المنطقة كل إسبوعين مما يسهل المتابعة. يعتبر الهدف الأساسي لدراسة مساحات مشروع الجزيرة هو مقارنة النتائج المتحصل عليها من الأقمار الفضائية مع المساحات الحقيقية المتحصل عليها من مكتب القسم المعنى وإذا توصلت الدراسة الى نتائج صحيحة بنسبة لا تقل عن الـ ٨٠% فمن السهل أن تعمم الدراسة على كل المشروع حتى نسير مع العلم والتطور جنباً الى جنب. تمت الدراسة المبدئية باختيار قسم حمدنا الله (١٩,٩٥٤ فدان) واخذ معلومات اولية عن المساحة الفعلية للقسم ومعرفة حدوده ومساحة المدن والقرى وقنوات الري وتخريطها باستخدام برامج ( Google Earth) ثم حساب المساحات المختلفة باستخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وقد تمت الدراسة باختيار صور للموسم الشتوي (ديسمبر

يعتبر مشروع الجزيرة من أكبر المشاريع المروية في السودان ويتميز بموقعه الخاص بين النيلين الأبيض والأزرق وله طبيعة اراضى طينية خصبة ذات أصل عريق كما يعتبر سلة غذاء معظم ولايات السودان ونظرا للتقدم الملحوظ في المجال العلمى ومجال تقنية الأقمار الفضائية والاستشعار عن بعد وتطبيقاته في شتى المجالات فقد هدفت هذه الدراسة الى استخدام تلك التقنية الحديثة وتطبيقها بمشروع الجزيرة لدراسة المساحات المزروعة والمحاصيل المختلفة باستخدام صور (Landsat) والتي تتميز بمساحتها الشاسعة والتي تغطى ١٨٥ كلم<sup>2</sup> في الصورة الواحدة بنطاقات ضوئية متعددة تبدأ من قبل الطيف البنفسجى مروراً بالضوء المرئى إلى ما بعد الموجات الحمراء البعيدة ودقة وايضاحية تصل الى ١٥م<sup>2</sup> ومتاحة للجميع ومن السهل



الجدول توضح المقارنات بين مساحة المحاصيل المختلفة المتحصل عليها من مكتب حمدنا الله و ود عابد ومن الصورة الفضائية والنسبة المئوية للإختلافات بين النتائج:

Classes (Fed)	Area from Satellite	Area from office	% diff	Remarks
Wheat	4135	4258	3	RS
Legumes	1160	1214	5	RS
Onions + Others	1620			RS
Non cultivated Area	13039	13729	5	RS
Forest		85		GIS Layer

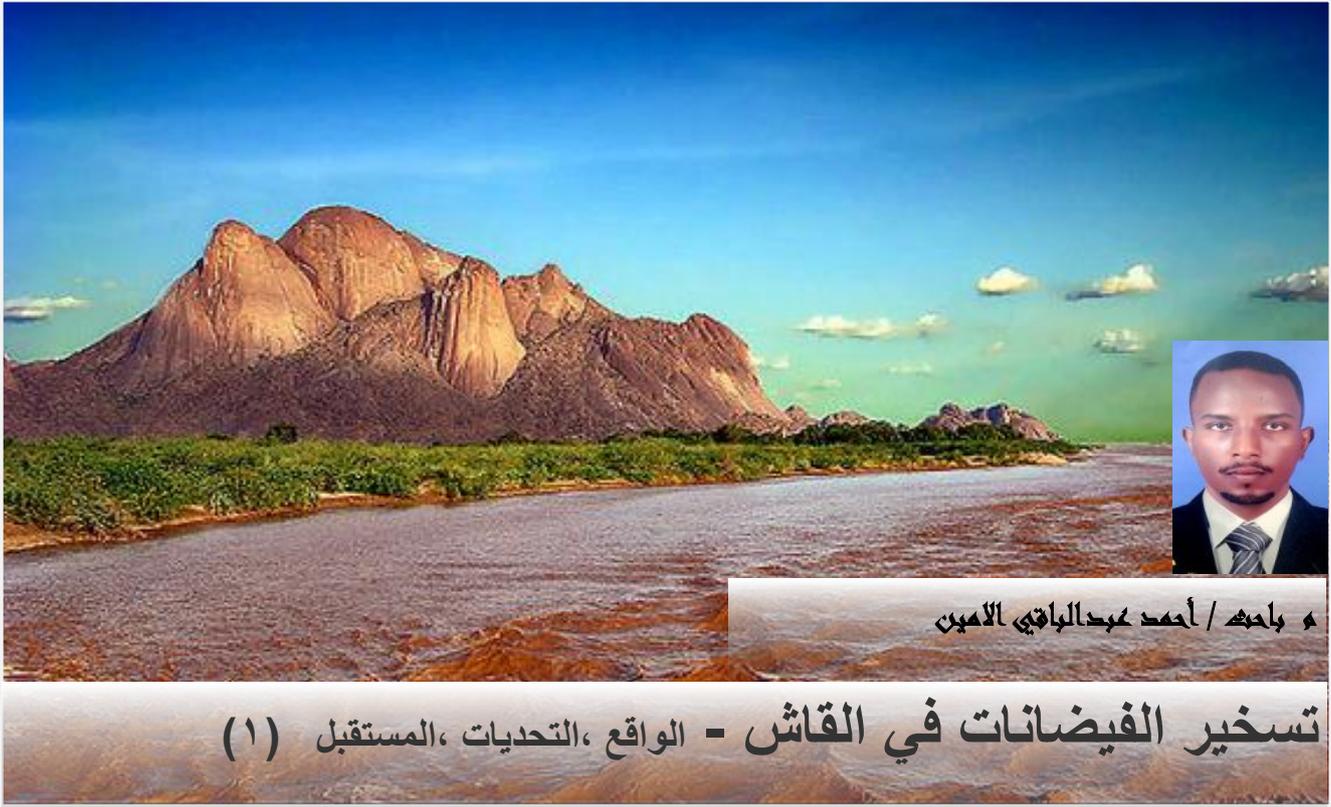
Classes (Fed)	Area from Satellite	Area from the office	%diff	Remark
Wheat	2504	2412	-4	RS
Legumes	316	140	-125	RS
Onions + Others	1556			RS
Non cultivated Area	16319	17248	6	RS
<b>Total Area</b>	<b>20695</b>	<b>20695</b>		

### إختلافات بين المساحة من المكتب ومن تصنيف الصورة الفضائية

لم تتجح الطريقة فى تحديد مساحة البقوليات فى هذا المكتب (ودعابد) وذلك نسبة لوجود أشجار المسكيت والتي تعتبر من النباتات التى تتبع إلي العائلة البقولية وهذا أدى الى زيادة مساحة البقوليات فى التصنيف. وجود بعض الحشائش التى لا ينتفع منها الإنسان و الحيوان يؤدي الى إنهاك التربة ومنافسة المحاصيل الرئيسية فى المواد الغذائية بالتربة مما يؤدي الى ضعف النبات وقلة إنتاجيته ومن الناحية الأخرى فان الأراضى الخالية من الحشائش وتلك الشجيرات الضارة فانها تمتاز بكثافة نباتية وإنتاجية عالية وهذا يشير إلي

ضرورة الحرص على نظافة المزارع من الحشائش وإزالة الأشياء الضارة منها حتى نستفيد من إنتاجنا الزراعى وتستمتع محاصيلنا بما سخره الله لها من مغذيات لاتعد ولاتحصى فى هذه الاراضى الخصبة وتلك المياه الجارية.

ونخلص إلى أن تقنية الأقمار الصناعية يمكن أن تحدد المساحة المزروعة بدقة تفوق الـ 90% بالنسبة لمحصول القمح. كما أن هذه التقنية توفر التكاليف المالية والزمنية لدراسة المساحات الشاسعة إذ أن الصورة الواحدة تغطي مساحة تفوق مساحة مشروع الجزيرة.



