# الباب الأول

# الإطار النظري والتحليلي

obeikandl.com

# الباب الأول

# الإطار النظري والتحليلي

**تمهيد:**

تعتبر الموارد المائية أحد العناصر المحددة للتنمية الاقتصادية ، كما أن توفر المياه كمًا ونوعًا يعد من أهم عوامل إستمرار التنمية وخاصة التنمية الزراعية بشقيها النباتي والحيواني، كما يعد مورد حيوي يرتكز عليه إنتاج الغذاء للإنسان وللحيوان ويشكل أهم العناصر البيئية، وتؤدي المياه دوراً رئيسيًا في التنمية الزراعية والإقتصادية بكافة جوانبها، وقد شهدت السنوات الأخيرة نقصاً واضحاً في كميات المياه العذبة في كثير من دول العالم وذلك بسبب النمو السكاني والتوسع في المشاريع الزراعية والصناعية والإستخدام غير الإقتصادي ، وكذلك بسبب تدهور بعض مصادر المياه نتيجة للتلوث وغيرها، ونتيجة لذلك فقد إتخذ موضوع المياه بُعداً أخر لبعض الدول يتمثل في النظرة إليه كسلاح سياسي وأحد عوامل قوة الدولة، وكذلك بَدء ينظر إليه من منطلق إقتصادي بإعتباره سلعة يمكن أن تدخل في العملية الإقتصادية كأي سلعة أخرى.

أما بالنسبة للعراق فإنه بالرغم من تعدد مصادر المياه فيه إلا أن الموارد المائية العراقية تعاني من مشكلات أساسية وذات أبعاد مستقبلية خطيرة من أهمها إعتماد هذه الموارد على المياه السطحية القادمة من دول الجوار لاسيما في ظل غياب الإتفاقيات الملزمة التي تنظم حقوق كل طرف من هذه المياه، فضلاً عن ضعف التنسيق مع هذه الدول فيما يخص سياستها المائية، وقد بدأت آثار ذلك تنعكس بشكل إنخفاض في كمية ونوعية المياه القادمة من خارج العراق بمرور الزمن ، كما تَعتمد الموارد المائية العراقية على الأمطار التي تتسم بتذبذبها من سنة الى أخرى والتي من المتوقع أن تنخفض معدلاتها مستقبلاً في ظل ظاهرتي التلوث والإحتباس الحراري ، بالإضافة إلى عدم الإستغلال الأمثل للمياه وإرتفاع نسب الفاقد بالتبخر والهدر بإستخدام الطرق القديمة في الري ، وعدم الإعتماد على المصادر المائية غير التقليدية كمعالجة المياه وإعادة تدويرها ، وضعف القدرة التخزينية، لذلك فإن جميع العوامل السابقة تعد مشاكل حقيقية تعاني منها الموارد المائية العراقية والتي كان من نتائجها بقاء مساحات واسعة من الأراضي الصالحة للزراعة دون إستغلال مما إنعكس سلبًا على الإنتاج الزراعي العراقي.

ويعد القطاع الزراعي العراقي ذو أهمية كبيرة تتمثل في أنه المصدر الرئيسي للغذاء والتي تتمثل في المحاصيل الزراعية وبالأخص الحبوب، ونتيجة لعدم مواكبة إنتاج هذه المحاصيل الزراعية مع الزيادة السكانية التي بلغت حوالي3% سنوياً، لذلك فقد تم الإعتماد لسد هذا العجز بين الإنتاج والإستهلاك على الإستيراد من الخارج ، في الوقت الذي يعتبر فيه القطاع الزراعي من أكثر القطاعات إستهلاكًا للمياه حوالي 70% من المجموع الكلي للطلب على المياه، إلا أن هذا الإستهلاك المرتفع من المياه لا يتناسب مع كمية الإنتاج الزراعي الراهنة.

وتركزت كل التوجهات السابقة للدولة العراقية على توفير المياه وتجنب أخطار الفيضان وتخزينها لوقت الحاجة إليها وأهملت جانب الطلب على المياه وكيفية تنظيمه والتحكم فيه وإستغلاله بالشكل الأمثل مما جعل هذا الطلب يعاني من إرتفاع نسبة الهدر بسبب تخلف أنظمة وتقنيات الري وغياب السياسات السعرية الملائمة ، حيث أن

إدارة الطلب على المياه لم تمارس دورها في رفع الكفاءة الاقتصادية لإستخدام المياه في القطاعات المختلفة في العراق.

وتتمثل مشكلة المياه في العراق في زيادة الطلب على الموارد المائية بشكل متزايد من ناحية ومحدودية عرض هذه الموارد من ناحية أخرى، لذا فان العراق يستهدف تحقيق التوازن بين الموارد المائية المتاحة والطلب المتزايد على المياه، لذلك تطلب الأمر أن تبذل الجهود لتنمية الموارد المائية من أجل تلبية الاحتياجات المختلفة منها، ويعد الفاقد المائي في الزراعة المروية في العراق من أهم المشاكل في الإستخدامات الزراعية للموارد المائية، إذ أن سوء إدارة نظام الزراعة المروية وبالأخص فيما يتعلق بمياه الري قد أسهم بصورة فعالة في زيادة فاقد الموارد المائية وتدهور خصوبة التربة وخواصها الفيزيائية والكيميائية هذا الى جانب ظهور مشكلة في الصرف الزراعي، كما أن الموقع الجغرافي للعراق وطبيعة مناخه الجاف وشبه الجاف يدعو إلى الإستمرار في دراسة وبحث الموارد المائية في العراق وترشيد إستخدامها.

## مشكلة الدراسة:

تعد أزمة المياه مشكلة عالمية تعاني منها جميع سكان الكرة الأرضية ، فحتى في الدول الغنية بمصادرها المائية المتنوعة فإن نوعيه المياه قد تدهورت بسبب الملوثات البيئية المختلفة ، ويعد الأمر أكثر سوءًا بالنسبة للبلدان التي تعاني من الجفاف ومنها العراق ، إذ أدت ندرة المياه النظيفة والصحية فيها إلى تدهور القطاع الزراعي وكذلك تأثيرها على القطاع الصحي والصناعي والبيئي إضافة إلى إنخفاض كميات هذه الموارد المائية، والمشكلة ستتفاقم بصورة كبيرة على العراق خاصة وأن السمة الأساسية لمصادر ومنابع المياه فيه هي مصادر تنبع من خارج أراضيه، لذلك يمكن حصر مشكلة الدراسة بالنقاط الأتية:

1- إزدياد الطلب على المياه السطحية (نهري دجلة والفرات) بشكل كبير من قبل جميع القطاعات وبالأخص من قبل القطاع الزراعي، وذلك لكون العراق يقع ضن المناطق الجافة وشبه الجافة حيث أن غالبية مساحة القطر تكون ضمن المنطقة غير مضمونة الأمطار والتي لا يمكن الإستفادة منها للزراعة الديمية، هذا بالإضافة إلى أن أغلب المياه الجوفية في العراق وخصوصًا في المنطقة الوسطى والجنوبية لا تصلح للإستخدام الزراعي وذلك بسبب إرتفاع نسبة ملوحتها وتلوثها لقربها من سطح التربة ، لذلك كان الإعتماد الأكبر في الزراعة على المياه السطحية.

2- تزايد الطلب على المياه السطحية للمحاصيل الزراعية نتيجة لزيادة الطلب على المنتجات الزراعية، نتيجة تزايد معدل النمو السكاني وتظهر المشكلة في ظل تناقص الوارد المائي الواصل للبلد.

3- نتيجة للضغط السكاني المتواصل على الموارد الانتاجية وبخاصة الموارد المائية أصبح من الضروري العمل على إيجاد نوع من التوازن بين الإحتياجات المائية والموارد المائية المتاحة وبخاصة في ظل التوجه لعمليات التوسع الزراعي الأفقي لإستصلاح وإستزراع الأراضي التي أصبحت أمرًا ضروريًا يحتاج بدوره إلى المزيد من الموارد المائية.

4- يعتبر القطاع الزراعي العراقي من أهم القطاعات التي يجب إعادة تخطيطه وذلك لكونه يحتل الجزء الأكبر من الإستخدامات المائية، حيث إن هناك إنحراف في الإستخدام الراهن للموارد المائية الزراعية العراقية عن الإستخدام الأمثل الذي يتحقق معه أقصى عائد للوحدة المائية ، هذا فضلاً عن الإدعاء بوجود فائض مائي حالي يمكن أن يسمح بري مساحات جديدة من الأراضي القابلة للزراعة، الأمر الذي يتطلب دراسة الإحتياجات المائية للمحاصيل المختلفة وذلك بهدف الوصول إلى الإستخدام الأمثل للموارد المائية الزراعية وتحقيق أكبر عائد ممكن من وحدة المياه.

5- التدهور الكبير المتعلق بتلوث البيئة الذي شهدته الموارد المائية في السنوات الأخيرة بسبب سنوات الحروب والحصار الإقتصادي الذي تعرض له العراق ، فقد إتسمت السنوات العشرون الأخيرة بتدهور كبير في البيئة الطبيعية العراقية، والمتمثل في كل من تلوث الهواء وتلوث التربة والمياه ، حيث يمر العراق الأن بمرحلة إنحدار وتردي بنوعية المياه وذلك نتيجة لتعدد مصادر التلوث مع عدم وجود إستراتيجيات لتطوير وتعزيز الأسس للمحافظة على البيئة وتوفير المياه النظيفة.

6- تأثر الموارد المائية العراقية بالسياسات المائية للدول الشريكة له وخاصةً تركيا والمتمثلة بكثرة المشاريع المائية لها على نهري دجلة والفرات في السنوات الأخيرة ، إذ تسعى إلى تنفيذ المزيد من مشروعاتها التخزينية والإروائية والتي كان أخرها إقامة سد (اليسو) على نهر دجلة، مما كان له أثر سلبي على الواردات المائية الداخلة للعراق وبالتالي الاضرار بالتنمية الإقتصادية العراقية بشكل عام والتنمية الزراعية العراقية بشكل خاص.

