مجلــة الكوفــة للعلــوم الزراعيــة 8 (1) : (224 – 250) 2016

الاستعمال الأمثل للمياه وتوقعاته المستقبلية للقطاع الزراعي في العراق

خليل حميد راضي العوادي
المديرية العامة لتربية كربلاء المقدسة /
وزارة التربية - جمهورية العراق

احمد إبراهيم محمد
قسم الاقتصاد الزراعي / كلية الزراعة /
جامعة بغداد - جمهورية العراق

المستخلص

إن ندرة الموارد المائية في المنطقة العربية بسبب مناخها الجاف وشبه الجاف يشير إلى بوادر أزمة مائية تتزامن مع تزايد النمو السكاني و زيادة الطلب على الماء ومحدودية وتناقص هذا المورد ، تمثل المياه العذبة حجر الزاوية في بناء المنظومة البيئية على أي مستوى سواء العالمي أو الإقليمي أو المحلي و للعراق موارده المائية الغنية نسبيا على المستوى الإقليمي و التي شكلت على مر التاريخ الإنساني العماد الذي قامت عليه الحضارة العراقية القديمة ورغم تلك الموارد المائية العراقية الحالية لا تكفي طموحات العراق و إمكاناته الزراعية و الصناعية المستقبلية ، أي أن المياه عنصر نادر في بيئته ورغم هذا فأن قسما غير قليل من موارد العراق المائية يهدر ويساء استخدامه ، يواجه العراق تحديات كبيرة في جهوده الرامية إلى تحقيق الأمن الغذائي ، وأهم مشكلة تعرقل الأمن الغذائي هي مشكلة الموارد المائية .

كلمات مفتاحية: الاستعمال الأمثل للمياه ، شحة المياه ، أزمة المياه ، الواقع المائي في العراق

المقدمة

تعد مشكلة شحة المياه من أهم التحديات الكبيرة التي تواجه العالم في الوقت الحاضر ، نتيجة للنقص الشديد في واردات المياه بسبب إتجاه دول العالم بشكل عام منذ بداية الألفية الثالثة إلى مزيد من خزن المياه وتقنين إطلاقها ، للتوسع في إستخدامات المياه المتعددة ، ولتقوية مواقفها السياسية و الاقتصادية في علاقاتها الدولية ، رافق ذلك حالات الجفاف وقلة سقوط الأمطار التي أجتاحت العديد من دول العالم ، ولا سيما دول منطقة الشرق الأوسط ومنها العراق ، مما تسبب كل ذلك في شحة المياه وإرتفاع نسب الملوحة في المياه و الأرض وزحف الصحراء على حساب المناطق الزراعية و اللآثار البيئية السلبية ، إذ اصبحت الموارد المائية المتاحة للعديد من دول المنطقة ومنها العراق لا تسمح بمواكبة الطلب عليها ولا سيما في الجانب الزراعي ، حيث باتت قضية تأمين المياه اللازمة للزراعة من أهم التحديات التي تواجه مسألة تأمين إحتياجات السكان ومنها الغذاء ، ولأن تطور القطاع الزراعي و أزدهاره ، الذي يعد قطاع إنتاج الغذاء في العالم يعتمد أساسا على عدة عناصر من أهمها مياه الري ووفرتها وطرائق أستخدامها ، إذ تعد من العوامل الأكثر تحديدا للانتاج الزراعي ومن الدعامات الرئيسة لتحقيق الأمن الغذائي ، وتتعاظم المشكلة في الجانب الزراعي بالنسبة للعراق ، لا سيما في محافظاته الوسطى و الجنوبية كونها تعتمد بشكل كبير على المياه السطحية في إرواء الأراضي الزراعية ، ان الزراعة الاروائية في العراق تعتمد على طريقة الري السيحي والري بالواسطة وهما من طرق الري القديمة و الكلاسيكية اذ نجد ان نسبة الاراضي الزراعية التي تسقى سيحا 60% وبالواسطة 40% (17)، وتمثل الموارد المائية المخصصة للأراضي المروية ما نسبته 85 % (5) ، ان العراق يواجه حاليا مجموعة تحديات مرتبطة بالمياه حيث يعد النمو السكاني المتزايد ورفع مستوى معيشة الفرد من التحديات الرئيسة التي تؤدي الى زيادة الطلب على المياه لكافة القطاعات المستخدمة ، ويزيد من حدة المشكلة المائية في العراق اساليب استخدام الموارد المائية والممارسات التقليدية لأساليب الري الحقلي ، فأمام هذه القضية المتعددة الجوانب والمتشعبة الابعاد، ومع بداية الربط بين تطبيق قضيتي الامن الغذائي والامن المائي العراقي ، اصبح من الضروري تطوير وتعديل السياسات العامة لاستخدام الموارد المائية في الزراعة العراقية، بل ان مفهوم التنمية المستدامة اصبح من جانبه يحتم اعادة النظر والرؤيا لسياسات استخدام وادامة المياه في العراق من اجل الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة في جانبي الأمن الغذائي والأمن المائي(11).

مشكلة البحث :-

أن انخفاض الواردات المائية الخارجية وحالات الجفاف و الهدر و التبذير في استخدامات المياه المختلفة ادت إلى قلة المياه الداخلة إلى العراق وبالتالي ضعف التخصيص المائي للزراعة مما يؤثر ذلك سلبا على المساحات المزروعة و الانتاج الزراعي و توفير الغذاء .

أهداف البحث :-

1) الوقوف على الواقع الحالي للموارد المائية في العراق و الوطن العربي بشكل عام ومياه الري بصورة خاصة.
2) تقدير حجم صافي وأجمالي الاحتياجات المائية وحجم الضائعات المائية لكل محصول.
3) الوقوف على أهم المشاكل التي تتعرض لها الموارد المائية في العراق
4) تحديد الاستراتيجيات التي يجب تبنيها على المستوى الوطني لمواجهة أزمة المياه وتحقيق الاستفادة القصوى من المياه المتاحة بما يقلل من حدة الأثر السلبية على الزراعة العراقية.

فرضية البحث :-

بالرغم من امتلاك العراق لجميع الامكانيات اللازمة التي تجعل منه بلدا زراعيا ومن أهمها المياه ، إلا أن عدم الاستخدام الأمثل لهذا المورد يقف حاجزا أمام الوصول إلى الهدف المنشود وهو تحقيق التنمية الزراعية المستدامة وصولا للتنمية الاقتصادية .

منهجية البحث:-

اعتمدت البحث بشكل أساسي على المنهج الوصفي التحليلي لأنه يتلائم مع دراسة وطبيعة المشكلة والمبني على جمع البيانات وتحليلها وتقويمها انسجاما مع فروض وأهداف البحث مع استخدام بعض الطرق الإحصائية في تحليل مشكلة البحث ومضمونها .

أهمية البحث:-

تأتي اهمية هذا الموضوع كون القطاع الزراعي يعد اكبر القطاعات استهلاكا للمياه ولكون العراق اكثر تضررا من السياستين التركية و الإيرانية المائيتين وهذا يتطلب بالأساس زيادة كفاءة استعمال المياه. ان دراسة العلاقة بين الموارد المائية و التنمية الزراعية في العراق تسهم في توضيح اثر الموارد المائية في التنمية الزراعية المستدامة وذلك من خلال وضع ميزانية مائية توضح الوضع المائي للعراق لكي يتمكن من مواجهة هذه التهديدات المتعددة الاشكال والاساليب ووضع الاستراتيجيات .

واقع الموارد المائية في العراق

بدأت في العراق ومنذ أوائل سبعينات القرن الماضي مشكلة تامين المياه اللازمة للزراعة الاروائية وذلك عندما قامت كل من تركيا و سوريا بإملاء خزاني (كيبان و الطبقة) في نفس الوقت في الموسم المائي (1973-1974) حيث وصل معدل الوارد المائي لنهر الفرات إلى (9.2) مليار $م^3$ وانخفض عن معدله كثيرا وأثر بشكل كبير على القطاع الزراعي و على الزراعة الاروائية المعتمدة على نهر الفرات في ذلك الموسم ، وتكررت المشكلة عام 1990م حيث انخفض وارد نهر الفرات إلى (8.99) مليار $م^3$ (15) ، خصوصا وان حوالي (68.4%) من الوارد المائي للعراق يأتي من خارج أراضيه (6)

وتعد المياه محددا مهما لبرامج التنمية الزراعية المستدامة وأحد أهم مرتكزاتها ومن محددات النمط الاستغلالي للأراضي الزراعية وأمكانية التوسع فيها ، وشكل كل من نهري دجلة

و الفرات المصدر الأساس للموارد المائية في العراق بالإضافة إلى الأنهار الحدودية مع إيران ، و تساهم الموارد السطحية في تغطية نسبة كبيرة من حاجة سكان العراق للموارد المائية و مختلف الاستعمالات في حين تأتي الأمطار بالدرجة الثانية في سد الحاجة إلى المياه ، وخاصة للأغراض الزراعية ولا سيما في القسم الشمالي من العراق مقابل ذلك يلاحظ إن المياه الجوفية تحتل المرتبة الثالثة في ترتيب المصادر التقليدية للمياه كونها تشكل نسبة ضئيلة مقارنة مع مصادر المياه الأخرى ، اضافة إلى اقتصار تواجدها في القسم الشمالي و الجنوبي الغربي من العراق فهي تساهم في سد حاجة سكان هذه المناطق لأغراض تربية الحيوانات و أغراض الشرب (2).

