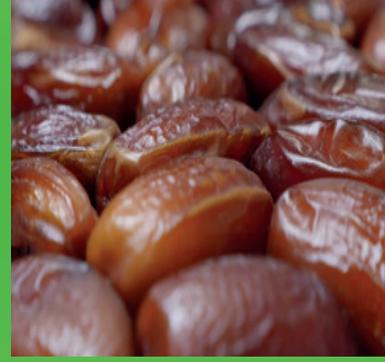




مشروع تطوير نظم مستدامة لإنتاج نخيل التمر في دول مجلس التعاون الخليجي العربية

## تقرير فني

# الميزة التنافسية لتمر دول مجلس التعاون الخليجي في السوق الدولية



الهيئة العامة لشئون الزراعة  
والثروة السمكية-دولة الكويت



وزارة البلدية والبيئة  
دولة قطر



وزارة الزراعة والثروة السمكية  
سلطنة عُمان



وزارة البيئة والمياه والزراعة  
المملكة العربية السعودية



وزارة الأشغال وشئون البلديات  
والتخطيط العمراني- مملكة البحرين



وزارة التغير المناخي والبيئة  
الامارات العربية المتحدة



مشروع تطوير نظم مستدامة لإنتاج نخيل التمر في دول مجلس التعاون الخليجي العربية

تقرير فني

## التقييم الاقتصادي لتجفيف التمور تحت غرف البوليكربونيت

بوبكر الذهبي، آدن آو حسن (ايكاردا-الأردن)، محمد بن صالح (ايكاردا-عمان)، يوسف  
الرئيسي، إبراهيم البوسعيدي، سليمان العامري وخالد السويحلي (مركز أبحاث النخيل، المديرية  
العامة للبحوث الزراعية والحيوانية، عمان)

هذا التقرير ترجمة للتقرير الأصلي باللغة الإنجليزية

نعنذر عن الأخطاء الممكنة في ترجمة التقرير

أكتوبر 2016

## الفهرس

4	نطاق الدراسة
4	تحليل الأداء والتقييم الاقتصادي لغرف البوليكربونيت لتجفيف التمور
4	تجميع البيانات
4	الإطار المنهجي
5	معايير التحليل
5	التحليل التجريبي
5	صافي القيمة الحالية
5	معدل العائد الداخلي
5	تقدير التكاليف (الافتراضات)
5	التكاليف والفوائد
6	سعر خصم التكاليف
6	فترة التحليل
6	المؤشرات الاقتصادية والمالية
7	النتائج ومناقشة
7	مزايا استخدام غرف البوليكربونيت
7	أهم السلبيات لاستخدام الغرف
7	التحليل الاقتصادي والمالي لغرف البوليكربونيت
8	التقييم الاقتصادي والمالي للمزارع الأول
9	التقييم الاقتصادي والمالي للمزارع الثاني
11	الملاحظات الختامية والاستنتاجات:
12	المراجع

### قائمة الجداول

- 7 جدول 1: تكلفة رأس المال الاستثماري لغرف البوليكربونيت بالريال العماني  
8 جدول 2: حساب المؤشرات الاقتصادية والمؤشرات المالية لبيت البوليكربونيت  
المزارع 1  
13 جدول 3: حساب المؤشرات الاقتصادية والمالية لبيت البوليكربونيت (مزارع 2)

### قائمة الأشكال

- 9 شكل 1: التدفق النقدي التراكمي في نهاية السنة (PBP) لغرفة البوليكربونيت  
بوجود الدعم  
9 شكل 2: التدفق النقدي التراكمي في نهاية السنة (PBP) لغرفة البوليكربونيت  
بدون وجود دعم  
11 شكل 3: التدفق النقدي التراكمي في نهاية سنة استرداد رأس المال لغرف  
البوليكربونيت المدعومة  
11 شكل 4: التدفق النقدي التراكمي في نهاية سنة استرداد رأس المال لغرف  
البوليكربونيت غير المدعومة

## نطاق الدراسة

أعدت الدراسة الحالية في إطار تنفيذ مشروع تطوير نظم مستدامة لإنتاج نخيل التمر في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. ويهدف هذا المشروع للبحث وتطوير معارف جديدة وممارسات لتحسين نظم إنتاج النخيل في منطقة الخليج العربي. وتشمل الأنشطة الرئيسية للمشروع تحسين إنتاجية النخيل، إدارة الموارد الطبيعية (التربة والمياه) لتحقيق الأداء الأمثل، الاستخدام المستدام للمدخلات المختلفة في عملية الانتاج (الأسمدة ومياه الري، إلخ)، ودراسة التنوع الوراثي لأشجار النخيل. ويعتبر محور نقل التكنولوجيا وتبادل الخبرة بين الشركاء جزءاً لا يتجزأ من المشروع.