د. باهم / أحمد عبدالباقي الأمين

## تسخير الفيضانات في القاش - الواقع، التحديات، المستقبل (١)

وجنوب دلتا القاش و تلكوك بالإضافة للضفة الشرقية لنهر القاش والأراضي الواقعة شرق نهر عطبرة، كما يقدر عدد سكان مشروع القاش حوالي ٤٨٠,٠٠٠ نسمة تشكل فيها قبيلة البجا الغالبية العظمى و يدعم المشروع منها حوالي ٦٧,٠٠٠ أسرة . تأسس مشروع القاش عام ١٨٧٠م إبان الحكم التركي المصري للسودان، إلا أن نظام الري والزراعة الحالي يعود إلى سنة ١٩٢٥م بإتفاق بين حكومتي بريطانيا العظمى والحكومة الإيطالية لإقتسام مياه نهر خور القاش عندما باشرت العمل فيه شركة أقطان كسلا في فترة الحكم الثنائي، ومنحت اريتريا بمقتضى الإتفاقية ٦٥ مليون متر مكعب من مياه القاش ( بواقع ١٥ متر مكعب من تصريف المياه في الثانية الواحدة وذلك لمدة خمسين عاماً) ومازاد عن ٦٥ مليون متر مكعب من المياه يترك ليندقق بدلتا القاش بكسلا .

بمواسم الفيضان بالنسبة للأنهار والأودية حيث يتم غمر المساحات الزراعية بمياه الفيضان على أن تتم فلاحه الأرض وبذر التقاوي بعد إنتهاء عملية الري . وعليه فإن المحصول سيكون في غنى عن المياه طوال الموسم مكتفياً بالمياه الموجوده في التربة السطحية الرطبة وفي نطاق جذور النبات ( Root Zone ) لحين إكتمال نمو النبات ومن ثم حصاده . وتقدر مساحة الأراضي الصالحة للزراعة بالسودان حوالي ٨٤ مليون هكتار ( ٢٠٠ مليون فدان) . توجد بالسودان العديد من المناطق التي تعتبر مساحات للري الفيضي (النيل الرئيسي، النيل الأزرق، النيل الأبيض، الأودية بدارفور و كردفان و الشرق) . ومن أهم مشاريع الري الفيضي بالسودان : مشروع السميح (خور أبوجبل )، مشروع طوكر (خور بركة )، و مشروع القاش ( نهر القاش ) . يقع مشروع القاش شرق السودان بولاية كسلا ويبعد عن مدينة الخرطوم ٤٣٣ كم بمساحة تقدر بحوالي ١٠٠,٠٠٠ هكتار ( ١٠٠٠ كم<sup>٢</sup> ) . تشمل مساحات المشروع المناطق الواقعة شمال

يعتبر تسخير الفيضانات من أهم البرامج التنموية ذات الأثر الملموس، إذ أن الكميات المتدفقة من الفيضانات كفيلة بأن تنشئ العديد من المشاريع التي من شأنها تحسين الوضع الإقتصادي بتلك المناطق في ذات الوقت الذي تدرأ فيه الكوارث التي كان من الممكن أن يتسبب فيها الفيضان، وتعتبر مشاريع تسخير الفيضانات المطبقة لنظام الري الفيضي من أكثر المشاريع فاعلية. حيث يعتبر نظام الري الفيضي من أقدم أنظمة الري التي عرفها الإنسان و الذي يرجع تاريخ إستخدامه لأكثر من ٧٠ قرن من الزمان والذي يستخدم إلى يومنا هذا نظراً لكفائته في ري المساحات المستهدفة . يطبق نظام الري الفيضي حالياً في ١٣ دولة إنحصرت بين قارتي اسيا وأفريقيا (منغوليا، أوزبكستان، كازاخستان، طجكستان، تركمانستان، باكستان، تونس، المغرب، الجزائر، اليمن، أريتريا، أثيوبيا، والسودان) . يعتبر السودان ثالث أكبر دولة في أفريقيا من حيث المساحة والتي تبلغ ١,٨٦١,٤٨٤ كم<sup>٢</sup> . يرتبط نظام الري الفيضي

## Livelihood and Ecosystem Services) Harnessing

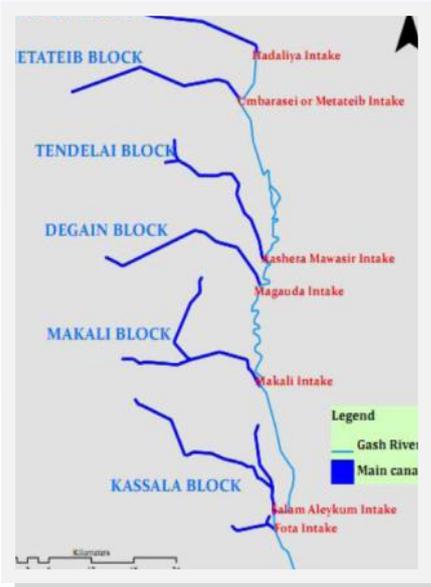
بدأت الدراسة في يناير ٢٠١٥م بتمويل من برنامج بحوث المياه واليابسة والنظام البيئي (CGIAR) - Research Program on (Water, Land and Ecosystem)

تنفيذ الدراسة على أراضي القاش كان مهمة الفريق السوداني متمثلاً في مركز البحوث الهيدروليكية (HRC) - بالتعاون مع شبكة الري الفيضي (الشريك الرئيسي في المشروع)، شركة (Meta.Meta) الهولندية، معهد اليونسكو لدراسات المياه بهولندا (UNESCO-IHE)، وجامعة مكلي بأثيوبيا. ومن المتوقع أن تنتهي الدراسة في نهاية العام ٢٠١٦م. تهدف الدراسة إلى الإستغلال الأمثل لمياه فيضان نهر القاش الموسمي الذي يجري في الفترة من يوليو حتى سبتمبر لأغراض تحسين الزراعة، النظام البيئي، دعم سبل كسب العيش للسكان المحليين، والنظر في أثر مخرجات الدراسة على المنتفعين من المشروع في مختلف الأصعدة، كما أولت الدراسة بعض القضايا ذات الصلة بالمشروع نصيبها من النقاش.

وسنواصل في الاصدار القادمة باقي المقال ...

ذلك تزايد عدد المزارعين بالمشروع من ١٣,٥٠٠ إلى ٥٤,٠٠٠ مزارع. يتكون مشروع القاش من ٦ أقسام والتي تعرف "بالنقاتيش" وهي: كسلا، مكلي، دقين، تندلاي، متاتيب، وهاداليا. ويعتبر نهر القاش هو المصدر الرئيسي لتغطية حوجة المشروع من مياه، ينبع نهر القاش من جنوب مدينة "أسمره" الأريتيرية والذي يبلغ طوله حوالي ٤٤٠ كم و يتجه غرباً نحو الحدود السودانية وتبلغ مساحة حوضه ٢١,٠٠٠ كم<sup>٢</sup> ويقدر متوسط إيراد نهر القاش السنوي ٦٥٠ مليون متر مكعب. وتقدر مساحة الأراضي المخصصة للري حوالي ١٠٠,٠٠٠ هكتار إلا أن التي يتم ريها فعلياً حوالي ٣٣,٠٠٠ هكتار، لذا عمدت العديد من الجهات ذات الصلة إلى تحسين نظم الري المتبعة وصيانة المنشآت الهيدروليكية بالمشروع التي وجدت دعماً حكومياً ودولياً مثل منظمة "الإيفاد" والتي انتظمت لفترات طويلة لدعم هذا المشروع، إلا أن الصعوبات التي كانت تحيط بالمشروع استوجبت دعم مشاريع التنمية بدراسات علمية من شأنها الحد من أثر المعوقات. واجريت في الآونة الأخيرة عدد من الدراسات العلمية والأبحاث التي تناقش مشكلات المشروع وسبل حلها، وكان من ضمنها دراسة " تسخير الفيضانات بالقاش لتحسين الحياة الريفية

