



فض النزاع المائي على حوضي نهري الزاب الاسفل وديالى باستخدام مفهوم نظرية اللعبة عبدالعزیز محمد طیب معروف^{1*}، کامل علی عبدالمحسن²، مریوان رضا اغا³

١/كلية الهندسة/ جامعة الموصل

٣-كلية الهندسة/ جامعة كركوك

الخلاصة

تتأثر الحصص المائية للعراق من نهري الزاب الاسفل وديالى بشكل كبير بسياسات ايران المائية وذلك بسبب موقع العراق الجغرافي كدولة مصب. ان الحاجة الملحة تدعو لتبني ترتيبات تنظم العلاقات المائية بين هاتين الدولتين لتمكن العراق من الحصول على حصته العادلة من هذا المورد الحيوي. تم دراسة النزاع المائي الكامن بين العراق وايران حول حوضي الزاب الاسفل وديالى والذي تؤشره حقائق معدلات الايراد السنوي لكلا النهرين، اذ بلغ معدل ايراد نهر الزاب الاسفل وديالى في سبعينيات القرن الماضي حوالي ٦,٢ و ٦ مليار متر مكعب على التوالي، غير انه انخفض خلال السنوات العشرين الماضية الى حوالي ٤,٨ و ٣,٣ مليار متر مكعب على التوالي. مما لاشك فيه ان الاستمرار في تردي كميات المياه الواردة من هذين النهرين (ناهيك عن نوعيتها والتي هي خارج نطاق هذه الدراسة) الى العراق وبهذه الوتيرة سيؤدي حتماً بتحويل الوضع المائي لسكنة الحوضين داخل العراق في نهاية الامر من حالة الشحة الى حالة الندرة بسبب تزايد وسعة المشاريع المقامة على منبع هذين النهرين في الاراضي الايرانية. كان احد اهم اهداف هذه الدراسة هو تحري امكانيات بعض التقنيات الحديثة لإيجاد حل (تسوية) لهذا النزاع الكامن في حالة حصوله ومن وجهة نظر هندسية. واعتماداً على ذلك فقد تم تقسيم المشكلة الى جزئين رئيسيين: اذ يختص الجزء الاول والذي هو موضوع البحث الحالي على تطبيق نموذج (GMCR-II) لتحليل النزاعات والذي هو أحد تطبيقات نظرية اللعبة (Game Theory) لغرض فض النزاع المائي المقترض بحيث يكون حلاً مقبولاً من كلا الطرفين المتناظرين على هذين النهرين. اما الجزء الثاني فيختص بإيجاد طريقة مبسطة لتسهيل تطبيق الحل الذي يرشح من الجزء الاول بشكل عملي ومنهجي، والذي سيكون موضوعاً للبحث في ورقة لاحقة.

©2017 AL-Muthanna University. All rights reserved.

Conflict Resolution on Lesser Zab and Diyala Rivers Basins Using Game Theory Approach (Part-I)

ABSTRACT

The Iraqi water shares from Lesser Zab River (LZR) and Diyala River (DR) is greatly affected by Iranian intensions and attitudes because of its geographic positions as a source country. Consequently, it becomes so warrant to adopt some arrangements that regulate the water relations between those two countries. The current study is an attempt toward finding a reasonable solution for the potential conflict between Iraq and Iran over LZR and DR. The water facts on those rivers are pointed out that the annual average flows recorded during 70's of the last century were 6.2 and 6.0 BCM for LZR and DR respectively. However, and over the last 20 years or so, these flows have been reduced to only 4.8 and 3.3 BCM respectively. The calculated future demand in the Iranian side of the LZR is estimated to be 0.175 BCM, while the demand in the Iraqi side is around 7.2 BCM. As far as DR is of concern, Iran consumes 3.1 BCM and Iraqi needs are 9.9 BCM. It is clear that the future demands is surpassed the expected future supply from the two rivers. One can conclude that the conflict between Iraq and Iran over LZR and DR is imminent. Part-I of the study is concerning with the application of Graph Model for Conflict Resolution (GMCR-II) which is rooted in game theory and system engineering approaches, for the purpose of resolving the potential water conflict between Iraq and Iran over LZR and DR. While Part-II, is to find a simplified method to facilitate the application of the solution that emerges from the part-I in a practical and systematic manner. This will be the subject of a subsequent paper.

Keywords

Conflict Resolution,
Game Theory,
GMCR-II

*Corresponding author.

E-mail addresses: azizmtt90@yahoo.com

©2017 AL-Muthanna University. All rights reserved.

DOI:10.52113/3/eng/mjet/2017-05-03/95-101

نظرية اللعبة

ان الآلية التي سيتم تطبيقها في فض هذا النزاع مرتبطة بشكل عام بمفهوم نظرية اللعبة (Game Theory) والتي ستكون محور هذا البحث وأحد مشتقاتها المسمى (Graph Model for Conflict Resolution) GMCR ونسخة اصداره المحدث (GMCR-II). تعتبر نظرية اللعبة احد فروع الرياضيات والتي تستخدم للتحليل عند توفر عنصر المنافسة بين متنافسين او اكثر [6]. وباختصار فان نظرية اللعبة هي تحليل منطقي لنزاع ما حول مورد يدعي كل طرف فيه حقاً ويحاول ان يعظم حصته منه. فاذا كانت المحاولة هي لتحقيق هدف احد اطراف النزاع بغض النظر عما يتسبب ذلك من ضرر في مصالح الاطراف الاخرى، فان هذا النوع من النزاعات يدعى (لا تعاوني). اما النوع الثاني فهو النزاع الذي تنحو فيه الاطراف منحى التعاون ويكون التوصل الى فض النزاع في مثل هذا النوع اسهل عادةً منه في النوع الاول ويدعى في هذه الحالة تعاونياً.

تطورت نظرية اللعبة بشكل متسارع منذ العام 1944 اذ تعتبر العمود الفقري للنظرية الاقتصادية ولها تطبيقات واسعة في كل حقول العلوم [7]. الا ان نصيب حقل الموارد المائية كان متواضعاً في تطبيقات نظرية اللعبة خاصة فيما يتعلق بتخصيص الحصص بين عدة مستفيدين من المورد المحدود نفسه. فقد درس [8] الصراع المائي على حوض نهر النيل وبين ان مفاهيم نظرية اللعبة يمكن ان تجهز المتشائمين باستراتيجيات تساعد في حوض المفاوضات مع بعضهما البعض وتحدد مكامن القوة والضعف في الطرف المقابل. قام [9] بتطوير نموذج عام للتخطيط للموارد المائية هذا النموذج استخدم لحساب دوال الخصائص لنظرية اللعبة التعاونية، ثم بعد ذلك خلق بنية او اطر لنظرية اللعبة التعاونية والتي استخدمت في حالة هذا الحوض. استعرض [10] امكانيات النظرية في فض النزاع حول الموارد المائية من خلال سلسلة من الاشواط لخوض اللعبة بشكل لا تعاوني.

عرف [7] اللعبة (Game) بانها:

1. تتضمن على الأقل طرفين (لاعبين).
2. كل طرف يمتلك عدداً من الاستراتيجيات التي تمكنه من اتخاذ القرار المناسب لغرض الفوز باللعبة.
3. يكون كل قرار يتخذه اللاعب مقترناً بخسارة يؤديها او ربح يحصل عليه الى (او من) الاطراف المشاركة باللعبة.

تدعى اللعبة التي تكون فيها خسارة الطرف الاول مساوية تماماً للربح الذي يحققه الطرف الثاني (Zero-Sum Game) اللعبة ذات المجموع الصفري.

