



المؤسسة العامة للري  
Saudi Irrigation Organization  
المملكة العربية السعودية



# تحليل التكلفة والفوائد للتحويل من طرق الري التقليدية إلى طرق الري الحديث من قبل صغار المزارعين بالأحساء ودور ذلك في نشر تقنيات الري الحديث

د. محمد بن عبد اللطيف العمير

د. صلاح السيد أحمد



# الأجندة

- المقدمة
- المراجعة الأدبية للأبحاث السابقة
- حساب التكلفة والفوائد (CBA) وعمل التحليل المالي
- مناقشة النتائج
- التوصيات

# المقدمة

استدامة زراعة أصحاب الحيازات الصغيرة عن طريق توفير الحوافز والتدريب وبناء القدرات



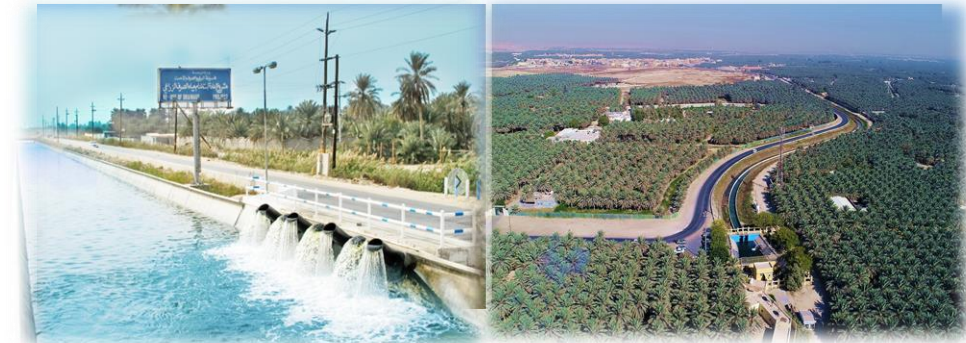
70% من الحيازات الزراعية بواحة الأحساء لا تتجاوز 5 ألف م<sup>2</sup>



- شح المياه الجوفية
- ارتفاع تكاليف إنتاج المياه
- انخفاض كفاءة الري والري الجائر
- استخدام المياه المجددة
- تبني استخدام طرق الري الحديثة



- إبراز جدوى الاستثمار في إدخال طرق الري الحديثة من قبل المزارعين كبديل للطرق التقليدية.
- دعم خطط المؤسسة لبرامج الحوافز التي تعزز من نشر تقنيات الري الحديثة وسط صغار المزارعين
- تقدير مقدرة صغار المزارعين على الاستجابة في حالة فرض تعرفه لمياه الري.



المنهجية



# تطور طرق الري التقليدية بواحة الأحساء

بدأ تطوير طرق الري التقليدية مبكرا باستحداث طرق ري سطحية أقل استهلاكاً للمياه مقارنة بالري بالغمر التقليدي المتبع عرفت بالبواكي والتدويس والري بالأحواض