وفي ١٨ ابريل ١٩٥١م، تم التوقيع على اتفاقية أخرى بين إريتريا والسودان بأعتبارهما دولتان مستقلتان ( قبل إنضمام إريتريا إلى اثيوبيا ) للتأكيد على الحصاص المنفق عليها سابقاً على أن يدفع السودان قيمة ٢٠% من أرباح المشروع في دلتا القاش، وبموجب الإتفاقية الجديدة وافقت حكومة السودان. وقد أدى تراجع سعر الأقطان عالمياً لاحقاً إلى انسحاب الشركة من المشروع وحلت محلها حكومة السودان التي حافظت على حقوق الملاك في المشروع وارتفعت حصتهم في الشراكة من (٢٣% - ٧٥%)، كما تم تشجيع شيوخ البجا على تشغيل المزيد من المواطنين لتحسين معيشتهم وزيادة انتاجية المشروع. وفي عام ١٩٦٧م حلت مؤسسة دلتا القاش محل الحكومة السودانية إلا أن تذبذب كمية مياه فيضان القاش حالت دون نجاح المشروع. وفي العام ١٩٧٠م تقلصت المساحة المزروعة إلى ٥٠% مما دفع إدارة المشروع إلى إيقاف إنتاج القطن واستبداله بنبات الخروع لإنتاج الزيوت إلا أن المواطنين المحليين اعترضوا على المقترح الجديد نظراً لتضرر المواشي وعدم توفر الغذاء اللازم لها مما أدى إلى إيقاف المشروع نهائياً. وفي عام ١٩٨٣م تم إعادة تشغيل المشروع لتحل الذرة الرفيعة كمحصول رئيسي ينتجه المشروع فكان نتيجة



## التنبؤ الموسمي بفيضانات النيل



د. الباحثة / هناء التajer احمد



د. الباحث / احمد محمد المزعو



النيل. وفي ظل التغيرات المناخية في الأرض وارتفاع درجات الحرارة أصبح من الصعب جداً التنبؤ بمثل هذه الفيضانات الموسمية حيث إنها إتسمت بعنصر المباغتة، فكان لابد من إجراء دراسات للتنبؤ بمثل هذه الفيضانات قبل وقوعها بفترة كافية.

ارتفاع درجة حرارة الأرض مؤخرًا - نتيجة بما يسمى بظاهرة الاحتباس الحراري أدت بشكل ملحوظ الي اضطرابات و تغيرات في معدلات هطول الأمطار وشدهتها مما أثر علي مناسيب الانهار وجريانها الموسمي (ارتفاعاً وانخفاضاً). رصد جريان النيل لم يكن حديثاً حيث ان في اواخر القرن قبل الماضي تم انشاء محطات قياس علي طول

حيث يبلغ ذروته في شهري أغسطس وسبتمبر من كل عام. يعتبر فيضان النيل من الظواهر القديمة في منطقة وادي النيل. ظلت فيضانات النيل تشكل تهديداً كبيراً للسودان في الآونة الأخيرة و خطراً علي حياة الناس وممتلكاتهم. لقد شهد السودان فيضانات علي حقبات زمنية مختلفة، كان أشهرها وأعنفها علي الإطلاق فيضان العام ١٩٤٨م والعام ١٩٨٨م حيث أديا الي خسائر فادحة في الممتلكات والأرواح. ومن الفيضانات الحديثة تلك التي كانت في العامين ٢٠٠٧م - ٢٠١٣م حيث دمرت هذه الفيضانات المئات من المنازل وقتلت وشردت المئات من السكان كما جاء في تقرير منظمة الصحة العالمية (WHO) والارتفاعات في المناسيب تعتمد اعتماداً كبيراً علي معدل هطول الامطار في الجنوب(بحيرة فكتوريا) و الهضبة الأثيوبية (بحيرة تانا) اللتين تغذيان

يغطي حوض النيل مساحة ٣,٤ مليون كم<sup>2</sup> ويتشكل نهر النيل من عدة روافد أهمها النيل الأزرق حيث يساهم بحوالي ٧٥% من الإيراد الكلي للنيل الذي يقدر بحوالي ٩١ مليار متر مكعب. يعتمد غالب أهل السودان علي النيل الأزرق في كل إحتياجاتهم المائية من حيث الزراعة ومياه الشرب كما أن أغلب الأراضي الزراعية تقع علي طول شريط النيل الأزرق فضلاً عن الخزانات والسدود. من هنا يتضح جلياً أهمية النيل الأزرق واثره الكبير علي الإيراد الموسمي للنيل. ينبع هذا الرافد من بحيرة تانا في الهضبة الأثيوبية والتي تتراوح مساحة سطحها من ٥٠٠ - ٣٠٠٠ كم مربع اعتماداً علي معدل الأمطار التي تهطل في المرتفعات الاثيوبية والتي تشكل الجريان في كل من نهر أباي الصغير من الجنوب، نهر كليت، نرا ماجاش و دميرا من جهة الشمال. يمتاز نهر النيل بالجريان الدائم طول العام

عوضاً" عنها محطات قياس المناسيب في النيل كمؤشر لهذه التغيرات. دراسات التنبؤ بالفيضانات تعتبر ذات أهمية كبيرة، لاسيما في الآونة الأخيرة حيث أصبحت التغيرات المناخية تشكل تهديداً كبيراً وتتسبب في فيضانات مفاجئة ومدمره. مثل هذه الدراسات تساعد في توقع حجم الفيضانات علي المدى الطويل والقصير. ومن خلال معرفة كمية الأمطار التي تهطل في الهضبة الاثيوبية يمكننا وباستخدام برامج الحاسوب معرفة الجريان الذي ينتج من هذه الأمطار، وبالتالي اعطاء الوقت اللازم لوضع التدابير اللازمة لتفادي آثارها الضارة، كما تساعد في إتخاذ القرارات المناسبة والتي لها أثرها السياسي والإقتصادي.

التدفق الموسمي للنيل يرتبط ارتباطاً وثيقاً" بظاهرة (EL Nino) في المحيط الهادي، حيث أن هذه الظاهرة تتكرر في فترات مختلفة تتراوح من ٢-٧ سنوات. هذه الظاهرة تؤثر علي كل الأنهر التي تقع بين مداري السرطان و الجدي وهي الأنهر الرئيسية في العالم (النيل، المسيسيبي، الكونغو، البارانا). عكفت هذه الدراسة علي وضع نموذج يربط العلاقة بين تغيرات درجات الحرارة في سطح المحيط الهادي ((SST باستخدام الأقمار الإصطناعية وتغير معدلات الامطار في الهضبة الأثيوبية وبالتالي حجم التدفق الموسمي للنيل. ولما كانت محطات قياس شدة الأمطار لاتغطي كل المناطق في الهضبة الأثيوبية، استخدمت

نهر النيل وروافده (الأزرق والأبيض) في كل من السودان ومصر. ولأهمية التنبؤ بالجريان الموسمي للنيل أجريت دراسات عديدة في محاولة لإيجاد علاقة بين الجريان الموسمي للنيل و معدل هطول الامطار في الهضبة الاثيوبية، والتي تتأثر بالمحيط الهادي بما يعرف بظاهرة ( EL Nino, ) حيث وجد أن إرتفاع الحرارة في سطح المحيط الهادي يؤدي الي إنخفاض في معدل الأمطار في الهضبة الاثيوبية وبالتالي انحسار في تدفق النيل، ونقصان درجات الحرارة يؤدي الي زيادة الامطار في الهضبة الأثيوبية اثبتت نتائج البحث التي نشرت في عام ١٩٩٦م والتي قام بها الباحث العالمي بروفسير الفاتح الطاهر أن ٢٥% من التغيرات الطبيعية في





## إستخدام نُظْم المعلومات الجغرافية GIS في إدارة شبكة الري والزراعة المروية (١)

أ.مساعد / حسن عمر بله

الجغرافية فقط دون غيرها، والبعض الآخر لا يستطيع تحديد الفرق بينها وبين ما يسمى بنظم إدارة المعلومات (قواعد البيانات) المستخدمة في البنوك والشركات وشركات الطيران، والفرق بين النظامين هو انه في نظم المعلومات الجغرافية ترتبط المعلومات بمواقعها الحقيقية المكانية على سطح الكرة الأرضية بما يعرف بالإحداثيات مما يسمح بالتحليل المكاني للمعلومات بينما في قواعد البيانات لا ترتبط المعلومات بمثل هذا الرابط أو العلاقة. وتبرز قوة التحليل في نظام المعلومات الجغرافية في تخزين المعلومات في شكل طبقات متعددة، أو موضوع أو مستوى أو غطاء وكلها مصطلحات لمعنى واحد هو الطبقة. حلقة متصلة تبدأ بالتخطيط وإتخاذ القرار ورسم الخرائط وترقيم البيانات وجمع المزيد منها وتخزينها وإعادتها وتحليلها ومعاينتها وإستخلاص النتائج.