النموذج المستخدم (GMCR-II)

نموذج (GMCR) انشأ بواسطة نظم دعم القرارات في قسم هندسة النظم في جامعة وترولو Waterloo University في كندا و يمكن مراجعة الموقع التالي لغرض الاطلاع [11]. ان نموذج (GMCR) هو نسخه مطوره من نظرية اللعبة يساعد النموذج في تحليل النزاعات الاستراتيجية بشكل مبسط ومرن ويزود صانع القرار بألية لاختيار رد الفعل المناسب حينما يكون الخصم قد اتخذ قراره بالفعل [12]. يعتمد (GMCR) على المنطق الرياضي ونظرية المجموعة (Set Theory) لوصف حالة النزاع بشكل تخطيطي [13]. يتلخص عمل GMCR بخطين رئيسيين هما النمذجة والتحليل. ففي خطوة النمذجة فان الحالات (states) التي يمكن ان يمر بها النزاع (والتي يسهل الوصول اليها من قبل صانع القرار) وامكانية التحرك بين هذه الحالات عادة ما تتم بالاستعانة بالخيارات التي في متناول يده [12, 14]. ولغرض التعريف بالحالة التي يعتبر الوصول اليها ممكناً، فإنها تلك الحالة التي ينتجها صانع القرار والتي يمكن بلوغها بالخيارات المتاحة له. وما الحركة بين الحالات الا عبارة عن تغيير الخيارات المتاحة لصانع القرار.

اما فيما يتعلق بخطوة التحليل، فان الحالات الممكنة البلوغ يتم تقديرها باستخدام عدة انواع من الإستقراريات (Stabilities). يستخدم GMCR عدة انواع اساسية من الإستقراريات وهي:

Nash stability or rationality (R) [15, 16], General Meta-rational Stability (GMR) [17], Symmetric Meta-rational Stability (SMR) [17], Sequential Stability (SEQ) [18], Non Myopic Stability (NM) and Limited Move Stability (L2).

تعتبر الحالة مستقرة لصانع القرار اذا اختار ان لا يتحرك منها الى حالة اخرى. اما الحالة التي تعتبر مستقرة لجميع صناع القرار المشاركين في النزاع فإنها تدعى حالة التوازن للنموذج، وان وجدت مثل هذه الحالة فإنها على الاغلب ستستمر بالتواجد في الواجهة بصفتها تمثل احد الحلول المرشحة للنزاع. يمثل الشكل (1) ادناه الواجهة الرسومية لنموذج GMCR-II لفض النزاعات المستخدم في البحث الحالي.

ان وفرة المياه الصالحة للاستخدام البشري بجميع قطاعاته قد تكون من ابرز التحديات التي ستواجه البشرية في القرن الحادي والعشرين، وقد ترسخت هذه القناعة من خلال الدراسات والبحوث العلمية التي جرت في الثلاثين عاماً الماضية في مجال تقويم الموارد المائية حيث نُقشت في العديد من الندوات والمؤتمرات والتي بينت ان استهلاك مياه الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية قد ازداد بين عامي 1940 و 1990 بنسبة 400% بفعل زيادة عدد السكان والتطور الاقتصادي والاجتماعي الذي شهده العالم في تلك الفترة. وقد اقر ابرزت المؤتمرات التي تصدت لبحث هذه المشكلة وهو مؤتمر الأرض، الذي انعقد في ريو دي جانيرو في حزيران من عام 1992 تحت شعار التنمية والبيئة، اذ بهذه الحقيقة اكد ان الحاجة لموارد المياه العذبة لا تقتصر على الاستخدام البشري بمختلف اشكاله فحسب، وانما على الحاجة الماسة لها لاستمرار الانظمة الاحيائية بشكل مستدام.

تتابع هذه الدراسة النزاع الكامن بين العراق وايران حول حوضي نهري الزاب الاسفل و دبالى المشتركين بينهما، اذ بدأت بوادر هذا النزاع بالظهور نتيجة لقلّة الإيرادات المائية لهذين النهرين والطلب المتزايد على مياههما من كلا الطرفين. ولكون العراق دولة مصب فان موقعه الجغرافي سيجعله الحلقة الاضعف في ادارة هذا النزاع اذ عادة ما تتحكم دول المنبع بالمورد المائي متصوراً ان من حقها المطلق استغلال هذا المورد كما يحلو لها متناسبة في الوقت عينه وجود قانون دولي ينظم العلاقة بين الدول المتشاطئة سواء كانت دول منبع او ذات موقع وسطي او دول مصب.

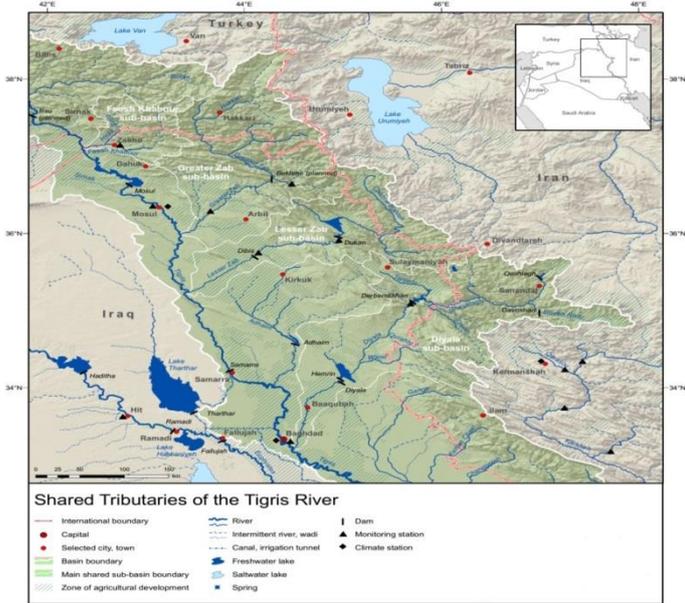
ان الدوافع التي حفزت على اجراء البحث في هذا الموضوع تتجلى في كون العراق ذا نمو سكاني كبير نسبياً والذي من المتوقع ان يتضاعف في منتصف القرن الحالي [1]. ونتيجة لذلك فان الطلب على المياه في تزايد مستمر وفي مختلف القطاعات، وعليه فانه ومن المتوقع ان وضع العراق المائي سيتغير من وضع الشحة الى وضع الندرة. اضع الى ذلك، ان العراق يؤثر عليه انه سيعاني من نقص خطير في حصته المائية من نهري دجلة والفرات والانهار الاخرى في المستقبل القريب نتيجة للسياسات المائية التي تنتهجها دول الجوار (دول المنبع).