العوامل المؤثرة على العرض و الطلب على المياه في العراق وحسب ما أشار اليها العوادي (4):

أولا : العوامل المؤثرة في العرض المائي في العراق .

1 ـ العوامل الطبيعية

2 ـ السدود و الخزانات

3 ـ السياسة المائية العراقية

4 ـ السياسة المائية للدول المتشاطئة مع العراق

ثانيا : العوامل المؤثرة في الطلب المائي في العراق .

1 ـ التوسع الحضري و النمو السكاني

2 ـ الأساليب التقليدية المستخدمة في الري و تدني الكفاءة.

3 ـ التشكيلة المحصولية

4 ـ التقلبات المناخية .

5 ـ التربة و الأسمدة المستعملة

6 ـ التطور الصناعي

7 ـ مياه الصرف الصحي و تلوث المياه

الضائعات المائية في العراق

تعد المياه السطحية الجارية من الموارد الطبيعية المتاحة في العراق ، وليس معنى ذلك أنها تستغله اقتصاديا ، إذ لم نصل إلى التحكم فيها لصالح البلد ، بل تستعمل كميات كبيرة منها و الباقي يذهب إلى الخليج العربي ومناطق أخرى وذلك لعدم تكامل مشاريع الري في القطر واستصلاح الأراضي القابلة للزراعة (1) وهناك هدر كبير في المياه المخصصة لإرواء الأراضي الزراعية بسبب الاستعمال غير الرشيد من قبل الفلاح و المزارع للمياه فضلا عن الضائعات المائية الناتجة عن النقل و التبخر و البزل ، بحيث تبلغ نسبة الهدر في المياه إلى 65% بسبب الكميات الضائعة بسبب التبخر و البزل وغمر الأراضي بالمياه بشكل غير مدروس (18) وهناك أسباب عديدة و متنوعة لضائعات المياه تبدأ من مصدر المياه وحتى نهاية عملية الري ومنها .

أولا : الضائعات أثناء الري :-

هي فواقد لا يمكن تجنبها مثل الفقد بالتسرب إلى أعماق بعيدة عن منطقة جذور النباتات و الترشيح من قنوات الري ، والفقد بالتبخر من سطح المياه أثناء عملية ري الحقل و من قنوات الحقل و المصافي ، وفي حالة الري بالرش فأن جزء من المياه المنطلقة من المرشات تتبخر قبل وصولها إلى الأرض و هناك فقد بالجريان السطحي نتيجة إضافة المياه للأرض

بمعدلات أعلى من السعة الترشيحية للتربة وزيادة انحدار سطح التربة مما يزيد من الفاقد ، هذا فضلا عن إن هناك كميات من ماء الري تلزم لإجراء عمليات معينة مثل إعداد التربة للزراعة ، نقل الشتلات ، غسيل الأملاح (9).

ثانيا : التبخر من المسطحات المائية :-

من أهم الضائعات من هذا النوع هو مقدار التبخر من المسطحات المائية للخزانات و البحيرات ، تعد من الضائعات المائية التي يجب أخذها بنظر الاعتبار .

ثالثا : الكفاءة الفنية للري

تتعدد معايير الكفاءة المائية الفنية تبعا للغرض المطلوب ، فهناك معايير خاصة بكفاءة استعمال مياه الري ، ومعايير أخرى خاصة بكفاءة نقل هذه المياه حيث تعد الكفاءة الفنية للري محصلة لهما .

1- الكفاءة الحقلية لاستخدام المياه :- يقصد بالكفاءة الحقلية لاستخدام المياه النسبة بين الاحتياج الفعلي للمحصول و بين كميات المياه التي يتم تمريرها بالفعل إلى الحقل ، ويمكن قياسها عن طريق قسمة كمية (التبخر - نتح) على كمية المياه التي دخلت بالفعل إلى الحقل ، وهذه المقاييس تأخذ في الاعتبار الصور المتعددة لفقد المياه في الحقول سواء كان ذلك بالتبخر أو الرشح أو التسرب ، وغالبا ما يتم استعمال هذه المعادلة في الدراسات الخاصة بالمقارنة بين نظم الري المختلفة حيث تتباين الاحتياجات من المياه كثيرا بين نظم الرش و التنقيط و الغمر .

الكفاءة الحقلية = (التبخر - نتح) ÷ الماء الواصل إلى الحقل) * 100

ويمكن حسابها عن طريق طرح كميات المياه المفقودة في الحقل أثناء عملية الري من كميات مياه الري التي و صلت بالفعل إلى الحقل .

2- كفاءة نقل مياه الري :- يقصد بها معرفة درجة كفاءة نقل المياه و مدى الفقد الذي يحدث حتى و صولها إلى الحقول ، ويمكن حسابها عن طريق قسمة الفرق بين كمية مياه الري في القنوات و كمية مياه الصرف الزراعي الصافية على كمية الري في القنوات ، ويلاحظ في هذه المعادلة أنها تأخذ في الاعتبار كميات المياه الدائرة في الشبكة سواء تلك المفقودة أو المعاد استخدامها ، وعادة ما يتم استخدامها في الدراسات الخاصة بكفاءة شبكة الري .

الكفاءة العامة للري = (كمية المياه في القنوات - كمية المياه في المصارف) ÷ كمية المياه في القنوات) * 100 (12)

وكلما زادت كفاءة الري كانت على حساب زيادة كمية الضائعات ، فأن كفاءة استخدام المياه هي كمية الإنتاج الزراعي لوحدة المياه وأجريت عدة تجارب في تقييم كفاءة نظم الري المختلفة منها ، أجريت تجربة حقلية في البيوت المحمية في قضاء الخالص في تقيم كفاءة نظام الري بالتنقيط مقارنة بنظام الري بالمروز في تربة طينية غرينية مزيجية، مزروعة بنبات الطماطة بدلالة ، مقاومة التربة للاختراق و انتاج محصول الطماطه ، وقياس كمية المياه المستخدمة و كفاءة استعمال الماء ، وقد بينت التجارب ارتفاع كفاءة

التوزيع في الري بالتنقيط مقارنة بري المروز بنسبة 19.2% كمعدل لموسم النمو 11.10% على مسار حركة الماء ، وكان أنتاج الطماطة عاليا عند استخدام طريقة الري بالتنقيط مقارنة بري المروز ، وكان استهلاك نبات الطماطة للماء أقل بمقدار 25% (3).

ـ تقدير الاحتياجات المائية الفعلية لري المحاصيل الحقلية .

إذا كانت مواردنا المائية بهذا القدر من المحدودية يصبح من الضروري حساب احتياجاتنا من المياه بقدر أكبر من الدقة ، ونظرا لأن استخدام المياه لري المحاصيل يعد الاستخدام الأكبر لهذه المياه حيث تمثل نسبة قدرها 80.5 % من جملة الاحتياجات المائية (12).

التوقعات المستقبلية للعرض المائي والطلب المائي في العراق لغاية 2035

تعد المياه من أهم العناصر التي لها دور حاسم في التنمية الاقتصادية و الزراعية بصفة عامة كما أسلفنا سابقا ، وذلك لاعتماد العديد من الأنشطة و القطاعات الزراعية و الصناعية و الاستخدام البشري في اقتصاديات البلد على المياه ، فأن موضوع المياه أصبح يرقى إلى مستوى المواضيع الحيوية ذات العلاقة باستمرارية التنمية و بالأمن القومي ككل و بدأت الدول في اتخاذ خطوات إيجابية في تبني سياسات و استراتيجيات تهدف إلى تحقيق توازن بين الموارد المائية المتاحة و متطلبات خطط التنمية الاقتصادية الزراعية ، ويمكن أن نميز بين محورين في العمل على هذا الصعيد أولا هو تنمية موارد المياه عن طريق المحافظة على الموارد المائية الموجودة من التدخل الأجنبي و من الأخطار البيئية و كيفية خلق موارد جديدة وثانيا ترشيد استخدامات المياه برفع كفاءة الاستخدام في جميع المجالات .

التوقعات المستقبلية للعرض المائي في العراق لغاية 2035

أن دراسة العرض المائي العراقي في المستقبل هو إعطاء نظرة مستقبلية عن كمية المياه المتوقع أن ترد إلى العراق من مصادره الأساسية مع الأخذ بنظر الاعتبار العوامل المؤثرة على العرض المائي التي سبق و أن وضحت في الفصل الثاني ، ولاسيما الموارد المائية السطحية التي تحتل ما نسبته 55% من إجمالي العرض المائي الكلي ، واعتمدت دراسة توقعات العرض المائي العراقي المستقبلي على الاعتبارات الآتية :

1ـ اعتماد البحث على معدل الوارد المائي الحالي لنهري دجلة والفرات و استمراره بسبب عدم توسع تركيا وسوريا في زراعة الأراضي الإضافية لأسباب فنية و سياسية و اقتصادية كما هو الحال في الوضع الحاضر .