يعتبر تجفيف التمور تحت غرف البوليكربونيت باستخدام الطاقة الشمسية إحدى التقنيات التي طورت من خلال هذا المشروع. وتعتبر هذه التقنية أحد التطبيقات الواعدة والأكثر جاذبية لنظم استخدام الطاقة الشمسية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية.

وتهدف هذه التقنية إلى تحسين نوعية التمور المجففة والتعجيل بإنجاز عملية التجفيف، والحصول على ثمار نظيفة وخالية من الغبار والاصابات الحشرية وهي بالتالي تساهم في تحسين دخل المزارع.

يقدم هذا التقرير تقييماً اقتصادياً لتقنية التجفيف في غرف البوليكربونيت تحت ظروف المزارعين في سلطنة عمان ويعرض النتائج التي توصل إليها التحليل لتشجيعاً على الاستثمار في هذه التقنية.

## تحليل الأداء والتقييم الاقتصادي لغرف البوليكربونيت لتجفيف التمور

### تجميع البيانات

جمعت البيانات من اثنين من المزارعين في سلطنة عمان على نمطين اثنين من غرف البوليكربونيت. وجمعت البيانات باستخدام مسوح التقييم الربي السريع مع المقابلة المباشرة. وتغطي المعلومات المجموعة كلفة رأس المال والطاقة الفنية لغرف التجفيف وتكاليف الصيانة ومقدار الدعم المحصل من طرف الوزارة الزراعة والثروة السمكية بسلطنة عمان. واستخدمت البيانات لتقييم وتقدير الأهمية الاقتصادية لغرف البوليكربونيت لتجفيف التمور كتقنية جديدة وبعض المعطيات الاقتصادية الأخرى مثل حياتية الغرف وفترة استرداد رأس المال.

### الإطار المنهجي

يمكن انجاز التحليل الاقتصادي لتجفيف التمور تحت غرف البوليكربونيت حسب ناياك وآخرون (2012) اعتماداً على ثلاثة معايير أو مؤشرات اقتصادية وهي: الكلفة السنوية للتقنية (Annual Cost) والمردود السنوي للمشروع (Lifecycle Saving) وفترة الاسترداد (Payback period). يسمح أسلوب تقدير الكلفة السنوية للتقنية مقارنة كلفة التجفيف باستخدام تقنيات مختلفة، ومنها الأساليب التقليدية والمطورة سواء بالطاقة الشمسية أو الكهربائية.

وتكون تكلفة التجفيف السنوية باعتماد غرف البوليكربونيت ثابتة تقريباً على مدى حياتية نظام التجفيف. يحدد دورة حياة الاستثمار، الادخار المستقبلي لتحديد ما إذا كان الاستثمار الحالي يمكن من تحقيق توفير سنوي على مدى حياة الاستثمار. وتعطي فترة التسديد السنوي للتجهيزات المدة اللازمة لاسترداد رأس المال أو العودة للاستثمار. ويساعد هذا المؤشر الأخير لتحديد مدى قبول هذه التكنولوجيا من طرف المزارعين/المستثمرين.

ونظراً لأن هدف المشروع هو تعزيز اعتماد هذه التكنولوجيا، استخدمت فترة الاسترداد كمؤشر في هذا التقرير. ان العيب الرئيسي لاستخدام فترة الاسترداد كأسلوب تقييم استثمار هو أن أنها لا تأخذ في الاعتبار الربحية الإجمالية للاستثمار حيث أنه يأخذ في الاعتبار التدفقات النقدية التراكمية الصافية فقط لحد الوصول إلى المستوى الإيجابي للاستثمار. ويتم تجاهل أي صافي التدفقات النقدية بعد هذه النقطة. ولهذا السبب، يتم استخدام صافي القيمة الحالية (Net Present Value) ومعدل العائد الداخلي (Internal rate of return) كمؤشرات اضافية. ويهدف هذا إلى تقديم صورة واضحة للمستخدم النهائي (المزارعين، والقطاع الخاص، والحكومة، إلخ) لفترة الاستثمار المتوقع للاستثمار في غرف التجفيف، ومن ثم قبولها.