خلفية نظرية

هناك عدد لا بأس به من البحوث والدراسات المتعلقة بموضوع النزاعات المائية منها ما اقترحه [2] من حلول في موضوع ادارة نهر الفرات، حيث تناول البحث الهيئات الادارية واللجان المشتركة لتعاون وتطوير ادارة الانهر الدولية، ويشمل البحث اعداد نموذج رياضي لتشغيل ايرادات نهر الفرات اعتماداً على التوزيع المكاني للمنشآت التخزينية والمشاريع الإروائية على طول مجرى النهر. وقدم [3] دراسة حول موضوع تأثير المشاريع المستقبلية التركيبية على نهر دجلة، ووضع مدى تأثير مثل هذه المشاريع على الموارد المائية بشكل عام ونهر دجلة بشكل خاص، ومن هذه المشاريع مشروع الـ (GAP) وكذلك بين مدى تأثير التصاريح المستقبلية لنهر دجلة في حالة اقامة المشروع. اجري [4] دراسة لفض النزاع المائي على نهر الفرات بين سوريا والعراق (نزاع عام 1970) وذلك بالاستفادة من امكانيات النموذج (GMCR-II). وقد بين ان فض النزاع اظهر عدة نتائج يجب اخذها بنظر الاعتبار اهمها؛ تطوير مصادر المياه من جانب واحد بدون تنسيق او تعاون مع الطرف الاخر يؤدي الى زيادة الشد والتعصيد بين الاطراف المتشاطئة، كما وضح انه في حالة استغلال احد الاطراف ارجحيته الجغرافية او/تلوحيه بالقوة لغرض السيطرة على النهر فان بذلك سوف يؤدي الى احتقان العلاقة بين الطرفين وزيادة التوتر الذي لا يخدم اي من الفريقين المتنازعين. درس [5] النزاع المائي على حوضي دجلة والفرات بتطبيق النموذج التخطيطي لفض النزاعات (GMCR-II)، اذ استخدم هذا النموذج لإيجاد حل للنزاع المائي بين تركيا وسوريا والعراق. لقد اشارت النتائج التي رشحت من النموذج وبشكل متكرر ان الحل الممكن لهذا النزاع هو بايجاد مصالح مشتركة للأطراف المتنازعة والجلوس على مائدة المفاوضات وتوقيع معاهدة تقاسم عادل لمياه للنهرين.

أهداف البحث

- 1- التحري عما سيؤول اليه وضع النزاع المائي الكامن بين العراق وايران حول حوضي نهري الزاب الاسفل ودبالى والتي بدأت بوادره تظهر بشكل جلي على شكل شحة واضحة في الايراد المائي لهذين النهرين وذلك باستخدام النموذج (GMCR-II) والذي هو احد انماط نظرية اللعبة والمستخدم في حل النزاعات بمختلف انواعها.
- 2- البحث عن طريقة عملية محكمة لتسهيل تنفيذ اي اتفاق سياسي يتم بين الطرفين لضمان توزيع المتوفر من المياه بشكل عادل يرضي الطرفين المتنازعين و يعزز تعاونهما المستقبلي كجارين مسالمين.



الشكل (٣): الخارطة الطبوغرافية لحوضي نهري الزاب الاسفل وديالى

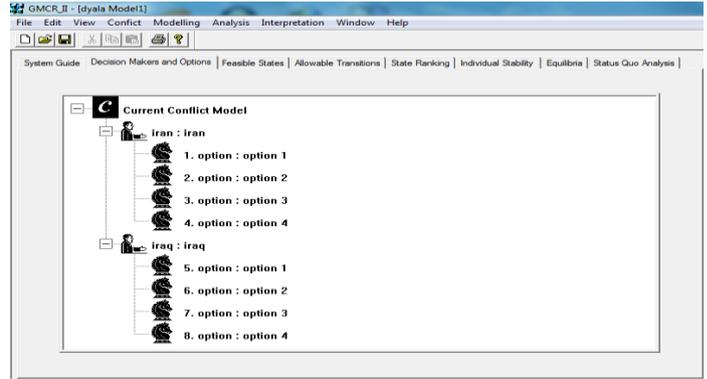
٤٠% من مساحة الحوض، و(تانبجرو) الذي ينبع من الاراضي العراقية ضمن محافظة السليمانية حيث تمتاز جابية هذا الرافد بوجود غطاء نباتي وثير لذلك لا يحمل هذا الرافد رسوبيات كثيرة، وعند التقائهما بمنطقة (دربندخان) انشا عندها سد دربندخان لأغراض الخزن ودرئ الفيضان وتوليد الطاقة الكهرومائية، وعند دخول نهر ديبالى سلسلة جبال حميرين انشئ عليه سد حميرين [21, 24]. مواصفات حوض ديبالى تتغير بشكل واسع من شبه جاف بشمال بغداد عندما يكون معدل عمق المطر السنوي (١٤٠ ملم) الى منطقة غزيرة الامطار اعلى المرتفعات في شرق ايران عندما يصل الارتفاع الى (٢٥٠٠ م) حيث يكاد معدل عمق المطر السنوي يتجاوز (١٠٠٠ ملم) مع وجود ثلوج على قمم الجبال [25]. يبلغ طول نهر ديبالى من منبعه حتى المصب في دجلة (٣٨٦ كم) ويبلغ الايراد السنوي بشكل عام (٥,٣ مليار م^٣)، وتبلغ مساحة حوضه (٣١٨٩٦ كم^٢) منها (٧٥%) داخل العراق و (٢٥%) خارجه [26, 24, 22, 23] والجدول (١) ادناه يبين اهم الملامح الرئيسية لهذين النهرين.

الجدول (١): الملامح الرئيسية لحوضي نهري الزاب الاسفل وديالى

النهر او الرافد	الطول (كم)	الايراد السنوي (مليار م ^٣)	مساحة الحوض (كم ^٢)	مساحة الحوض داخل العراق (كم ^٢)	مساحة الحوض خارج العراق (كم ^٢)	نسبة مساحة الحوض	نسبة مساحة الحوض
الزاب الاسفل	٤٥٦	٦,٥	٢٢٢٥٠	١٦٩١٠	٥٤٤٠	٧٦%	٤%
ديبالي	٣٨٦	٥,٣	٣١٨٩٦	٢٣٩٢٢	٧٩٧٤	٧٥%	٢٥%
المجموع	٨٤٢	١١,٨	٥٤١٤٦	٤٠٨٣٢	١٣٣١٤	٧٥,٤%	٢٤,٦%

استخدامات مياه نهر الزاب الاسفل وديالى

ان المياه الواردة في حوض نهر الزاب الاسفل وديالى والتي مصدرها الاراضي الايرانية قد بدأت بالتناقص وذلك بسبب السياسات المتبعة من قبل الجانب الايراني باقدامه على زيادة عدد السدود المقامة على هذين النهرين في الآونة الاخيرة، فقد انشئت ايران سد (بانويه) وهنالك سددين تحت الانشاء على نهر الزاب الاسفل هما جليديان وسرداشت في حين ان للعراق سددين هما دوكان والديس وليس لديه أي خطة لإنشاء سدود جديدة. اما فيما يتعلق بنهر ديبالى فاهتمت ايران بهذا النهر اكبر حيث هناك ٨ سدود مقامة على هذا النهر بالإضافة الى ٩ سدود قيد الانشاء على النهر وروافده في حين ان للعراق سددين على نهر ديبالى هما دربندخان و حميرين ولا يوجد لديه خطة لإنشاء سدود جديدة، هذا يبين حجم المشكلة التي سيعانيها العراق بعد اكتمال انشاء السدود التي ستقام على هذين النهرين في ايران. اما فيما يتعلق بمقدار السحب للمياه بالسنة لإيران في الوقت الحالي والمستقبلي فقد كان مقدار السحب للمياه حالياً بالنسبة للزاب الاسفل وديالى هو ١,٦٧ و ١,٢ مليار م^٣ في السنة على التوالي، في حين ان هذا الرقم في المستقبل القريب سيصبح ١,١٧٥ و



الشكل (١): واجهة رسومية لنموذج فض النزاعات GMCR-II

الشكل (٢) ادناه يبين الخطوات الرئيسية المتبعة في فض النزاعات بشكل عام. ان هذا البحث هو محاولة باتجاه استنباط آلية تعامل مع النزاع المائي حول حوضي نهري الزاب الاسفل وديالى المشتركين بين ايران والعراق باستخدام نموذج رياضي استخدم سابقاً لتحليل وفض بعض النزاعات العالمية وقد وجد بأن النتائج المستحصلة منه تتطابق بشكل جيد مع ما آل اليه الحال واقعياً.