2ـ تحديد كمية المياه المطلوبة لإرواء جميع الأراضي الزراعية التي تروى في كل من تركيا وسوريا بالاعتماد على مياه نهري دجلة و الفرات .وكذلك اعتماد كمية المياه السطحية المتجددة و إعادة الاستخدام لمياه الصرف الصحي و تحلية المياه لكلا الحالتين واستبعاد المصادر الأخرى كالأمطار لتأثرها بعوامل خارج قدرة الإنسان و المتعلقة بالمناخ و الحرارة و الرطوبة ،و المياه الجوفية غير المتجددة ، فالمياه المتجددة شبه مستقرة حسب معدلاتها وفق

جدول (1) صافي و إجمالي الاحتياجات المائية لكل محصول خلال المدة 1991 - 2010 .

اسم المحصول	معدل المساحة (ألف دونم)	صافي المقنن ($م^3$/دونم)	صافي الاحتياجات المائية (مليار$م^3$)	إجمالي المقنن($م^3$/دونم)	إجمالي الاحتياجات المائية (مليار $م^3$)	حجم الضائعات لكل محصول مليار $م^3$
القمح	2870.1	906	2.600311	2548	7.313015	4.712704
الشعير	1629.635	906	1.476449	2548	4.15231	2.675861
الشلب	401.856	3714	1.492493	8607	3.458775	1.966281
ذرة الصفراء	562.9085	1917	1.079096	3554	2.000577	0.921481
ذرة بيضاء	55.533	3204	0.177928	5912	0.328311	0.150383
المجموع	5520.033		6.826276		17.25299	10.42671
القطن	107.15	2914	0.312235	5436	0.582467	0.270232
زهرة الشمس	100.1155	3423	0.342695	3950	0.395456	0.052761
السمسم	94.7105	2425	0.229673	4490	0.42525	0.195577
المجموع	301.976		0.884603		1.403174	0.51957
باقلاء	53.009	840	0.044528	2290	0.121391	0.076863
عدس	21.8397	840	0.019345	2290	0.050013	0.031668
ماش	58.1935	2549	0.14831	4723	0.274801	0.126491
حمص	31.2925	2549	0.079765	4723	0.147794	0.06803
المجموع	164.3247		0.290947		0.593999	0.303051
الجت	195.4	4729	0.876757	8690	1.611126	0.734369
البرسيم	63.195	1383	0.087385	3481	0.219947	0.132562
المجموع	248.585		0.964141		1.831073	0.866932
خضر صيفية	1048.12	974	1.020868	2421	2.537497	1.516629
خضر شتوية	253.0175	240	0.060724	484	0.12246	0.061736
بساتين	746	4115	3.06979	7591	5.662886	2.593096
المجموع	8282.05		13.11735		29.40408	16.28

المصدر : خليل حميد راضي ، الاستعمال الامثل للمياه وتوقعاته المستقبلية للقطاع الزراعي في العراق ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، سنة 2013 ، ص47.

جدول (2) يبين الوضع الراهن للموارد المائية للعراق (مليار م^3/سنة)

الدولة	مياه سطحية	مياه جوفية	إعادة استخدام	مياه ألتحليه	إجمالي المياه
العراق	60.850	2.000	1.500	0.007	64.3574

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية .2010 . أوضاع الأمن الغذائي العربي . (30).

إحصائيات المنظمات العالمية في العراق وهذه هي الآبار قيد الاستعمال المستمر

يبين الجدول أعلاه أن الموارد السطحية في العراق هي المحور الرئيسي للموارد المائية العراقية و المتمثلة بنهري دجلة و الفرات ، و هما المصدر الرئيس للزراعة الاروائية ، إذ تبلغ المساحة المروية نحو 51% من إجمالي المساحات المزروعة خلال المدة (1991 - 2010) ، لذلك سوف نبين المساحات الممكن إروائها في كل من تركيا و سوريا والتي تقع ضمن حوضي نهري دجلة و الفرات .

التوقعات المستقبلية للطلب على المياه في العراق لغاية 2035

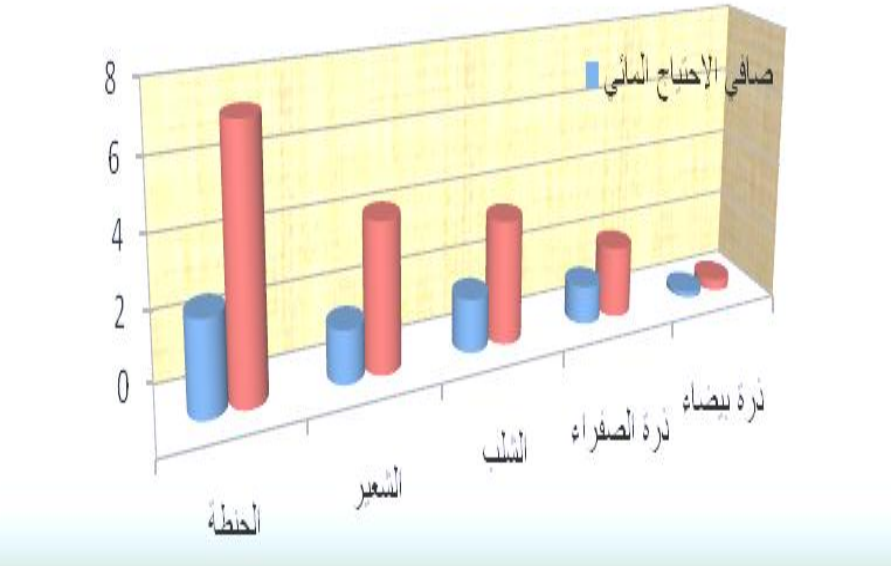
أن المياه العذبة في العراق تمثل موردا طبيعيا مهما اعتمد عليه البلد في مختلف مجالات التنمية ولهذا السبب فإن توفير الاحتياجات المائية المستقبلية يعتمد إلى حد كبير على حسن استخدام الموارد المائية المتاحة ، وحمايتها من الفقد و التدهور ، واتخاذ كافة الإجراءات و التدابير لحماية و صيانة الموارد المائية والأرضية .

أولا : - اعتبارات احتساب الطلب المائي المستقبلي في العراق لغاية 2035

إن أكثر العوامل المؤثرة في الطلب المائي هي معدل النمو السكاني وعامل المقنن المائي للأغراض الزراعية الذي يسهم في تحديد كمية المياه المطلوبة للأغراض الزراعية كونه القطاع المستهلك الأول للمياه ، إن ارتباط هذين العاملين يسهم في توضيح مسار الطلب المائي المستقبلي فضلا عن مجموعة من العوامل و التي تتضافر لتحديد الطلب المائي وفق مجموعة من الاعتبارات الآتية :

1- الاعتماد على مقياس المقنن المائي للاحتياجات الزراعية لكل محصول لدراسة توقعات الطلب المائي للأغراض الزراعية ، مع التأكيد على زراعة محصولي القمح و الرز ، وذلك لعدة أسباب في مقدمتها أن هذين المحصولين لهما ارتباط خاص لحياة الفرد العراقي ، فقد حدد معهد التغذية العالمي حاجة الفرد العراقي الواحد للغذاء بتشكيلة غذائية (نباتية و حيوانية) تمده بسعرات حرارية تتراوح بين (2000 - 3000) سعره يوميا ، وقد أشارت البحث إلى إن 25% من الطاقة التي يحتاجها الفرد الواحد في هذه التشكيلة ، تتولد من تناول هاتين المادتين الغذائيتين ويحتلان المرتبة الأولى في قائمة المحاصيل ذات الاستهلاك الأكبر للمياه ، إذ تشكل حوالي 36% من إجمالي

الاستهلاك المائي السنوي في العراق خلال مدة البحث يخصص لإرواء هذين المحصولين فضلا عن ارتفاع الفاقد المائي و الهدر المائي لهذين المحصولين الذي يبلغ 40% من إجمالي الفاقد في الزراعة المروية ، وأن 39.5% من إجمالي المساحة المزروعة ريا سنويا توجه نحو زراعة هذين المحصولين (النسب من عمل الباحث اعتمادا على جدول 14).



شكل (1) كمية الاحتياج المائي لمحاصيل الحبوب في العراق للمدة (1991-2010)

: المصدر : من إعداد الباحث في ضوء بيانات 2.

فرضيات دراسة التوقعات المستقبلية على المياه في العراق لغاية (2035) وكما يلي :-

1 - تفترض البحث الوصول إلى تحقيق الاكتفاء الذاتي من المحاصيل الحقلية في العراق لتحقيق الامن الغذائي.

2 - اعتماد على مؤشر الاحتياجات المائية للأغراض المنزلية و الصناعية التي سبق وأن وضحت في الفصل الثالث ، سوف يتم اعتماد مؤشر (85م^3/فرد /السنة) كاحتياج مائي فردي للاحتياجات المنزلية و 100م^3/سنة/فرد للاحتياجات الصناعية.