## الأهداف البحثية:

تستهدف الدراسة التعرف على إقتصاديات الموارد المائية في العراق وكفاءة إستخدامها في القطاع الزراعي، وتقدير مدى إنحراف إستخدامها في القطاع الزراعي العراقي. ويمكن تحقيق ذلك من خلال الأهداف الوسيلية التالية:

1- توصيف الموارد الأرضية والمائية العراقية الحالية وتطوراتها.

2- التعرف على كفاءة إستخدام الموارد المائية في القطاع الزراعي العراقي، وذلك من خلال بعض المؤشرات الفنية
والإقتصادية.

3- تحديد التراكيب المحصولية التي تعظم صافي العائد للوحدة المائية على المستوى العام في العراق.

4- التوصل إلى مجموعة من التوصيات النابعة من النتائج المتحصل عليها والتي يمكن أن تفيد واضعي السياسة الإقتصادية في هذا المجال.

## أهمية الدراسة:

يمكن أن تساهم نتائج الدراسة في المساعدة على تحقيق تنمية القطاع الزراعي العراقي الذي يعتبر هدفًا إستراتيجيًا في غاية الأهمية حتى يمكن زيادة إنتاج هذا القطاع بما يتلاءم مع الزيادة في الطلب على المنتجات الغذائية اللازمة للوفاء بإحتياجات كل من الزيادة السكانية والزيادة التصديرية خاصة في ظل المتغيرات الإقتصادية

الجديدة التي يشهدها العالم، فضلا عن تعزيز الأمن المائي للعراق من خلال الإدارة المتكاملة للموارد المائية في العراق، وذلك عبر تنمية وإدارة المياه والأراضي بشكل منسق ودعم خطط الإستثمار الرشيد للمياه وتطوير مصادرها السطحية والجوفية وتقليص الفاقد منها إلى أدني حد ممكن من خلال تبني مختلف السياسات والتدابير اللازمة ، مع الإهتمام بالسدود التجميعية للمياه وإستثمارها بالشكل الأمثل ، وكذلك حماية البيئة المائية والمحافظة على منابع المياه وخزانات المياه وتقليل الفقد من المياه ، بالإضافة إلى إتاحة معلومات عن الإيرادات المائية لتكون أساسًا لتخطيط زراعي وإقتصادي وسياحي وخدمي وسكني ينسجم مع الإمكانات المائية المتاحة.

## الطريقة البحثية:

إعتمدت الدراسة في تحقيق أهدافها على إستخدام التحليل الإحصائي الوصفي والكمي مع الإستعانة ببعض الأساليب والنماذج الرياضية والتي منها أسلوب الإنحدار البسيط في صيغه الرياضية المختلفة، كذلك تم الإستعانة بكافة الإختبارات اللازمة للتأكد من صحة النتائج المتحصل عليها من الناحية الإحصائية والمنطقية. بالإضافة إلى بعض أساليب قياس وإشتقاق المؤشرات الإقتصادية، ويمكن إستعراض ذلك مما يلي:

1- **معدلات النمو**: تقدير معدلات النمو من خلال الإستعانة بإسلوب الإنحدار الخطي البسيط في صيغه الرياضية المختلفة.

2- **مقاييس الكفاءة الاقتصادية**: توجد عدة مقاييس ومؤشرات للكفاءة الإقتصادية لإستخدام الموارد المائية وجميعها تؤدي إلى هدف واحد هو معظمة الناتج بأقل تكلفة من الموارد ومن أهم هذه المقاييس (**رعدون**،2011):

$$\text{- إنتاجية المتر المكعب من المياه} = \frac{\text{كمية الإنتاج بالكيلو جرام}}{\text{كمية المياه المستخدمة في الري}}$$

$$\text{- العائد الكلي لوحدة المياه} = \frac{\text{قيمة الناتج}}{\text{كمية المياه المستخدمة في الري}}$$

$$\text{- صافي العائد الكلي لوحدة المياه} = \frac{\text{صافي العائد}}{\text{كمية المياه المستخدمة في الري}}$$

$$\text{- كمية مياه الري اللازمة لإنتاج كيلو جرام من المحصول} = \frac{\text{كمية المياه المستخدمة في الري}}{\text{كمية الإنتاج بالكيلو جرام}}$$

3- **أسلوب البرمجة الخطية**: تم إستخدام برنامج WINQSB كأحد النماذج الرياضية التي يمكن إستخدامها كأداة للتحليل الكمي الذي يستند إلى أسس رياضية قابلة للقياس، حيث يعد أسلوب البرمجة الخطية من أهم الأساليب الرياضية التي تستخدم لتوزيع الموارد الإقتصادية بين الإستخدامات البديلة بما يحقق أفضل إستخدام ممكن له (**Ferguson,1990**).

ويعتبر أسلوب البرمجة الخطية* حالة خاصة من البرمجة الرياضية** والتي تستخدم في مجال التخطيط الإقتصادي وتوجيه الموارد وصولاً إلى التوزيع الأمثل لإستخدام عناصر الإنتاج التي تحقق أنسب توليفة ممكنة وذلك في حدود القيود والإمكانيات المتاحة، وذلك لتحقيق هدف معين والذي عادةً ما يكون تعظيم الإنتاج أو تدنية التكاليف، ولا يدخل العنصر الإحتمالي في مؤشرات البرمجة الخطية فهو نموذج محدد، ويتحقق الحل الأمثل*** حينما تتحقق تدنية أو تعظيم قيمة متغيرات دالة الهدف، أي أنه الحل الذي يحقق أفضل توليفة إنتاجية ممكنة، كما يبين في نفس الوقت كمية الموارد التي تم إستخدامها والفائض منها **(Lewis, 2011)**.

**العناصر الأساسية للبرمجة الخطية**: يلزم لإستخدام البرمجة في مجال توزيع الموارد بين الإستخدامات البديلة ضرورة توافر عدد من العناصر الأساسية (**الطروانة وعبيدات**، 1989) وهي:

- **دالة الهدف*****: يكمن الهدف من النموذج في إيجاد الكميات المثلى من الإنتاج والتي تعظم صافي العائد من الإنتاج أو تدني تكاليف الإنتاج، وبصفة عامة فإن لكل مشكلة إقتصادية هدف محدد لحلها، حيث تنحصر أهداف المشكلة الإقتصادية في أحد أمرين: أولهما التعظيم، وثانيهما التدنية بشرط أن يكون كلاهما قابل للقياس كميًا.
- **القيود والمحددات******: نظرًا لكون الموارد المتاحة تتصف بالندرة النسبية وبالأخص في مواجهة الحاجات اللامتناهية، فان ذلك يستلزم أن توجد مجموعة من القيود على كميات وأنواع الموارد الاقتصادية والأساليب الإنتاجية الممكن إستخدامها، والمحدد عبارة عن معادلة أو متباينة تحتوي على توليفة من متغيرات الحل المناسب.
- **الإختيار******: يلزم لعملية الإختيار ضرورة تعدد الأساليب أوالإستعمالات البديلة للعناصر الإنتاجية، أي يمكن إحلال العناصر محل بعضها ومن ثم يكون هناك فرصًا متباينة للإختيار فيما بينها.

**الفروض الأساسية للبرمجة الخطية**: يتطلب أسلوب البرمجة الخطية توافر عدد من الفروض الأساسية في الموارد الإقتصادية المتاحة والأنشطة الإنتاجية المستخدمة **(Lewis, 2011)** والتي يمكن إيجازاها بما يلي:

- البرمجة الخطية تتعامل مع العلاقات الخطية بين المدخلات والمخرجات ، سواء كانت ممكنات إنتاجية أو دالة إنتاج متساوي.
- التحليل يتم في المدى القصير أي أن التحليل يكون إستاتيكيًا.
- المعلومية المأكدة والكاملة عن الأسعار للمدخلات والمخرجات.
- ثبات العلاقة الفنية بين المدخلات والمخرجات خلال فترة الإنتاج.
- لا يوجد تبادلات بين المحددات فهي مستقلة عن بعضها.
- يوجد عدد من الأنشطة الإنتاجية البديلة وكميات محدودة من الموارد المتاحة للإستخدام.

---

*** Linear Programming (LP)**
**** Mathematical Programming Modes**
*** **Optimal Solution**
****** Objective Function**
***** **Constrains or Restrictions**
****** **Selection**

- القيم الموجبة (عدم السالبية) ويقصد بها أن تكون قيمة أي من النواتج للأنشطة الإنتاجية تتخطى الصفر أي عدم وجود نواتج سالبة.
- تتصف الموارد الاقتصادية المستخدمة وكذلك النواتج المتحصل عليها من الأنشطة الإنتاجية بقابلتها للتقسيم والتجزئة لضمان خاصية إستمرار الدالة.

**نموذج عام لأسلوب البرمجة الخطية**: يمكن تصوير دالة الهدف الخاصة بنماذج البرمجة الخطية المستخدمة في حالتي المعظمة والتدنية **(Lewis, 2011)** على النحو الآتي:

ا- الصورة الرياضية لدالة الهدف في حالة التعظيم:

$$\text{Max } Z = \sum_{i=1}^{n} P_i X_i$$

Such that:

$$\sum_{i=1}^{n} a_i X_i \leq b_i \qquad (\text{for all i}, i = 1 \text{ to n})$$

$$X_i \geq 0 \qquad (\text{for all i}, i = 1 \text{ to n})$$

ب- النموذج الرياضي المستخدم في حالة التدنية:

$$\text{Min } W = \sum_{i=1}^{n} N_i X_i$$

Such that:

$$\sum_{i=1}^{m} a_i X_i \geq b_i \qquad (\text{for all i}, i = 1 \text{ to m})$$

$$X_i \geq 0 \qquad (\text{for all i}, i = 1 \text{ to m})$$

حيث أن: Z ، W = دالة الهدف في حالة التعظيم والتدنية، N, P = قيمة النشاط ، $X_i$ = النشاط ، $a_i$ = المعاملات الفنية للنشاط، $b_i$ = حجم القيد المتاح.

