



WATER SCIENCE & TECHNOLOGY ASSOCIATION
The WSTA 11th Gulf Water Conference
“Water in the GCC ... Towards Efficient Management”
20-22 October, 2014, Muscat, Sultanate of Oman



جمعية علوم وتقنية المياه
Water Sciences and Technology Association

**تسعير الموارد المائية المستخدمة في إنتاج القمح
والتمور بمنطقة الرياض**

أ.د. خالد بن نهار الرويس، أ.د. عادل محمد خليفة غانم
أ. بندر إبراهيم العيد

المقدمة:

□ تتسم الموارد المائية في المملكة بالندرة النسبية وقد ساعد على ذلك ما يلي:

➤ افتقار المملكة إلى الأنهار والأمطار الغزيرة المنتظمة.

➤ ارتفاع تكاليف الحصول عليها من المصادر غير التقليدية.

➤ أدت عملية نقل البطحاء والرمال من بطون الأودية بسبب الحركة العمرانية إلى تلوث المياه الجوفية نظراً لوصول الحفر إليها وبالتالي ظهورها على السطح وزيادة درجة ملوحتها.

➤ أدى حفر الآبار العشوائية بدون مواصفات قياسية إلى إهدار كميات كبيرة من المياه في الطبقات التي تم اختراقها أثناء الحفر

□ أدت إستراتيجية تحقيق الاكتفاء الذاتي دون النظر إلى مبادئ الميزة النسبية والتخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية، إلى حدوث هدر واضح في الموارد المائية والأرضية والرأسمالية.

□ أدى التوسع الزراعي الأفقي إلى زيادة استخدام المياه في القطاع الزراعي.

□ تتسم الدراسات التي اهتمت بتسعير الموارد الزراعية بالندرة، كما لا تقوم أي جهة حكومية بنشر البيانات المتعلقة بأسعار الموارد الاقتصادية الزراعية في المملكة وخاصة إيجارات الأراضي الزراعية وأجور العمالة وتكلفة استخدام الموارد المائية في الأغراض الزراعية، ولذلك اهتمت هذه الدراسة بقضية تسعير الموارد أو تقدير تكلفة استخدامها في الأغراض الزراعية.

الأهداف البحثية:

تسعير الموارد المائية المستخدمة في إنتاج القمح والتمور

إقتراح السياسات
وآليات التنفيذ لتسعير
الموارد المائية
المستخدمة في
الأغراض الزراعية.

قياس أثر التغيرات
في أسعار الموارد
المائية على الكميات
المستخدمة منها في
إنتاج القمح والتمور.

تقدير قيمة العائد
الحدّي للموارد
المائية في ضوء
أسعار كل من
القمح والتمور

إشتقاق دالتي الناتج
الحدّي والعائد الحدّي
للموارد المائية
المستخدمة في إنتاج
القمح والتمور.

تقدير دالة الإنتاج
لمحصولي القمح
والتمور

الاسلوب البحثي

- أعتمدت هذه الدراسة في تسعير الموارد المائية المستخدمة في إنتاج القمح والتمور على تقدير دالة الإنتاج لمحصولي القمح والتمور.
- متغيرات الدالة المقدرة:
 - ▶ إنتاج المحصول بالطن،
 - ▶ كمية المياه المستخدمة بالألف م³،
 - ▶ مقدار العمالة الدائمة في المزرعة بالرجل/ يوم،
 - ▶ كمية الأسمدة الكيماوية بالكيلو جرام،
 - ▶ كمية الأسمدة العضوية بالمتري المكعب،
 - ▶ عدد سنوات الخبرة في النشاط الإنتاجي.
- إجراء التفاضل الأول لدالة الإنتاج المقدرة بالنسبة للموارد المائية للحصول على دالة الناتج الحدي، ثم الضرب في سعر الوحدة من الناتج، للحصول على دالة العائد الحدي. وبالتعويض في دالة العائد الحدي بمقدار الموارد التي تتضمنها الدالة، يتم الحصول على قيمة الناتج الحدي أي قيمة العائد الحدي للموارد المائية والتي تتساوى مع التكاليف الحدية (سعر الوحدة من المورد) عند نقطة تحقيق الكفاءة الاقتصادية.

مصادر البيانات البحثية

- أعمدت هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على البيانات الأولية التي تم تجميعها من خلال إعداد استمارة الاستبيان.
- اختيار مديرية الخرج باعتبارها من المديريات الزراعية الرائدة في منطقة الرياض،
- اختيار عينة عشوائية بسيطة بلغ قوامها 150 مفردة، تم توزيعها على مزارعي القمح والتمور وفقاً للأهمية النسبية للمساحة المزروعة بمحصولي القمح والتمور بمنطقة الرياض البالغة 60.1%، 39.9% لكل منهما على التوالي.
- تم تجميع الإستمارة من خلال المقابلة الشخصية لأصحاب المزارع في مديرية الزراعة بالخرج .