## معايير التحليل

### التحليل التجريبي

مثلما ذكر سابقاً، استخدمت ثلاثة مؤشرات لتقييم ربحية غرف البوليكربونيت لتجفيف التمور وهي تباعاً صافي القيمة الحالية (Present value Net) ومعدل العائد الداخلي (Internal rate of return) وفترة الاسترداد (Payback period). ويمكن تفصيل هذه المؤشرات الثلاثة كالآتي:

### صافي القيمة الحالية

هي ببساطة مجموع الفوائد مع خصم صافي التدفقات النقدية السنوية والعجز طوال حياة المشروع (بيت البوليكربونيت). إذا كان صافي القيمة الحالية إيجابياً يعتبر الاستثمار عادة مربحاً.

### معدل العائد الداخلي

معدل العائد الداخلي هو سعر الخصم الذي بمستواه يتساوى صافي القيمة الحالية صفر.

### فترة الاسترداد

فترة الاسترداد هو الحد الزمني الأدنى اللازم لنهاية الاستثمار. وهو العدد الأدنى من السنوات اللازمة ليصبح التدفق النقدي الصافي التراكمي إيجابياً.

### تقدير التكاليف (الافتراضات)

### التكاليف والفوائد

تقدم التكاليف والفوائد كقيمة حقيقية وليست رمزية بدون اعتبار التضخم. ويعني هذا أن جميع مبالغ العملة (ريال عماني) على جميع سنوات الاستثمار تبقى بنفس القوة الشرائية وتكون قابلة للمقارنة.

ونظراً لأن البيانات المتوفرة لدينا تستند إلى المعلومات المقدمة من اثنين من المزارعين، اعتبرنا في بند التكلفة أن إنتاج التمور الطازجة تمثل 65 في المائة من إجمالي الإيرادات. وقدرت العائدات من البيانات التي تم جمعها من المزارع الأول بالأخذ في الاعتبار نوعين من المنتجات وبالتالي الأسعار (حيث من المفترض أنه وبعد التجفيف نسبة 75% من التمور تكون ذات نوعية جيدة ويمكن بيعها بحوالي 1.2 ريال عماني/كغ أما الباقي من الانتاج المتبقي أي 25% اعتبر ذا جودة أقل وقدر ثمنه ب 0.8 ريال عماني/كغ). وكان السعر للمزارع الثاني للتمر المجفف حسب تقديره حوالي 1.5 ريال عماني/كغ.

## سعر خصم التكاليف

تم استخدام سعر خصم التكاليف الحقيقي، حيث يجب تطبيق معدل الخصم الحقيقي. وقد تم استخدام سعر الفائدة في الوقت الذي أجريت فيه الدراسة وهو سنة 2016. وكان سعر الفائدة في هذه السنة يساوي حوالي 1.5%.

## فترة التحليل

استخدمت فترتي التحليل وفقاً لحياتية غرفة البوليكربونيت المستخدمة لتجفيف التمور. وقد تم اعتبار تقييم أكثر من 15 سنة لمشروع المزارع الأول فيما تم اعتبار 20 سنة للمزارع الثاني.

## المؤشرات الاقتصادية والمالية

تعتمد المؤشرات الاقتصادية والمالية الرئيسية في تكاليف غرف البوليكربونيت على بناء الغرف بما في ذلك صواني التجفيف المستخدمة. وتشمل المعلومات المطلوبة للتحليل المالي معدل الخصم، ومعدل التضخم، وعمر المشروع. كما هو مبين أدناه، أجرى تحليل التكلفة-الفائدة على افتراض أسعار السوق السائدة للتمور الطازجة والمجففة في سلطنة عمان. ويقدم تحليل مجموع التكاليف والفوائد في فترة محددة تبنى على التكلفة السنوية ونسبة الفائدة-التكلفة ومؤشر مبسط لفترة الاسترداد.

ويمكن دراسة أداء الاستثمار في غرف البوليكربونيت لتجفيف التمور من مستوى الإنتاج. ويعرف الربح/استرجاع رأس المال بالفرق بين المبيعات (PP) والمصروفات لجميع أنواع التكاليف. ويمكن احتساب الأرباح بالريال العماني كآتي:

$$PR=PP-CC-PC$$

أو

$$\text{الربح} = \text{المحصل المالي من البيع} - \text{قيمة رأس المال} - \text{مصاريف الإنتاج}$$