3 - تمتد البحث لغاية 2035 وعلى ثلاثة أوقات زمنية ، الأولى تضم (2010 - 2020) ،و الثانية تضم المدة (2020- 2030) و الثالثة تضم المدة (2030 - 2035).

4- تفترض البحث أخذ ثلاثة معدلات لنمو السكان لضمان التنوع و الشمول في النتائج ، وقد تم اعتماد المعدل الأول هو (3%) وهو المعدل الحالي لنمو السكان الذي يعد امتدادا لسنة البحث (16)

إما المعدلين الآخرين فاحدهما أقل و الآخر أعلى من معدل سنة البحث ، وحسب نظريات التنمية البشرية التي تؤكد على

التغيرات في الوضع الاقتصادي و ما يرافقها من تطورات في المستوى المعيشي قد تدفع الأفراد في المجتمع إلى سلوك احد الطريقين المتعارضين في تحديد معدلات النمو السكاني فقد يؤدي إلى انخفاض معدل النمو السكاني على أقل مما هو في سنة البحث و على افتراض أن يصل معدل النمو السكاني إلى معدل 2.5 % ومن جانب أخر فيتوقع أن يرتفع معدل النمو السكاني ليصل إلى 3.3% بسبب تطورات في مستوى المعيشة اضافة إلى تحسين المستوى الصحي و الوقائي لدى الأفراد وهو التوقع الأرجح حدوثه في البلد .

ثانيا : ـ التوقعات المستقبلية للطلب على المياه للأغراض الزراعية في العراق

إضافة إلى الاعتبارات التي تم توضيحها سابقا ، فدراسة الاحتياجات المستقبلية تتطلب مراعاة المتغيرات الأساسية و هي كل من المساحة المزروعة (المروية و الديمية) و تغير الإنتاجية الزراعية إذ تقوم البحث على ثلاث حالات يتوقع في كل حالة تغير المساحة للأراضي المزروعة (تمثل التوسع الأفقي) يتخلل كل حالة تغير في الإنتاجية الزراعية (التوسع العمودي) ومن ثم تحديد كمية المياه المطلوبة لكل حالة من الحالات الثلاث وفي ظل

كل معدل إنتاجية زراعية وفق المقنن المائي الزراعي وفيما يلي توضيح للاحتياج المائي في ظل الحالات الثلاث و تغيرات الإنتاجية .

الحالة الأولى : ـبقاء معدل المساحة المزروعة ريا على ما هو عليه خلال المدة (1991 ـ 2010) و البالغة 8.282 مليون دونم ، وهذا ما يعني أن توقفا في عملية التوسع الأفقي وبذلك السبيل الوحيد لرفع الإنتاج الزراعي هو تطوير الإنتاجية الزراعية للمحاصيل قيد البحث (القمح و الرز) الذي يسمى بالتوسع العمودي ، وسوف نفترض أننا أمامنا توقعين

- بقاء الإنتاجية لمحصول القمح البالغة 351كغم /دونم و677.53كغم /دونم لمحصول الرز من دون تطوير ، وحسب هذا التوقع يفترض توقف عملية التوسع العمودية أيضا .
- (ضمن الحالة نفسها) أن ترتفع الإنتاجية الزراعية لتضاهي إنتاجية دولة عربية تمتاز بكفاءة في زراعة المحاصيل و كذلك كفاءة عالية في القطاع الزراعي بشكل عام و إنتاج هذه المحاصيل بشكل خاص كما في إنتاجية الزراعة في دولة مصر العربية حيث تبلغ إنتاجية محصول القمح 1619كغم / دونم و 2207.5 كغم / دونم للرز ، كما مبين في الجدول أدناه

الجدول (3) يبين الإنتاجية و الإنتاج لمحصول القمح في بعض الدول العربية .

الدولة	متوسط الإنتاجية /دونم	الإنتاج ألف طن
العراق	351	2024
السعودية	1405	5620
سوريا	606	4041
مصر	1619	7375
السودان	645	803

المصدر : وزارة التخطيط . 2011 . الجهاز المركزي للإحصاء . الأطلس للإحصائي الزراعي.خارطة الطريق الى التنمية الزراعية.الجزء الثاني .

الجدول (4) يبين إنتاجية محصول الرز في العراق ومصر.

الدولة	الإنتاجية كغم / دونم
العراق[1]	677.53
مصر[2]	2207.50

المصدر : 1- وزارة التخطيط . 2011 . الجهاز المركزي للإحصاء . الأطلس للإحصائي الزراعي.خارطة الطريق الى التنمية الزراعية.الجزء الثاني .

2- المنظمة العربية للتنمية الزراعية . 2011 . التقرير السنوي للاحصائيات الزراعية العربية. العدد 31 (22).

اختيار دولة مصر تم فيه مراعاة تشابه في توافر المياه والمناخ و التربة مع العراق و كذلك التشابه مع الكفاءة البشرية ، حيث دول الجوار لا تشبه العراق من حيث هذه المعطيات بالرغم من قربها الجغرافي منه و التوقعات الاثنان السابقة للإنتاجية الزراعية ضمن الحالة

الواحدة ، فان المساحة المطلوبة لتغطية احتياج السكان الفعلي لهذين المحصولين سوف تختلف باختلاف معدلات الإنتاجية و باختلاف معدلات النمو السكاني ، وسوف نضطر إلى استبعاد مساحة الأراضي المزروعة حاليا بمحاصيل

أخرى عدا القمح و الرز التي لا يمكن تغير نمط زراعتها بسهولة لكونها مزروعة بالنخيل أو الحمضيات أو أنها مزروعة بالأعلاف أو الخضر التي يحتاجها المجتمع كما يحتاج محصولي القمح و الرز .

وتبلغ مساحة هذه الأراضي 5.01 مليون دونم تسمى هذه الأراضي بالمستثناة (لأنها سوف تستثنى من تغيرات العملية الزراعية و تطورات الإنتاجية المستقبلية) واحتياجها المائي هو 9.025مليار م^3 وبذلك فأن ضمن هذه الحالة فأن العراق سوف يكون مجبرا على تلبية احتياجه السكاني الداخلي من هذين المحصولين (القمح و الرز) بمساحة 3.272مليون دونم ، كما

سوف تعنى البحث الطلب المائي الكلي الذي نعني بها (المياه المطلوبة لزراعة القمح و الرز و المحاصيل المزروعة بالأراضي المستثناة) .وسوف تكون بتوقعين تبعا لاختلاف معدلات الإنتاجية الزراعية لمحصول القمح و الرز وفي كل حالة سوف يكون هناك فرق بين مساحة الأراضي الداخلة في كل حالة وهذا الفارق إذا كان ايجابيا أي أن فائضا في مساحة الأراضي فانه سوف يوجه لزراعة محاصيل أخرى، وفي حالة آن هذا الفارق كان سلبا فأن هناك عجز في المساحة المزروعة ضمن هذه الحالة و سوف نفترض أننا سوف نسعى إلى زراعة محصول القمح بالدرجة الأولى نظرا لأهميته اقتصاديا و غذائيا وانخفاض اجمالي الاحتياج المائي له بالمقارنة مع محصول الرز .

الحالة الثانية :نفترض أن يشهد العراق في ظلها استغلال نحو 56.5% من مساحة الأراضي القابلة للزراعة المروية ومنها غير المستغلة حاليا و البالغة 13 مليون دونم ، وبذلك تبلغ المساحة الأراضي التي يتم زراعتها في هذه الحالة هي 13 مليون دونم منها 5.01 مليون دونم أرض مستثناة و حدوث تنمية عمودية نفرض تبني العراق معدلين من الإنتاجية الزراعية لمحصولي القمح و الرز و سوف تشهد هذه الحالة تحديد مساحة الأراضي التي سوف تطلب لغرض تلبية احتياج السكان الفعلي لمحصولي القمح و الرز و المحاصيل الأخرى المستثناة و الاحتياج المائي لزراعة هذه الأرض و فق معدلات الإنتاجية .