4- حساب الموازنات المائية: ويمكن الإعتماد على مؤشرين أساسيين (**الأمير**، 2010) وهما:

- نسبة الاستغلال = $\frac{\text{حجم الاقتطاعات المائية}}{\text{حجم الموارد المائية}}$

- نسبة الاستهلاك = $\frac{\text{حجم الاستخدام الفعلي للمياه}}{\text{حجم الموارد المائية}}$



obeikandi.com

## المفاهيم النظرية

تنطوي المفاهيم النظرية المتعلقة بالدراسة على كل من المفاهيم الإقتصادية والفنية والمصطلحات المتعلقة بالموارد المائية وكفاءة إستخدامها في القطاع الزراعي.

## المفاهيم الاقتصادية للموارد المائية

تتمثل تلك المفاهيم في المفاهيم المتعلقة بإقتصاديات الموارد المائية وكفاءة إستخدامها في القطاع الزراعي.

- **مفهوم الموارد المائية**: تعني كلمة الموارد كل الأشياء التي يعتمد عليها الإنسان للحصول على الحاجات أو تحقيق أهداف معينة (**الحداد**، 1995)، وتنقسم الموارد إلى عدة أنواع وذلك إستنادًا إلى أصلها وأماكن تواجدها وطبيعتها والعمر الزمني لها، إلا أن الحاجة إليها وبكل أشكالها تعد من أهم المشاكل التي تواجه الإنسان نتيجه لمحدودية تواجدها، وتعتبر الموارد المائية من أهم الموارد الطبيعية التي وهبها الله للإنسان ليسخرها لخدمته وتلبية إحتياجاته ورغباته والتي يمكن تحويلها إلى ثروات إقتصادية بجهود الإنسان وسلوكه، وقد تم تحديد وضع مورد المياه من حيث كونه موردًا إقتصاديًا وغير إقتصاديًا، حيث يصنف حسب عمره الزمني لعدة تصنيفات وهي:

1- مورد قابل للنضوب (المياه الجوفية).
2- مورد متجدد (الأنهار والبحيرات).
3- مورد متدفق (الأمطار).

ويعتبر مورد المياه بناءًا على هذا التصنيف موردًا مهمًا ونادرًا ، فهو سلعة إستهلاكية وعنصر إنتاجي يدخل في إنتاج الكثير من السلع ويزداد الطلب عليه مع إزدياد النمو السكاني وتزايد معدلات إستهلاك الفرد له في حين ينخفض العرض منه مع إزدياد معدلات الإستهلاك بأكثر من معدلات التعويض مما يتطلب ضرورة العمل على تخصيصه تخصيصا أمثل بين الإستخدامات المختلفة.

- **خصائص الموارد المائية**:

تتسم الموارد المائية من الناحية الإقتصادية بعدة خصائص تحدد قيمتها وأسعارها وتخصيصها زمانيًا ومكانيًا، وهذه الخصائص (**مقلد وأخرون**، 2001) هي:

1- الموارد المائية نادرة.
2- الموارد المائية موجودة في كل مكان.
3- الموارد المائية موارد متجددة.

- **العوامل المؤثرة في الموارد المائية**:

يمكن أن تنحصر العوامل المؤثرة في الموارد المائية في كل من الموقع ، التركيب الجيولوجي ، سطح الارض، المناخ، العامل البشري ودورة الماء في الطبيعة.

- **أهمية دراسة الموارد المائية**:

لقد برزت مشكلة الموارد المائية وندرتها بالنسبة لمتطلبات الإنسان بصورة واضحة في العقد الماضي خاصة بعد زيادة المواليد وإنخفاض الوفيات في العالم، مما زاد من معدل الزيادة في السكان بصورة كبيرة، لذلك تتبع أهمية دراسة الموارد المائية من الإعتبارات التالية (**كدودة**، 2003):

1- ندرة الموارد وتعدد الحاجات.
2- المشكلة السكانية.
3- حماية الموارد والمحافظة عليها.
4- تزايد معدلات إستهلاك الفرد.
5- أزمة الغذاء والسياسات الحكومية
6- التنمية الإقتصادية.

- **مصادر الموارد المائية**: يمكن أن تنحصر مصادر الموارد المائية فيما يلي:

- مصادر الموارد المائية التقليدية:

تشتمل الموارد المائية التقليدية على كل من الأمطار والمياه السطحية والمياه الجوفية.

- مصادر الموارد المائية غير التقليدية:

تشتمل الموارد المائية غير التقليدية على كل من تحلية مياه البحر والأمطار الصناعية وإستخدام مياه الصرف الصحي وإستخدام مياه الصرف الزراعي وإستيراد المياه.

- **إستخدامات الموارد المائية**: ينقسم إستخدام المياه إلى قسمين (**الحداد**، 1995) هما:

أولاً- الإستخدام غير المباشر: يتمثل في النقل والمواصلات ، إنتاج الأسماك، إنتاج الطاقة والمعادن ، بالإضافة إلى ذلك فهناك إستخدامات غير مباشرة للمياه تتمثل في كل من السياحة والحصول على المياه العذبة ونظافة البيئة والنشاطات الترفيهية.

ثانياً- الإستخدام المباشر للمياه ويتمثل في الأتي:

1- الإحتياجات والطلب على المياه الصالحة للشرب: تعتبر المياه الصالحة للشرب سلعة إستهلاكية ليس لها بديل، فهي التي يعيش عليها الإنسان بالإضافة للإستعمالات المنزلية الأخرى (شرب، طهي، حمامات، تنظيف ... إلخ).

2- إحتياجات الزراعة: تعتبر المياه من أهم مقومات الزراعة والتي هي مصدر غذاء الإنسان والحيوان على وجه الأرض ، فهي تحظى بالنصيب الأكبر من مجموع المياه المأخوذة من الأنهار والبحيرات وأحواض المياه الجوفية.

3- إحتياجات الصناعة: تعد المياه مادة أساسية وفعالة لمختلف الصناعات، ويتعذر إقامة أية صناعة من دون إستخدام المياه ، فهي تدخل كمادة أولية في معظم الصناعات كما في صناعة الأغذية والصناعات الإنشائية وتوليد البخار اللازم لتشغيل المكائن وعمليات التبريد ووسيط مذاب تجري فيه تفاعلات الطهي وغسل المواد الأولية الخام الداخلة في الصناعة، وكذلك في التعدين وإستخراج النفط وتوليد الكهرباء.



obeikandi.com

**سوق الموارد المائية**:

يتناول سوق الموارد المائية جانبين، أولهما يتمثل في العرض الإقتصادي للمياه وثانيهما إستخدامات الموارد المائية والتي بمجموعها تمثل الطلب الكلي على المياه.

**أولا- العرض الاقتصادي للموارد المائية**: يعرف العرض الإقتصادي للمياه بأنه كمية المياه المعدة للإستغلال والإستخدام الفوري والتي تعتمد أساسًا على جملة تكاليف إستخراج المياه من وضعها الطبيعي ثم تحليتها ومعالجتها ونقلها، كل ذلك أدى إلى زيادة تكاليف الحصول على المياه ، أما بنسبة لسعر المياه فهو لا يشكل عنصرًا أساسيًا في عرضها لأن مسؤولية تطوير وإستخراج المياه وزيـــادة عرضها قد تخصصت بها الحكومات دون القطاع الخاص في كل الدول وذلك للأسباب الآتية (**عبد الله، 1991**):

1- المياه سلعة حيوية ليس لها بديل.

2- من الصعب إجتذاب إهتمام الشركات الخاصة على وجه الخصوص في قطاع المياه المتسم بضخامة الإستثمارات والتكاليف ، وطول فترات الإسترداد من خلال الأرباح المحققة.

3- المياه حق طبيعي لكل البشر في العالم، ويجب توفيرها لكل إنسان بغض النظر عن الفروق في الجنس واللون والعقيدة ، بل وحتى إن كان غنياً أو فقيراً.

4- تتسم صناعة أو إنتاج المياه بتناقص التكاليف المتوسطة مما يجعلها تتصف بما يسمى بالاحتكار الطبيعي.

5- المياه النقية أمر يتعلق بالصحة العامة والتي تنتشر فوائدها على المجتمع ككل.

6- صعوبة تحديد حقوق ملكية وإستخراج المياه من مصادرها الطبيعية بالنسبة للأفراد.

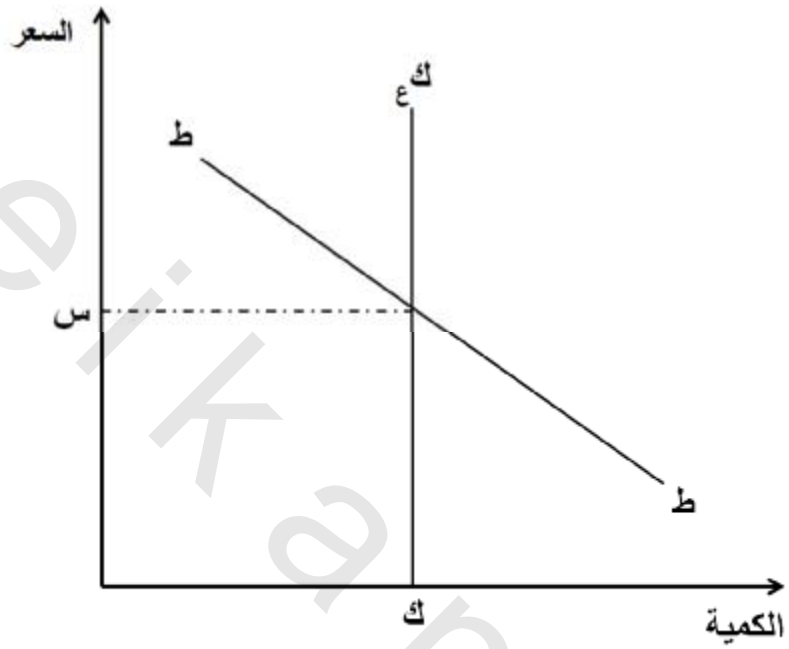
كل ما سبق جعل من المياه سلعة شبه عامة تقوم الحكومات بإنتاجها وإستخراجها وتقديمها للمجتمع ضمن الخدمات العامة بأسعار متدنية أو مدعمة من طرف الدولة وذلك حرصًا على حصول ذوي الدخل الضعيف على حصتهم من المياه، وإذا تركت مهمة توزيع المياه للقطاع الخاص فإن الحكومة تراقب أسعارها أو تحددها إعتمادًا على تغير تكاليف إستخراجها وتوزيعها، لذا فان السعر لا يشكل عاملاً مهما في العرض الاقتصادي، إلا أن ذلك لا يعني أن السعر عديم الأهمية بالنسبة لعرض المياه ولكنه أقل أهمية بالمقارنة مع تكاليف إستخراجها.