وتشمل مصاريف الإنتاج تكاليف المواد الطازجة وتكلفة العمالة وكلفة الكهرباء والصيانة والتأمين. وتسمى عودة رأس المال كذلك (Return of capital) أيضاً الربح من الاستثمار. ويتأثر هذا المؤشر بوقت الاستثمار وحياتية النظام، ويمكن التعبير عنها باستخدام الصيغة التالية:

$$ROC = PR/CC$$

يتم تعريف مؤشر (PBP) فترة الاسترداد كتكلفة الاستثمار (CC) على متوسط الدخل الصافي السنوي (PR) وهذا يحسب باستخدام الصيغة التالية معبراً عنها بالسنوات كالتالي:

$$PBP = CC/PR$$

ويعرف صافي القيمة الحالية (NPV) كمؤشر لتقييم ربحية المشروع يستخدم على مستوى واسع لدراسة وضعية ميزانية الشركات لتقييم العودة المحتملة للاستثمار، ويتم استخدامه لحساب القيمة الحالية للتدفقات النقدية الزائدة خلال فترة المشروع. ويحسب هذا المجموع لكل سنة من التدفق النقدي الصافي تطرح منه تكاليف رأس المال وفقاً للصيغة التالية:

$$NPV = \sum_{n=1}^N P_n(1+i)^n - CC$$

$$P_n = S(1 + i)^n$$

أي تكون (P) أو صافي القيمة الحالية و (S) أو القيمة الحالية المخصومة لاستثمارها في عدد السنوات (N). ويعتمد عادة في قبول الاستثمار ضمن سياسات الدول أن يكون صافي القيمة الحالية (**Net present value**) أكبر من الصفر.

## النتائج ومناقشة

تحدد مزايا ومحددات استخدام غرف البوليكربونيت لتجفيف التمور كالتالي:

### مزايا استخدام غرف البوليكربونيت

- يحسن نوعية التمور وبخاصة في المناطق مرتفعة الرطوبة،
- يجنب تلوث التمور عن طريق الحشرات والطيور والغبار والأمطار،
- يسرع من فترة عملية التجفيف،
- يقلل الفاقد من التمور،
- يمكن استخدام الغرف لتجفيف منتجات زراعية أخرى متعددة ومنها الأعلاف الخضراء والليمون وكذلك الأسماك.

### أهم السلبيات لاستخدام الغرف

- كلفة الاستثمار الأولية عالية (يحتاج أن تكون مدعومة من الحكومة)،
- المخاوف المتعلقة بتأثير الحرارة على نوعية المنتج (تأثير مادة البوليكربونيت مثل ما يخشى منه عند استخدام المواد البلاستيكية)،
- المزارعين يفتقرون إلى المعرفة في الحفاظ على الغرف ونظافتها،
- الغرف غير مريحة لمزارعي نخيل التمر ذوي الحيازات الصغيرة جداً،
- عدم وجود كوادر كافية متخصصة في الإرشاد في ميدان النخيل والتمور.

## التحليل الاقتصادي والمالي لغرف البوليكربونيت

يشمل التحليل كافة المكونات (المجمع، غرفة التجفيف، ونظام التوزيع) وتكاليف التركيب. ويظهر الجدول 1 جل التكاليف الاقتصادية لنوعين من غرف التجفيف (صغيرة وكبيرة الحجم).

تبين النتائج التجريبية للمزارع الأول مع غرفة بوليكربونيت مدعومة، أن صافي القيمة الحالية بمعدل خصم حقيقي 5.1 في المائة، يساوي 12,764.18 ريال عماني (الجدول 2).

الجدول 1: تكلفة رأس المال الاستثماري لغرف البوليكربونيت بالريال العماني

المزارع الثاني غرفة صغيرة		المزارع الأول غرفة كبيرة		مجموع تكاليف الاستثمار بالريال العماني
بالدعم	بدون دعم	بالدعم	بدون دعم	
2700	4700	1000	3000	

**ملاحظة:** الدعم على غرف البوليكربونيت هو إعانة حكومية لهذا النوع من البيوت بحوالي 2000 ريال عماني. أما في دولة الإمارات العربية المتحدة، فتبلغ قيمة الدعم الحكومي حوالي 50 في المائة من التكلفة الإجمالية للغرف.

ونظراً لأن معايير الاستثمار تعتبر أن الاستثمار مقبول إذا كان صافي القيمة الحالية ايجابي (أي أكبر من الصفر)، فإنه يتبين من النتائج أن الاستثمار في غرف البوليكربونيت مربح للغاية. ويدعم معدل العائد الداخلي (IRR) هذا المشروع حيث أن معدل العائد الداخلي المقدر يساوي (+100%) فهو أعلى بكثير من أسعار الفائدة الحالية (5.1%). ويبين هذا مدى ربحية الاستثمار في هذا النظام التجفيف بالدعم الحكومي. تحت هذا السيناريو (الدعم) فإن فترة الاسترداد (PBP) صغيرة جداً ولا تتعدى 0.7 سنة (الجدول 2 والشكل 1) مقارنة بالعمر المتوقع لغرف البوليكربونيت (15 عاماً).