طريقة الري بالبواكي



طريقة الري بالتدويس



طريقة الري الحديث بالفوارات

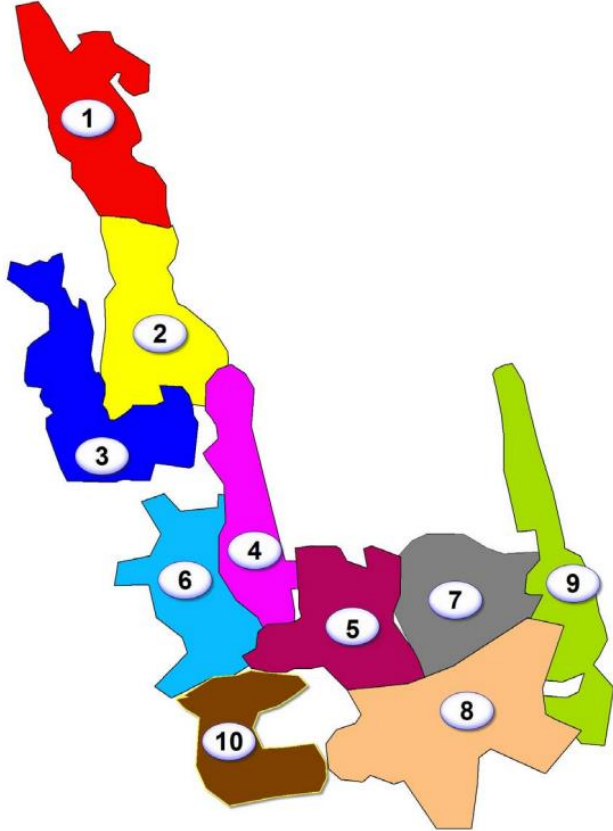


طريقة الري بالدوائر

# المراجعة الأدبية للأبحاث السابقة

- ❖ الاتجاه نحو إدخال تقنيات وطرق الري الحديثة التي تؤدي لرفع كفاءة طرق الري الحقلي السطحية المتدنية إضافة إلى تحقيق تخفيض ملحوظ في استهلاك وتكلفة الطاقة والعمالة (المنظمة العربية للتنمية الزراعية).
- ❖ تحديث طرق الري الحقلي التقليدية في الدول العربية تجاهه بعض المعوقات والصعوبات الفنية، والاقتصادية والاجتماعية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية 1999).
- ❖ التكلفة العالية وصعوبة الصيانة كانت أهم المعوقات أمام تبني تقنيات الري الحديثة من قبل المزارعين (مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية- الإدارة العامة لبرامج المنح 03-641 -المشروع: أ.ت).
- ❖ تحديد العلاقة بين بعض الخصائص الشخصية والأوضاع الاجتماعية والاقتصادية للمزارعين واتجاهاتهم تجاه استخدام كل من طرق الري التقليدية والحديثة إضافة إلى تحديد العوامل التي تؤثر على مواقف المزارعين تجاه استخدام أساليب الري الحديثة (Abdullah Awad, 2014).
- ❖ تحديد طرق الري المستخدمة من قبل المزارعين والمعوقات التي تجابه تبني طرق الري الحديثة (F. S. Al-Subai, 2013)
- ❖ وفي كردستان العراق قام (Fabio Zagaroni, 2017) بدمج التحليل المالي وتحليل التكلفة والفوائد والوضع الاجتماعي بهدف تقييم وتحديد جدوى الاستدامة المالية والاجتماعية لمشروع شيرازور للري.
- ❖ دراسة لبحث مدى استعداد المزارعين على دفع تكلفة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري في منطقة نستوس باليونان. وذلك من خلال تطبيق طريقة التحليل Contingent Valuation Method, CVM (Dimitra Lazaridou 2019 وآخرون).

## منطقة الدراسة وتجميع البيانات



□ حصر شامل للمزارع المطبقة لطرق الري الحديثة (الري بالفوارات)، ومن ثم اختيار عدد (100) مزرعة موزعة على قطاعات الري العشرة التي تشكل كامل مساحة المشروع، 90% منها تستفيد من ري المؤسسة والبقية تستفيد من آبار خاصة.

□ تم عمل استبيان للمزارع في الفترة من سبتمبر الى ديسمبر 2020، شمل لقاءات مع المزارعين لأخذ بيانات مكونات شبكة الري من حيث أنواع وأقطار المواسير والصمامات والمنقطات/الفوارات وتكلفتها، وبركة التخزين والمضخة وتكلفة الطاقة والوقود في حالة البئر الخاص إضافة إلى مدخلات الإنتاج الأخرى كالخدمة والتسميد والوقاية... الخ وكذلك بيانات الإنتاجية والتسويق.

□ تم تقدير تكلفة إدخال طريقة الري الحديثة لمختلف المساحات.

# حساب التكلفة والفوائد (CBA) وعمل التحليل المالي

\$ يستخدم تحليل التكلفة والفوائد على نطاق واسع لاختبار الجدوى المالية لأي مشروع، أي ما إذا كان الاستثمار المراد القيام به مجزيًا من الناحية المالية و يستحق القيام به أم لا.