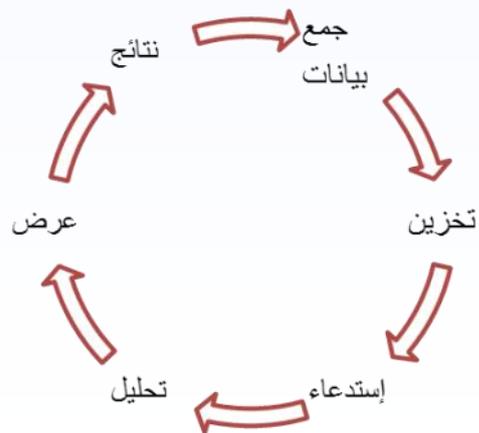
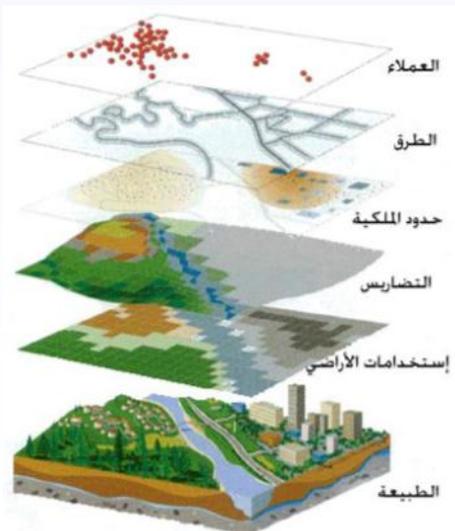
بين المتغيرات والنظم وقياس إتجاهات الرأي. وفوائد نظام المعلومات الجغرافية أصبحت واسعة ومتعددة ومنها على سبيل المثال ترشيد تكلفة الصيانة والتشغيل وإتخاذ القرارات الإدارية الصائبة تجاه الموارد الطبيعية للبلاد وتؤدي إلى حفظ المعلومات والبيانات والسجلات بصورة أفضل.

ويمتاز هذا العصر بالثورة المعلوماتية الكبيرة وتدفق المعلومات في كافة المجالات ونظراً للمكالمات منها، فقد أصبح من الصعب إستيعابها والتعامل معها بالطرق التقليدية ولكن نظام المعلومات الجغرافية وفر طرقة لتنظيم وإختزال وتصنيف وتخزين هذه المعلومات في قواعد بيانات يمكن التعامل معها بسهولة آلياً، والإستفادة منها دون أن يخل هذا الإستعمال والإختزال والإستجلاب والتخزين بدقتها وصحتها ودالاتها.

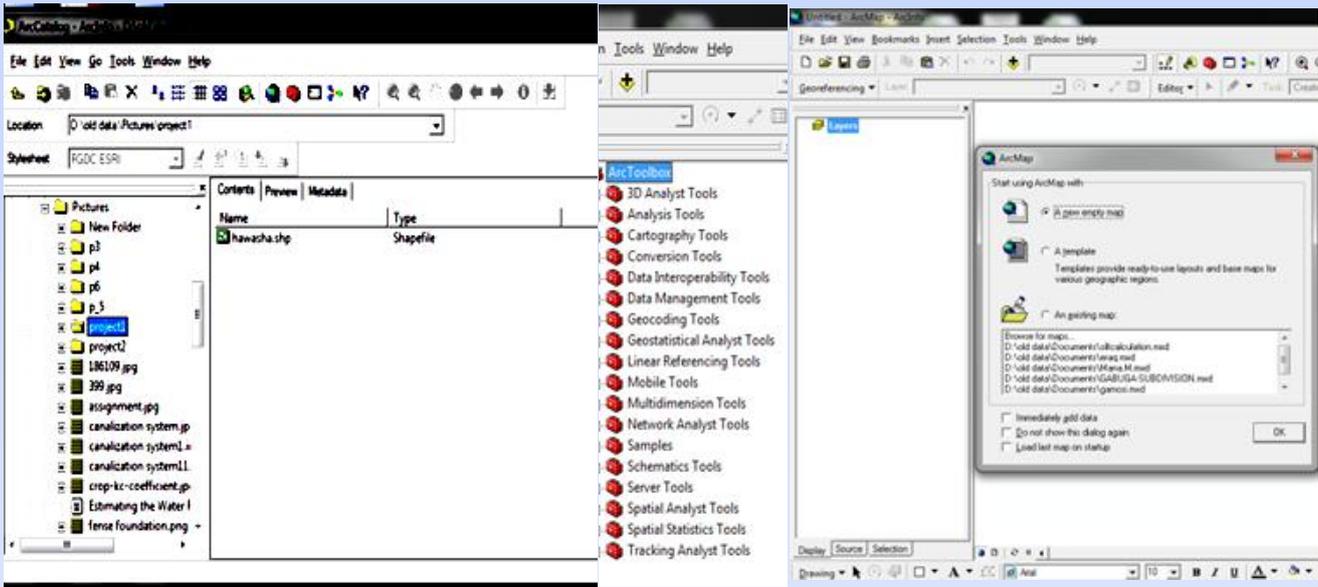
وينظر البعض لنظام المعلومات الجغرافية بالمفهوم اللفظي أو المعنى اللفظي للمصطلح ويعتقد أنها معلومات تهتم بالمعلومات

نظم المعلومات الجغرافية هو نظام صُمم لجمع وتخزين وتداول وتحليل وإدارة وعرض كل أنواع البيانات المساحية والجغرافية. وبصورة عامة فإن المصطلح يطلق على أي نظام معلومات مُصمم لتخزين وتحليل وتداول وعرض المعلومات. وهو عبارة عن أداة تسمح للمستخدم من خلق وإنشاء استفسارات تفاعلية لتحليل المعلومات المكانية وتحليل البيانات على الخرائط وعرض النتائج مما يساعد على إتخاذ القرار الصحيح بناء على هذه المعلومات. ومنذ سبعينات القرن الماضي فإن نظام المعلومات الجغرافية يسير في تطور كبير حتى غدا يؤثر على الحياة اليومية للفرد العادي في الدول المتقدمة ومثال لذلك التجول وقيادة عربات الأجرة في المدن الكبرى التي أصبح من الممكن للذي لايعرف هذه المدن أن يعمل بها معتمداً فقط على نظام المعلومات الجغرافية المزودة به هذه السيارات.

وإستخدام نظام المعلومات الجغرافية يُمكن من معاينة وطلب وتحليل البيانات لمعرفة العلاقة



## واجهات البرنامج



الجغرافية أشهرها برنامج ARCGIS من شركة ESRI الأمريكية وهو عدة إصدارات منها المتاح مجاناً وبالمقابل. ومكوناته هي Arc cat. ككتالوج وإدارة وتصفح للمعلومات والمكون المهم الثاني هو Arc map وفيه يتم عرض وتحليل وطلب المعلومات الجغرافية ورسم وإخراج الخرائط والمكون الثالث هو Arc toolbox وهو عبارة عن أدوات للتحليل ذو إمكانية عالية.

والتطبيقات على البرنامج فيما يخص عمليات الري والزراعة المرورية كثيرة ومتعددة، ويمكن الاستفادة الواسعة من نظام المعلومات الجغرافية في تسيير العمل بالري والزراعة إذ أن المعلومات تكون متوفرة ويسهل الوصول إليها سواء كان لمهندس القسم أو المدير أو غيرهما. وإنشاء الله تعالى سنحاول شرح تطبيقات أخرى في العدد القادم ونرى إمكانية الاستفادة منها بصورة حقيقية.

وسنواصل في الإصدار القادمة باقي المقال ...

