

## جهاز تنمية المشروعات المتوسطة والصغيرة ومتناهية الصغر

### نموذج مشروع تجفيف فاكهة وخضروات بالطاقة الشمسية

#### مقدمة :

تعتبر صناعة حفظ الأغذية من الصناعات التي تنتشر في البلدان ذات الإنتاج الزراعي الوفير وتعد مصر من البلدان الزراعية وفيرة الإنتاج و على الرغم من ذلك فإن صناعة حفظ الأغذية لم تأخذ مكانها المناسب إلى الآن. وتعد المنتجات المجففة إحدى أهم المنتجات الغذائية المحفوظة وذلك لما تتسم به من مقاومة كبيرة لعوامل التلف ولمدة زمنية طويلة نسبيا، يضاف الى ذلك قلة تكلفة التجفيف سواء بالنسبة للآلات المستخدمة أو مصروفات التشغيل أو التخزين.

#### أهداف المشروع:

يهدف المشروع إلى استخدام مجفف شمسي للخضراوات والفاكهة مطور بشكل علمي يمكن من خلاله التحكم في درجات الحرارة والرطوبة للحصول على منتج زراعي مجفف بشكل جيد وبجودة عالية ويحقق الجوانب الشكلية والصحية المطلوبة والتي لم تكن موجودة في الطرق التقليدية للتجفيف المنتشرة على مستوى الريف المصري.

#### المنتجات:

يقوم المجفف بتجفيف أنواع عديدة من الخضراوات والفاكهة ومن منتجات المشروع:

- تجفيف الخضراوات والفاكهة مثل : الطماطم- الجوافة- البلح- الفراولة- المشمش - التين- الثوم - البصل.
- تجفيف البقول مثل : الذرة - القمح - فاصوليا - عدس - حلبة.
- تجفيف الأعشاب الطبية مثل : الكاموميل- السنمكي- النعناع - البقدونس- الشبث.

#### خط الإنتاج والمعدات المطلوبة:

تتلخص مراحل الإنتاج في:

أ - مرحلة الفرز :

تتم عملية الفرز لاستبعاد الثمار التالف والغير مكتمل النضج وتتم هذه العملية غالبا بطريقة يدوية وبعدها يتم الفرز الخاص بالأحجام والأوزان المتقاربة وتعرف بالتدرج ويمكن

استخدام آلات التدريج في ذلك أو عن طريق الفرز اليدوي وهو الأكثر ملائمة لحجم المشروع الحالي.

ب - مرحلة الغسيل :

تتم في أحواض كبيرة عن طريق غمر المنتجات للتخلص من الأتربة وتقليل مدى التلوث الميكروبي بها ثم تصفى للتخلص من المياه الزائدة.

ج - مرحلة التجهيز

يتم تجهيز المنتج بالصورة المطلوب تجفيفه عليها سواء كان ذلك بالتقطيع أو التقشير أو كليهما معا أو التقميع حسب نوع الثمار.

هـ - المعالجة الكيميائية

تغمر الثمار في محاليل تبعا لنوع المنتج وتتراوح بين بيكربونات الصوديوم أو هيدروكسيد الصوديوم ثم يشطف بالماء ثم حمض الستريك المخفف وتشطف مرة أخرى والغرض من تلك العملية إزالة الطبقة الشمعية بالثمار التي تعوق عملية خروج الرطوبة.

و - التجفيف

توضع الصوانى وعليها الثمار المجهزة في المجفف لاستخراج الرطوبة منها وتعرض بعض الثمار للشمس المباشرة وبعضها للهواء الساخن تبعا لنوع هذه الثمار.

ز - الفرز

يتم فرز الثمار المجففة تمهيدا لوزنها سواء كانت ستعبأ سليمة أو سيتم طحنها.

ح - التعبئة والتغليف

تعبأ الثمار الجافة كل حسب نوعه فبعضه يتم تغليفه داخل عبوات ورقية والآخر داخل عبوات بلاستيكية أو داخل صناديق خشبية للمحافظة على المنتج الجاف أطول فترة ممكنة.

التقنية الحديثة لتجفيف الفاكهة والخضر والنباتات الطبية والعطرية:

\* تجفيف الفاكهة

● العنب : البناتي

- مرحلة النضج : عند وصول لون الحبات أصفر فاتح وتحتوي علي مواد صلبة كلية

ذائبة حوالي ٢٠ % و بعد غسيل العنب تعامل العناقيد.

- ٠,٥ - ١% محلول ص أ يد علي ٩٠ م لمدة ٩ - ١٢ ثانية.

- محلول ائيل أوليات Ethyloleate أو ايثايل استياريت لمدة ٣٠ ثانية وهذا المركب يزيل طبقة الشمع أو محلول من ٠,٣ % ص أيد ، ٥% كربونات البوتاسيوم ، ٤% زيت زيتون ٨٥ م لمدة ٢-٣ ثانية ولا يزال المحلول بل يجفف ويغسل بمحلول ٠,٥ % كربونات بوتاسيوم.