\$ ونظرًا لأن شريحة صغار المزارعين هي الشريحة المستهدفة من الدراسة وهي تمثل معظم المزارعين بواحة الأحساء، فقد أخذ في الاعتبار تم تصميم عمليتي تحليل التكلفة والفوائد والتحليل المالي بما يناسب شريحة صغار المزارعين (الشريحة المستهدفة من الدراسة).

\$ تم خلال التحليل الإحصائي اختيار متوسط المساحة الممثلة لشريحة صغار المزارعين وبلغت المساحة 3 دونم (3000 م<sup>2</sup>). ومن ثم تم استخدام برامج أكسل لحساب التكلفة والفوائد (CBA) وعمل التحليل المالي.

\$ تم إجراء التحليل المالي (cash flow analysis) لمدة 10 سنوات لتحديد فترة استرداد تكلفة الاستثمار في طرق الري الحديث.

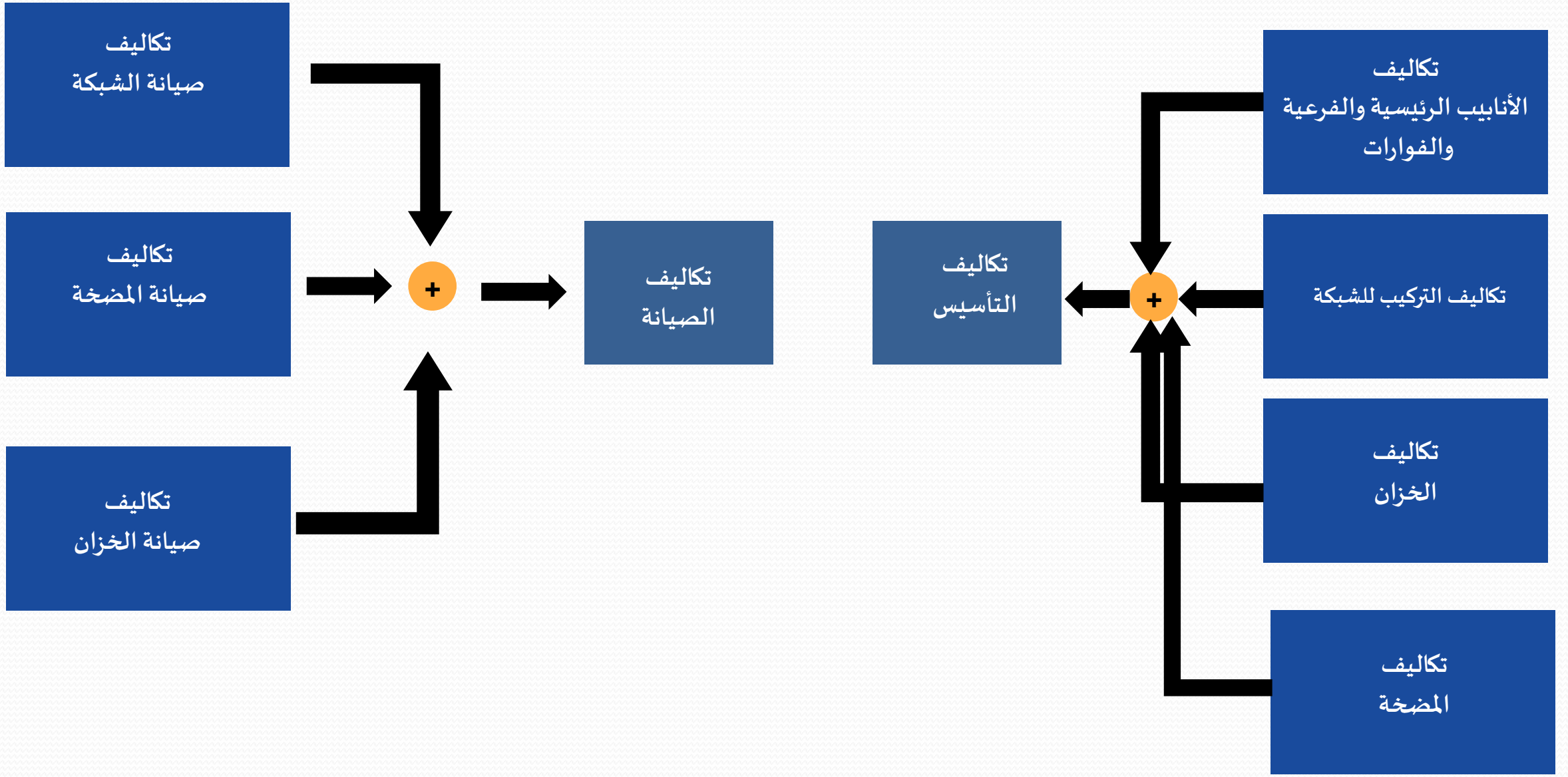
# حساب التكلفة والفوائد (CBA) وعمل التحليل المالي