النزاع المراد فضه (المشكلة) ← صنع القرار ← الخيارات المتاحة
 لصنع القرار ← الحالات التي يمكن للنزاع ان يتخذها ← الحالات المستقرة التي تشكل حل متوقع ← الافضليات النسبية للخيارات
 فحص الإستقراريات بأنواعها ← الحل المتوازن (يفي بأكبر عدد من الإستقراريات) ← تحليل الحساسية ← قرارات تتخذ من قبل صنع القرار

الشكل (٢): الخطوات العامة لفض النزاع باستخدام GMCR-II [5]

منطقة الدراسة

تتضمن منطقة الدراسة التي اختيرت لتطبيق نموذج فض النزاعات عليها حوضي الزاب الاسفل وديالى اذ ان هذين النهرين واللذان هما من روافد نهر دجلة هما نهرين مشتركين بين كل من ايران والعراق. توضح الخارطة المبينة بالشكل (٣) موقعي هذين الحوضين طبوغرافياً.

حوض نهر الزاب الاسفل

ينبع نهر الزاب الاسفل من المرتفعات الواقعة غرب ايران من الجهة الشمالية الشرقية لسلسلة جبل قنديل التابعة لسلسلة جبال زاكروس، وبسبب ضيق المجرى الذي يجري فيه النهر فان اغلب مساحته تكون في العراق [19]. يبلغ طول نهر الزاب الاسفل من منبعه وحتى المصب حوالي (٤٥٦ كم) ومساحة حوضه (٢٢٢٥٠ كم^٢) ومعدل ايراده السنوي كمجمل عام (٦,٥ مليار م^٣) الزاب الاسفل يلتقي بنهر دجلة بمنطقة الفتحة ٢٢٠ كم شمال بغداد تبعد ١٠٤٦ كم عن المصب، تقع معظم مساحة حوضه داخل العراق اذ تبلغ تقريبا (٧٦%) وفي ايران تبلغ (٢٤%) [20, 21, 22, 23]. الحوض العلوي للزاب الاسفل يقع داخل المنطقة الجبلية التي يتراوح ارتفاعها من (659م الى 3591م) فوق سطح البحر ويبلغ اطول مسار للنهر داخل ايران حوالي 165 كم. بات استخدام مياه منابع الزاب الاسفل يترك بصماته على النظام المائي للنهر في اعقاب عام ١٩٩١ حين شرعت مشاريع زراعية صغيرة ومتوسطة بالظهور في العراق وايران على السواء. وتذكر المصادر ان حجم ايراد الزاب الاسفل لعام ٢٠١٢ عند حدود ايران مع العراق يصل الى 2.22 مليار متر مكعب [24].

حوض نهر ديبالى

ينبع نهر ديبالى من المرتفعات الواقعة غرب ايران من جهة وشرق العراق من جهة اخرى، يتجه نحو العراق ويتكون من رافدين رئيسيين هما (سيروان) الذي ينبع من الاراضي الايرانية ويغذي الجزء الاكبر من تغذية النهر الكلية ويمثل تقريبا

ج. ان الانتقال بين الحالات يجب ان يُعرف لاسيما وان بعض الخيارات الممكنة لصناع القرار لا يمكن التراجع عنها حال اتخاذها (اي تكون الحركة باتجاه واحد)، فعلى سبيل المثال، لو قررت ايران توقيع معاهدة تقاسم مياه مع العراق فان ذلك الاجراء لا يمكن التراجع عنه او التصرف بعكسه وهكذا. لذلك فمن الضروري في هذه الخطوات تحديد تلك الخيارات التي يمكن التراجع عنها وتلك الخيارات التي لا يمكن التراجع عنها.

د. تعتبر هذه الخطوة من اهم الخطوات في نمذجة نموذج النزاع في الـ GMCR-II والمتمثلة بتحديد وتعريف الافضليات النسبية للحالات المقبولة لكل طرف من اطراف النزاع حسب وجهة نظره وخياراته ومن ثم ترتيب هذه الافضليات حسب الاهمية النسبية لكل لاعب ابتداءً بأفضل خيار الى اقصى يسار الجدول انتهاءً بأسوء قرار الى اقصى يمين الجدول. من الواضح انه ولغرض انجاز جدول الافضليات هذا لا بد من معرفة ترتيب الافضليات النسبية لكل لاعب، ويمكن تحديد ذلك من خلال النموذج المستخدم بطريقتين: الاولى هي الطريقة الوزنية (Weighting) وفيها يتم اعطاء وزن معين لكل حالة من الحالات المقبولة بحيث يكون الوزن الاكبر للحالة المفضلة لدى صاحب القرار، ويذكر ان الوزن السالب يعبر عن عدم رغبة اللاعب في اختيار الخيار المعني. اما الطريقة الثانية فتدعى بالخصخصة (Prioritization) وتعتبر هذه الطريقة اكثر واقعية من نظيرتها الوزنية، وفيها يتم ترقيم الخيارات لكل لاعب وترتب افضليته بشكل هرمي ابتداءً بالاهم في القمة وانتهاءً بالأقل اهمية في القاعدة، من الممكن اعطاء اشارة سالبة للخيار الذي لا يرغب لاعب معين باختياره كما ان هذا الاسلوب يتقبل حالات التساوي في الاهمية بين الخيارات [30]. ويجدر بالقول ان الافضليات النسبية وترتيبها يختلف ويتغير حسب نوع السلوك المتبع من قبل طرفي النزاع فيما اذا كان تعاوني او لا تعاوني.

يمكن تطبيق النموذج GMCR-II على حالتين ممكنة الحدوث هما:

١. السلوك اللاتعاوني (Non-Cooperative Case):

في هذا النوع من النزاع يتصرف كل طرف على هواه وحسب مصلحته دون اخذ مصالح الاطراف الاخرى بنظر الاعتبار، وهذا يمثل حالة عدم التعاون بين كل من ايران والعراق فيما يخص النزاع المائي على حوض الزاب الاسفل. والجدول (٤) يبين الافضليات النسبية للأطراف المتنازعة على حوض نهر الزاب الاسفل (حالة اللاتعاون) حيث ان الاشارة السالبة للحالة تعني عدم رغبة صاحب القرار بتفضيل او اختيار هذا الخيار.