الحالة الثالثة : نفترض زراعة جميع الأراضي القابلة للزراعة في العراق و البالغة مساحتها 23 مليون دونم باضافة إلى توقع تغير الإنتاجية ، وهذه الخطوة تعد خطوة مثالية جدا خاصة في الوقت الحالي ، إلا أنها غاية في الأهمية لكونها تسهم في وضع خريطة لسقف الاحتياج المائي للقطاع الزراعي عند زراعة جميع الأراضي القابلة للزراعة ، ضمن احتمالات معدلات الإنتاجية الزراعية بما يسهم في اختيارالمزيج الامثل و الأنسب في عملية التنمية الذي يتوقف مع الإمكانية المائية و يضمن سد احتياج السكان من المحاصيل الزراعية و خاصة محصولي القمح و الرز إضافة إلى المحاصيل الأخرى ، ففي المؤشرات السابقة و للحالات الثلاث يمكن استخراج الطلب المائي للأغراض الزراعية في العراق لغاية 2035 ، فيما يلي أهم المعادلات المطلوب استخدامها لهذه البحث :

1 ـ معادلة نمو السكان (13)

$$N= N^* (1 + a/100)^{\wedge}DY$$

N عدد السكان في السنة المدروسة

*N عدد السكان في السنة الأساس

A معدل نمو السكان

Dy الفارق بين سنة التوقع و سنة ابتداء البحث

2 ـ معادلة استخراج الطلب المائي للأغراض الزراعية

$$D =(R * N/K)*G$$

D الطلب المائي للأغراض الزراعية

R حاجة الفرد الواحد من محصول القمح و الرز

N عدد السكان في السنة المدروسة

K الإنتاجية للدونم الواحد

G حاجة الدونم الواحد من المياه

الاحتياج المائي * عدد السكان * حاجة الفرد

الطلب المائي الزراعي = ————————————

الإنتاجية الزراعية

يبين الجدول (5) تمهيدا للحالات الثلاث سابقة الذكر فهو يوضح الاحتياج الفعلي لمحصول القمح في العراق لغاية 2035 التي حددت في ضوء معدلات النمو السكاني الثلاثة و لثلاثة أوقات قادمة و بما أن أنتاج محصول القمح في العراق يعتمد بالدرجة الأساس على زراعة الديمية ، مما تطلب منا تحديد أمكانية الأراضي الديمية على أنتاج محصول القمح وإخراجه من الاحتياج الفعلي للسكان ، وتبلغ مساحة الأراضي الديمية في العراق القابلة للزراعة 22.16 مليون دونم ألا أن 15 % فقط هي أراضي ممكنة و مضمونة الزراعة الديمية والبالغة مساحتها نحو 4.949 مليون دونم (15) وذلك بسبب صعوبة التنبؤات بمعدلات الهطول المطري وما يمكن زراعته ديميا في العراق خلال البحث في المستقبل ، وسوف يتم تخصيص جميع هذه الأراضي الديمية نحو زراعة محصول القمح كونه محصول غذائي و اقتصادي لان معظم هذه الأراضي تقع في المنطقة الشمالية ذات الكفاءة العالية للزراعة و المواصفات الجيدة ، ويبلغ متوسط الإنتاجية الزراعية الديمية لمحصول القمح في العراق خلال المدة 140 كغم /دونم (15)

وعند اعتماد إنتاجية العراق الحالية نلاحظ هناك كميتين يجب أن يتم تغطيتهما بزراعة الأراضي المروية خلال المدة نفسها فالاحتياج الأول ناتج عن طرح إنتاج العراق من الأراضي الديمية وبحسب إنتاجية العراق الحالية من طلب السكان الفعلي ويتم اعتماده، لصعوبة رفع الإنتاجية في الأراضي الديمية لارتباط الزراعة بالإمطار ولان الإنتاج بحسب هذه الفرضية هو الإنتاج الممكن فعلا .وبذلك من الممكن تحديد الأراضي المطلوبة زراعتها ريا لغرض توفير احتياج السكان لهذا المحصول وبحسب معدلات الإنتاجية الاثنان وكمية المياه المطلوبة لغرض زراعة هذه الأراضي بثلاثة احتمالات بحسب معدلات الإنتاجية ، أما جدول (6) يبين أن محصول الرز يتم زراعته في الأراضي المروية فقط لذلك فأن الاحتياج الفعلي لمحصول الرز يغطى بزراعته في الأراضي المروية فقط ، ومساحة هذه الأراضي سوف تختلف بحسب معدلات الإنتاجية الاثنان كما تختلف كمية المياه المطلوبة لسد احتياج الأراضي المزروعة بالرز بحسب معدلات الإنتاجية التي يزرع فيها المحصول أيضا .

عند دراسة التوقعات المستقبلية للطلب المائي للأغراض الزراعية سوف يتم اعتماد المقنن المائي الإجمالي البالغ 2548 م^3/دونم القمح و 8607 م^3/دونم لمحصول الرز عند اعتماد إنتاجية العراق الحالية ، وعند اعتماد إنتاجية مصر التي تكون مرتفعة بالنسبة للعراق ، إذ سيتم اعتماد المقنن المائي الصافي و البالغ 905 م^3/دونم و3714 م^3/دونم لمحصولي القمح و الرز ، وسيتم رفع كفاءة النقل و الري إلى 100% بالنسبة إلى الأراضي المستثناة .

الجدول (5) يبين مساحة الأراضي الديمية و المروية المطلوبة لسد حاجة السكان الفعلية من محصول القمح في العراق و الاحتياج المائي لغاية 2035

السنة	معدل النمو السكاني	التعداد السكاني مليون نسمه %	احتياج القمح لمجمل السكان الف طن	المساحة مليون دونم	الإنتاج الديمي للقمح مليون طن	الاحتياج للقمح من المساحة المروية مليون طن	المساحة القمح المروية مليون دونم		الاحتياج المائي القمح المروية مليار م3	
							غلة حالية عراقية	غلة مثالية مصرية	غلة حالية	غلة مثالية مصر
2020	2.5	38.8532	4273.852	4.949	692.86	3580.992	10.202	2.213	25.995	2.005
2020	3	43.4544	4779.987	4.949	692.86	4087.127	11.644	2.526	29.669	2.288
2020	3.3	46.4606	5110.671	4.949	692.86	4417.811	12.586	2.73	32.07	2.473
2030	2.5	49.7353	5470.892	4.949	692.86	4778.032	13.613	2.953	34.684	2.675
2030	3	58.3991	6423.903	4.949	692.86	5731.043	16.328	3.542	41.603	3.209
2030	3.3	64.2819	7071.005	4.949	692.86	6378.145	19.171	3.942	46.3	3.571
2035	2.5	56.271	6199.812	4.949	692.86	5496.952	15.661	3.397	39.903	3.078
2035	3	67.7005	7447.064	4.949	692.86	6754.204	19.243	4.174	49.03	3.782
2035	3.3	75.6119	8317.308	4.949	692.86	7624.448	21.722	4.712	55.347	4.269

المصدر - خليل حميد راضي ، الاستعمال الامثل للمياه وتوقعاته المستقبلية للقطاع الزراعي في العراق ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، سنة 2013 ، ص71 .

الجدول (6) يبين مساحة الأراضي المروية المطلوبة لسد الاحتياج من محصول الرز والاحتياج المائي لها في العراق لغاية عام 2035 .

السنة	معدل النمو السكان %	تعداد السكان مليون نسمة	الاحتياج للرز ألف طن	المساحة المزروعة مليون دونم		الاحتياج المائي للرز مليار م3	
				غلة حالية	غلة مثالية مصر	غلة حالية	غلة مثالية مصر
2020	2.5	38.8532	1437.568	2.121.778	0.651.2201	19.26214	2.419631
2020	3	43.454.43	1607.814	2.373.052	0.728.3415	20.42486	2.70506
2020	3.3	46.46065	1719.044	2.537.222	0.778.7289	21.83787	2.892199
2030	2.5	49.73538	1940.209	2.716.055	0.833.6168	23.37709	3.096053
2030	3	58.39912	2160.767	3.199.193	0.978.8301	27.4493	3.635375
2030	3.3	64.28187	2378.429	3.510.441	1.077.431	30.21437	4.001579
2035	2.5	56.27102	2082.028	3.072.967	0.943.1608	26.44903	3.502899
2035	3	67.70058	2504.922	3.697.137	1.134.732	31.82126	4.214396
2035	3.3	75.61189	2797.64	4.129.175	1.267.334	35.53981	4.706879

المصدر : خليل حميد راضي ، الاستعمال الامثل للمياه وتوقعاته المستقبلية للقطاع الزراعي في العراق ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، سنة 2013 ، ص72 .

جدول (7) كمية المياه المتوقع أن تطلب للأغراض الزراعية في العراق لغاية 2035 وضمن الحالة الأولى(م3)

السنة	معدل النمو السكاني %	المساحة المزروعة مليون دونم	المساحة المستثناة مليون دونم	المساحة المروية مليون دونم	صافي الاحتياج المائي المستثناة مليون دونم	الاحتياج المائي للقمح و الرز و المستثناة مليار م3		باقي المساحة المزروعة (مليون دونم)		الاحتياج المائي الكلي مليار م3	
						غلة حالية	غلة مثالية	حالية	مثالية	حالية	مثالية
2020	2.5	8.282	5.01	3.27	9.025	53.28	13.44	-9.05	0.407	29.4	13.81
2020	3	8.282	5.01	3.27	9.025	59.11	14.01	-10.74	0.017	29.4	14.03
2020	3.3	8.282	5.01	3.27	9.025	62.93	14.39	-11.85	-0.237	29.4	14.03
2030	2.5	8.282	5.01	3.27	9.025	67.08	14.79	-13.05	-0.514	29.4	14.03
2030	3	8.282	5.01	3.27	9.025	78.07	15.86	-16.24	-1.248	29.4	14.03
2030	3.3	8.282	5.01	3.27	9.025	85.53	16.59	-19.4	-1.747	29.4	14.03
2035	2.5	8.282	5.01	3.27	9.025	75.37	15.6	-15.46	-1.068	29.4	14.03
2035	3	8.282	5.01	3.27	9.025	89.87	17.02	-19.66	-2.037	29.4	14.03
2035	3.3	8.282	5.01	3.27	9.025	99.91	19	-22.57	-2.707	29.4	14.03