وبناء عليه تم تقدير المؤشرات التالية كدالة على مدى جدوى استثمار صغار المزارعين في تقنيات الري الحديثة كبديل لطرق الري التقليدية وذلك لمزرعة تروى من مياه المشروع وأخرى تروى من بئر خاص.

الجدوى	المعادلة	الدالة
- في حالة النسبة أكثر من 1 المشروع مجدي - في حالة أكثر من مشروع يتم اختيار المشروع ذو النسبة الأعلى	مجموع الفوائد / مجموع التكلفة = BCR	نسبة الفوائد والتكلفة (Benefit-cost ratio, BCR)
كلما قصرت مدة استرداد التكلفة كان المشروع أكثر جدوى	تكلفة الاستثمار / العائد السنوي	فترة استرداد تكلفة الاستثمار
مؤشر على مقدرة المزارع / المستخدم لتحمل تسعيرة المياه	تكلفة المياه = العائد الكلي - تكلفة المدخلات الأخرى غير المياه	طريقة حساب المتبقي Residual Imputation Approach

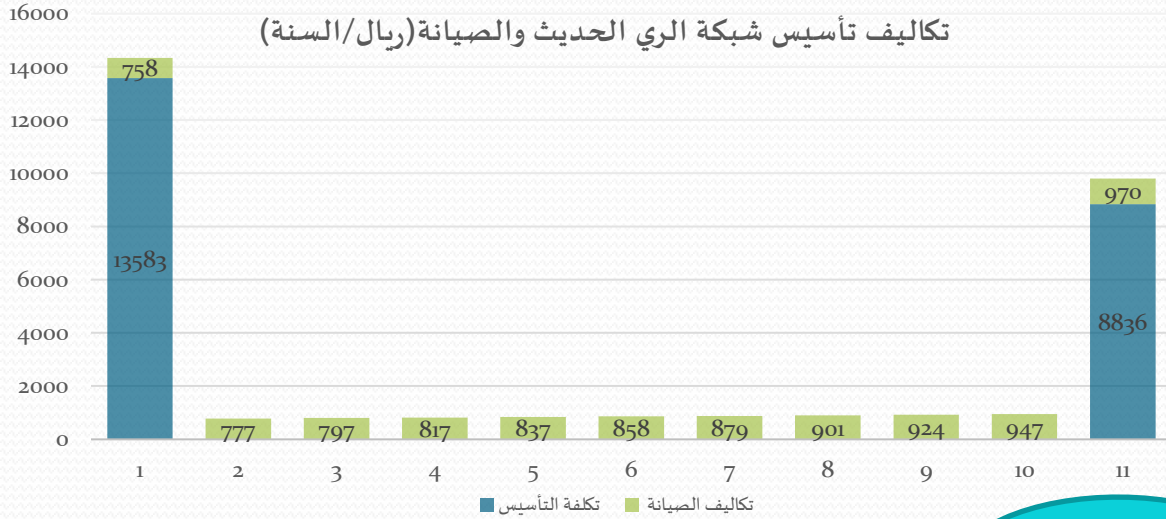
تم إجراء تحليل التكلفة والفوائد لنموذج مزرعة نخيل صغيرة من خلال بيانات الإنتاجية والفوائد وكافة التكاليف التي يتكبدها المزارع خلال عملية الإنتاج ومن ثم تقدير حصة مياه الري من مجمل التكاليف، وبالتالي تحسس مدى مقدرة المزارع على دفع أي تعرفه يمكن فرضها على مياه الري.