- يكبرت الزبيب بمعدل ٤ - ٥ رطل كبريت/ طن لمدة لا تقل عن ٥ ساعات أو بالنقع في محلول بوتاسيوم ميتا بيسلفيت ٥ % علي البارد لمدة ٣ دقائق، درجة حرارة التجفيف له ٦٥ - ٧٥ م وسرعة الهواء ٢ م / ثانية.

#### ● تجفيف المشمش :

- تغسل الثمار وتستخرج النواة من جانب الثمرة أو تقطع الثمار أنصاف وتغسل وتعرض للبخار لمدة لا تزيد عن ٥ دقائق ثم تغمر في محلول ميتا بيسلفيت لمدة ٣ دقائق أو الكبريتة بحرق الكبريت كما سبق ويجفف علي درجة حرارة ٦٠ م.

#### ● لفائف المشمش :

- غسيل الثمار ثم تسلق في أقل كمية من الماء لمدة ٥ دقائق ثم يتم استخلاص العصير ويضاف لكل لتر ٨٠ إلى ٩٠ جرام سكر ليصل تركيز المواد الصلبة الكلية الذائبة ٢٥ % ويضاف ٣ جم ميتا بيسلفيت / لكل كيلو جرام من العصير ويفرش العصير علي الصواني المدهونة بالزيت المعدني بارتفاع ٢ سم ويتم التجفيف علي درجة حرارة ٦٥ م.

#### ● تجفيف لفائف الجوافة :

- غسيل وإزالة الأجزاء الغير مرغوبة - سلق في أقل كمية من الماء لمدة ٥ دقائق ويضاف ١٠ جم / لتر سكروز لتبلغ المادة الصلبة الكلية الذائبة ٢٥ % ويضاف حمض الستريك ٣ جم / لتر وميتا بيسلفيت ٣ جم / لتر ثم يفرد العصير بسمك ٢ سم علي صواني سبق دهنها بالزيت المعدني ويجفف علي ٦٥ م.

#### ● تجفيف التين :

- الأصناف Kadota - Colimyrna - Adriatic ( أحمر ) - Mission ( أبيض ) - طول ملح وجير مائي بنسبة ١ رطل لكل منها في ١٠٠ جالون من الماء وتنقع الثمار في هذا المحلول ولا يحتاج الصنف Mission لمثل هذه المعاملة وتغسل الثمار وتكبرت بالتدخين كما سبق ذكره ويجفف علي درجة حرارة ٧٠ م.

#### ● البلح : السيوي أو الصعيدي

- جمع . تبخير بغاز ثاني كبريتور الكربون لمدة ساعتين في أجهزة خاصة والغاز أثقل من الهواء وقابل للاشتعال ويجفف البلح علي درجة حرارة ٦٥ م لرتوبة ٢٠ % .

## • البطاطس :

- يجب أن تحتوي أصناف البطاطس المراد تجفيفها علي ٢٠ - ٢٢ % مواد صلبة كليه ورطوبة ٨٠ - ٧٨% وتجفف البطاطس لمستوي رطوبة ٦ % ويمكن معالجة شرائح البطاطس المعدة للتجفيف بواسطة الباسلفيت أو صوديوم بيرو فوسفات الحمضية وتقشر البطاطس بنقعها في محلول ص أ يد ٨ - ١٠% علي درجة حرارة ٧٠ - ٨٠ م لمدة ٢ دقيقة وتغسل . تحك بالفرس لإزالة القشور - تغسل وتقطع إلي شرائح - نسلق لمدة ٥ دقائق علي ١٠٠ م.

## \* تجفيف الخضر :

### • تجفيف البصل :

- يقشر البصل باللهب أو يدوياً ثم الغسيل للأجزاء المحروقة ويقطع إلي شرائح سمك ٢,٠ سم وينقع في محلول ميتا بيسلفيت ٠,٤ % لمدة دقيقة وتؤثر عملية الكبريتة علي الحرافية ويفضل معاملة الشرائح بحول الايثايل علي درجة ٦٠ م لمدة دقيقة ويجفف البصل علي مرحلتين ٧٨ م والمرحلة الثانية ٦٠ م وتصل الرطوبة في البصل المجفف إلي ٧ % .

### • تجفيف الثوم :

- مثل تجفيف البصل .

### • تجفيف الشطة :

- تقطع إلي أجزاء بسمك ٠,٣ مم ثم تجفف علي درجة ٧٠-٨٠ م إلي أن تصل الرطوبة ٦ % .

### • تجفيف الباميا :

- تغسل وتزال نهايات السوق وتسلق بالبخار ٣-٤ دقائق أو في محلول قلوي ٢ % من كربونات صوديوم أو ماغنسيوم لمدة دقيقتين وتغسل في ماء بارد لإزالة العالقة الجيلاتينية وتجفف علي درجة ٦٠ م .