المصدر : خليل حميد راضي ، الاستعمال الامثل للمياه وتوقعاته المستقبلية للقطاع الزراعي في العراق ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، سنة 2013 ، ص73

يبين الجدول (5) إجمالي الاحتياج المائي لزراعة الأراضي المطلوبة لسد الاحتياج الفعلي لمحصول القمح (بعد استقطاع الإنتاج الديمي وفق إنتاجية العراق) التي سوف تختلف بحسب معدلات الإنتاجية ، فيما يخص الأراضي و المياه ، ففي ظل توقع بقاء الإنتاجية كما هي فأن المياه المطلوبة لزراعة الأراضي المطلوبة لسد احتياج السكان لهذا المحصول سوف تتراوح بين (25.995 - 55.347) مليار م^3 ، إلا أن كمية المياه هذه تنخفض بشكل كبير لتصل إلى (2.005 - 4.269) مليار م^3 ، عند اعتماد إنتاجية مصر ، هذا الفارق في كمية المياه المطلوبة للزراعة مع الفارق في المساحة المطلوبة لتلبيه الاحتياج الغذائي من قبل السكان للقمح يسهم في توضيح تأثير أحداث تنمية زراعية عمودية على الطلب المائي للاستهلاك الزراعي كما أسهم الجدول (6) في توضيح الكمية المطلوبة من محصول الرز لسد الاحتياج السكاني لغاية 2035 ، ويلاحظ أن العراق يحتاج تخصيص مساحة تقدر ب(2.121 - 4.129) مليون دونم لسد احتياج السكان الفعلي من محصول الرز محليا عند اعتماد إنتاجية العراق الحالية ، غير أن هذه المساحة تنخفض إلى أقل الثلث عند اعتماد إنتاجية أخرى كإنتاجية مصروتبعا لاختلاف المساحة المطلوبة فأن الكمية المطلوبة من المياه سوف تختلف تبعا لاختلاف معدلات إنتاجية الزراعية ، فعند فرضية بقاء معدل الإنتاجية الحالية هي المعتمدة في زراعة الرز في المستقبل ، فأن ذلك يتطلب توفير (19.262 - 35.539) مليار م^3 من المياه ، لسد الاحتياج الفعلي للسكان من محصول الرز ، إلا أن كمية هذه المياه سوف تنخفض عند اعتماد إنتاجية أعلى كإنتاجية مصر في زراعة محصول الرز لتصل إلى (2.41 - 4.70) مليار م^3.

يبين الجدول (7) توضيح الحالة الأولى التي تفترض بقاء مساحة الأراضي المزروعة حاليا ريا من دون توسع (توقف التوسع الأفقي) ، إلا أن توسعا عموديا يضم توقعين حسب معدلات الإنتاجية ، إيجاد كمية المياه المطلوبة لزراعة هذه الأراضي المطلوبة لتغطية احتياج السكان لمحصولي القمح و الرز و المحاصيل الأخرى (المحاصيل المزروعة بالأراضي المستثناة حاليا) وبقاء مساحة الأراضي المزروعة الآن من دون توسع وهذا يؤدي إلى حدوث عجز في الكميات المنتجة بتلك المحاصيل من هذه المحاصيل (الرز و القمح و المحاصيل الأخرى) وهذا ما يتضح من مساحة الأراضي المتبقية من الحالة الأولى غير أن هذا العجز يختلف بحسب معدل الإنتاجية ففي ظل توقع بقاء الإنتاجية (توقف التوسع العمودي) يرتفع العجز في الأراضي يتراوح بين (9.05 - 22.57) مليون دونم ألا أنه ينخفض إلى (0.23 - 2.70) مليون دونم ، عند اعتماد إنتاجية أعلى كإنتاجية مصر ، ويلاحظ عند اعتماد إنتاجية عالية كإنتاجية مصر ، سوف يكون هناك فائض في الأراضي المزروعة حسب معدلات النمو (2.5و3.0) في سنة 2020 ، ويتم استغلالها بالمحاصيل الأخرى .ويلاحظ التفاوت الكبير في كمية المياه المطلوبة في زراعة هذه المحاصيل (القمح و الرز و المحاصيل الأخرى) ، تبعا

جدول (8) كمية المياه المتوقع أن تطلب للأغراض الزراعية في العراق لغاية 2035 وضمن الحالة الثانية (م3)

السنة	معدل النمو السكاني %	المساحة المزروعة مليون دونم	المساحة المستثناة مليون دونم	المساحة مليون دونم	صافي الاحتياج المائي للمستثناة (مليار م3)	الاحتياج المائي القمح و الرز و المستثناة (مليار م3)		باقي المساحة المزروعة (مليون دونم)		الاحتياج المائي الكلي (مليار م3)	
						غلة حالية	غلة مثالية	حالية	مثالية	حالية	مثالية
2020	2.5	13	5.01	7.99	9.025	53.28	13.44	-4.33	5.12	29.4	19.09
2020	3	13	5.01	7.99	9.025	59.11	14.01	-6.02	4.73	29.4	19.3
2020	3.3	13	5.01	7.99	9.025	62.93	14.39	-7.13	4.48	29.4	19.45
2030	2.5	13	5.01	7.99	9.025	67.08	14.79	-8.33	4.2	29.4	19.6
2030	3	13	5.01	7.99	9.025	78.07	15.86	-11.52	3.46	29.4	19.01
2030	3.3	13	5.01	7.99	9.025	85.53	16.59	-13.69	2.97	29.4	19.28
2035	2.5	13	5.01	7.99	9.025	75.37	15.6	-10.74	3.64	29.4	19.91
2035	3	13	5.01	7.99	9.025	89.87	17.02	-14.94	2.68	29.4	19.45
2035	3.3	13	5.01	7.99	9.025	99.91	19	-17.86	2.01	29.4	19.82

المصدر : : خليل حميد راضي ، الاستعمال الامثل للمياه وتوقعاته المستقبلية للقطاع الزراعي في العراق ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، سنة 2013 ، ص74.

الجدول (8) يسهم في توضيح التوسع الأفقي بافتراض زراعة أكثر من نصف الأراضي القابلة للزراعة وغير المستغلة في الوقت الحاضر وضمها للأراضي المزروعة حاليا و حسب خطط وزارة التخطيط للتنمية الوطنية لتبلغ مساحة الأراضي المتوقع زراعتها في هذه الحالة 13.0 مليون دونم ، منها 5.01 مليون دونم تزرع بمحاصيل أخرى عدا الرز و القمح بالإضافة إلى توقعين للإنتاجية و بالرجوع إلى الجدول (34و35) الذي وضح الاحتياج الفعلي لمحصولي القمح و الرز و مساحة الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل الأخرى و الاحتياج المائي لزراعتها جميعها ، يتضح إن مساحة الأراضي المتبقية بعد زراعة هذه المحاصيل سوف تختلف في هذه الحالة عن الحالة السابقة ففي ظل هذه الحالة سوف لن يشهد العراق عجزا في مساحة الأراضي المطلوبة لتغطية الاحتياج الفعلي من محصولي القمح و الرز و المحاصيل الأخرى إلا في ظل توقع بقاء الإنتاجية الحالية للعراق حيث سيشهد عجزا في هذه الحالة بين (4.33 - 17.86) مليون دونم ، في حال اعتماد الإنتاجية الحالية ، أما في حال اعتماد إنتاجية أعلى كإنتاجية مصر فسوف يشهد العراق فائضا في مساحة الأراضي المطلوبة لتغطية هذا الاحتياج الفعلي و سوف يتم توجيه هذه الأراضي لزراعة محاصيل أخرى عدا محصولي القمح والرز آيإنها سوف تضاف إلى الأراضي المستثناة من البحث لاسيما أن المحاصيل التي تزرع ألان سوف لن تكون كافية في المستقبل في ظل ارتفاع معدلات النمو للسكان وتحسين مستوى الدخل و العوامل الأخرى لذلك سوف يتطلب إيجاد إجمالي الطلب لاختلاف معدلات الإنتاجية ، وتتراوح كمية المياه المطلوبة لزراعة هذه المحاصيل بين (53.28 - 99.91) مليار م^3 ، عند الزراعة بإنتاجية العراق الحالية وتعد هذه الكمية مرتفعة جدا ولاسيما إنها تتطلب لمساحة قدرها 8.282 مليون دونم ، ولا تسد الاحتياج الفعلي للسكان ولجميع المحاصيل ،إلا أن هذه الكمية سوف تنخفض عند اعتماد إنتاجية عالية كإنتاجية مصر إذ تتراوح بين (19.00- 13.44) مليار م^3 ، وهذا يعني أن العراق سوف يكون مجبرا على رفع الإنتاجية الزراعية للمحاصيل لاسيما محصول القمح و الرز في حال بقاء المساحة المزروعة حاليا من دون توسع ، و إلا فأن العراق سوف يشهد عجزا في المياه إذ يكون هناك تهديد حقيقي للأمن المائي العراقي الذي يتبعه تهديد للأمن الغذائي الذي يمثل الآن العمود الفقري للأمن القومي للبلدان وخاصة دولة نامية مثل العراق .