الجدول (٤): الافضليات النسبية للأطراف المتنازعة على حوض نهر الزاب الاسفل (حالة اللاتعاون)

الملاحظات	الافضليات	البلد
افضل خيار لدى ايران هو تصعيد الموقف من خلال المزيد من سحب المياه والتخزين	٣	ايران
عدم رغبة ايران في اطلاق المزيد من المياه	-٢	
عدم رغبة ايران توقيع معاهدة توزيع المياه	-٤	
لا تفضل ايران قيام العراق بتوقيع معاهدة توزيع المياه معها	-٨	
ايران تفضل الاستمرار بالوضع الحالي	١	
تفضل ايران قبول العراق بالوضع كما هو	٥	
لا تفضل ايران لجوء العراق للشكوى في المحافل الدولية	-٦	
تفضل ايران الاستفادة من المحفزات الاقتصادية	٧	
افضل خيار لدى العراق هو قيام ايران بإطلاق المزيد من المياه	٢	العراق
لا يفضل العراق قيام ايران بتصعيد الموقف	-٣	
يفضل العراق قيام ايران توقيع معاهدة معه لتوزيع المياه	٤	
يفضل العراق توقيع معاهدة مع ايران لتوزيع المياه	٨	
يفضل العراق الاستمرار بالوضع الحالي	١	
يفضل العراق اعطاء تسهيلات اقتصادية لإيران اذا و فقط اذا وافقت على اطلاق المزيد من المياه و وافقت على توقيع معاهدة	7 iff 2 4	
سليجاً العراق للشكوى اذا قامت ايران بالتصعيد او لم تقوم بإطلاق المزيد من المياه	6 if 3 -2	
يفضل العراق قبول الوضع مهما كان	٥	

٣,١ مليار م^٣ في السنة على التوالي، وهذا ابسط دليل على تطور وزيادة سحب المياه من هذا النهر من قبل الجانب الإيراني وبالتالي سوف يؤثر على الإيراد المائي للعراق [24]. اما فيما يتعلق بالجانب العراقي فان مقدار الطلب للمياه من الزاب الاسفل وديالي هو ٦,٣ و ٤,٣ مليار م^٣ في السنة على التوالي [27]، في حين ان هذا الطلب في المستقبل القريب على فرض حصول زيادة بنسبة ٧٥% في مساحة الاراضي المستصلحة بأفضل الظروف (تقدر مساحة الاراضي المعتمدة على نهر الزاب الاسفل وديالي بحوالي ٢٧٣٩ كم^٢ و ٣٩٠٢ كم^٢ على التوالي [28, 29]) سيصبح ٧,٢ و ٩,٩ مليار م^٣ من الزاب الاسفل وديالي على التوالي.

تطبيق النموذج GMCR-II

١- تطبيق النموذج على نزاع حوض نهر الزاب الاسفل

نظرا لكون منابع النهر من ايران واغلب مساحة حوضه تقع داخل العراق، فان الخيارات المتاحة لكلا الطرفين (العراق وايران) والاستراتيجيات المتبعة في النزاع ستكون متكافئة (اربعة خيارات لكل لاعب) والذي تُمدج باستخدام (GMCR-II). اصحاب القرار (DMS) هما البلدان المتنازعان العراق وايران وخياراتهما او استراتيجياتهما اُخصت في الجدول (٢):

الجدول (٢): يوضح الخيارات المتاحة للاعبين في النزاع حول حوض نهر الزاب الاسفل

اللاعب	الخيارات المتاحة لكل لاعب
ايران	١. الاستمرار بالوضع الراهن (Continue)
	٢. اطلاق المزيد من المياه (Release more water)
	٣. تصعيد الوضع بخزن وسحب المزيد من المياه (Escalating)
	٤. توقيع معاهدة (Treaty)
العراق	٥. القبول بالوضع الراهن (Accept)
	٦. رفع شكوى ضد ايران في المحافل الدولية (Complain)
	٧. زيادة حجم التبادل التجاري مع ايران (Incentives)
	٨. توقيع معاهدة (Treaty)

ان الخطوات العامة الخاصة بنمذجة النزاع المائي على حوض نهر الزاب الاسفل باتباع تلك الخطوات المشار اليها في الشكل (٢) اعلاه تتلخص بالتفاصيل التالية:

أ. ان صناع القرار (اللاعبين) المشتركون في هذا النزاع هما الدولتان المتنازعتان ايران والعراق.

استنادا الى المعطيات الواردة في الجدول (٢) فان النموذج يشتمل على ٨ خيارات، ومنه يمكن احتساب الحالات الممكنة (المرئية) للنزاع بما يساوي ٢^٨ أي ٢٥٦ حالة ممكنة رياضياً. ان هذه الحالات تقسم الى مجموعتين: الاولى مقبولة اي ممكنة الحدوث (Feasible States) والثانية غير مقبولة اي غير قابلة للحدوث (Infeasible States). ان من اساسيات عمل النموذج (GMCR-II) هو تشخيص وازالة (استبعاد) الحالات الغير مقبولة وعدم اخذها بنظر الاعتبار في مراحل النمذجة اللاحقة. الجدول (٣) يسرد الحالات المقبولة للنزاع المائي بين ايران والعراق على حوض نهر الزاب الاسفل والتي تتلخص بـ ٧ حالات مقبولة، في حين قام النموذج بإزالة باقي الحالات غير المقبولة والبالغة ٢٤٩ حالة وهنا تبرز اهمية الـ (System Engineering). فعلى سبيل المثال في العمود الاول للجدول (٣) يبين حالة ان ايران ستبقى بالوضع الحالي (اي يستمر نفس الاطلاق للمياه) في حين ان موقف العراق في هذه الحالة هو الموافقة على ذلك. وهكذا بقية الحالات الست الاخرى.

الجدول (٣): حصر الحالات المقبولة في نزاع نهر الزاب الاسفل باستخدام GMCR-II

	Options/ States	1	2	3	4	5	6	7
Iran	1 Continue	Y	N	Y	N	N	N	N
	2 More release	N	Y	N	N	Y	N	N
	3 Escalating	N	N	N	Y	N	N	N
	4 Treaty	N	N	N	N	N	Y	Y
Iraq	5 Accept	Y	Y	N	N	Y	N	N
	6 Complain	N	N	Y	Y	N	N	N
	7 Incentives	N	N	N	N	Y	N	Y
	8 Treaty	N	N	N	N	N	Y	Y

الجدول (٦): الحالات المقبولة في نزاع نهر ديبالي باستخدام GMCR-II

	Options/ States	1	2	3	4	5	6
Iran	1 Continue	Y	Y	N	Y	N	N
	2 Escalating	N	N	Y	N	N	N
	3 Treaty	N	N	N	N	Y	Y
Iraq	4 Accept	Y	N	N	Y	N	N
	5 Complain	N	Y	Y	N	N	N
	6 Incentives	N	N	N	Y	N	Y
	7 Treaty	N	N	N	N	Y	Y

النتائج والمناقشة

ان نتائج النموذج اشارت دائما الى حل النزاع عن طريق توقيع معاهدة تقاسم المياه للنهرين بين البلدين ويجاد ارضية مشتركة للتفاهم. ان النتائج التي خلص اليها النموذج تبدو بديهية للوهلة الاولى الا ان البحث الحالي قد توصل اليها بشكل منهجي بحيث يمكن اقتناع الطرف الآخر وخاصة اولئك الذين يعملون في مجال الموارد المائية بجودى الحل الذي تم التوصل اليه. غير ان الامر يتطلب إيجاد آلية لتسهيل تنفيذ الحلول التي رشحت من تطبيق النموذج بشكل عملي وذلك بتخصيص الحصص المائية العادلة لكلا الطرفين المتشاطئين. وهذا ما سيتم مناقشته في ورقة قادمة. وكشفت الدراسة أيضا أن هذا الصراع يهيمن عليه حقيقة أن موقف إيران يؤثر كثيرا على مجريات اللعبة لان معظم اوراق اللعبة في متناول يد إيران، مثل الموقع الجغرافي وغيرها.