**ثانيًا- الطلب الكلي على الموارد المائية**: يمثل الطلب الكلي للموارد المائية جميع إستخدامات المياه المباشرة وغير المباشرة، وإستخدامات المياه المباشرة تشتمل على الإستخدام المنزلي والزراعي والصناعي للمياه ، بينما الإستخدام غير المباشر للمياه ويقصد به الاستخدام غير الإستهلاكي، وهو يشتمل على إنتاج الطاقة وتربية الأسماك والنقل ونظافة البيئة والسياحة.

**توازن سوق الموارد المائية**: يتبين أن الطلب الكلي على المياه يمثله الإستخدام الإستهلاكي فقط أي التجميع لأنواع الطلب (المنزلي والزراعي والصناعي) على المياه ، وهو ينحدر من الأعلى الى أسفل نسبة للعلاقة العكسية بين السعر والكمية ويتسم بقلة المرونة السعرية وذلك لضرورة المياه وحيويتها وعدم توفر بديل لها ، أما عرض المياه فيعتمد على العرض الإقتصادي والذي يكون بشكل خطًا رأسيًا أي عديم المرونة لمحدودية المياه في الأجل القصير، أما توازن سوق الموارد المائية في الأجل القصير فيتم عندما يتقاطع منحنى الطلب مع منحنى العرض الإقتصادي

وعنده يتم تحديد كمية المياه التوازنية شأنها شأن أي سلعة أخرى ، غير أن أسعارها غالباً ما تكون مدعمة من قبل الحكومة (**عبد الله، 1991**) وكما هو موضح في الشكل رقم (1).

**شكل رقم (1): توازن سوق المياه في الأجل القصير**




**تحديد أسعار إستخدام الموارد المائية**: يتبين من عرض آلية توازن سوق المياه أن المياه تتسم ببعض الصفات التي تجعلها سلعة ذات طبيعة خاصة لا تنطبق عليها آلية السوق في تحديد السعر عن طريق الطلب والعرض، وأهم هذه السمات (**الحداد، 1995**) هي:

1- إن مواقع مصادر المياه (السطحية والجوفية) محدودة وغير قابلة للنقل من مكان إلى آخر، ويتطلب توفير المياه في معظم الأحيان إستثمارات ضخمة نسبيًا للإستفادة من إقتصاديات الحجم الكبير، مما يجعل المياه في مصاف الإحتكارات الطبيعية.

2- نظراً للإحتكارات الطبيعية في توفير المياه وإقتصاديات الحجم الكبير في جانب الإنتاج ومحدودية عدد المنتجين للمياه فإنه من الصعب تطبيق المفهوم الحدي للإنتاج للتعرف على درجات الكفاءة الاقتصادية الناجمة عن مستويات مختلفة من الإنتاج ، كما الأمر ذاته من جانب الطلب حيث أن الحكومة لا تمثل المنتج الوحيد فقط بل هي أيضًا التي تحدد السعر.

3- تتميز المياه بالترابط المتبادل ما بين العديد من الأنشطة المائية وعمليات الإنتاج ، حيث أن العديد من الأنشطة المائية تخلق أثار جانبية أحيانًا وسلبية أحيانًا أخرى وخاصة من جراء إستخدام المياه للأغراض المختلفة (المنزلية والزراعية والصناعية) ، كالآثار المترتبة على البيئة وعلى نوعية المياه أو خلق منافسة بين المستعملين، أو الآثار المترتبة على الإخلال بالعلاقات الطبيعية بين المياه السطحية والجوفية.

وتمثل كل هذه الخصائص للمياه الأسباب الرئيسية الكامنة وراء ظاهرة إخفاق السوق فيما يتــعلق بالمياه كسلعة، ولكن ذلك لا يعني بالضرورة أن المياه تعتبر سلعة عامة.

**كفاءة إستخدام الموارد المائية**:

تعرف الكفاءة * على أنها إنجاز الأعمال بطريقة إقتصادية تضمن الوصول للأهداف المرتقب تحقيقها، وهي تعني الحصول على أكبر كمية نظير ما هو أقل ، أي إبقاء التكاليف في حدودها الدنيا والأرباح في حدها الأقصى وهي بذلك تربط بين المدخلات والمخرجات ، فكلما كانت العلاقة موجبة كلما أمكن الحكم على العلاقة بأنها ذات كفاءة والعكس صحيح ، كما تعرف على أنها الزيادة إلى أعلى حد ممكن بالنسبة للناتج أو المخرجات مقارنة بالمدخلات، أي تحقيق أكبر قدر من الناتج بنفس القدر من الموارد، وهذا يعني أن مفهوم الكفاءة مفهوم نسبي ويمكن أن يشير الى تحقيق أكبر قدر من الناتج بنفس القدر من الموارد ، وهذا يعني التخصيص الأمثل للموارد المتاحة للحصول على أكبر قدر ممكن من الإنتاج (**عرفة**، 2007).

وتتحقق الكفاءة الإقتصادية إذا تحققت كل من الكفاءة الفنية والكفاءة السعرية ، ويقصد بالكفاءة الفنية الحصول على أكبر قدر من الناتج بنفس كمية الموارد أو بقدر أقل من الموارد المتاحة ، إن الكفاءة الفنية هنا تمثل النسبة المووردية لإنتاج مستوى معين من الناتج ، والكفاءة السعرية تعني الحصول على أعلى قدر من الدخل بأقل قدر ممكن من التكلفة ، فالكفاءة السعرية هنا تمثل التوليفة المووردية المعظمة للربح ، إذاً الكفاءة الاقتصادية تكون محصلة جمع كل من الكفاءة الفنية والكفاءة السعرية ، حيث تعرف الكفاءة الإقتصادية بأنها الحصول على أعلى قدر ممكن من الدخل من نفس التكلفة المووردية أو الحصول على نفس المستوى من الدخل بأقل قدر من التكلفة المووردية.

ويرجع السبب الرئيسي وراء قياس الكفاءة هو تحديد مدى النجاح في إستخدام وترشيد الموارد الإقتصادية المتاحة، كما وأن أهمية قياس الكفاءة الإقتصادية ترجع إلى ندرة بعض الموارد الإقتصادية الأمر الذي يحتم حسن إستغلال تلك الموارد ومحاولة تنظيم وزيادة العائد الإقتصادي منها.

وتعتبر كفاءة إستخدام المياه المعيار الرئيسي لتقييم إنتاجية نظم الإنتاج الزراعي في المناطق التي تتسم بمحدودية مصادر المياه حيث تشكل المياه العائق الأكبر أمام الإنتاج، ولم يعد الهدف الرئيسي في الوقت الراهن تنظيم الإنتاج لوحدة المساحة لأن الأرض ليست محددة للإنتاج بالدرجة نفسها التي تسببها المياه ، ونتيجة لذلك تعتبر كمية مياه الري المتاحة في العراق هي العامل المحدد للتنمية الزراعية وتطور البنيان الاقتصادي له، وتحقيق التوازن بين القطاع الزراعي والقطاعات الأخرى (**صقر**، 2007).

ولذلك فإن الموارد المائية ذات علاقة مؤكدة وأثر مباشر على مستوى معيشة الأفراد لما لها من دور كبير في توفير الإحتياجات الغذائية ومتطلبات الصناعة وذلك في ظل محدودية الموارد المائية.

ويعد مورد المياه العامل الأكثر أهمية في تنمية القطاع الزراعي رأسيًا وأفقيًا وخاصةً في حالة توفر الأراضي الزراعية أو المستصلحة ، الأمر الذي يجعل قياس الكفاءة الإنتاجية لمياه الري ذات أهمية بالغة في تحديد المحاصيل الأقل إحتياجًا للمياه بالإضافة إلى تعاقب هذه المحاصيل في الدورات الزراعية.

---

* **Efficiency**

**تقييم الموارد المائية**:

تعتبر عملية تقييم الموارد المائية الخطوة الأولى لتنميتها كمياً وكيفياً: كمياً يتم بزيادة حجم المياه المتاح للإستخدام منها، وكيفيًا يتم بتحسين مواصفاتها، ونظرًا لأن عملية التنمية عملية مستمرة فإن عملية التقييم تصبح بالضرورة هي الأخرى عملية مستمرة.

يمكن تحديد الخطوات اللازم إتباعها لتقييم الموارد المائية (**خليل**، 1998) على النحو التالي:

1- الحصر والتصنيف ويتضمن الأتي:

- تحديد وتصنيف الموارد المائية المتاحة السطحية منها والجوفية.
- دراسة الظروف الطبيعية الخاصة بتلك الموارد من جميع النواحي الجغرافية والطبيعية والمناخية والجيولوجية وغيرها.
- التعرف على مصادر تغذية هذه الموارد من منابعها الأصلية سواء كانت محلية أم إقليمية.

2- القياس الكمي والنوعي: وهو معرفة معدل التدفق المائي للمورد يوميًا وشهريًا وموسميًا وسنويًا، مع تسجيل هذه البيانات في سلسلة زمنية يمكن من خلالها التعرف على حجم التغير في معدلات التدفق ، سواء كان ذلك بالنسبة للمياه السطحية الجارية أو بالنسبة للمياه الجوفية ، وتحديد نوعية المياه ونسب الأملاح والشوائب الذائبة ، ويفضل أن يكون ذلك في عدد من المواقع الثابتة سواء السطحية أو المياه الجوفية، وكذلك تحديد حجم المتاح للإستخدام من المياه تحت الظروف الفنية المتاحة عند بداية عملية التقييم ، وتحديد ذلك الحجم على فترات زمنية خلال السنة الزراعية حتى يمكن معرفة توقيت كل من الحد الأقصى والحد الأدنى للمياه المتاحة للإستخدام.