الزراعية أو الحواشات فتمثل بمضلع مساحي مغلق. المعلومات الشبكية تمثل على شبكة أو مصفوفة من بعدين من الخلايا الصغيرة تسمى بيكسل وهي الإختصار لكلمتي عنصر الصورة باللغة الإنجليزية ولكل بيكسل قيمة تعكس نوع المعلم المقابل لها، ويحدد موقع البيكسل برقم العمود والصف في الصورة. هناك فوارق بين المعلومات الخطية والمعلومات الشبكية، كل منها له إيجابيات وسلبيات ومن مميزات المعلومات الخطية أنها تأخذ مساحة تخزين أقل ولديها قوة تحليل عالية ودقة مكانية عالية بينما تتميز المعلومات الشبكية بأنها تمثل الواقع الفعلي وبنية بياناتها أكثر سهولة ولا تتطلب وقتاً وجهداً كبيراً في الحصول عليها. المعلومات الوصفية هي عبارة عن بيانات جدولية ونصية تهتم بوصف الصفات والحقائق للظواهر والمعالم الموجودة على الخريطة ولابد أن تربط هذه المعلومات بالمعلومات المكانية ودائماً ما يتم إنزال هذه المعلومات مباشرة عند إنزال المعالم والظواهر. هناك العديد من البرامج التي صممت خصيصاً لتنظيم المعلومات

وكل طبقة تحتوي على ظاهرة أو معلم لوحده، وهذا يمكن من معالجة كمية كبيرة من المعلومات دفعة واحدة ومثال لذلك إذا أردنا حل مشكلة ما في المباني أو الطرق فيمكننا العمل في طبقة المباني أو الطرق دون الحاجة لمعالجتها في إطار كامل النظام وبذا يكون العمل أسهل وأسرع.

تمثل كل ظاهرة أو معلم وموجودة على الطبيعة في نظام المعلومات الجغرافية بشكل مستقل في طبقة مستقلة وداخل كل طبقة يتم تصميم قاعدة بيانات بالظاهرة أو المعلم المدروس. ونظام المعلومات الجغرافية عبارة عن معلومات في نظم المعلومات الجغرافية تصنف إلى قسمين معلومات مكانية ووصفية. المعلومات المكانية هي التي توضح موقعاً ما ويكون مرتبط بإحداثياته الجغرافية مثل المباني وقنوات الري والزراعة والأنهر. الخطية منها تمثل بتراكيب بسيطة هي نقطة، خط أو مضلع مساحي مثلاً الآبار والمدن تمثل بنقاط والنهر والشوارع والسكة حديد تمثل بخطوط، بينما البحيرات واستخدامات الأراضي مثل المشاريع



د. باحه / محمد العديز بلبله

علوم مياهية

## صراع المياه حوض النيل نموذجاً

الإتفاقيات واصفة أياها بعدم عدالتها وأنها وقعت في عهد الإستعمار وأنها لم تكن طرفاً فيها، وعلي الطرف الآخر تتمسك دول المصب السودان ومصر بهذه الإتفاقيات باعتبارها إرث قانوني لا يمكن ألتنصل منه مثلها ومثل الحدود السياسية التي بين الدول، ولكن الواقع يؤكد عدم التزام دول المنبع بالاتفاقيات وانها تقوم بإنشاء المشاريع دون الرجوع إلي دول المصب.

ومن هنا ظهر النزاع تارة والصراع تارة أخرى بين دول المنبع والمصب، حيث قامت أثيوبيا بإقامة عدد من المشاريع علي النيل كان اكثرها جدلاً وأثراً هو سد النهضة الاثيوبي الذي أثبتت أثيوبيا من خلاله أنها بإمكانها ان تستغل المياه العابره لأراضيها الي النيل دون الرجوع الي دول المصب، مما يعني تباعد المواقف بين هذه الدول والانتقال الي مربع الصراع المائي.

هذا الصراع علي المياه سيستمر ويتصاعد بصورة كبيرة في السنوات القادمة لاسباب كثيرة أهمها ازدياد اعداد السكان وبالتالي زيادة احتياجاتهم وطلباتهم التنموية، وكذلك تدخل دول خارجية لها أطماع في المنطقة مثل إسرائيل التي ظهرت كعنصر فعال في مسألة المياه بين دول الحوض، إضافة الي محدودية المياه وتذبذبها من سنة إلي أخرى وعدم إنتظامها. لذلك نجد الدول تعمل جاهدة بكل ما تملك من قوة أن تأمن لشعبها حقه من المياه تحقيقاً للأمن المائي والإستقرار السياسي والتقدم الإقتصادي.

وبالتالي تسعى الدول بشتي الطرق للحصول علي المياه .

وفي ظل هذه الأوضاع ظهر لنا مصطلح الأمن المائي والذي يعني : الحال الذي يكون فيه عند كل شخص فرصة او قدرة علي الحصول علي مياه نظيفة ومأمونة بالقدر الكافي وبالسعر المناسب حتي يتمكن من أن يعيش حياة ينعم فيها بالصحة والكرامة والقدرة علي الإنتاج مع الحفاظ علي النظم الايكولوجيه التي توفر المياه وتعتمد عليها في الوقت نفسه، بينما يؤدي إنقطاع سبل الحصول علي المياه الي تعرض البشر لمخاطر كبيرة تتعلق بالأمن البشري أبرزها إنتشار المرض وإنقطاع سبل المعيشة.

ف نجد أن دول حوض النيل ذات كثافة سكانية عالية واقتصاد فقير وانتشار الجوع والمرض والجهل في هذه الدول، مع وجود موارد طبيعيه كثيرة من معادن، ومواد طاقه واراضي زراعيه خصبة.

في السابق كانت المياه لاتمثل إهتمام يذكر لهذه الدول وذلك يرجع الي بدائية إقتصادياتها وإعتمادها المحدود علي المياه في الإستخدامات البسيطة، ولكن مع تطور العصر وتزايد السكان ظهرت الحاجة الي المياه باعتبارها مورد استراتيجي يمكن من خلاله تلبية معظم متطلبات الانسان من تنمية اقتصادية وإستقرار اجتماعي.

علي الرغم من وجود قوانين وإتفاقيات تحكم تصرفات هذه الدول في المياه والزاميتها إلا أن عامل الحاجة التنموية جعلها تنبذ هذه

يعتبر الماء من أهم الموارد الطبيعية التي يعتمد عليها الانسان في حياته اليومية ذلك أنه عصب الحياة والعمود الفقري لها، فبدونه لا يمكن لكائن حي أن يعيش ولا يمكن لأغلب الآلات أن تعمل ويندرته تتدني كل الفعاليات الاقتصادية والاجتماعية وكل الأنشطة البشرية، فالماء ضروري في المعيشة اليومية من أكل وشرب ونظافة، ناهيك عن الأمور الأخرى مثل الزراعة والصناعة وتسيير عجلة الحياه، لذلك فإن الماء هو أغلي مركب يتعامل معه الانسان في حياته العامة والخاصة. وعلي كل فإن الصراع علي الموارد الطبيعية ظل منذ امد طويل سمه بني البشر ولكن هذا الصراع ظل يتطور ويتغير من جيل لآخر، علي حسب تطور العصر وتزايد الإحتياجات الإنسانية ومحدودية الموارد الطبيعية .

سابقاً كان الصراع علي الموارد الطبيعية والأيدي العاملة ، ثم تطور الأمر الي الصراع حول مواد الطاقة خاصة النفط، وبعد تفكك الإتحاد السوفيتي وانهيار الكتله الشرقيه، وإنفراد الولايات المتحدة الأمريكية بالنظام العالمي الجديد، ظهر نوع اخر من الصراع ألا و هو الصراع حول المياه باعتبارها مورد استراتيجي لا بديل له علي الإطلاق، دخل الماء في توليد الكهرباء وتوفير الغذاء، بما يحقق التنمية الاقتصادية والاستقرار الإجتماعي للدول.