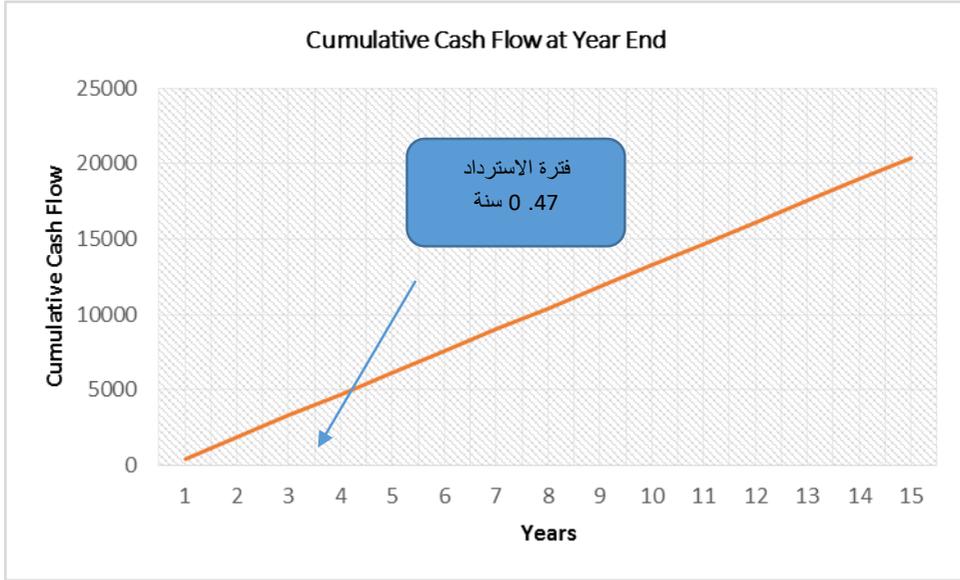
## التقييم الاقتصادي والمالي للمزارع الأول

الجدول 2: حساب المؤشرات الاقتصادية والمؤشرات المالية لبنت البوليكربونيت المزارع 1

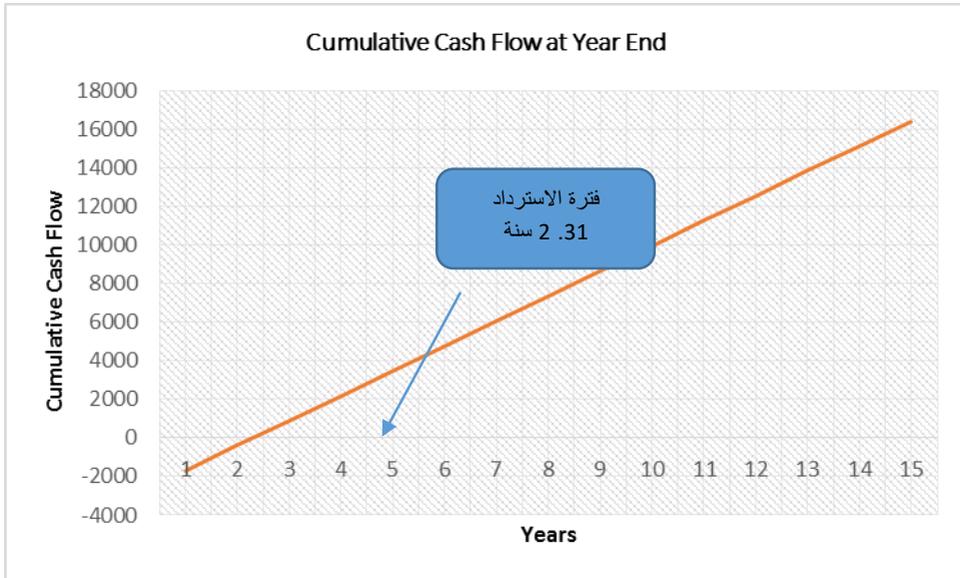
بالدعم	بدون دعم	
0.8	0.8	التمور الطازجة بالريال العماني
1.2	1.2	التمور المجففة بالريال العماني
0.75	0.75	الوزن الصافي للمنتج (كلغ/ كلغ نت التمور الطازجة)
6000	6000	قدرة المجفف بالكلغ في السنة
$6000*0.8*0.65$	$6000*0.8*0.65$	سعر المادة الأولية من التمور الطازجة
3120	3120	
300	300	تكلفة العملة والصيانة بالريال العماني
36	36	تكلفة الكهرباء بالريال العماني
0.0	0.0	تكلفة التأمين بالريال العماني
3456	3456	الكلفة الجمالية للمادة الأولية الطازجة
1000	3000	كلفة الاستثمار للغرف
15	15	فترة حياتية الغرفة
66.66	200	الاهلاك
$(6000*0.75*0.75*1.2)$ $+(6000*0.75*0.25*0.8)$	$(6000*0.75*0.75*1.2)$ $+(6000*0.75*0.25*0.8)$	مجملة العائدات بالريال العماني
4950	4950	
4522.66	6656	جملة التكلفة بالريال العماني في السنة
427.34	-1706	الربح الصافي بالريال العماني في السنة
<b>المؤشرات الاقتصادية</b>		
12,764.184	7486.52	صافي القيمة الحالية (Net Present Value)
(+100% عالي جدا)	76%	معدل العائد الاخلي (Internal Rate of Return)
0.7	2.31	فترة الاسترداد بالسنوات (Pay Back Period)