3- تقييم الجهاز المؤسسي: ويشمل كل من:

- دراسة مدى كفاءة الجهاز التنظيمي المسؤول عن إدارة المياه في الدولة، سواء من ناحية هيكلة التنظيم، أو مدى توفر الكوادر الفنية اللازمة ، أو مدى توفر التقنيات اللازمة لعمليات القياس.
- دراسة مدى توفر المؤسسات البحثية المختصة بدراسات الموارد المائية ، ومدى كفاءة عمل هذه المؤسسات.
- دراسة الأحوال المائية في البلدان المجاورة لأنه في الغالب الأعم تتشابه الظروف المائية في الإقليم الجغرافي الواحد.

4- الموازنات المائية (**الأمير**، 2010): تشتمل الموازنات المائية على دراسة حجم الإستخدام الراهن للمياه ، ودراسة حجم الإحتياجات الفعلية الراهنة مع مقارنتها مع حجم المتاح للإستخدام بغرض معرفة حجم العجز أو الزيادة ، وكذلك دراسة حجم المياه المستقبلية من المياه إستنادًا إلى دراسة كل من:

- التغيرات المتوقعة في عدد السكان.
- التغيرات المتوقعة في الدخل الوطني.
- إحتياجات مشروعات التوسع الزراعي والصناعي اللازمة لعمليات التنمية الإقتصادية في الدولة.

**أهداف تقييم الموارد المائية**: يهدف تقييم الموارد المائية (**زيدان**، 1997) إلى:

- تحديد نوع المورد المائي سواء كان سطحيًا أو جوفيًا.
- التعرف على الظروف الطبيعية للمورد المائي من حيث الجغرافية والتضاريس ... إلخ.

- التعرف على إنتاجية المورد المائي وتصريفه اليومي والشهري والموسمي والسنوي ، وتغير كل هذه التصاريف من سنة مائية لأخرى، والتعرف على نسبة المياه المغذية للمياه الجوفية.
- تحديد نوعية المياه ونسب إحتوائها على الأملاح والعناصر المختلفة وتغير هذه النوعية من وقت لأخر خلال السنة.
- التعرف على مدى ملائمة التصريف الطبيعي للمورد والإحتياجات المائية ، وبذلك يمكن تحديد كميات وأوقات العجز والزيادة.
- تطوير إستغلال المورد المائي لتحسين الملائمة بين معدل المورد الطبيعي والإحتياج ، مثال ذلك مشروعات التخزين أو رفع كفاءة إستخدام المياه.
- تهدف عملية التقييم إلى التعرف على المؤسسات المسؤولة عن تنمية الموارد المائية وتطوير إستخداماتها، ويؤدي هذا إلى تحديد الوحدات والكوادر والأفراد اللازمين للأنشطة المختلفة في عملية التقييم.
- يهدف التقييم إلى مساعدة الأجهزة المسؤولة في كل دولة على رسم خطة شاملة لتنمية مواردها المائية، كذلك يساعد على وضع المخطط الزمني والمراحل اللازمة لتنفيذ المشروعات الواردة في خطو التنمية.
- يهدف التقييم إلى التعرف على إمكانات ومجالات التعاون الإقليمية والدولية بين الأقطار المجاورة والمشاركة في تنفيذ مشروعات تنمية الموارد المائية التي تستفيد منها أكثر من دولة واحدة.

## المفاهيم الفنية المتعلقة بالموارد المائية

تتمثل بالمفاهيم المتعلقة بالناحية الفنية والتكنولوجية لإستخدامات المورد المائي في القطاع الزراعي فيما يلي:

- **الإحتياج المائي الفعلي للمحاصيل (المقنن المائي)**:

يعرف (المقنن المائي) على أنه المقدار من مياه الري الذي يعطى للمحصول خلال مدة زمنية محددة ويتم توزيعه على عدد من الريات حسب الحاجة ، وهناك عدة عوامل تؤثر على الإحتياج المائي للمحاصيل (**الناصح، 2002**) ، وهي:

- عوامل المناخ (الحرارة ، الرياح ، الرطوبة ، طول فترة النهار).
- عوامل التربة (نوعية التربة وتركيبها ، نوعية وكمية الأملاح الذائبة ، عمق التربة ، عمق المياه الجوفية).
- خصائص المحاصيل الزراعية حسب إحتياجاتها المائية ، فهناك محاصيل تكون إحتياجاتها المائية كبيرة وأخرى متوسطة أوقليلة.
- الأساليب المستخدمة في الإرواء والممارسات الزراعية كالري بالغمر والري بالرش والري بالتنقيط.

ولقد وضعت المقننات المائية للمحاصيل المختلفة بهدف رفع كفاءة الري الحقلي ، والحد من كمية الفاقد المائي في إستخدام المياه في الزراعة ، أما المقنن المائي الصافي فهو الإحتياج المائي الفعلي ويقاس (متر مكعب/دونم)، وإذا ما أضيفت له متطلبات مائية أخرى كالفواقد المائية في النقل أو أثناء الري الحقلي فيصبح عندها المقنن المائي الإجمالي (**البديري ورشيد، 2011**):

**المقنن المائي للمحصول = الإستهلاك المائي للمحصول ÷ كمية المياه المتاحة للري**

وقد أدى عدم الإلتزام من قبل الفلاحين بهذه المقننات إلى تزايد الفواقد المائية في الزراعة ، لهذا يعتبر القطاع الزراعي في العراق من أكثر القطاعات هدرًا للمياه ، والذي إنعكس سلبًا على الإنتاج الزراعي في العراق.

- **التركيب المحصولي**:

يعرف التركيب المحصولي بأنه عبارة عن قائمة تشمل مساحات مختلف المحاصيل الزراعية لفترة زمنية معينة عادة ما تكون سنة زراعية واحدة، بحيث يحقق هذا التركيب أقصى حد من الكفاءة الإنتاجية، وزراعة أنواع جديدة من المحاصيل التي يرغب المجتمع في الإستفادة منها سواء من نواحي الغذاء أو التصنيع أو التصدير (**صقر**، 2007).

ويعتمد التركيب المحصولي على مجموعة أسس عامة تشكل في مجموعها الدعائم الأساسية التي يبنى عليها هيكل التركيب المحصولي وملامحه ويلبي الإحتياجات المختلفة للدولة، ويأخذ في إعتباره كافة المحددات والعوامل المؤثرة عليه، وتتمثل هذه الأسس فيما يلي (**صقر**، 2007):

- زيادة الإنتاج الزراعي بما يتمشى مع الزيادة السكانية المضطردة.
- توفير أكبر قدر ممكن من المحاصيل الغذائية كالحبوب والبقول والزيوت، نظراً لأن إنتاج هذه المحاصيل لا يفي بالإحتياجات الأساسية للسكان، لذلك يجب أن يشمل التركيب المحصولي التوسع في مساحة تلك المحاصيل لزيادة معدلات الإكتفاء الذاتي منها.
- التقليل من الواردات للمحاصيل الزراعية، وزيادة الصادرات الزراعية من المحاصيل الإستراتيجية.
- توفير حد أدنى من إنتاج بعض المحاصيل اللازمة للقطاع الصناعي بإعتبارها مواد خام.
- توفير إحتياجات الإنتاج الحيواني من محاصيل الأعلاف للمحافظة على الثروة الحيوانية.
- مراعاة البعد الإقتصادي والتسويقي والعلاقات السعرية للمنتجات الزراعية.
- إختيار نوعية المحاصيل الواجب زراعتها في كل منطقة وفقاً لنوع التربة الزراعية، ومدى توافر مياه الري، بالإضافة إلى الظروف الطبيعية والجوية والبيئية التي تؤثر على نجاح زراعة المحاصيل المختلفة، وكذلك ومراعاة المحددات الفنية للتركيب المحصولية والمتعلقة بالمحافظة على خصوبة التربة من خلال تعاقب زراعة المحاصيل وفقًا لدورات زراعية معينة.

**مصادر البيانات**:

إعتمدت الدراسة على عدة مصادر من البيانات الثانوية المنشورة وغير المنشورة من الجهات والهيئات الحكومية العراقية والمتمثلة بالجهاز المركزي للإحصاء ووزارة الزراعة والدوائر التابعة لها، ووزارة الموارد المائية والمديريات التابعة لها ، فضلاً على بيانات المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، وكذلك منظمة الأغذية والزراعة*، بالإضافة إلى البيانات المتاحة على شبكة الإنترنت ، هذا إلى جانب الإستعانة بالأبحاث والمراجع السابقة التي تناولت موضوع الدراسة.

* Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

## الإستعراض المرجعي

تم الإستعراض المرجعي لمجموعة من الدراسات والبحوث السابقة في مجال هذه الدراسة خلال الفترة (1983-2012) والذي بلغ 14 دراسة ، بغرض توفير قاعدة من المعلومات للوقوف على ما إنتهت إليه هذه الدراسات، والاستفادة منها في تحديد إتجاهات الدراسة موضع البحث وربط النتائج والتوصيات التي توصلت إليها بما سبق وتوصلت اليه تلك الدراسات السابقة.

فقد أجرت (**مؤسسة بروم أكسبورت السوفيتية**، 1983) بالتعاون مع خبراء عراقيين لصالح وزارة الري العراقية، دراسة حول الموازنة المائية - التخطيط الشامل لموارد المياه والأراضي في العراق وقد إستغرق إعدادها تسع سنوات إذ تم الإنتهاء منها في عام 1982 ، حيث قامت هذه الدراسة بوضع المقننات المائية لأهم الإستخدامات المائية في العراق وعمل موازنة مائية وفق تلك المقننات ، وقد توصلت هذه الدراسة إلى حصر الكميات المتوفر من الموارد المائية وتقدير الإحتياجات المائية حتى عام 2000 ، وذلك بالإعتماد على بعض الإفتراضات المتعلقة بتطور مشاريع الري والمشاريع الخزنية في العراق ، إلا أنه وبسبب عدم تحقق هذه الإفتراضات فإن التقديرات كانت غير دقيقة بشكل كامل.