الملاح الاقتصادية للدالة الانتاج المقدره لمحصول القمح

1. بلغت المرونة الإنتاجية لكمية المياه المستخدمة حوالي 0.45 ، وهذا يعني أن تغييراً مقداره 10% في مقدار المياه المستخدمة يؤدي إلى تغيير في نفس الاتجاه لإنتاج القمح مقداره 4.5%.
2. بلغت المرونة الإنتاجية للعمالة الدائمة المستخدمة في إنتاج القمح حوالي 0.33، وهذا يعني أن تغييراً مقداره 10% في مقدار العمالة الدائمة يؤدي إلى تغيير في نفس الاتجاه لإنتاج القمح مقداره 3.3%.
3. يقدر معامل التحديد المعدل بحوالي 0.91 وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج تفسر حوالي 91% من التغيرات التي حدثت في إنتاج القمح، بينما بقية التغيرات (9%) تعزى إلى عوامل أخرى لا يتضمنها النموذج

تقدير العائد الحدي للموارد المائية المستخدمة في إنتاج القمح

تتص النظرية الإقتصادية بأنه عند نقطة تحقيق الكفاءة الاقتصادية لإستخدام الموارد الإنتاجية يتساوي العائد الحدي للمورد مع التكلفة الحدية أي سعر الوحدة من المورد وبالتالي يتحدد الحجم الأمثل للمورد.

- من خلال دالة الإنتاج المقدر لمحصول القمح في المزارع المتخصصة، فقد تم اشتقاق دالة الناتج الحدي. في ضوء متوسط سعر بيع القمح للمؤسسة العامة لصوامع الغلال ومطاحن الدقيق والبالغ 1000 ريال/ طن أمكن اشتقاق دالة العائد الحدي للموارد المائية.
- في ضوء متوسط كمية المياه المستخدمة لإنتاج القمح في المزارع المتخصصة والبالغ حوالي 506 ألف م³ يقدر العائد الحدي للموارد المائية بنحو 208.63 ريال/ ألف م³، وبالتالي تقدر التكلفة الحدية للموارد المائية أو سعر الوحدة من الموارد المائية المستخدمة في إنتاج القمح بنحو 208.63 ريال/ ألف م³. وقد إتجهت المملكة إلى إستيراد القمح منذ عام 2008م، نظراً لتطبيق القرار الحكومي رقم 335 بتاريخ 9 / 11 / 1428هـ

□ نظراً لإتجاه المملكة إلى استيراد القمح، فقد تم تقدير تكلفة المياه المستخدمة في إنتاج القمح بمنطقة الرياض في ضوء متوسط سعر المساواة للإستيراد (السعر الإجتماعي للقمح) والذي تم حسابه كما يلي:

سعر المساواة للإستيراد في حالة التقييم الإقتصادي =

سعر الإستيراد (السعر سيف) بالعملة الأجنبية، ثم يحول إلى العملة المحلية باستخدام سعر الصرف التوازني

+ مصاريف التفريغ

+ رسوم الميناء

+ مصاريف تخليص وميزان

+ مصاريف النقل من الميناء إلى الصوامع

- مصاريف النقل من المزرعة إلى الصوامع.

□ في ضوء متوسط سعر الإستيراد للطن البالغ 261.83 دولار/ طن عام 2010م، يبلغ السعر الإقتصادي للقمح حوالي 1037.46 ريال/ طن

□ تقدير السعر الإقتصادي للقمح المنتج محلياً عامي 2008، 2010م.

البيان	2008م	2010م
•سعر الإستيراد (سيف) بالدولار/ طن	353.5	261.83
•سعر الصرف التوازني	3.75	3.75
•سعر الإستيراد (سيف) بالريال/ طن	1325.63	981.86
•مصاريف التفريغ بالريال/ طن	10	10
•رسوم الميناء بالريال/ طن	6	6
•مصاريف تخليص وميزان بالريال/ طن	5	5
•مصاريف النقل من الميناء إلى الصوامع بالريال/ طن	70	70
•مصاريف النقل من المزرعة إلى الصوامع بالريال/ طن	35.4	35.4
•السعر الإجتماعي للطن من القمح تسليم المزرعة بالريال	1381.23	1037.46