المياه الصالحة للإستخدام في العالم بأكمله قليلة مقارنة بالكثافة البشرية مما يعني تزايد إحتياجات السكان لهذه المياه المحدودة



## مدى التزام دول حوض النيل بالإتفاقيات التي أبرمت في عهد الإستعمار



د. باهم / محمد مسلمانى - قانون

نهاية تسعينيات القرن الماضي يدعو لإعادة النظر في معاهدات تقسيم المياه وتنظيم إدارة النيل التي أبرمت وقت الاستعمار، على أساس أن مصر تستأثر بحصة أكبر من مياه النيل لكونها كانت مستعمرة أو لكون المستعمر البريطاني كان يحابها ويميزها في الإتفاقيات المائية التي فرضها على شعوب المنطقة. و في مؤتمر المياه الذي عقد في الأرجنتين في ١٩٧٧م قدم وفد إثيوبيا ورقة أكد فيها أن إثيوبيا غير متقيدة بأي إتزامات تعاقدية تجاه الدول المشاطئة الأخرى في حوض النيل، وجاء في الورقة أيضاً أن إثيوبيا تدرك مصالح دول أسفل النهر وأنها ترغب في التعاون معها ولكن في ظل غياب إتفاق رسمي، فإنها تحتفظ بحقها السيادي للمضي منفردة في تنمية مواردها المائية. التصريح الأحدث من ذلك جاء على لسان وزير خارجية إثيوبيا (طادروس أدهانوم) الذي قال إن بلاده لا يمكن أن تلتزم بإتفاقيات تقسيم مياه نهر النيل التي لم تكن طرفاً فيها. أما تتجانقا التي أصبحت الآن (تنزانيا) أصدر رئيسها (نايريري) إعلاناً الي الجمعية الوطنية في ١٩٦١م، حدد فيه موفق تتجانقا من المعاهدات التي أبرمتها المملكة المتحدة نيابة عنها والتي طبقتها عليها، وقد أصبح هذا الإعلان يعرف (بمبدأ نايريري).

١٩٥٦م سرعان ما تعرضت إتفاقية ١٩٢٩م لإنتقادات عديدة وهي أن الطابع السياسي لهذه الإتفاقية أدى ببريطانيا إلى منح مصر حق الإعتراض على المشروعات التي يقوم بها دول أعلى النيل كذلك نجد الإتفاقية قيدت السودان فى التوسع فى زراعة القطن وهو من محاصيلها الرئيسية إضافة إلى أنها قد أطلقت يد مصر فى تطوير مشروعاتها المتعلقة بالري ، كذلك فإن الإتفاقية أبرمت بين مصر وبريطانيا لذلك فإن السودان بعد استقلاله ليس ملزم بها، ولكن تراجع السودان من موقفه هذا عند توقيع إتفاقية ١٩٥٩م التي كانت بينه وبين مصر وقد إعترف في ديباجة الإتفاقية بإستمرار سريان إتفاقية ١٩٢٩م والحقوق المكتسبة بموجبها. بهذا تتفق كل من مصر والسودان على الإلتزام باتفاقيات مياه النيل، وأن حقوقهما ثابتة، ويتخذان موقفاً واحداً منسقاُ تجاه دول المنابع. و يؤكد الموقف المصرى تمسكه بالاتفاقيات المبرمة فى الماضى و التي أقرت حق مصر التاريخى فى مياه النيل وفى نفس الوقت تؤكد مصر دائماً على ضرورة التعاون بين دول الحوض لتحقيق التنمية لحوض النيل.

أما بالنسبة لدول المنابع نجد أن إثيوبيا ترفض إتفاقيات المنابع الإثيوبية ولا تستثنى من ذلك إتفاقية ١٩٠٢م، مع أنها إعترفت بهذه الإتفاقية بموجب مذكرات تبودلت بينها وبين السودان في ١٩٧٢م لتسوية نزاع الحدود بين البلدين، وبعض القانونيين الأثيوبيين بدأ منذ

في المقال السابق إتضح لنا أنه كان للمستعمر الدور الأكبر في وضع بنود إتفاقيات مياه النيل، والتوقيع بالنيابة عن دول حوض النيل، ولعبت بريطانيا دوراً رئيسياً في تنظيم إستغلال مياه النيل وقامت بتوقيع عدد كبير من الإتفاقيات مع دول النفوذ الأوروبى الأخرى كإيطاليا وبلجيكا وفرنسا بهدف الحفاظ على مصالحها. لهذا السبب أثارت بعض دول حوض النيل منازعات سياسية لا قانونية، حول عدم إلتزامها بإتفاقيات مياه النيل، وذلك بزعم أن هذه الدول لم تكن طرفاً في الإتفاقيات حين أبرمتها الدول الإستعمارية نيابة عنها. وبعضها أثارت قاعدة التغيير في الظروف لمحاولة التنصل من إلتزاماتها القانونية، وإدعت هذه الدول أن الظروف الإقتصادية والسياسية التي كان لها دور كبير في إبرام هذه الإتفاقيات، وأن المراكز القانونية لهذه الدول قد تغيرت. و واقع الأمر أن القانون الدولي يعترف بأن التغيير الجوهرى في الظروف التي دفعت الأطراف قبول المعاهدة، إذا نتج عن هذا التغيير تقلب جزري في الإلتزامات، يمكن طبقاً لبعض الشروط للطرف المتضرر الإعتداد عليها كسبب للمطالبة بإنهاء المعاهدة أو إيقاف العمل بها. و لمعرفة مدى إلتزام دول حوض النيل بالإتفاقيات التي أبرمت في ظل الإحتلال ينحتم علينا أن نتطرق الي مواقف هذه الدول عندما نالت إستقلالها من إتفاقيات النفوذ الأوروبى، بداية بدول المصب (مصر والسودان) نجد أنه باستقلال السودان عام

أصدرته في عام ١٩٩٧ في قضية كانت بين هنغاريا و تشيكوسلوفاكيا، وذلك بغرض الدول في إستثمارات مشتركة لإستغلال نهر الدانوب في توليد الطاقة الكهربائية وتحسين الملاحة والحماية من الفيضانات. في عام ١٩٩٢ إختفى أحد أطراف معاهدة ١٩٧٧م، فقد إنتهى وجود تشيكوسلوفاكيا ككيان قانوني وظهرت جمهورية سلوفاكيا وجمهورية التشيك. وعلى هذا الأساس دفعت هنغاريا بان سريان معاهدة ١٩٩٧م قد توقف بعد ١٩٩٢م. ولكن محكمة العدل الدولية قررت أن معاهدة ١٩٧٧م أنشأت نظاماً إقليمياً في إطار المادة (١٢) من إتفاقية فيينا لخلافة الدول في المعاهدات ١٩٧٨م. فقد خلقت حقوقاً والتزامات مرتبطة بأجزاء من نهر الدانوب، لذلك فإن معاهدة ١٩٧٧م لم تتأثر بالخلافة وأصبحت ملزمة لأطرافها. وهذا المبدأ ينطبق على إتفاقيات حوض نهر النيل التي عقدت في ظل الإحتلال؛ لأن الهدف الأساسي من الإتفاقيات هو الإستقرار والإستمرارية وأن هذه الإتفاقيات مرتبطة بالإقليم لهذا يجب أن تستمر. ويذكر أن محكمة العدل الدولية التي ينوي البرلمانين رفع الدعوى القضائية أمامها قد قضت في ١٩٨٩م بأن إتفاقيات المياه شأن إتفاقيات الحدود لا يجوز تعديلها. عليه يمكن القول أن جميع دول المنابع، التي تدعو إلى بطلان إتفاقيات مياه النيل، وجوب إلزامها بالإتفاقيات الموقعة في فترة الإستعمار الأوروبي، وفقاً للمادتين (١١) و(١٢) من معاهدة فيينا لعام ١٩٧٨م، حول مبدأ توارث الدول للإتفاقيات الموقعة سابقاً.