سيتم مناقشة النتائج التي رشحت من تطبيق نموذج GMCR-II لنزاع الحوضين الزاب الاسفل وديبالي لسلكين مختلفين من النزاع اللاتعاوني والتعاوني. ان ترتيب واختيار الافضليات النسبية لطرفي النزاع إيران والعراق يعتبر اجتهاد من الباحثين لعدم توفر روى الطرفين في المصادر المتاحة، و في حالة الحصول على روى الطرفين بشكل واضح و صريح فان ذلك لا يؤثر على النموذج المستخدم او طريقة بناءه و بالإمكان استخدام الافضليات الحقيقية المرغوب بها حين توفرها لغرض تغذيتها للنموذج والحصول على النتائج الحقيقية.

بشكل عام قلقد وجد ان موقف إيران له التأثير الاكبر على النتائج المستحصلة من النموذج، فمن الواضح ان التفوق الإيراني كان جلياً وبشكل كبير على مجريات اللعبة. كما اسلفنا سابقا من اجل الحكم على النتائج المستحصلة من النموذج من حيث مدى تطبيقها على ارض الواقع وفيما اذا كانت مقنعة او لا، فان ذلك يتطلب القيام باختبارات الاستقرار للحالات المقبولة و المرغوبة حيث لا يمكن اختيار الحالة الافضل فقط من خلال ترتيب الحالات حسب الافضلية لكل طرف، لان ذلك سيؤدي الى قيام كل طرف باختيار الحالة المفضلة لديه من دون النظر الى الطرف الاخر. ان الحالات التي تتمتع بالحصول على أعلى عدد من الإستقراريات تجعلها في مقدمة الحالات المرغوب بها او هي التي يعول عليها ويكون لها الحظ الأوفر في الاختيار.

أ- نزاع نهر الزاب الاسفل

بعد تشغيل نموذج GMCR-II باستخدام الافضليات النسبية المذكورة سابقا، فان نتائج تحليل الإستقرارية للسلكين اللاتعاوني والتعاوني بين العراق وإيران مبينة في الجدولين (٧ و ٨) وهما عبارة عن مخرجات النموذج (GMCR-II) والذي يبين أن بعض الحالات الواردة في الجدول تخضع لمعايير جميع الإستقراريات الأربعة الذكر والبعض الاخر لا يخضع لذلك.

الجدول (٧): نتائج تحليل الإستقراريات لحالة السلوك اللاتعاوني بين العراق وإيران (نهر الزاب الاسفل)

State No.	1	٤	5	٧
R		√	√	√
GMR	√	√	√	√
SMR	√	√	√	√
SEQ	√	√	√	√
NM	√	√	√	√
L(2)	√	√	√	√

تم تغذية نموذج الـ GMCR-II بهذه الافضليات النسبية المذكورة في الجدول (٤)، وكانت احدى مخرجات النموذج هو ترتيب الحالات حسب الافضليات النسبية للأطراف المتنازعة، بحيث ان كل رقم مترابط مع حالة للنزاع (الحالات السبع المقبولة فقط) وترتيب كل تلك الحالات اعتمادا على الاكثر اهمية بالنسبة لكل طرف الى الاقل اهمية. تجدر الإشارة الى ان النموذج GMCR-II يسمح بالتحويل المباشر لغرض ترتيب الحالات يدويا حسب اهميتها كلما تطلب الامر ذلك وحسب رؤية المنمذج.

٢. السلوك التعاوني (Cooperative Case):

ان اللعبة ذات السلوك التعاوني هي اللعبة التي تتم بتعاون الاطراف المتنازعة مع بعضهم البعض والتي يختار اللاعبون فيها سياسة التعاون وتشكيل التحالفات. وهنا يبرز التساؤل الآتي: ماذا لو حاول كل من إيران والعراق فض النزاع المائي بشكل تعاوني. في الواقع ان النموذج GMCR-II المستخدم لحل مثل هذه النزاعات يمكنه التعامل مع كلا النوعين من السلوك بين المتنازعين بكل شقيه التعاوني وغير التعاوني وذلك بتغيير الافضليات النسبية للأطراف المتنازعة بطريقة تمنع التضارب والتقاطع في مصالحهما ودفعهما للتفاهم والعمل على تحقيق المصالح المشتركة للجميع. ان تحويل اللعبة من حالة السلوك اللاتعاوني الى السلوك التعاوني يكون بتغيير إيران لنواتها كونها هي التي تمتلك زمام المبادرة وان معظم اوراق اللعبة بين يديها. والسؤال الكبير هو كيفية اقتناع الجانب الإيراني لتغيير موقفه من السلوك اللاتعاوني الى السلوك التعاوني. في هذه الدراسة تم اقتراح الترتيب المثبت في الجدول (٥) للأفضليات النسبية للطرفين لكي تتحقق عملية حل النزاع بشكل تعاوني. ولابد من القول ان هذا الترتيب يعبر عن وجهة نظر الباحث و رؤيته حول هذا النزاع، غير انه من السهولة بمكان تغيير ترتيب هذه الافضليات حسب رؤية المنمذج. وكما ذكر انفا فان ترتيب افضليات الخيارات بالنسبة لكل طرف من اطراف النزاع يؤثر على المخرجات اي يؤثر على دوافع وخطط واهداف كل طرف في حل النزاع.

الجدول (٥): الافضليات النسبية للأطراف المتنازعة على حوض نهر الزاب الاسفل (حالة التعاون)

إيران	-٦	٧	-٢	٣	-٤	-٨	٥	١
العراق	٢	-٣	-٦	٤	7 iff 2 4	٨	6 iff 3 -2	٥

ب- تطبيق النموذج على نزاع حوض نهر ديبالي

نموذج النزاع بالنسبة لنهر ديبالي نُمدج كنهر الزاب الاسفل باستخدام (GMCR-II). البلدان المتنازعة يمثلان العراق وإيران (اصحاب القرار DMs) حيث ان خيارات او استراتيجيات إيران اختلفت بعض الشيء (الغاء الخيار المتمثل بإطلاق المزيد من المياه More release بالنسبة لإيران) بسبب قيامها بالبناء والتخطيط للكثير من السدود ومشاريع الخزن المختلفة للمياه بغرض زيادة قدرتها على السيطرة المائية لنهر ديبالي. ان نزاع نهر ديبالي لم يختلف كثيرا عن نزاع نهر الزاب الاسفل من ناحية النمذجة، ولكن هنالك بعض الاختلافات بين الحوضين لكلا النهرين من ناحية استغلال المياه من قبل إيران، حيث يمكن ان نشخص الرغبة القوية من الجانب الإيراني لاستغلال مياه نهر ديبالي و التخطيط للسيطرة على كميات اكبر من المياه في المستقبل القريب من خلال القيام بإنشاء و تخطيط العديد من السدود والخزانات وبالتالي وصل عددها الى حوالي ١٧ سد و مشروع خزني مقابل سدين فقط لدى العراق [24]. الامر الذي ادى الى الغاء خيار اطلاق المزيد من المياه من قبل المنمذج على اعتبار ان إيران قد قطعت شوطاً كبيراً في استغلال النهر و تملك زمام الامور حالياً و مستقبلاً بدون مجارة من قبل العراق الذي يمثل الطرف الاضعف في النزاع. الجدول (٦) ادناه يبين الحالات المقبولة للنزاع حول نهر ديبالي. وكما في نزاع نهر الزاب الاسفل فسيتم نمذجة هذا النزاع بسلكين مختلفين هما اللاتعاوني والتعاوني، وادخال الافضليات النسبية للطرفين المتنازعين إيران والعراق لكلا السلكين كما في نمذجة نزاع نهر الزاب الاسفل و القيام بفحص استقرارية الحالات القابلة للنزاع لكلا السلكين.