وفقاً للسيناريو الثاني (مع افتراض عدم وجود أي دعم من الحكومة)، أظهر التقييم الاقتصادي "صافي القيمة الحالية 7486.52 ريال عماني" (بنسبة الخصم الحقيقي 5.1 في المائة). ويقدر معدل العائد الداخلي بـ 76% (أعلى بكثير من سعر الفائدة الحالي). ويوضح هذان المؤشران ربحية الاستثمار في غرف البوليكربونيت لتجفيف التمور (الجدول 2). وتكون فترة الاسترداد أيضاً صغيرة جداً (2.31 سنوات) مقارنة بالعمر المتوقع لغرفة للبوليكربونيت (الشكل 2).

الشكل 1: التدفق النقدي التراكمي في نهاية السنة ( PBP لغرفة البوليكربونيت بوجود الدعم)



الشكل 2: التدفق النقدي التراكمي في نهاية السنة ( PBP لغرفة البوليكربونيت بدون وجود دعم)



### التقييم الاقتصادي والمالي للمزارع الثاني

تم إجراء التقييم الاقتصادي للاستثمار في البوليكربونيت المستخدمة لتجفيف التمور للحالة الثانية أيضاً تحت اثنين من السيناريوهات: مع أو بدون دعم وجد صافي القيمة الحالية في حالة الاستثمار المدعوم، 11,339.12 ريال عماني. وكان معدل العائد الداخلي عالي جداً (99 ٪)، وهذا ما يفسر ارتفاع ربحية هذا الاستثمار (الجدول 3).

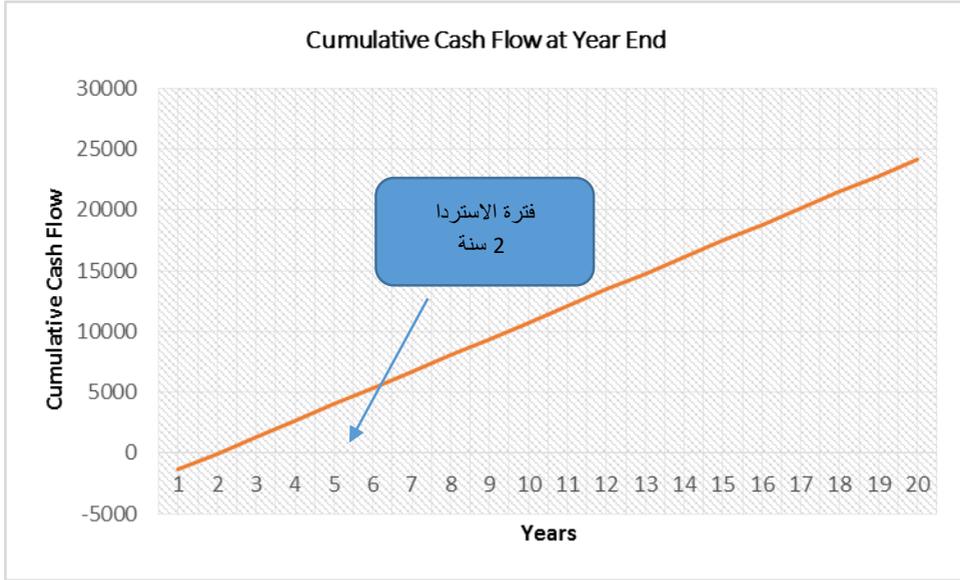
ووصلت فترة استرداد رأس المال (PBP) سنتين، وهو قليل جداً بالمقارنة مع العمر المتوقع للنظام التجفيف الذي يقدر بـ 20 سنة (الشكل 3). ويشير هذا إلى أن تكاليف الاستثمار أو العمل يتم استردادها بسرعة، ويمكن أن تكون متوفرة لاستخدامها مرة أخرى. ويشير التقييم الاقتصادي وفقاً للسيناريو الثاني (بدون إعانات من الحكومة) إلى ربحية هذا الاستثمار. وقدرت صافي القيمة الحالية لتكون 6200.45 ريال عماني ومعدل العائد الداخلي قدرت إلى 36 في المائة مما يشير إلى ربحية هذه التقنية، ومن ثم صلاحيتها للاستثمار. ويبين الشكل 4 أن فترة الاسترداد تقارب 3.77 سنوات وهذا صغير جداً وإذا قارنا ذلك بالحياة المتوقعة للمجفف (20 عاماً).