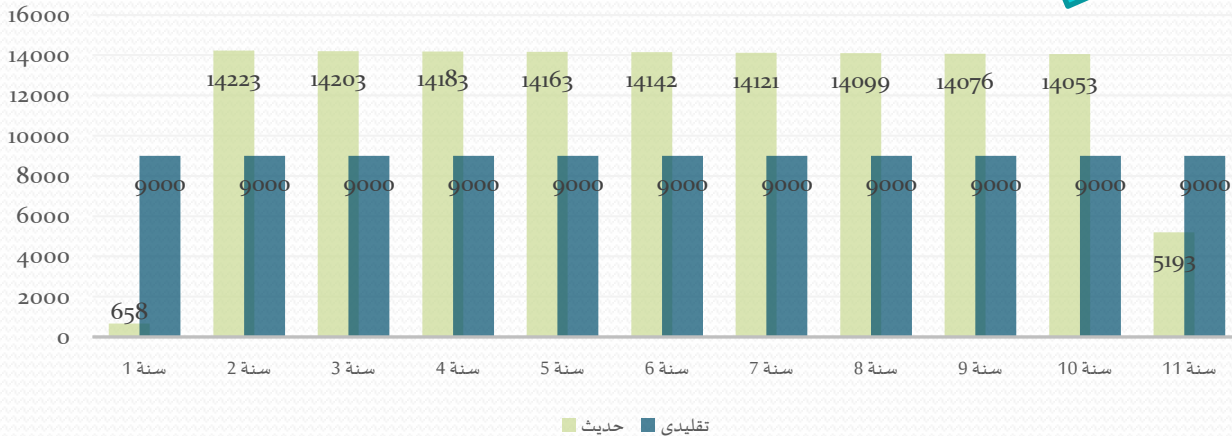


## مثال - مزرعة تمور تحولت للري حديث بمساحة 5 دونم (2م5000) في الأحساء، تباع التمور بمبلغ 5ريال/كغم

تكاليف تأسيس شبكة الري الحديث والصيانة (ريال/السنة)



الإيرادات للمزرعة تستلم حافز الري الحديث (5ريال/كغم) مقابل الري التقليدي (3ريال/كغم)



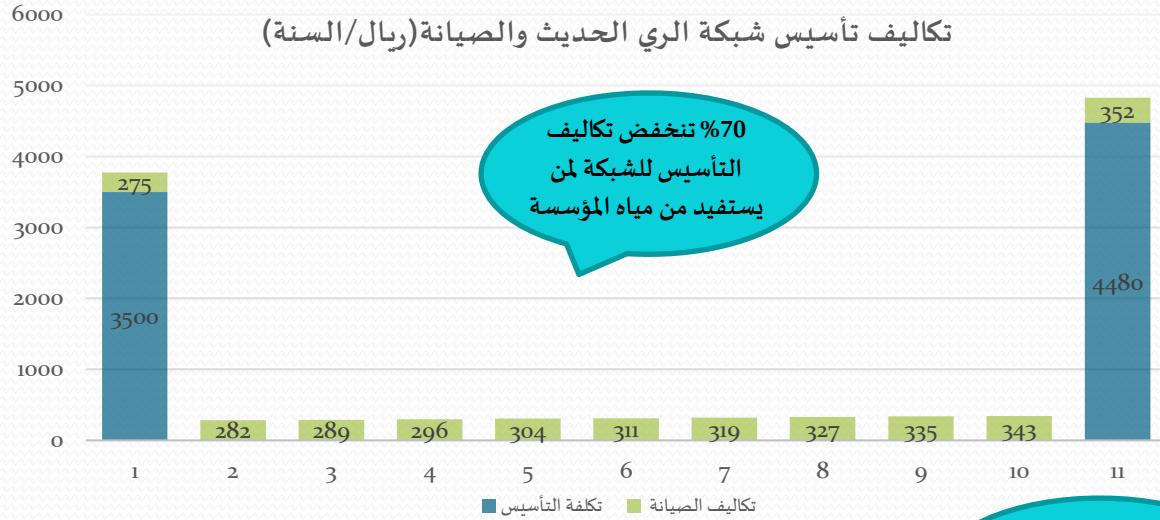
30% تزيد إيرادات مزارع الري الحديث مقابل الري التقليدي