ستظل نافذة ما لم تعدل بتشريع وطني، ولا يتوافر أي دليل أن تشريعاً وطنياً قد صدر بتعديل إتفاقية ١٩٠٦م. أما رواندا عند إستقلالها في ١٩٦٢م تعهدت في إعلان عام بالإلتزام بالمعاهدات والإتفاقيات الدولية التي أبرمتها بلجيكا نيابة عنها ما لم تنقضها رواندا أو كانت محل تعليق منها، وورد في الإعلان أن حكومة رواندا ستحدد بموجب قرار، المعاهدات و الإتفاقيات التي ينبغي أن تطبق على رواندا المستقلة وأنها تفعل ذلك على أساس الممارسة الدولية. وبالطبع فإن تلك الآراء مردود عليها بأن الإتفاقيات الدولية، بما فيها تلك التي أبرمت إبان الإحتلال هي ملزمة لأطرافها، استناداً لقاعدة توارث اللاتزامات والمعاهدات الدولية، (Succession) أن غير ذلك يعني إنهاء معاهدات ترسيم الحدود وليس تقسيم المياه فقط، عليه يمكن القول أن هذه الموافق لا سند لها في القانون الدولي. وقد جرى العمل الدولي على أن المعاهدات السياسية تنقضي إذا زالت الشخصية القانونية الدولية لأحد الطرفين زوالاً تاماً، أما إذا كانت متعلقة بالإقليم ذاته كالمعاهدات التي تعين حدود الإقليم أو تلك التي تقرر حقوق إرتفاق على إقليم كحق المرور في الأنهار والمضائق الدولية فإنها تظل قائمة وتلزم الدولة التي تضم إليها الأقليم بإحترامها. وقد أكد على ذلك المادة (١٢) من إتفاقية فيينا لخلافة الدول في المعاهدات لعام ١٩٧٨ والتي تنص على عدم تأثر النظم الإقليمية (Territorial Regimes) بخلافة الدول. وكذلك لا تتأثر بخلافة الدول إتفاقيات الحدود وفقاً لنص المادة (١١) من نفس الإتفاقية، وقد طبقت محكمة العدل الدولية محتوى المادة(١٢) في الحكم الذي



وقد أبلغ نايريري الأمم المتحدة بمذكرة إلي الأمين العام ورد فيها أن تتجانقا ستستمر لمدة عامين على أساس المعاملة بالمثل في تطبيق المعاهدات الثنائية التي أبرمتها المملكة المتحدة نيابة عنها، أما بعد إنتهاء العامين فإن تتجانقا ستعتبر أن المعاهدات التي لا يمكن إعتبارها باقية بتطبيق قواعد القانون الدولي العرفي قد إنقضت، أما بالنسبة للمعاهدات متعدد الأطراف تقترح حكومة تتجانقا دراسة كل واحدة على إنفراد لتحديد موقفها منها ذلك تبقى هذه المعاهدات نافذة على تتجانقا في ١٩٦٢م .

وبعد إستقلالهما في ١٩٦٢م و ١٩٦٣م إتبعتهما أوغندا و كينيا نهج تتجانقا إزاء الإتفاقيات التي أبرمتها بريطانيا نيابة عن كل منهما والتي طبقتها عليها. وإتبعتهما بورندي نفس النهج عند إستقلالها عن بلجيكا ١٩٦٢م. أما موقف الكونغو من إتفاقية ١٩٠٦م وموقف رواندا من إتفاقية ١٩٣٤م، فقد نص دستور الكونغو عند إستقلالها في ١٩٦٠م أن المعاهدات والإتفاقيات الدولية المبرمة قبل ذلك التاريخ



## مشروع الجزيرة : أزمة الإدارة و إدارة الأزمة .....! (٢)

لقد أثبت الواقع الحالي الاقتصادي والاجتماعي لاسيما السياسي أن صلاح كافة هذه المناحي مرهون بنهوض مشروع الجزيرة ، فسياسياً لم يلتأم الجرح بين الفرقاء هنا و هناك وإجتماعياً إختفت الطبقة الوسطى في ظروف غامضة و إقتصادياً صار الاقتصاد إستهلاكياً من الدرجة الاولى ، فماهي الروابط الانطولوجية الوجودية بين مشروع الجزيرة والمكون المجتمعي العام في السودان.... ويأتي هذا المقال كمواصلة لمقال العدد السابق الذي إستعرضنا فيه أهمية الزراعة كمكون إقتصادي و رابط مجتمعي وكيف تدهورت الادارة المؤسسية في المشروع وماهي سبل الخروج المثلى من الازمة من حيث الخطط والوسائل اللازمة لذلك ، وهنا نتحدث عن البعد الاجتماعي الاقتصادي لمشروع الجزيرة.

بقلم : م . باحث  
علي محمد احمد الحاج

إقتصادياً لم تسلم الاوضاع في الاقتصاد الكلي من المرض فقد تحملت ميزانية الدولة أعباء غياب الصادرات الزراعية التي كان يوفرها مشروع الجزيرة وتراكت هذه الابعاء بعد فقدان عائدات النفط بسبب الانفصال ومن هنا ظهرت الاصوات التي تتادي بخلق الاقتصاد الزراعي كبديل ناجح لخروج البلاد من ويلات التضخم ، فالشاهد أن عائدات تصدير القطن والقمح وبعض المحاصيل كانت تساهم بصورة مباشرة في دعم الاقتصاد وعلاج الخلل في الميزان التجاري فيكون الاقتصاد إقتصاداً منتجاً وليس مستهلكاً كما هو الوضع الآن.

ينبغي رسم ملامح واضحة نحو نهضة زراعية تستهدف بناء إقتصاد زراعي يستخدم الحزم التقنية لاحداث التوسع الراسي في إنتاجية المحاصيل ، وإحداث تحول نوعي يتحمل فيه المزارعين مسؤولية المشروع في إطار شراكة يراعي فيها تدريبهم ورفع مقدراتهم الفنية والادارية . وهذا لا يكون إلا بواسطة نمط تنظيمي يركز علي قواعد متينة من المسؤولية والايمان والاخلاص والشفافية وبراعي قيم المسألة والمحاسبة ويتساوى فيه الكل دون أنتماء محدد .

إنتاج جديدة تاتي بعلاقات إجتماعية مكملة لها وهذه حقيقة ماركسية مسلم بها .  
خلال فترة حياة المشروع ساد في المجتمع نمط من العلاقات الاجتماعية المميزة و إستقرت وتيرة التفاعل الاجتماعي حتى في فترة الاستعمار لان هناك نمط محدد لعلاقات الإنتاج وبناء عليه كانت الادوار الاجتماعية توزع ، أما اذا إنتقلنا نقلة تاريخية الى مابعد مشروع الجزيرة أى في العهد الحالي يتضح لنا كمية التمزق الذي أصاب النسيج الاجتماعي لأهل الجزيرة فقد تدهور المستوى التعليمي بصفة عامة وضررت الامية أطراف المجتمع من جديد فالمجتمعات المشوهة لا تنتج إلا كادراً مشوهاً بسبب تدهور علاقات الإنتاج واصبح الحديث عن نقلة نوعية في نمط الحياة السائد نحو التطور مقرون بخطة موازية تستهدف النهوض بالمجتمع مرة أخرى الى مريع المجتمع المزدهر المتعلم وهنا يظهر لنا الجانب الاجتماعي لمشروع الجزيرة الذي ساهم في الماضي في خلق الطبقة الوسطى التي كان لها باع كبير في إحداث الموازنة الطبقيية بين الاغنياء والفقراء.

يعاب علينا كعقليات إدارية أننا حتى الان لم نفهم الدرس الذي قدمه لنا غياب مشروع الجزيرة عن الساحة العامة في جوانبها الثلاث الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ، ولم ندرك حقيقة ما وراء ظاهرة إنهيار المشروع سواً على المستوى المحلي المتمثل في مجتمعات المنطقة او المستوى الاوسع بالذات باقي اقاليم السودان ، فقد أصبحت الامور أكثر تعقيداً فالمجتمعات التي نضجت و سمع لها صوتاً في فترة إزدهار المشروع أصبحت تعاني من ويلات العدم وتحترق بنيران الفقر المدقع و إنهار نظامها الاجتماعي بصورة مخجلة.

إن النظام الاجتماعي عبارة عن كل مركب يحتوي على تكامل عدد من النظم الصغري بما فيها النظام الاقتصادي الانتاجي ، وليس هناك أدنى شك في أن البيئة الانتاجية هي التي تتحكم في نوعية العلاقات داخل النظام الاجتماعي لانها تحدد الروابط التي تنتج التفاعل الاجتماعي ، بالتالي علاقات الإنتاج هي التي تخلق العلاقات الاجتماعية بين أطراف العملية الاجتماعية وللتوضيح أكثر نجد ان اي تغيير في نمط علاقات الإنتاج السائدة يتبعه تغيير مماثل في أسلوب التفاعل الاجتماعي المتبع فكل علاقات

# Framework for the Design of Basin Wide Sediment and Water Quality Monitoring System.

Adama- Ethiopia

18-19- October 2015



The hydraulic research center has been monitoring and conducting researches in the sediment concentration in the Nile system in Sudan since 1988 and recently has added the water quality testing and analyzing. It was a great opportunity for the hydraulic research center to participate in this workshop to gain and benefit others with information.