وهذا يدعم الاستثمار في هذا النظام نظراً إذ يعتبر استردداً الاستثمار أقصر وبالتالي يكون الاستثمار آمن أو أقل خطورة. وعادة ما يفترض أن يستغرق استرداد النفقات في المشاريع الاستثمارية أكثر مدة. ولهذا السبب تستخدم عادة فترة استرداد الاستثمار كمقياس للخطر. ويكون الاستثمار في هذه الحالة ولو بدون دعم آمن جداً حيث أنه وعلى سبيل المثال يمكن من تغطية النفقات الرئيسية التي فقط في مدة 4 سنوات.

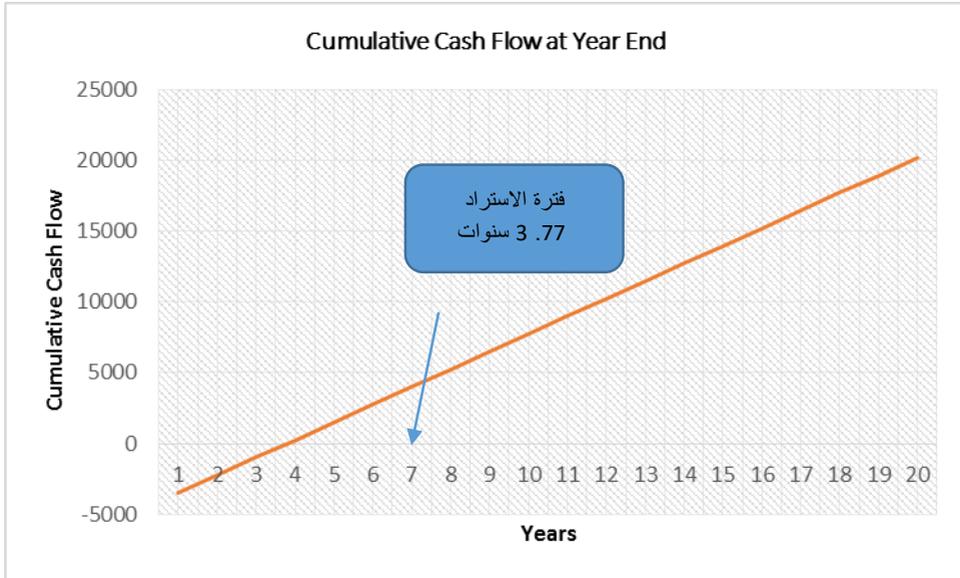
### الجدول 3: حساب المؤشرات الاقتصادية والمالية لبنت البوليكربونيت (مزارع 2)

بالدعم	بدون دعم	
0.8	0.8	التمور الطازجة بالريال العماني
1.5	1.5	التمور المجففة بالريال العماني
0.75	0.75	الوزن الصافي للمنتج (كغ/ لكلغ نت التمور الطازجة)
3000	3000	قدرة المجفف بالكلغ في السنة
$3000 \times 0.8 \times 0.65$	$3000 \times 0.8 \times 0.65$	سعر المادة الأولية من التمور الطازجة
1560	1560	
300	300	تكلفة العملة والصيانة بالريال العماني
36	36	تكلفة الكهرباء بالريال العماني
0.0	0.0	تكلفة التأمين بالريال العماني
1896	1896	الكلفة الجملية للمادة الأولية الطازجة
2700	4700	كلفة الاستثمار للغرف
20	20	فترة حياتية الغرفة
135	235	الاهلاك
$(3000 \times 0.75 \times 1.5)$	$(3000 \times 0.75 \times 1.5)$	مجموع العائدات بالريال العماني
3375	3375	
4731	6831	جملة التكلفة بالريال العماني في السنة
-1356	-3456	الربح الصافي بالريال العماني في السنة
المؤشرات الاقتصادية		
11,339.11	6,200.45	صافي القيمة الحالية (Net Present Value)
99%	36%	معدل العائد الداخلي (Internal Rate of Return)
2	3.77	فترة الاسترداد بالسنة (Payback Period)