[24]، كما ان الطرف الايراني يشكو الشحة في واردات النهر مما يصعب التصور بإمكانية زيادة الاطلاقات نحو الحدود العراقية.

بعد تحديد الافضليات النسبية لكلا الطرفين العراق وايران ومن اجل الحكم على النتائج المستحصلة من النموذج من حيث مدى تطبيقها على ارض الواقع وفيما اذا كانت مقنعة او لا، فان ذلك يتطلب أن تخضع هذه النتائج الى العديد من الاختبارات التي تتعلق باستقرارية الحلول المستحصلة من النموذج والتي تم تطبيقها في نموذج نزاع نهر الزاب الاسفل. بعد تطبيق وتشغيل النموذج على افضليات نسبية حددت مسبقا و ترتيب الحالات حسب هذه الافضليات فان تحليل الإستقرارية لهذه الحالات ينتج لنا الجدولين (٩ و ١٠) للسلوكين اللاتعاوني والتعاوني والذان يبينان إستقراريات الحالات المقبولة وكذلك تحليل التحالف من اجل اختيار الحالة الانسب للطرفين.

الجدول (٩): نتائج تحليل الإستقراريات لحالة السلوك اللاتعاوني (نهر ديبالي)

State No. Sol. Concepts	1	٣	6
R	√	√	√
GMR	√	√	√
SMR	√	√	√
SEQ	√	√	√
NM	√	√	√
L(2)	√	√	√

الجدول (١٠): نتائج تحليل الإستقراريات لحالة السلوك التعاوني (نهر ديبالي)

State No. Sol. Concepts	٣	٤	6
R	√	√	√
GMR	√	√	√
SMR	√	√	√
SEQ	√	√	√
NM		√	√
L(2)		√	√
Coalition Analysis	٤		

الاستنتاجات

١. ان عدم التوافق بين كمية المياه المطلوبة (Demands) و كمية التجهيز (Supply) لنهري الزاب الاسفل وديالي يبرز النزاعات الكامنة بين الدولتين المتشاطنتين، والتي ستستمر لتكون سبب لزيادة الشد والخلاف بين الجارتين.
٢. تشير نتائج الدراسة الى تعزيز القناعة بسيطرة ايران على مجريات النزاع و ذلك من خلال تأثيرها على نتائج التحليل. حيث بينت النتائج الخاصة بنزاع حوضي الزاب الاسفل وديالي والمتمثلة بترتيب الحالات حسب الافضليات بينت ذلك التأثير على النزاع في النموذج وكيف ان لدور ايران الاثر الكبير في تغيير نهج النزاع في حالة السلوك التعاوني او اللاتعاوني.
٣. نفس الخطوات والطريقة طبقت على نهر ديبالي. اظهرت الدراسة بانه و على الرغم من وجود بعض الاختلافات بين نهري الزاب الاسفل وديالي فيما يخص مساحة الحوضين وكيفية استغلالهما ونوعية مياههما. فان نتائج النموذج اشارت الى نفس الحل الا وهو توقيع معاهدة بين البلدين تضمن تقاسم مياه النهريين بشكل عادل.
٤. يتعزز دور العراق في النزاع في حال تبنيه مواقف ذات تأثير قوي على الطرف المقابل بحيث ان المقابل يحرص على النظر الى افضليات العراق بجدية. وهذا ما تبين في حالة سلوك التعاون بين الطرفين كيف ان استراتيجيات و افضليات ايران تغيرت بعد تغير السلوك المتبع من قبل العراق.
٥. هناك فرصة لتحقيق اهداف الطرفين المتنازعين بحصولهما على حصصهما المائية العادلة وذلك من خلال الاتفاق على حل النزاع بشكل تعاوني.

هذه النتائج تعتبر اكثر عقلانية مما لو لم يتم تصفية الحالات للنزاع من خلال هذه الاختبارات، حيث تبين ان كلا الحالتين ٥ و ٧ هما مستقرتين وهناك توافق بين المتخاصمين ايران والعراق على هاتين الحالتين وان هنالك رغبة في جعل النزاع ينحو منحى التوافق حتى في حالة اتباع السلوك اللاتعاوني بينهما. اما الحالة ١ فهي تظهر بعض الضعف في اختبارات تحليل الإستقراريات فهي لم تستوفي جميع الاختبارات الخاصة بذلك (اختبار R لم يتحقق) وهذا يوحي ان هذه الحالة المتمثلة بقيام ايران بإبقاء الوضع كما هو عليه وموافقة العراق على ذلك غير وافرة الحظ بالاختبار كحالة انهاء للنزاع. باختصار ومن خلال الجدول (٧) يمكننا القول ان الحالات المستقرة بشكل محكم هم (٤،٥،٧)، وان الحالتين (٤،٥) هما حالتين المتطرف اذ تعتبر الحالة ٤ الأشد ايداءاً للعراق، بينما الحالة ٥ هي الأشد ملائمة للعراق والعكس صحيح بالنسبة لإيران. ان تعذر التوافق على هاتين الحالتين وهو المرجح لذا فان التحرك نحو الحالة ٧ لا يمكن تفاديه بسبب الحالة الوحيدة المناسبة المتبقية للتوافق عليها.

اما فيما يخص السلوك التعاوني فانه يحدث بين اللاعين عندما يبدأ الطرفان بتغيير نواياهما (افضلياتهما) باتجاه تحقيق التعاون مع الطرف الاخر، خاصة موقف ايران الموضح في الجدول (٥). كما ذكر سابقا، الاجراءات التي من الممكن ان تتخذها ايران تعتبر اجراءات حاسمة وتؤثر بشكل مباشر على النتائج المتوخاة من النموذج. بعد تشغيل النموذج وتزويده بالافضليات النسبية لكل طرف والقيام بتحليل الإستقراريات للحالات المختلفة، ينتج عن ذلك الجدول (٨) الذي يوضح تحليل الإستقرارية عن طريق فحص الإستقراريات للحالات المختلفة للنزاع.

الجدول (٨): نتائج تحليل الإستقراريات لحالة السلوك التعاوني بين العراق وايران (نهر الزاب الاسفل)

State No. Sol. Concepts	1	٣	5	٧
R	√	√	√	√
GMR	√	√	√	√
SMR	√	√	√	√
SEQ	√	√	√	√
NM		√	√	√
L(2)		√	√	√
Coalition Analysis	٥			

من خلال ملاحظة الجدول (٨) اعلاه يتبين لنا ان الحالات الاكثر استقرارا لاتزال كما هي في حالة السلوك اللاتعاوني وهما الحالتين ٧ و ٥، في حين الحالة ١ (والتي تمثل بقاء الوضع كما هو عليه وموافقة العراق على ذلك) لاتزال غير مستوفية جميع الاختبارات مع اختلاف انواع الاختبارات الغير مستوفاة. اما فيما يخص الحالة ٣ فهي الحالة الجديدة التي دخلت كاحدى الحالات القابلة للتوافق او الاختيار لأنهاء النزاع بدلا من الحالة ٤ التي كانت موجودة في السلوك اللاتعاوني والتي كانت قد حققت جميع الاختبارات. ان اختفاء الحالة ٤ من حالات تحليل الإستقراريات في السلوك التعاوني والتي تعتبر الأشد ايداءاً بالنسبة للعراق ما هو الا دليل على تأثير نوع السلوك المتبع في النزاع من قبل الأطراف المتنازعة، وتبيان سيطرة ايران المحكمة على النزاع وتحكمها به اكثر من العراق. اضافة الى ما تقدم وخلال هذا المستوى من التحليل، نموذج GMCR-II يبرهن مجدداً على قدرته لتسيط فض النزاع ووضعها باليد بالشكل الذي يسهل فهمه وتطبيقه، من خلال استخدام مركبة جديدة يتضمنها النموذج والتي تمكنه من اداء ما يسمى بتحليل التحالف (Coalition Analysis)، وتحليل التحالف يعني وجود امكانية للأطراف المتنازعة على تغيير مواقفها والتفاهم الجماعي للتوصل الى موقف يرغب جميع الفرقاء. وهذا يتجلى بإمكانية تحرك الطرفين كمجموعة واحدة متكاملة من الحالة ١ الى الحالة ٥ والتي تعتبر حالة قوية ومحكمة مع نتائج مقبولة. الحالة ٥ لها الافضلية مقارنة ببقية الحالات من وجهة نظر الطرفين ايران والعراق، حيث ان لها اجماع من قبل البلدين المتنازعين في حالة السلوك التعاوني.