المائي الكلي الذي يضم الطلب المائي لزراعة محصولي القمح والرز و المحاصيل الأخرى في الأراضي المستثناة و الأراضي التي سوف تزرع بمحاصيل أخرى باستثناء الرز و القمح التي تبقت من الحالة الثانية و التي تختلف كميتها تبعا لاختلاف معدل الإنتاجية ففي حالة بقاء الإنتاجية الزراعية كما هي الآن فأن إجمالي الاحتياج المائي سوف يتراوح بين (42.76 - 54.40) مليار م^3 إلا أن هذه الكمية سوف تنخفض عند اعتماد إنتاجية أعلى تتراوح بين (19.09- 19.82) مليار م^3 (احتسبت من قبل الباحث في ضوء بيانات جدول 8)

يبين الجدول (9) أن عند افتراض أن يعمد العراق إلى استغلال كافة الأراضي القابلة للزراعة و التي تبلغ مساحتها نحو 23.0 مليون دونم ، وبذلك فأن أمام العراق إمكانية أن يزرع أراض مساحتها 17.99 مليون دونم ، بعد استقطاع الأراضي المستثناة البالغة 5.01 مليون دونم ن وعلى افتراض أن الحكومة سوف تسعى أولا إلى سد حاجة السكان الفعلية من محصولي القمح و الرز ، فأن العراق سوف يملك في ظل هذه الحالة مساحات متبقية بعد سد حاجته الفعلية من هذين المحصولين و لتوقعي الإنتاجية ، إلا أن هذه المساحة سوف تختلف بحسب الإنتاجية الزراعية التي سوف يعتمدها العراق في زراعة محصولي القمح و الرز ، كما سوف يختلف إجمالي الاحتياج المائي الكلي تبعا لاختلاف معدلات الإنتاجية ، ففي ظل بقاء الإنتاجية الحالية هي المعتمدة في زراعة العراق فسوف يكون احتياجه المائي للأغراض الزراعية يتراوح بين (63.48 - 70.07) مليار م^{3}خلال المدة (2020 - 2035) إلا أن هذه الكمية سوف تنخفض إلى (40.69 - 39.63) مليار م^3 ،إذا اعتمد على إنتاجية أعلى من إنتاجية العراق كإنتاجية مصر.

أن هذه الخطوة تعد مثالية في نظر البعض إلا أنها خطوة جيدة للباحثين و الدارسين تسهم في تحديد سقف الإمكانيات المائية للعراق و تحديد التوليفة المطلوبة من التنمية الزراعية (أفقية و عمودية) بما يتناسب و الإمكانيات الزراعية المتوافرة للبلد من المياه و الأراضي القابلة للزراعة .

الميزانية المائية المستقبلية في العراق لغاية 2035

بالإمكان وضع ميزانية مائية وفق المؤشرات التي تم اختيارها ، بعد احتساب العرض المائي المتوقع و الطلب المائي المتوقع لجميع الاستخدامات في عام 2035 و الجدول (10) يسهم في توضيح الميزانية المائية المستقبلية للعراق لغاية 2035.

يعد الجدول (10) خلاصة العمل في هذا الفصل ، إذ يسهم في توضيح إجمالي الاحتياج المائي لجميع القطاعات الاقتصادية العراقية التي وضعت بالاعتماد على الاحتياج الفعلي للسكان و لجميع القطاعات بما فيها القطاع الزراعي الذي احتسبت حاجته في ضوء مساحة الأراضي المطلوبة لتغطية الاحتياج الفعلي للسكان بحسب معدلات النمو السكاني المختلفة و الطلب المائي الكلي الذي يظهر بثلاثة حالات للمساحات المزروعة و لتوقعين للإنتاجية و لثلاثة أوقات .

ويلاحظ أن العراق لا يتوقع أن يشهد عجزاً في المياه إلا في ظل الحالة الأخيرة التي تفترض زراعة جميع الأراضي القابلة للزراعة في العراق وفي اعتماد الإنتاجية الحالية للبلد وفي كلا التوقعين للعرض المائي واما في حالة اعتماد الإنتاجية المثالية فيكون العجز المائي الذي يشهده البلد في الحالة الأخيرة في المدة الثانية و الثالثة وهي (2020 - 2030)و(2030 - 2035)، إذ يشهد العراق عجز مائي في الحالة الأخيرة وللمدتين الزمنيتين ولتوقعين للإنتاجية وللعرض المائي المتوقع (بعد استغلال تركيا و سوريا للأراضي القابلة للزراعة والتي يتم ريها من دجلة و الفرات).

ويتبين مما تقدم أن الواردات المائية المتاحة للنشاط الزراعي مرهونة بما يجري في دول اعالي النهرين ، ونجد بأن سبب المشكلة ليست فقط خارج الحدود بل هناك سوء في إدارة الموارد المائية وتوزيعها ، وان هذه الادارات المتعاقبة لم تأخذ بنظر الاعتبار التطور الزمني لدول المنطقة ومحاولة توفير الامن المائي و الامن الغذائي مع التطور الحاصل ،وعلى ضوء ما سبق نجد بأن المياه المتاحة للعراق غير كافية لسد الاحتياجات المائية الزراعية في المستقبل من خلال سد احتياجات مساحة الأراضي المروية لسد الاحتياجات الفعلية للبلد من المحاصيل الزراعية وخاصة محاصيل الحبوب ومنها الأكثر أهمية محصولي القمح و الرز ، إذا استمر بقاء الإنتاجية الحالية على حالها ، ويلاحظ من الجدول (10) الأهمية الكبيرة للإنتاجية الزراعية في توفير الاحتياجات الغذائية من خلال توفير الأراضي وكمية المياه للقطاع الزراعي في العراق .

الاستنتاجات :-

1:- إن بناء السدود وتنفيذ المشاريع الاروائية لا يتناسب مع توسع في المساحات المزروعة

2:- بينت البحث أن إجمالي الاحتياجات المائية لمجموعة الحبوب بلغ 17.25 مليار $م^3$ وتمثل نسبة 58.67 % من إجمالي الاحتياجات المائية خلال مدة البحث

3:- بينت البحث أن الطلب على المياه في العراق يرتبط بعلاقة طردية مع الزمن ، إذ تعمل الزيادة المستمرة في أعداد السكان وتطور مستوى الرفاهية الاجتماعية و الصحية إلى زيادة الطلب على المياه كما و نوعا .

التوصيات :-

1:- زيادة الموارد المائية التقليدية المتاحة للاستخدام في مجالات عدة منها الاستخدام الأمثل و التنظيم الامثل لمياه الري عن طريق رفع كفاءة نقل المياه و كفاءة الري الحقلي.

2:- يجب خلق وعي لدى المستهلك وحثه على ترشيد الاستهلاك للحفاظ على الموارد المائية .

3:- اعتبار الأمن المائي العراقي ، جزء أساس من الأمن الوطني و بكافة المقاييس و التعامل مع موضوع المياه مع الدول المتشاطئة كموضوع سيادي.

4:- إذكاء البحوث و الدراسات الرامية لتقليل استهلاك المياه وتنفيذ برامج دراسات عليا وبرامج تدريب لرفع كفاءة القدرات البشرية في مجالات .

جدول (9) كمية المياه المتوقع أن تطلب للأغراض الزراعية في العراق لغاية 2035 وضمن الحالة الثالثة (م3)

السنة	معدل النمو السكان %	المساحة المزروعة مليون دونم	المساحة المستثناة مليون دونم	المساحة مليون دونم	صافي الاحتياج المائي للمستثناة (مليار م3)	الاحتياج المائي القمح و الرز و المستثناة (مليارم3		باقي المساحة المزروعة (مليون دونم)		الاحتياج المائي الكلي (مليار م3)	
						غلة حالية	غلة مثالية	حالية	مثالية	حالية	مثالية
2020	2.5	23	5.01	17.99	9.025	53.28	13.44	5.66	15.12	63.48	40.69
2020	3	23	5.01	17.99	9.025	59.11	14.01	3.97	14.73	66.27	40.56
2020	3.3	23	5.01	17.99	9.025	62.93	14.39	2.86	14.48	68.09	40.47
2030	2.5	23	5.01	17.99	9.025	67.08	14.79	1.66	14.2	70.07	40.38
2030	3	23	5.01	17.99	9.025	78.07	15.86	-1.52	13.46	70.07	40.13
2030	3.3	23	5.01	17.99	9.025	85.53	16.59	-3.69	12.97	70.07	39.96
2035	2.5	23	5.01	17.99	9.025	75.37	15.6	-0.74	13.64	70.07	40.19
2035	3	23	5.01	17.99	9.025	89.87	17.02	-4.94	12.68	70.07	39.86
2035	3.3	23	5.01	17.99	9.025	99.91	19	-7.86	12.01	70.07	39.63

المصدر : خليل حميد راضي ، الاستعمال الامثل للمياه وتوقعاته المستقبلية للقطاع الزراعي في العراق ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، سنة 2013 ، ص75