وقامت (**وزارة التخطيط - هيئة التخطيط الزراعي**، 1984) بدراسة حول الإستغلال الأمثل للمياه في القطاع الزراعي ، حيث تم تقدير كمية المياه المستغلة في القطاع الزراعي عام 1984 ، كما توقعت هذه الدراسة أن يكون هناك عجز في كمية المياه مع تطوير وإكتمال المشاريع الزراعية وزراعة الأراضي بكثافة عالية، وبينت الدراسة أن هناك هدراً في إستخدام المياه لإنخفاض كفاءة أنظمة الري ، إلا أن الدراسة لم تحدد تقديراً لمقدار العجز المتوقع ولا لكيفية معالجته.

وتناولت دراسة (**وزارة التخطيط - هيئة التخطيط الزراعي**، 1991) تقييم تخطيط الموارد المائية في العراق، وقد إستندت هذه الدراسة على فرضية مفادها أن هناك عدم كفاءة في تخطيط الموارد المائية وتوجيهها بصورة علمية وإقتصادية ، وقامت الدراسة بحساب المقنن المائي للدونم الواحد ووجدت أنه يساوي 3563 متر مكعب/دونم ، وبينت الدراسة أيضًا أن هناك هدرًا في المياه بلغ 24.03 مليار متر مكعب/سنة في عام 1990، وقد توصلت إلى أن هناك إمكانية في زيادة الطاقة التخزينة في العراق ومثال على ذلك إمكانية تخزين المياه في محطة الفتحة بنحو 11.04 مليار متر مكعب/سنة ، إلا أن الدراسة لم تضع تقديرات للإحتياجات المستقبلية ومقدار الهدر المتوقع.

ودرس (**الراوي**، 1999) مشكلات المياه في العراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيرها في الأمن الغذائي في العراق، حيث إستهدفت الدراسة التعرف على أهم مشكلات المياه في العراق في ظل السياسة التوسعية في إستغلال هذا المورد من قبل الجانب التركي وتأثيرها على التنمية الزراعية في العراق، إعتمدت الدراسة بشكل أساسي على أسلوب التحليل الوصفي مع إستخدام بعض الطرق الإحصائية في تحليل مشكلة المياه في العراق وتأثيرها في الأمن الغذائي في العراق، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها هو تذبذب الوارد المائي للعراق خلال فترة الدراسة (1973-1996)، حيث بلغ أدنى وارد لهما حوالي 39.77 مليار متر مكعب في عام 1990

نتيجة لما قامت به تركيا بحبس شبه كامل لنهر الفرات ، وأما أعلى وارد مائي فقد بلغ حوالي 133.26 مليار متر مكعب في عام 1988، في حين بلغ المعدل العام للفترة المذكورة نحو 70.4 مليار متر مكعب ، كما أوضحت الدراسة أن حاجة الزراعة المروية في العراق في عام 1996 من المياه بلغت حوالي 28.9 مليار متر مكعب في حين كان الوارد المائي لنفس العام حوالي 72 مليار متر مكعب ، أي أن هناك هدر كبير في عملية إستخدام المياه لأغراض الري نتيجة لإعتماد طرق الري التقليدية التي تنخفض فيها كفاءة الري إلى حوالي 50%، وتوصلت الدراسة ومن خلال حساب الموازنة المائية المستقبلية في العراق إلى ظهور عجز مائي عام 2020 بين 29.4-33 مليار متر مكعب ، وقد أوصت الدراسة بالتأكيد على أهمية زيادة التخزين الإستراتيجي من المياه للتعويض في حالات السنوات القليلة الأمطار والتقليل من هدر المياه في القطاع الزراعي بإعتماد أساليب الري الحديثة.

وأشار (**الناصح**، 2002) في دراسته لواقع إستخدام المياه السطحية في الزراعة في العراق وتوقعات المستقبل حتى عام 2020 ، إلى أن حجم وطبيعة مشكلة الضائعات المائية لكل محصول خلال الفترة (1979-1999) في العراق نتيجة الإستخدام غير الرشيد لمياه الري وإنعكاساتها على التنمية الزراعية من جهة ، وإلى حجم وطبيعة المشكلة المائية المستقبلية نتيجة السياسات التي تنتهجها دولة المنبع تركيا وإنعكاساتها السلبية على الوارد المائي للعراق من جهة أخرى ، وبينت الدراسة أن تنفيذ المشروعات التخزينية وإقامة السدود ومشاريع الإرواء لا يتناسب مع التطور في المساحات المزروعة ، إذ لم تتجاوز المساحات المزروعة خلال فترة الدراسة (1979-1999) عن 6.807 مليون دونم ، في حين أن المساحات التي شملتها المشاريع الإروائية التي كان مخطط بلوغها في عام 1990 حوالي 12.8 مليون دونم ، وأن مجموع المساحات القابلة للإرواء والمتوقع زراعتها بإستكمال مشاريع السدود والتخزين هي بمقدار 22 مليون دونم ، أي أن المساحات المستغلة فعلاً لا تتجاوز نسبتها عن 30%، كما تم في الدراسة حساب الضائعات المائية حيث بلغ إجمالي حجم الضائعات للمجاميع المحصولية نحو 14.66 مليار متر مكعب خلال فترة الدراسة (1979-1999)، وإعتمدت الدراسة بشكل أساسي على أسلوب التحليل الوصفي مع إستخدام بعض الطرق الإحصائية في تحليل واقع إستخدام المياه لجميع القطاعات في العراق والتنبؤ بالكميات المستخدمه منه حتى عام 2020، وتوصلت الدراسة إلى أن ضياع مليار متر مكعب من المياه يؤدي إلى خروج حوالي 250 ألف دونم من الأراضي الزراعية، فهذا يعني أن 14.66 مليار متر مكعب من المياه الضائعة يمكن إستغلالها لإرواء أراضي زراعية أخرى تبلغ مساحتها 3665 ألف دونم ، وقد أوصت الدراسة بالإهتمام بتنمية الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية من خلال بناء الخزانات وإستثمار المياه الجوفية وترشيد إستعمالات المياه والمحافظة عليها وزيادة كفاءة شبكات الري وإقامة برامج التوعية والإرشاد في الإستثمار الأنسب للموارد المائية.

وأوضحت (**بثينة**، 2006) في دراستها حول الأمن المائي وتأثيره في التنمية الزراعية في العراق، أن القطاع الزراعي في العراق يحتل المرتبة الأولى في قائمة الاستهلاك المائي، إذ أن 68% من مجموع المياه المستهلكة في العراق يتم إستهلاكها في هذا القطاع ، وذلك راجع لعدة أسباب يأتي في مقدمتها إعتماد أساليب ري ذات كفاءة منخفضة ، وتخلف أساليب نقل المياه من مصادرها إلى الأراضي المزروعة مما أسهم في إرتفاع الهدر المائي في هذا القطاع ، وقد أوضحت الدراسة المخاوف المتعلقة بضمان أمن دولة العراق لمياهه السطحية، وذلك ناتج عن أن جميع أنهاره دولية وتنبع من دول أجنبية، كما أنها تمر بدول أخرى إضافة إلى دول المنبع، وإعتمدت

الدراسة في توضيح تأثير الأمن المائي في التنمية الزراعية في العراق على إستخدام المنهج الوصفي والتحليلي الكمي والرياضي الإحصائي، لهذا فقد أوصت الدراسة من أجل ضمان مواجهة التحديات الطبيعية والمناخية وكذلك التحديات الدولية التي تواجه الموارد المائية في العراق لابد من العمل على تذليل تلك التحديات من خلال التخطيط السليم لتنمية وإستثمار تلك الموارد لاسيما السطحية منها ، وذلك بوضع سياسة تخزنيه وإروائية لمياهه معتمدة على دراسة علمية وفنية وفق للحاجة الفعلية المثلى لهذا المورد، مع التأكيد على إتمام إنشاء المشاريع التي توقف العمل بها منذ عام 1991، والشروع بإنشاء المشاريع الجديدة لضمان قاعدة مائية قادرة على خلق وتوزيع عادل للمياه بين المناطق المختلفة وبشكل منتظم على مدار السنة.

كما تناول (**عبد**، 2007) دراسة واقع الموارد المائية وتقدير الإحتياجات المائية للزراعة المروية للفترة من (1980-2001)، وتبين فيها أن مجموع المساحات القابلة للإرواء والتي كان متوقع زراعتها باستخدام مشاريع السدود والخزن كان حوالي 22 مليون دونم ، في حين لم يتجاوز معدل المساحات المزروعة خلال الفترة (1980-2001) عن 7.182 مليون دونم ، أي أن مساحات المستغلة فعلاً لا تتجاوز نسبتها عن 33%، وكان المعدل السنوي للمساحات المزروعة سالباً للمدة المذكورة حيث بلغ -0.93% وذلك بسبب ندرة المياه والجفاف الذي حدث عامي 2000، 2001، وإعتمدت على أسلوب التحليل الوصفي وإستخدام بعض الطرق الرياضية والإحصائية في توضيح وتقدير الإحتياجات المائية للزراعة المروية في العراق خلال الفترة (1980-2001)، وقد توصلت الدراسة إلى أن معدل الإستخدام المائي الفعلي لري الدونم الواحد 3805 متر مكعب وهو أعلى من معدل الإستخدام المائي على مستوى الوطن العربي والبالغ 3250 متر مكعب/ دونم ، لذلك فقد بلغ إجمالي الفاقد المائي للمجاميع المحصولية للفترة (1980-2001) حوالي 14.75 مليار متر مكعب كان من الممكن إستغلالها لإرواء أراضي زراعية تبلغ مساحتها 3.879 مليون دونم ، لذلك تناقص متوسط نصيب الفرد من الأراضي المزروعة من 0.85 دونم في عام 1980 إلى 0.42 دونم في عام 2001 وذلك لتقلص المساحات المزروعة بسبب ندرة المياه ، لذلك فقد أوصت الدراسة بتطوير طرق الري وإلزام المزارعين بإستخدام المقننات المائية للمحاصيل لأنها الطريقة الرئيسية للحفاظ على الموارد المائية، وإلزامهم بصيانة قنوات الري والمبازل الفرعية لأراضيهم ، والإهتمام بعمليات التسوية والتعديل للتربة.