الشكل 3: التدفق النقدي التراكمي في نهاية سنة استرداد رأس المال لغرف البوليكربونيت المدعومة



الشكل 4: التدفق النقدي التراكمي في نهاية سنة استرداد رأس المال لغرف البوليكربونيت غير المدعومة



### الملاحظات الختامية والاستنتاجات:

تم تقييم تقنية تجفيف التمور تحت غرف البوليكربونيت باستخدام الطاقة الشمسية تحت ظروف سلطنة عمان اقتصاديا لمزارعين من منطقة شمال وجنوب الباطنة تحت اثنين من السيناريوهات: مع أو بدون دعم حكومي. وتكشف النتائج التجريبية الربحية العالية لغرف البوليكربونيت حتى ولو كانت بدون الدعم

الحكومي. فبمعدل خصم حقيقي 5.1 في المائة، تكون صافي القيمة الحالية إيجابية وعالية جداً في جميع الحالات. ونظراً لأن معايير الاستثمار عادة ما تعتمد على صافي القيمة الحالية التي تدل على أن الاستثمار مربح إذا كانت إيجابية (أكثر من الصفر). كما يؤكد هذا المعيار معدل العائد الداخلي وفترة استرداد رأس المال المقدر الذي كان أعلى من سعر الفائدة الحالي في سلطنة عمان.

ويمكن لهذه النتائج أن تشجع كل من مزارعي النخيل والمستثمرين من القطاع الخاص للاستثمار في غرف البوليكربونيت لتجفيف التمور. وتكون فترة الاسترداد في هذا للاستثمار في أسوأ الأحوال 3.77 سنوات وهي فترة قصيرة نسبة لحياتية غرف البوليكربونيت (15-20 سنة). وهذا يوحي بأن تسترد تكاليف الاستثمار أو العمل في هذا النظام بسرعة وتقلل بالتالي الحد من الخطر الذي ينطوي عليه عادة الاستثمار.

ويمكن من خلال نتائج هذه الدراسة البحثية ادراج الاستنتاجات التالية:

أولاً، لكي تحظى تقنية تجفيف التمور بالطاقة الشمسية في غرف البوليكربونيت بالمتطلبات التقنية والاقتصادية والاجتماعية هناك حاجة إلى قدر أكبر من التدخل المؤسساتاتي في مشاريع تجفيف التمور باستعمال غرف البوليكربونيت. على وجه الخصوص، هناك حاجة لتطوير أدوات السياسات البديلة (بخلاف الدعم) والمؤسسات للمساعدة التقنية والتدريب، وخدمات الاقتراض التي سوف تسهل اعتماد هذه التكنولوجيا.

ثانياً، يجب أن تظهر فوائد هذه التقنية بوضوح للمزارعين نظراً للظروف الاقتصادية والاجتماعية الخاصة بهم في دول مجلس التعاون الخليجي، وزيادة المعرفة والإدراك لمزايا هذه الغرف لتجفيف التمر (واستخداماتها للمنتجات الأخرى) من خلال تحسين فرص الوصول إلى المعلومات التقنية، والإرشاد، والتدريب لتساعدهم لوضع تقييم اقتصادي إيجابي لهذه التقنية.

وثالثاً وأخيراً على المستوى الإقليمي، حيث يبدو أن إنتاج التمور هو متغير ذا أهمية كبيرة جداً في التأثير على الاستثمار في هذه التقنية، أن يتوجه هذا الاستثمار للمناطق ذات المستويات العالية من الإنتاج ليكون حافزاً على المستوى الوطني والإقليمي.

## المراجع

Ministry of Agriculture and Fisheries (MAF) (2015). Annual report. MAF, Muscat, Sultanate of Oman.

Nayak, S., Z. Naaz, P. Yadav and R. Chaudhary. 2012. Economic analysis of hybrid photovoltaic-thermal (PVT) integrated solar dryer. *International Journal of Engineering Inventions* 1(11): 21-27.