البيانات والافتراضات التي استخدمت في التحليل المالي

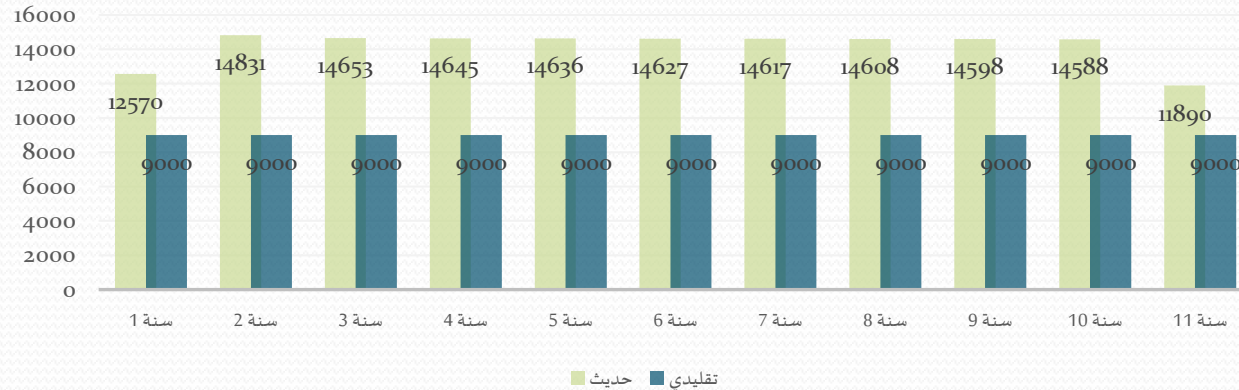
مساحة المزرعة	5	دونم
نوع المحصول	التمور	
أسعار المحاصيل	5	ريال سعودي /كغم
عمق الضخ	90-120	متر
متطلبات طاقة الضخ	0.46	كيلواط الساعة /متر مكعب
الإنتاج	60 كغم	للنخلة
نوع الري	حديث	كفاءة 90%
الطلب على المياه	1,900	متر مكعب /دونم
إنتاجية المحاصيل	600	كغم /دونم
إيرادات المزرعة	15000	ريال سعودي /سنوياً

أظهرت النتائج أن المزارع الذي يروي من بئر خاص يسترد تكلفة الاستثمار في نهاية السنة الثانية إضافة إلى توفير حوالي 40% من تكلفة الكهرباء المقدره بحوالي 1500 ريال سنوياً نتيجة لرفع كفاءة الري من 50% إلى 90% بعد تحوله للري الحديث

## مثال - مزرعة تمور تحولت للري حديث بمساحة 5 دونم (25000م2) في الأحساء، تباع التمور بمبلغ 5ريال/كغم وتروي من المؤسسة العامة للري



الإيرادات للمزرعة تستلم حافز الري الحديث (5ريال/كغم) مقابل الري التقليدي (3ريال/كغم)



38% تزيد إيرادات مزارع الري الحديث مقابل الري التقليدي

### البيانات والافتراضات التي استخدمت في التحليل المالي

مساحة المزرعة	5	دونم
نوع المحصول	التمور	
أسعار المحاصيل	5	ريال سعودي /كغم
عمق الضخ	90-120	متر
متطلبات طاقة الضخ	0.46	كيلواط الساعة /متر مكعب
الإنتاج	60 كغم	للخلة
نوع الري	حديث	كفاءة 90%
الطلب على المياه	1,900	متر مكعب /دونم
إنتاجية المحاصيل	600	كغم /دونم
إيرادات المزرعة	15000	ريال سعودي /سنويًا