The workshop was held to discuss the frame work for the design of basin wide sediment and water quality monitoring system in October 18 - 19, 2015 in the Dire International Hotel.

This work shop was organized by the ENTRO. Delegations attended the workshop from three countries Sudan, Ethiopia and South Sudan.

After the registration and opening remark done by the organizers and ENTRO the first day held presenta-

tions about the objective, approach and scope of the workshop done by Dr. Solomon, preview of the existing situation done by Dr. Yilma and Prof. Yassir presented the Design of monitoring system and during these presentations there were many points discussed and all the delegates participated with their opinions.

Day two started by presentations the data base and the Institutional set-up done by Dr. Yilma and the harmonization done by Prof. Yasir.

There were many points that were put for the group discussion first each county delegates discussed the points so they could have an agreed and uniform opinion to be discussed in the countries mixed group.

Overall the outcome of the workshop was very useful to the consultants and all the participants were satisfied with the results of the workshop



## Water Quality in WAD MADANI

Nazik Abdullahi M. Ahmed \_Chemical Engineer -Assistant Researcher



water ...the serum of life.....

Have you ever asked yourself!!!!

Where does the water you drink come from?

Have you ever wondered what the water is exposed to before it reaches you?

Is it healthy enough for you to drink? If it's not what kind of germs is in it?

To answer these questions to the most usable and important material to the living kind and people can't live without it, 70% of our body is filled with this substance which is water as Allah Said : ((Do the disbelievers not see that the heavens and the earth were one mass, and We tore them apart? And we made from water every living thing. Will they not believe?)) The prophets 30. As we already know before using any kind of materials in our daily life it has to be tested to see if its fits the standards for the humans to use or if it can affect the environment around us.

To test the water to see if it's suitable for the human or environment means knowing the water quality parameters.

Measuring the water quality will make us know the answers to our questions and by these answers we can find the way to solve many water problems.

now many of the countries have a big problem in there water and clean water is becoming like a dream for them as said (High quality water is more than the dream of the conservationists, more than a political brand; high quality water, in the right quantity at the right place at the right time, is essential to health, recreation, and economic growth. Of all our planet's activities--geological movements, the reproduction and decay of living things, and even the disruptive propensities of certain species (elephants and humans come to mind) -- no force is greater than the hydrologic cycle. ) **Richard Bangs and Christian Kallen**

Before we end up like these countries face what they are facing, for example look at the nearest country to us which is Egypt and the main Nile which comes from Sudan runs to it, the people there have to buy drinking water they can't drink from their taps.

We in the Sudan must start to monitor and analyze our water by measuring the water quality parameters which are chemical, physical, and biological so we can find the source of contamination in time and eliminate it and also to see if the water needs treatment what kind of treatment implement it.

#### Physical:

Temperature, Conductivity, Color, Turbidity,...Etc.

#### Chemical:

PH, alkalinity, hardness chloride, nitrate, sulfate, iron ...etc

#### Biological:

Fecal coliforms, E coli, ... etc

These parameters should be compared to the standards of each country according to the use of water is it for drinking or irrigation or any other environmental acti-

vates. According to the results the treatment we be implemented.

The hydraulic research center has started measuring and monitoring the water quality parameters by using two type of equipment:

1) Palintest Spectrophotometer: it measures the concentration of many elements and compounds depending on the single beam light that passes through a test tube containing the sample and the reagents for each test by choosing the test on the device is choosing the specific wavelength for each test this gives you accurate results. Example for the test that the device measures alkalinity, ammonia, hardness, chloride....etc.

2) Multi portable meter:

This device measures four parameters with two probes one measures the PH and the other measures the TDS, Conductivity and salt

This is an example for the test done for the drinking water inside the hydraulic research center.



This is test done for the drinking water inside the hydraulic research center.

Parameter	Water cooler parameter	Standard
PH	7.88 @ 26.6° C	6.5-8.5
TDS	141 mg/L @ 24.6	100-1000 mg/L
Conductivity	207 μS	
salt	90 ppm	
Total Alkalinity	84.18 mg/L	120 mg/L
Ammonia	<<	
Copper	0.17 mg/L	2 mg/L
Hardness	78 mg/L	300 mg/L
Iron	0.01 mg/L	
Nitrate	2.14 mg/L	50 mg/L
Sulphate	22 mg/L	150 mg/L
Chloride (without deionized water)	86 mg/L	250 mg/L

## إحتساب

قال تعالى

( ولنبلونكم بشئ من الخوف وتقص من الاموال والانسف والثمرات وبشر الصابرين الذين إذا اصابهم مصيبة قالوا إنا لله وانا إليه راجعون )  
صدق الله العظيم

وزارة الموارد المائية والري والكهرباء

مركز البحوث الهيدرولوجية

يحتسب المدير العام والباحثين والعاملين بالمركز عند الله تعالى :

م. لطيفة احمد سعيد



م. حسن الطيب



د. يعقوب أبوشوره



الذين إختارهم الله في جواره أثر عله مرضية لم تمهلهم طويلا، ولقد عرف الفقءاء بالتجرد ونكران الذات في خدمة قضايا الوطن  
الوزارة في كافة نواحي ومجالات العمل العام، نسأل الله أن يتقبلهم قبولا حسنا ويلهم أهلهم وزويهم الصبر وحسن العزاء.

(إنا لله وإنا إليه راجعون )

# خبرات ساهمت في تطوير الري □

د. / يعقوب موسى أبو شورة

١٩٤٦ م. من مواليد مدينة سنار

المؤهلات الاكاديمية

\* ١٩٧٢ م. نال درجة البكالوريوس (مرتبة الشرف) في الهندسة المدنية من كلية الهندسة، جامعة الخرطوم.

١٩٧٩ م. نال درجة الماجستير في إدارة المياه (الري والصرف) من جامعة واخنقن، هولندا.

١٩٨٦ م. نال درجة الماجستير في الاقتصاد (اقتصاديات المياه) ، كلية العلوم الزراعية من جامعة ولاية كلورادو- الولايات المتحدة الأمريكية.

١٩٨٥ م. نال درجة الدكتوراة في تخطيط وإدارة الموارد المائية ، في كلية الهندسة، جامعة ولاية كلورادو الأمريكية.

نال درجة الدكتوراة في قواعد توزيع المياه الدولية في كلية الدراسات العليا- جامعة النيلين- السودان.

الخبرات العملية

٢٠٠٠م-٢٠١٥م. رئيس مجلس الإدارة والمدير العام لشركة شورة للاستشارات

١٩٩٧-١٩٩٩م. والي ولاية سنار - السودان.

١٩٨٩م-١٩٩٧م. وزير الري والموارد المائية- السودان.

١٩٨٧م-١٩٨٩م. خبير استشاري لبعثة البنك الدولي - الخرطوم

١٩٨٦-١٩٨٧م. رئيس قسم الموارد المائية - محطة البحوث الهيدرولوجية- وزارة الري والموارد المائية

مهام اخرى

١٩٩٣-١٩٩٧م. رئيس المجلس القومي للموارد المائية- السودان

١٩٩٤-١٩٩٧م. رئيس مجلس إدارة مشروع كنانة والزهدي - السودان.

١٩٩٤-٢٠٠٠م. رئيس مجلس إدارة شركة كبري سنار -

الكتب

الموارد المائية في السودان بالانجليزية

السدود الترابية الصغيرة بالانجليزية

تحقيق الامن الغذائي العربي من السودان بالعربية



مركز البحوث الهيدروليكية  
Hydraulic Research Center

ود مدني - السودان  
شارع النيل

ت : 0511846224 ، 0511842234 ، 0511843220  
فاكس : 0511843221

الموقع : [www.hrc-sudan.sd](http://www.hrc-sudan.sd)