- ▶ في ضوء متوسط سعر المساواة للإستيراد (السعر الإقتصادي للقمح) والبالغ 1037.46 ريال/ طن وفقاً لأسعار الإستيراد للقمح عام 2010م، فقد أمكن إشتقاق دالة العائد الحدي للموارد المائية .
- ▶ وفي ضوء متوسط كمية المياه المستخدمة لإنتاج القمح في المزارع المتخصصة والبالغ حوالي 506 ألف م³ يقدر العائد الحدي للموارد المائية بنحو 216.44 ريال/ ألف م³ ،
- ▶ بالتالي تقدر التكلفة الحدية للموارد المائية أو سعر الوحدة من المياه المستخدمة في إنتاج القمح بنحو 216.44 ريال/ ألف م³

قياس أثر التغيرات في أسعار المياه على الكميات المستخدمة منها في إنتاج القمح

سعر المساواة للإستيراد (السعر الإجتماعي للقمح)		سعر تسليم القمح للمؤسسة العامة لصوامع الغلال ومطاحن الدقيق				البيان
الكمية المستخدمة (ألف م ³)		الكمية المستخدمة (ألف م ³)		سعر الوحدة من المياه ريال/ ألف م ³		
الهكتار	المزرعة	الهكتار	المزرعة	سعر الوحدة من المياه ريال/ ألف م ³		
8.00	506.0	8.00	506.0	208.63	الأساس	
زيادة السعر بنسبة:						
6.73	425.50	6.73	425.47	229.49	%10	
5.74	363.23	5.74	363.21	250.36	%20	
4.97	314.04	4.96	314.02	271.22	%30	
4.34	274.46	4.34	274.43	292.08	%40	
3.83	242.09	3.83	242.08	312.95	%50	



الملاح الاقتصادية للدالة الانتاج المقدره لمحصول التمور

1. بلغت المرونة الإنتاجية لكمية المياه المستخدمة حوالي 0.50 ، وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في مقدار المياه المستخدمة يؤدي إلى تغير في نفس الاتجاه لإنتاج التمور مقداره 5%.
2. بلغت المرونة الإنتاجية للعمالة الدائمة المستخدمة في إنتاج التمور حوالي 0.04، وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في مقدار العمالة الدائمة يؤدي إلى تغير في نفس الاتجاه لإنتاج التمور مقداره 0.40%.
3. تقدر المرونة الإنتاجية للأسمدة الكيماوية بنحو 0.02، وهذا يعني أن تغيراً مقداره 10% في كمية الأسمدة الكيماوية يؤدي إلى تغير في نفس الاتجاه لإنتاج التمور مقداره 0.20%،
4. يقدر معامل التحديد المعدل (R^2) بحوالي 0.74 وهذا يعني أن المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج تفسر حوالي 74% من التغيرات التي حدثت في إنتاج التمور، بينما بقية التغيرات (26%) تعزى إلى عوامل أخرى لا يتضمنها النموذج

تقدير العائد الحدي للموارد المائية المستخدمة في إنتاج التمور

➤ من خلال دالة الإنتاج المقدرة لمحصول التمور، تم اشتقاق دالة الناتج الحدي.

➤ في ضوء متوسط سعر بيع التمور والبالغ 10.27 ألف ريال/ طن أمكن اشتقاق دالة العائد الحدي

للموارد المائية.

➤ في ضوء متوسط كمية المياه المستخدمة لإنتاج التمور والبالغ حوالي 676.92 ألف م³، يقدر العائد

الحدي للموارد المائية بنحو 642 ريال/ ألف م³، وبالتالي تقدر التكلفة الحدية للموارد المائية أو سعر

الوحدة من الموارد المائية المستخدمة في إنتاج التمور بنحو 642 ريال/ ألف م³.

□ نظراً لإتجاه المملكة إلى تصدير التمور، فقد تم تقدير تكلفة المياه المستخدمة في إنتاج التمور في ضوء متوسط سعر المساواة للتصدير (القيمة الاقتصادية للتمور) والذي تم حسابه كما يلي:

□ القيمة الاقتصادية للسلعة التصديرية =

- السعر فوب يحول إلى القيمة بالعملة المحلية بإستخدام سعر الصرف التوازني
- تكاليف التخزين والشحن والنقل الداخلي.

□ في ضوء متوسط سعر تصدير التمور للمملكة البالغ 1374.63 دولار/ طن عام 2009م، وسعر الصرف التوازني البالغ 3.75 ريال/ دولار، يقدر متوسط سعر التصدير بالعملة المحلية بنحو 5154.86 ريال/ طن. وفي ضوء تكاليف التخزين والشحن والنقل الداخلي للتمور البالغة 76 ريال/ طن، يقدر متوسط سعر المساواة للتصدير بنحو 5078.86 ريال/ طن.