جدول (10) الميزانية المائية المستقبلية في العراق لغاية 2035 (كمية المياه : مليار م^3)

السنة	معدل النمو السكان	المساحة المزروعة مليون دونم	الطلب المائي الكلي للإغراض الزراعية		الطلب المائي للأغراض الصناعية	الطلب المائي للأغراض المنزلية	التبخر	الطلب المائي الكلي في العراق		العرض المائي الكلي في العراق		الميزانية المستقبلية للمياه في العراق (الفائض والعجز)			
			غلة حالية	غلة مثالية				غلة حالية	غلة مثالية	الحالي	المتوقع	غلة حالية	غلة مثالية	غلة حالية	غلة مثالية
2020	2.5	8.282	29.4	13.8	3.9	3.3	8.9	45.5	29.9	64.4	58.1	19.9	34.5	12.6	28.2
2020	3	8.282	29.4	14	4.3	3.7	8.9	46.3	31	64.4	58.1	19	33.4	11.8	27.1
2020	3.3	8.282	29.4	14	4.6	3.9	8.9	46.9	31.5	64.4	58.1	17.5	32.8	11.2	26.6
2030	2.5	8.282	29.4	14	5	4.2	8.9	47.5	32.1	64.4	58.1	16.9	32.2	10.6	26
2030	3	8.282	29.4	14	5.8	5	8.9	49.1	33.7	64.4	58.1	15.2	30.6	9	24.4
2030	3.3	8.282	29.4	14	6.4	5.5	8.9	50.2	34.8	64.4	58.1	14.2	29.5	7.9	23.3
2035	2.5	8.282	29.4	14	5.6	4.8	8.9	48.7	33.3	64.4	58.1	15.6	31	9.4	24.8
2035	3	8.282	29.4	14	6.8	5.8	8.9	50.8	35.5	64.4	58.1	13.5	28.9	7.3	22.6
2035	3.3	8.282	29.4	14	7.6	6.4	8.9	52.3	36.9	64.4	58.1	12.1	27.4	5.8	21.2
2020	2.5	13.00	29.4	19.1	3.9	3.3	8.9	45.5	34.2	64.4	58.1	19.9	30.2	12.6	23.9

22.9	11.8	29.1	19	58.1	64.4	35.2	46.3	8.9	3.7	4.3	19.3	29.4	13.00	3	2020
22.2	11.2	28.4	17.5	58.1	64.4	35.9	46.9	8.9	3.9	4.6	19.5	29.4	13.00	3.3	2020
21.4	10.6	27.7	16.9	58.1	64.4	36.7	47.5	8.9	4.2	5	19.6	29.4	13.00	2.5	2030
19.4	9	25.6	15.2	58.1	64.4	38.7	49.1	8.9	5	5.8	19	29.4	13.00	3	2030
19	7.9	24.3	14.2	58.1	64.4	40.1	50.2	8.9	5.5	6.4	19.3	29.4	13.00	3.3	2030
19.9	9.4	26.1	15.6	58.1	64.4	38.2	48.7	8.9	4.8	5.6	19.9	29.4	13.00	2.5	2035
17.2	7.3	23.5	13.5	58.1	64.4	40.9	50.8	8.9	5.8	6.8	19.5	29.4	13.00	3	2035
15.4	5.8	21.6	12.1	58.1	64.4	42.7	52.3	8.9	6.4	7.6	19.8	29.4	13.00	3.3	2035
1.3	-21.5	7.6	-15.2	58.1	64.4	56.8	79.6	8.9	3.3	3.9	40.7	63.5	23.00	2.5	2020
0.6	-25.1	6.9	-19.9	58.1	64.4	57.5	83.2	8.9	3.7	4.3	40.6	66.3	23.00	3	2020
0.1	-27.5	6.4	-21.2	58.1	64.4	58	85.6	8.9	3.9	4.6	40.5	68.1	23.00	3.3	2020
-0.4	-30.1	5.9	-23.8	58.1	64.4	58.5	88.2	8.9	4.2	5	40.4	70.1	23.00	2.5	2030
-1.7	-31.7	4.5	-25.4	58.1	64.4	59.8	89.8	8.9	5	5.8	40.1	70.1	23.00	3	2030
-2.7	-32.8	3.6	-26.5	58.1	64.4	60.8	90.9	8.9	5.5	6.4	40	70.1	23.00	3.3	2030

-1.4	-31.3	4.9	-25	58.1	64.4	59.5	89.4	8.9	4.8	5.6	40.2	70.1	23.00	2.5	2035
-3.2	-33.4	3.1	-27.1	58.1	64.4	61.3	91.5	8.9	5.8	6.8	39.9	70.1	23.00	3	2035
-4.4	-34.9	1.8	-28.6	58.1	64.4	62.5	93	8.9	6.4	7.6	39.6	70.1	23.00	3.3	2035

المصدر : : خليل حميد راضي ، الاستعمال الامثل للمياه وتوقعاته المستقبلية للقطاع الزراعي في العراق ، رسالة ماجستير ، قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، سنة 2013 ، ص79

المصادر :-

1- ابو سليم ، وليد محمود . محمد، صباح محمود . 2011 . الأمن المائي العربي . دار العتبة . مخطوطات العتبة العباسية كربلاء.جمهورية العراق.

2- الشريفي ، بثينة حسيب سلمان . 2006. الأمن المائي وتأثره في التنمية الزراعية في العراق . رسالة ماجستير . كلية الإدارة و الاقتصاد . الجامعة المستنصرية .جمهورية العراق.

3- الشيخلي ، عبد الله حسين . 2002 . تقيم نظامي الري بالتنقيط و المروز بدلالة مقاومة التربة للاختراق وإنتاج محصول الطماطة . مجلة العلوم الزراعية العراقية . المجلد 233 (6): 66 – 82 .

4-العوادي ،خليل حميد راضي.2013.الاستعمال الامثل للمياه والتوقعات المستقبلية للقطاع الزراعي في العراق.رسالة ماجستير.جامعة بغداد. كلية الزراعة.جمهورية العراق.

5- المنظمة العربية للتنمية الزراعية .2000 . أوضاع الأمن الغذائي العربي .

6- المنظمة العربية للتنمية الزراعية . 2008. الجامعة العربية . الخرطوم . السودان .

7- المنظمة العربية للتنمية الزراعية .2010 . أوضاع الأمن الغذائي العربي . العدد30 .

8- المنظمة العربية للتنمية الزراعية . 2011 . التقرير السنوي للاحصائيات الزراعية العربية. العدد 31 (22).

9- حجازي ، أيمن زكي . 2009 . رفع كفاءة استخدام المياه لطريقة الري بالتنقيط المطبقة على محصول البندورة تحت ظروف الري الناقص و التغطية . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة دمشق . سوريا .

10- عباس. شهاب محسن . 2011. مياه العراق أرقام ومتغيرات ،العراق ،بغداد . دار الجواهري للطباعة و النشر و التوزيع . جمهورية العراق.

11- عماشة ، فارس حمد . 2003 . الأمن المائي و متطلبات التنمية الاقتصادية العربية . مجلة العلوم الزراعية العراقية . العدد34

12- مصطفى ، محمد مدحت .2011. الموارد الاقتصادية (الأرض و المياه) . مؤسسة رؤية للطباعة و النشر والتوزيع. مصر.

13- مصطفى الشرقاني،1983. طرائق التحليل الديموغرافي، مطبوعات جامعة الكويت.دولة الكويت.

14- وزارة التخطيط .1993 الجهاز المركزي للإحصاء.جمهورية العراق.

15- وزارة التخطيط ،2003. الجهاز المركزي للإحصاء.جمهورية العراق .

16- وزارة التخطيط . 2011 . الجهاز المركزي للإحصاء . الأطلس للإحصائي الزراعي.خارطة الطريق الى التنمية الزراعية.الجزء الثاني .

17- وزارة الموارد المائية . 1996. المديرية العامة لإدارة الموارد المائية مركز السيطرة على المعلومات مجلد (3) . بغداد . جمهورية العراق.

18 - www.Unew .iraq.com.2010.in dex .php sid=1.272

مجلــة الكوفــة للعلــوم الزراعيــة 8 (1) : (224 – 250) 2016

The optimum use of water and its future Expectation for agricultural sector In Iraq

Khaleel Hameed Radhi
General Directorate of Karbala Education/ Minsitry of Education - Republic of Iraq

Ahmed Ibrahim Mohammed
Department of Agricultural Economics/ College of Agriculture
University of Baghdad - Republic of Iraq

Abstract

The scarcity of water resources in Arab region dues to its dry and semidry climate, indicates a water crisis with increasing population growth and increasing demand for water and decreasing the trend of water resource .Most of water resources in Arab world come from other countries most of them are not Arabic . In addition to this there are many attempts from these countries to invest in these water resources which would effect on the availability of this resource of Arab countries in general and Iraq in particular. Iraq is facing great challenges in its efforts to achieve its food security, and the most important problem which impedes the food Security is the water resource problem

Keywords: The optimum use of water , agricultural sector , Water crisis