أظهرت النتائج أن المزارع الذي يروي المؤسسة يسترد تكلفة الاستثمار في نهاية السنة الأولى

## تقدير قدرة المزارعين لدفع تكلفة مياه الري

الدخل الكلي ريال	سعر الوحدة (ريال)	الكمية لكل طن	طن/هكتار	الإنتاج
5000.0	5000.0	1.0	9.0	الإنتاج
تكلفة الإنتاج				
التكلفة (ريال)				
266.7	0.3	888.9	8000.0	الأسمدة العضوية (كجم/هكتار)
				الأسمدة الكيماوية
17.8	1.6	11.1	100.0	يوربا(كجم/هكتار)
88.9	4.0	22.2	200.0	داب (كجم/هكتار)
93.3	120.0	0.8	7.0	المبيدات (كجم/هكتار)
277.8	277.8	277.8	2500.0	وقاية(سوسة+حلم غبار)(ريال)
155.6	140.0	1.1	10.0	استخدام المعدات(الخدمة)
العمالة				
222.2	222.2	222.2	2000.0	تنظيف (ريال)
111.1	111.1	111.1	1000.0	تلقيح(تنبيت) (ريال)
333.3	333.3	333.3	3000.0	حصاد (ريال)
244.4	244.4	244.4	2200.0	حاويات إنتاج (ريال)
222.2	222.2	222.2	2000.0	ترحيل (ريال)
377.8	377.8	377.8	3400.0	زكاة (ريال)
974.4	974.4	974.4	8770.0	إيجار أرض(ريال)
3385.6				إجمالي التكلفة
		2111.1	19000.0	كمية المياه المستخدمة(م <sup>3</sup> )
بافتراض هامش ربح 30%				
التكلفة الكلية لا يجب أن تتجاوز 3500 ريال (70% من 5000)				
تكلفة المياه = 3500 - 3385.6 = 114.4 ريال				
قيمة المياه يجب ألا تتجاوز 0.06 ريال للمتر المكعب (114/2111)				

أظهر الاستبيان قابلية بعض المزارعين لدفع تكاليف مياه الري، وتم دراسة تقدير التكلفة بطريقة حساب المتبقي Residual Imputation Approach لتحديد تكلفة مياه الري بعد خصم كافة تكاليف الإنتاج ما عدا تكلفة المياه من العائد الكلي للمزرعة والفرق يمثل تكلفة المياه. حيث أوضحت النتائج أن التكلفة بلغت قرابة 0.06 ريال للمتر المكعب (حوالي 114 ريال/دونم/سنة) ويعتبر مؤشراً على الكفاءة الاقتصادية للمياه ودالا على الحد الأقصى لقدرة المزارع على دفع تكاليف مياه الري

## التوصيات

- نظرا للجدوى العالية والفوائد للمزارعين الذين يستثمرون في تطبيق طرق الري الحديثة، إضافة إلى مساهمة ذلك في تخفيض استهلاك المياه الزراعية، يوصى بأن تقدم المؤسسة مزيد من الحوافز لصغار المزارعين والنظر في إمكانية تحمل جزء من تكلفة شبكة الري إضافة إلى تقديم المشورة والدعم الفني.
- تفعيل برامج توفير قروض للمزارعين مع صندوق التنمية الزراعية لاستخدامها في إدخال طرق الري الحديث
- تحفيز أصحاب الآبار الخاصة لتطبيق طرق الري الحديث من خلال عرض تزويدهم بمياه الري من المؤسسة التي توفر مجانا في الوقت الحالي.
- نظرا لأهمية تعرفه مياه الري في تخفيض استهلاك المياه إضافة إلى مساهمتها في تحمل جزء من تكاليف التشغيل والصيانة وتحديث البنية التحتية لمشاريع الري، يوصى باعتماد وتطبيق تعرفه مناسبة لمياه الري بعد إجراء دراسات تأخذ في الاعتبار كافة العوامل المؤثرة مثل نوعية المياه، نوع المحصول وطريقة الري وكذلك الظروف الاجتماعية والاقتصادية للمزارعين.



شكراً لحسن استماعكم