وقام كل من (**الجواهري والشمري**، 2009) بدراسة مشكلات المياه في العراق الواقع والحلول المقترحة، وإستهدفت هذه الدراسة تشخيص واقع الموارد المائية في العراق وبينت أن الموارد المائية في العراق تواجه ثلاث مشكلات رئيسة: هي تناقص الإيراد المائي السنوي بسبب التغيرات المناخية وشحة الأمطار وإرتفاع درجات الحرارة وإرتفاع نسب التبخر الذي يؤدي الى قلة الأمطار الفعالة ويزيد من الهدر المائي في الزراعة ، أما المشكلة الثانية فهي إرتفاع نسب تلوث المياه بحدود فاقت المحددات والمعايير الرسمية التي وضعتها الدولة العراقية مما يشكل خطرًا إنسانيًا وبيئيًا كبيرًا على الكائنات الحية بكل أنواعها ، أما المشكلة الثالثة فتمثلت في المشكلات السياسية حول المياه وعدم إلتزام دول المنبع بحصة العراق من المياه والمتفق عليها في المعاهدات والاتفاقيات الدولية، وإعتمدت الدراسة على أسلوب التحليل الوصفي في عرض ومناقشة مشكلة المياه في العراق والحلول المقترحة، وقد أوصت الدراسة بمجموعة من الآليات لمعالجة هذه المشكلات نذكر منها: (1) زيادة كفاءة المحطات المناخية لأهميتها الكبيرة في تحديد أوقات سقوط المطر ودرجات الحرارة وكميات التبخر والرطوبة وسرعة الرياح، وهذه

الأمور لها تأثير على أوقات الري وكميات المياه المستخدمة في الري. (2) إتباع الطرق الدبلوماسية لإعادة تحديد حصص المياه للدول المتشاركة لنهري دجلة والفرات وروافدهما وفق القانون الدولي الخاص بهذا الموضوع مثل إتفاقية هلسنكي لحماية وإستخدام المجاري المائية العابرة للحدود والبحيرات والتي عقدت عام 1992 ووقعت عليها 22 دولة أوربية. وكذلك إتفاقية إستخدام المجاري الدولية للأغراض غير الملاحية الصادرة في 21 مارس 1997 الصادر عن الجمعية العامة للأمم المتحدة، وأن جميع هذه الإتفاقيات تؤكد على التقسيم العادل لحصص المياه على الدول المتشاركة. (3) ضرورة إعتبار المياه سلعة إقتصادية ذات قيمة مادية كبيرة لكي يشعر المواطن بأهميتها الإقتصادية والإجتماعية والحضارية الحقيقية.(4) إستخدام طرق الري الحديثة كالري بالرش والتنقيط والري المدفون (تحت السطحي) بالإعتماد على الأنابيب تحت السطحية، كما ينبغي وقف التوسع الزراعي الأفقي في الزراعة والتركيز على التوسع الزراعي الرأسي عن طريق إستخدام الأساليب الحديثة في الزراعة لأن هذا الجانب سيضاعف الإنتاجية عدة مرات بنصف كمية المياه. (5) إختيار المحاصيل المقاومة للملوحة والمحاصيل التي تستطيع إمتصاص الأملاح من دون أن يؤثر ذلك على الإنتاج الزراعي.

وأجرى (**ثلاج**، 2009) دراسة إقتصادية لواقع الموارد المائية في العراق وأفاقها المستقبلية ، حيث إستهدفت التعرف على مصادر الموارد المائية في العراق وواقع إستخدامها والمشكلات والمعوقات التي تواجهها ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لترشيد إستعمالاتها في جميع القطاعات وبالأخص في القطاع الزراعي وتحديد الأساليب والطرق الكفيلة بتنميتها ضمن الرقعة الجغرافية للعراق، وإعتدمت الدراسة على أسلوب التحليل الوصفي لواقع المياه في العراق وأفاقها المستقبلية، وتوصلت الدراسة إلى أن عملية إسقاط الطلب على المياه خاصة في قطاع الزراعة تبنى عادة على إفتراض إستعمالات المياه الحالية وعليه فإن تبني أساليب تكنولوجية جديدة تهدف إلى ترشيد إستعمالات المياه وإدخال أنماط زراعية مختلفة ومحسنة في الزراعة المروية يمكن أن يلعب دوراً مهماً في نتائج هذه الإفتراضات، كما تبين إن الوارد المائي للعراق قريب من الكفاية لمتطلباته ولكن الصورة تنعكس تمامًا عندما ينظر إلى كميات الضائعات الهائلة الناتجة عن التبخر من السطوح المائية المكشوفة والإستخدام غير المقنن للمياه ، فضلاً عن كميات المياه التي سوف تسحبها كل من تركيا وسوريا لمشاريعها الإروائية إضافة إلى الزيادة الكبيرة التي تتطلبها الزراعة الكثيفة التي لابد من تطبيقها في مشاريعها الحديثة منها والمستصلحة لغرض الوصول إلى الإكتفاء الذاتي من المحاصيل الزراعية، وأوصت الدراسة على ضرورة تشجيع البحث العلمي في مجال تنمية الموارد المائية العراقية والحفاظ عليها من ضغوطات الدول المجاورة، ودعى إلى تأمين قاعدة للبيانات حول الموارد المائية العراقية وإستخداماتها المستقبلية ، ووضع الضوابط والتشريعات والقوانين لضمان الإستغلال الأمثل للموارد المائية ، وتنظيم الإستفادة التامة من الموارد المائية العراقية بما يخدم خطط التنمية الزراعية والصناعية على مستوى القطر ، وتعزيز دور إدارة المياه وتطويرها وإنشاء أجهزة رقابية بما يخدم إستخدام الموارد المائية بشكل أمثل في قطاع الزراعة لتحقيق أعلى كفاءة من وحدة المياه المستخدمة.

ودرس (**الشلال**، 2009) العوامل المؤثرة على عرض وطلب المياه في العراق ، وقد إستهدفت الدراسة تحليل واقع العرض والطلب على المياه في العراق وذلك للوصول إلى الأرقام الدقيقة عنهما وتحديد العوامل ذات التاثير المباشر على تغيير معدلاتها السنوية ، بالإضافة إلى تقدير النماذج القياسية للعرض والطلب على المياه في العراق للوصول إلى تحديد التقديرات والإتجاهات الحالية والمستقبلية للفجوة المائية والتعرف على طبيعتها

والتوقعات المستقبلية لها حتى عام 2030 ، وقد إتضح من الدراسة أن العراق يعتمد بالدرجة الأولى على كميات المياه السطحية والمتمثلة في نهري دجلة والفرات حيث تشكل حوالي 62% من معدل العرض الكلي للمياه في العراق، وتوصلت الدراسة إلى أن القطاع الزراعي يعتبر المستهلك الأكبر للمياه في العراق إذ تشكل كمية المياه المطلوبة للإستخدامات الزراعية حوالي 84.6% في حين تحظى بقية الإستخدامات مجتمعة بنسبة 15.4%، وبينت الدراسة إلى أن إدارة الطلب على المياه في العراق لم تأخذ دورها في تحقيق الكفاءة الإقتصادية لإستخدام هذه السلعة بسبب غياب التسعير المجزي، لذلك ظلت المياه في العراق تقدم مجاناً خاصة للقطاع الزراعي مما زاد من هدرها وتبذيرها في هذا القطاع وفي بقية القطاعات الأخرى، وإعتمدت الدراسة على المنهجين الإستقرائي والتحليلي من خلال القيام بجمع البيانات وتحليلها عن طريق بناء نماذج قياسية لكل من العرض والطلب على المياه في العراق، وقد أوصت الدراسة بوضع برنامج وطني لرفع كفاءة إستخدام المياه في القطاع الزراعي من خلال إصلاح أنظمة الري وإستخدام تقنيات وأساليب الري الحديثة ووضع نظام تسعير ملائم يقوم على حجم الإستخدام والتكاليف المترتبة على توفيرها للإستخدامات المختلفة، وإستخدام الإيراد المتحقق في تطوير المشاريع المائية أو دعم برامج رفع كفاءة إستخدام المياه في العراق.

إستهدف (**البديري**، 2010) قياس أثر ندرة الموارد المائية على الزراعة المروية في العراق ، ومعرفة كل من الوارد المائي المخصص لأغراض الري الزراعي ومعرفة حجم الضائعات المائية ، وكذلك التعرف على حجم المقننات المائية الممثلة للكمية الواجب إستخدامها من مياه الري، وإعتمدت الدراسة على أسلوب التحليل الوصفي مع إستخدام الطرق الإحصائية في تحليل البيانات (طريقة المربعات الصغرى OLS) لإيجاد معدل النمو السنوي للوارد المائي في العراق، وقد إتضح من الدراسة أن هناك تناقص في الوارد المائي لإجمالي المتاح للعراق من نهري دجلة والفرات بمعدل 1.5% خلال الفترة (1999-2008) حيث بلغ التناقص بمعدل سنوي حوالي 3.2% لنهر دجلة خلال الفترة (1999-2008)، في حين بلغ معدل النمو السنوي للواردات المائية لنهر الفرات حوالي 1.3% خلال نفس الفترة، وقد أثر ذلك على نوعية مياه النهرين وسبب زيادة ملوحتها، وبينت الدراسة أن معدل الوارد المائي المخصص للزراعة في هذه الفترة بلغ حوالي 47.35 مليار متر مكعب سنويًا ، في حين بلغ معدل إجمالي الإحتياجات المائية للأغراض الزراعية حوالي 29.88 مليار متر مكعب خلال مدة الدراسة ، وأن معدل الضائعات المائية في القطاع الزراعي خلال نفس الفترة بلغ حوالي 17.47 مليار متر مكعب ، وهذا يعني إن العجز المائي الذي يعاني منه القطاع الزراعي المروي سببها أساليب الري التقليدية غير الرشيدة أكثر مما هو قلة في الوارد المائي ، وقد أوصت الدراسة على التركيز بالإلتزام بالمقننات المائية للمحاصيل الزراعية والتأكيد على دور الإرشاد الزراعي في مسألة تفعيل الإلتزام بالمقننات المائية، وإلزام الجهات المسؤولة بوضع السياسات اللازمة للتوسع في المعروض المائي إنسجامًا مع التوسع في الطلب المائي في العراق.