□ في ضوء متوسط القيمة الاقتصادية لتصدير التمور، فقد أمكن اشتقاق دالة العائد الحدي للموارد المائية

□ حيث أن متوسط كمية المياه المستخدمة لإنتاج التمور والبالغ حوالي 676.92 ألف م³ يقدر العائد الحدي للموارد المائية بنحو 317.8 ريال/ ألف م³، وبالتالي تقدر التكلفة الحدية للموارد المائية أو سعر الوحدة من المياه المستخدمة في إنتاج التمور بنحو 317.8 ريال/ ألف م³.

قياس أثر التغيرات في أسعار المياه على الكميات المستخدمة منها في إنتاج التمور

القيمة الاقتصادية لتصدير التمور		متوسط سعر البيع				البيان
الكمية المستخدمة (ألف م ³)		الكمية المستخدمة (ألف م ³)		سعر الوحدة من المياه ريال/ ألف م ³		
الهكتار	المزرعة	الهكتار	المزرعة			
27.61	676.91	27.60	676.92	642		الأساس
زيادة السعر بنسبة:						
22.82	559.43	22.86	560.52	706.2		%10
19.17	470.08	19.21	471.00	770.4		%20
16.34	400.54	16.37	401.32	834.6		%30
14.08	345.36	14.11	346.04	898.9		%40
12.27	300.85	12.29	301.44	963.0		%50

متوسط مساحة المزرعة 24.52 هكتار.

السياسات والآليات المقترحة لتسعير الموارد المائية المستخدمة في الأغراض الزراعية

□ يعتبر تسعير الموارد المائية المستخدمة في الأغراض الزراعية من الأساليب المهمة في ترشيد استخدامها والحفاظ عليها لمستقبل الأجيال القادمة.

□ يمكن تطبيق عدة سياسات لتسعير أو تحصيل تكلفة الموارد المائية المستخدمة في الأغراض الزراعية وأهمها مايلي:

(1) **التسعير وفقاً لكمية المياه المستخدمة كما هو الحال في إسبانيا والمغرب وتونس وقبرص ويتطلب تنفيذ هذه السياسة عدة آليات هي:**

- ▶ تحديد كمية المياه المستخدمة لكل مزرعة على حده وذلك من خلال التزام جميع المزارع بتركيب عدادات لقياس كمية المياه المستخدمة خلال الموسم الزراعي،
- ▶ قيام وزارة المياه بوضع تسعيره للموارد المائية ومتابعة تحصيل قيمتها.

(2) **التسعير التصاعدي للموارد المائية وذلك بفرض أسعار أعلى كلما ازدادت الكمية المستخدمة من الموارد المائية ويتم تطبيق هذه السياسة في دولة الأردن. ويتطلب تنفيذ هذه السياسة عدة آليات هي:**

- ▶ تقسيم كميته المياه المستخدمة إلى فئات محددة،
- ▶ قيام وزارة المياه بوضع تسعيره لكل فئة.

السياسات والآليات المقترحة لتسعير الموارد المائية المستخدمة في الأغراض الزراعية

(3) التسعير كنسبة من كمية وقيمة الإنتاج ووفقا لهذه السياسة يتم ربط أسعار المياه بكمية الإنتاج لمختلف المحاصيل ومن ثم تختلف الأسعار باختلاف نوعية المحاصيل من ناحية، كما تزداد بزيادة إنتاجية هذه المحاصيل من ناحية أخرى.

(4) التسعير وفقاً للمساحة المرورية ووفقا لهذه السياسة يتم وضع تسعيرة للموارد المائية على أساس المساحة المرورية بغض النظر عن كمية المياه المستخدمة. ويتم استخدام هذه الطريقة في عدد كبير من الدول أهمها فرنسا واليونان وأسبانيا نظرا لسهولة تنفيذها ولكنها تفترض أن المساحة تمثل كمية المياه المستخدمة وهذه الفرضية غير منطقية لاختلاف احتياجات المحاصيل وأنواع التربة.

(5) إعادة النظر في منح تراخيص وحفر الآبار بحيث يتضمن الترخيص الكمية القصوى التي يمكن سحبها سنويا وإلزام المزارعين بكمية الموارد المائية المسموح بها.

(6) ضرورة معالجة السحب الجائر من المياه الجوفية وذلك من خلال تطبيق الآليات التالية:
 إنذار المزارع مع تغريمه لعدد من المرات، فإن لم يستجيب يتم سحب رخصة استغلال البئر ومصادرته.
 فرض رسوم تصاعدية على الكميات المسحوبة بشكل زائد، بحيث تكون تكلفة المياه المسحوبة أكبر من العائد المتحصل عليه من الموارد المائية.



شكراً للجميع ،،،