ب- نزاع نهر ديبالي

ان نزاع نهر ديبالي لم يختلف من ناحية اسلوب النزاع عن نهر الزاب الاسفل، الا ان هناك بعض الاختلافات من الناحية البيئية والجغرافية ومن ناحية استغلال ايران لمياهه لذلك اختلفت خيارات وحالات النزاع. و كما اسلفنا فان سبب استبعاد الخيار (More Release) من قبل الطرف الايراني هو كثرة مشاريع الجانب الايراني على هذا النهر مقارنة بالمشاريع المنشأة عليه في العراق حيث وصل عددها الى حوالي ١٧ سد و مشروع خزني مقابل سدين فقط لدى العراق

the Marshlands Area", Volume 1 Overview of Present Conditions and Current Use of the Water in the Marshlands Area, Book 1 Water Resources. Prepared in Cooperation With the Italian Ministry for the Environment and Territory and Free Iraq Foundation.

Nomas, Hamadan B. 1988, "The Water Resources of Iraq: an Assessment", Ph.D. Thesis Submitted to the Social Science Faculty University of Durham.

United Nations Economic and Social Commission For Western Asia (UN-ESCWA) AND Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR) 2013), "Inventory of Shared Water Resources in Western Asia", United Nations Publication, E/ESCWA/SDPD/2013/Inventory, , Sales No. E.13.II.L.4, 13-0019

Ministry of Water Resources of Iraq (MOWR). 2012, "Strategy for Water and Land Resources in Iraq", Appendix C, International River Flow Control and Water Use. Studio Galli Ingegneria S.P.A (SGI), MED Prepared by Ingegneria S.R.I. from Italy and EL Concorde LLC from Jordan.

Al-Ansari, Nadhir A. 1987, "Journal of Water Resources: Hemrin Reservoir Geological and Hydrological Investigation", Ministry Of Irrigation, No. 2.

رشيد، عبد اللطيف جمال ٢٠٠٧، "تقرير عام عن الموارد المائية/ الواقع والافاق"، وزارة الموارد المائية العراقية.

Ministry of Irrigation of Iraq (MOI). 1982, "General Scheme of Water Resources and Land Development in Iraq: Stage II", report made by Soyuzgiprovdokhoz institute and D.G. of studios and Designs with collaboration between Moscow and Baghdad, submitted to Iraqi government, Vol. IV, pp. 132.

Ministry of Water Resources of Iraq (MOWR). 2005, "Encyclopedia of irrigation Departments in Iraq", organized by a Committee in Ministry of Water Resources of Iraq.

Ministry of Planning of Iraq (MOP). 2010, " Outline Spatial Strategy for Iraq ", organized by Ministry of Planning of Iraq, Annex 2, pp. 126.

Hiple, K.W. 1998, "A System Engineering Approach to Conflict Resolution", A Plenary Lecture at the Symposium on Signal Processing and Cybernetics, Tunisia.

المصادر

١. لطفى، سلوان ٢٠٠٨، "الإسقاطات السكانية للطرق للمدة من (١٩٩٧-٢٠٠٧) باستخدام البرنامج الديموغرافي Spectrum"، مجلة التقني، المجلد الحادي والعشرون، العدد ٢.

٢. Al-Zoubaidy, A. J. Rashied 1999, "Management Of International Rivers Under Conflict Case Study Of River Euphrates", Ph.D. Dissertation Submitted To The College Of Engineering Of The University Of Baghdad.

٣. El-Obaidy, A. I. Fadhil 2006, "Effect of Turkish Future Project Implement Action on Tigris River", Ph.D. Dissertation Submitted To the College Of Engineering of the University Of Baghdad.

٤. Kinsara, R. 2010, "Conflict Resolution: Conflict along the Euphrates river", project report, University of Waterloo.

٥. Agha, M. R. Faris. 2012, "Graph Model Application For Conflict Resolution Over Tigris And Euphrates Basins", Ph.D. Dissertation Submitted to the Faculty of Engineering, University of Sulaimani.

٦. Barms, Steven J. 2005, "International Encyclopedia", The Social Sciences. 2nd ed. Forth Coming. New York University, December 2005.

٧. Straffin, Philip D. 1993, "Game Theory and Strategy", Published in Washington by Mathematical Association of America.

٨. Wu, Xun 2000, "Game – Theoretical Approaches to Water Conflict River Basins – A Case Study Nile Basin", Ph.D. Dissertation Submitted to the Faculty of the North Carolina at Chapel Hill.

٩. Teasley, Rebecca Lynn 2009, "Evaluating Water Resource Management in Transboundary River Basins using Cooperative Game Theory: The Rio Grande/ Bravo Basin", Ph.D. Dissertation Submitted to University of Texas at Austin.

١٠. Madani, K. 2010, "Game Theory and Water Resources", Journal of Hydrology 381, pp. 255-238. <http://www.systems.uwaterloo.ca/Research/CAG/>

١١. Fang, L., Hipel, K.W., Kilgour, D.M. 1993, "Interactive Decision Making: The Graph Model for Conflict Resolution", Wiley, New York.

١٢. Hipel, K.W., Kilgour, D.M. and Fang, L. 2002, "The Graph Model for Conflict Resolution", Encyclopedia of Life Support System (EOLSS), EOLSS, Oxford, U.K.

١٤. Kilgour, D.M., Hipel, K.W., and Fang, L. 1987, "The graph model for conflicts", Auto-matica, Vol. 23, No.1, pp. 41-55.

١٥. Nash, J.F. 1950, "Equilibrium points in n-person games", in Proc. Nat. Acad. Sci., Vol. 36, pp. 48-49.

١٦. Nash, J.F. 1951, "Non-cooperative games", Annals Math., Vol. 54, pp. 286-295.

١٧. Howard, N. 1971, " Paradoxes of Rationality: Theory of Meta-games and Political Behavior", MIT press, Cambridge, MA.

١٨. Fraser, N. M. and Hipel, K.W. 1984, "Conflict Analysis: Models and Resolutions", New York: NorthHolland.

١٩. Kliot, N. (1994), "Water Resources and Conflict in the Middle East", London, Routledge.

٢٠. Al-Ansari, N. A., Ali, A. A. and Knutsson S. 2015 "Iraq Water Resources Planning: Perspectives and Prognoses", ICCCE 2015: XIII International Conference on Civil and Construction Engineering, Jeddah, Saudi Arabia, 26-27 January, 2015, 2097-2108.

٢١. Iraqi Ministry of Environment (IMOIE). 2006, "New Eden Master Plan for Integrated Water Resources Management in