وقام (**دهش**، 2011) بدراسة آثار ندرة المياه على المساحة والإنتاج في محافظة بغداد، حيث إستهدفت الدراسة بيان آثار شحة المياه التي تعرض لها العراق في السنوات الأخيرة على المساحة الزراعية والإنتاج الزراعي في محافظة بغداد التي تعتمد فيها الزراعة بشكل رئيسي على المياه السطحية كونها تقع ضمن المنطقة غير مضمونة الأمطار من العراق، وإختارت الدراسة إنتاج محصولي القمح والشعير نموذجاً لهذه الدراسة لما لهما من أهمية حيث يشكلان أكثر من نصف المساحة الزراعية في محافظة بغداد، وإعتمدت الدراسة بشكل أساسي على

إسلوب التحليل الوصفي مع إستخدام بعض الطرق الإحصائية في تحليل آثار شحة المياه على المساحة الزراعية كمية الإنتاج الزراعي في محافظة بغداد، وتوصلت الدراسة إلى وجود تذبذب في إنتاج المحصولين تبعاً لتذبذب المساحة المتأثرة سلبًا بشحة المياه بشكل رئيسي، فقد بدأ إنتاج القمح والشعير بالتذبذب وبمعدل مركب سالب مقداره -17% ،-4.6% على التوالي للفترة (2005-2009)، وقد أوصت الدراسة على إتباع سياسة إروائية تعتمد على البرامج العلمية والتقنية الحديثة ، ودعم الجهود المبذولة لنشر وتوسيع إستخدام أساليب الري الحديثة ولاسيما منظومات الري بالرش والتنقيط وتقنيات حصاد الأمطار، والإستثمار في مشاريع البنى الأساسية للمياه من سدود وخزانات وقنوات ري وشبكات الري والبزل وتطوير إستثمار مصادر المياه الجوفية وإستغلالها الإستغلال الأمثل.

وأشارت (**رفاه، 2012**) في دراسة عن رفع كفاءة إستخدام مياه الري في العراق، إلى الطرق التي تؤمن وصول المياه للأرض والنبات مع تقليل الفاقد من المياه وذلك لتعويض النقص الحاصل في الواردات المائية، حيث بينت الدراسة طرق وأساليب الترشيد الأمثل لرفع كفاءة إستخدام الموارد المائية المحدودة، وأن إختيار طريقة الري المناسبة تواجه في أكثر الأحيان بعض القيود المبنية على أساس عدة عوامل منها العامل الإقتصادي وهو المحدد غالباً في مسألة التصميم الأمثل لشبكة الري بالإضافة إلى العوامل الطبيعية مثل التربة والمناخ والموارد المائية والتضاريس الأرضية، وإعتمدت الدراسة بشكل أساسي على أسلوب التحليل الوصفي في توضيح الطرق المثلى في إستخدام المياه لرفع كفاءة إستخدامه في القطاع الزراعي، وكانت أهم توصيات الدراسة هي إلزام إستخدام طرق الري الحديثة وتشجيع الزراعة المحمية لقدرتها على تحديد كميات المياه والرطوبة مما يؤدي إلى إنتاجية عالية نظرًا لقلة الفاقد من التسرب والنتح وإستخدام الهندسة الوراثية لإستنباط أصناف ذات إنتاجية عالية وإستهلاك قليل من المياه، بالإضافة إلى ذلك أوصت الدراسة بالإستفادة من مياه الصرف الزراعي بإعادة إستخدامها في المناطق الصحراوية ذات التربة الخفيفة لإستخدامها في الزراعة بعد خلطها بمياه الآبار الحلوة وإستخدام المياه العادمة الصناعية ومياه الصرف الصحي بعد معالجتها لري البساتين والمسطحات الخضراء حول وداخل المدن للتخلص من الزحف الصحراوي.

وقام (**الدليمي والحمداني، 2012**) بتحليل إقتصادي لإنتاج القمح تحت أنظمة الري بالرش في محافظة الأنبار (المنطقة الغربية عام 2011 نموذجًا)، وأوضحت الدراسة أن زراعة القمح تحت نظام الري بالرش من الممارسات الزراعية الحديثة في محافظة الأنبار، ونظراً لهذه الحداثة فإن خبرة المزارعين لا تزال في مراحل تراكمها، لهذا إستهدفت الدراسة تقدير وتحليل دوال الإنتاج بحسب نوعية مياه الري والصنف المزروع وإلتزام المزارعين بالمواعيد الموصى بها، وإعتمدت الدراسة على إسلوب التحليل الرياضي الإحصائي في تحليل بيانات زراعة القمح تحت أنظمة الري بالرش، وتوصلت الدراسة إلى أن المرونة الإنتاجية بلغت 0.622 وهذا يعني إذا تغير عناصر الإنتاج بنسبة 10% يتبعه تغير في الإنتاج قدره 6.2%، وأن كميات عناصر الإنتاج التي تعظم أرباح المزارع تختلف من مستوى تكنولوجي لآخر، إذ تراوح المبلغ الذي يجب تخصيصه للأسمدة من 63.3-105 ألف دينار للدونم بين المستوى الأدنى والأعلى، وتراوح عدد الريات المثلى بين 32-49 رية، وتراوح رأس المال الأمثل بحسب المستوى التكنولوجي بين 138-213 ألف دينار للدونم ، وتباينت مساهمة عناصر الإنتاج في تكوين الإنتاج، حيث بلغت مساهمة الأسمدة نحو 25% وعدد الريات 13% من الإنتاج ومساهمة رأس المال 62% من الإنتاج، وقد أوصت الدراسة بإستخدام عناصر الإنتاج إستخداماً رشيداً وعدم المبالغة في إستخدامهم، وإعتماد

المستويات الإنتاجية المثلى التي تحقق أهداف المزارعين وبحسب المستوى التكنولوجي ، وكذلك الإلتزام بحدود المواعيد الموصى بها لإنجاز الخدمات الزراعية.

## أهم إستخلاصات الإستعراض المرجعي:

ويمكن التوصل من إستعراض تلك الدراسات إلى النتائج التالية: (1) أدت قلة الامطار في العراق وملوحة وتلوث أغلب المياه الجوفية فيه إلى الإعتماد بشكل أساسي على المياه السطحية في القطاع الزراعة بشكل خاص وفي بقية القطاعات بشكل عام. (2) تعتبر الموارد المائية السطحية في العراق العامل الأكثر تحديداً للإنتاج الزراعي حيث تعد الكميات المتاحة منها أهم محددات التركيب الاستعمالي للأراضي الزراعية، بالإضافة إلى تأثيرها على طبيعية وكمية الإنتاج الزراعي. (3) يواجه العراق حاليًا مجموعة من التحديات المرتبطة بالمياه حيث يعتبر النمو السكاني المتزايد ورفع مستوى المعيشة من التحديات الرئيسة التي تؤدي إلى زيادة الطلب على المياه لكافة القطاعات. (4) إتسام العرض المائي السطحي في العراق بالتذبذب الكبير وذلك لوجود عدة أسباب منها الأسباب الطبيعية مثل قلة تساقط الأمطار والثلوج على أحواض النهرين، أما الأسباب غير الطبيعية فهي ترتبط بسياسات التشغيل للسدود والخزانات المقامة في الدول المتشاركة (تركيا سوريا وإيران)، وخصوصاً الآثار المستقبلية لمشروع الغاب التركي (تنمية جنوب شرق الأناضول) وأثره على الوارد المائي للعراق. (5) تتمثل الضائعات المائية في الفقد أثناء النقل والتوزيع والإستخدام غير الرشيد وعدم كفاءة قنوات الري، وكذلك أن إنخفاض تكلفة إتاحة مياه الري أدى إلى التقليل من أهميتها كعامل إقتصادي هام من عوامل الإنتاج الزراعي وتسبب في الإسراف في إستعمالها. (6) أن الشحة المائية التي يعاني منها القطاع الزراعي يعود سببها إلى أساليب الري التقليدية غير الرشيدة وإستخدام تركيبة محصولية ذات إستهلاك مائي عالي، حيث وجد أن المعدل المائي السنوي المخصص للقطاع الزراعي أكبر بكثير من إجمالي الإحتياجات الفعلية للقطاع. (7) إن قلة الوارد المائي والجفاف وكذلك تلوث مياه الأنهار العراقية وزيادة نسبة الملوحة أدى إلى خروج مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية، وهذا أدى إلى إنخفاض كبير بمساهمة القطاع الزراعي في الإنتاج المحلي وإنخفاض في الدخل المزارعي. (8) توصي الدراسات السابقة بضرورة تعزيز دور إدارة المياه وإنشاء أجهزة رقابية وسن التشريعات والقوانين الخاصة بما يخدم إستخدام الموارد المائية بشكل أكثر كفاءة في القطاع الزراعي، والتخطيط لتنمية وإستثمار الموارد المائية بكافة أنواعها وذلك بوضع سياسة تخزنيه وإروائية معتمدة على الحاجات الفعلية من هذا المورد، بالإضافة إلى ذلك فإن كل الدراسات أوصت بإستخدام أساليب الري الحديثة ولاسيما منظومات الري بالرش والتنقيط وتقنيات حصاد الأمطار، والإستثمار في مشاريع البنية الأساسية للمياه من سدود وخزانات وقنوات ري وشبكات الري والبزل وتطوير إستثمار مصادر المياه الجوفية وإستغلالها الإستغلال الأمثل، والتوسع في الإستفادة من مياه الصرف الزراعي بإعادة إستخدامها في المناطق الصحراوية ذات التربة الخفيفة، وإستخدام المياه العادمة الصناعية ومياه الصرف الصحي بعد معالجتها لري البساتين والمسطحات الخضراء حول وداخل المدن، زيادة التخزين الاستراتيجي من المياه للتعويض في حالات السنوات القليلة الأمطار، باللإضافة إلى إستخدام جميع عناصر الإنتاج وأهمها الموارد المائية إستخداماً رشيداً وعدم المبالغة في إستخدامهم، وإعتماد المستويات الإنتاجية المثلى التي تحقق أهداف المزارعين وبحسب المستوى التكنولوجي ، وكذلك الإلتزام بحدود المواعيد الموصى بها لإنجاز الخدمات الزراعية.