### • تجفيف الجزر :

- يغسل في محلول قلوي ٥-١٠% ثم يعاد غسلها وتقطع إلي مكعبات ١ سم ثم تعرض للبخار لمدة ٧ دقائق أو في محلول ٠,٤ % بوتاسيوم ميتا بيسلفيت لمدة دقيقتين ثم تجفف علي مرحلتين 93 م ثم علي درجة ٦٨ م لتصل نسبة الرطوبة ٥ % .

### • تجفيف الطماطم :

- الأصناف الصلبة الداكنة اللون وتكبرت ٤ ساعات ثم تجفف علي درجة 65.5 م إلي أن تجف.

● تجفيف الفاصوليا الخضراء :

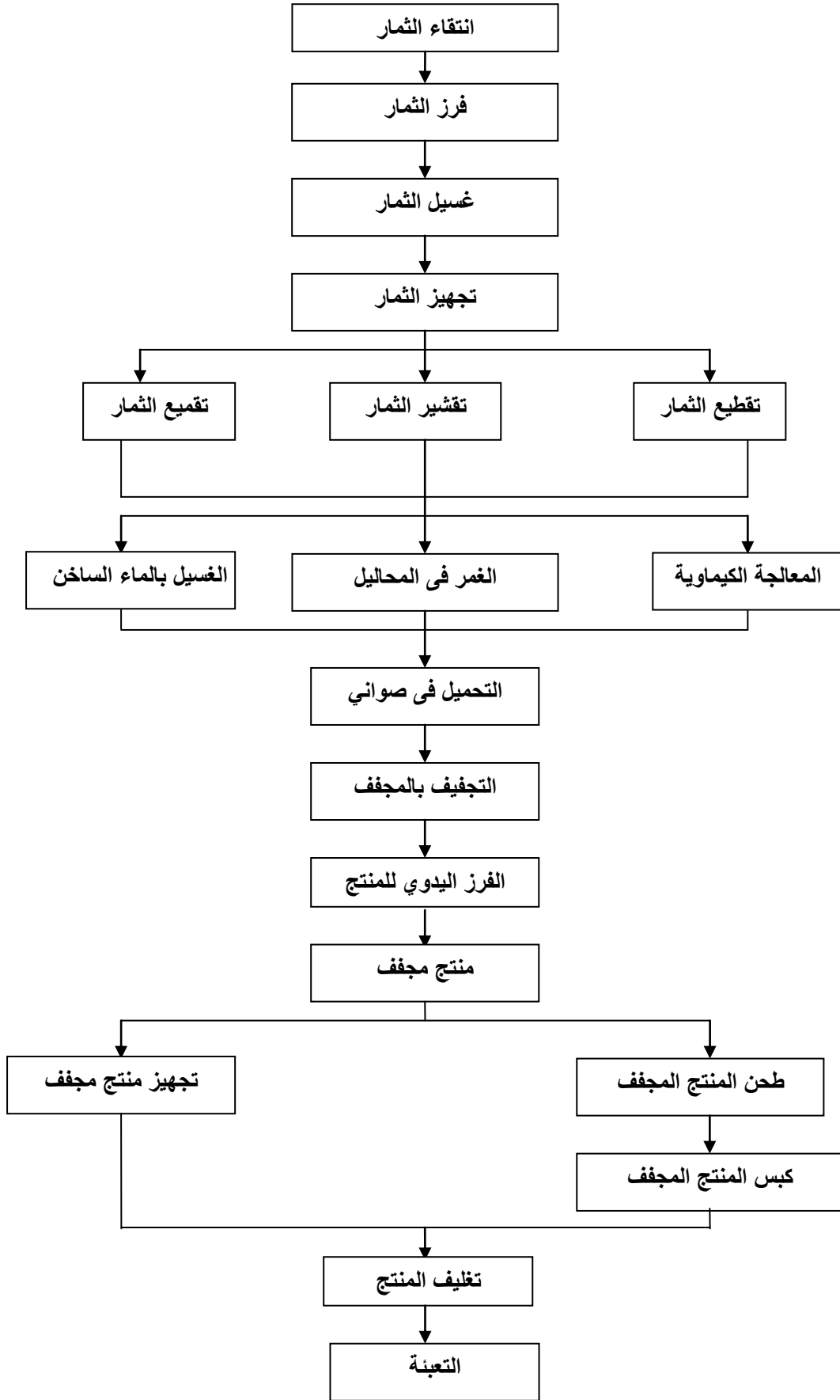
- يفضل الأصناف المستديرة وتغسل جيداً ثم تقطع ٢ سم وتسلق في الماء المغلي الذي يحتوي علي كربونات الماغنسيوم ٠,٢% لمدة ٣ دقائق ويتم السلق قبل التقطيع ثم تجفف علي ٦٥ م لتصل نسبة الرطوبة إلي ٥-٦%.

● تجفيف الملوخية :

- غسل - تنظيف - تجفيف علي درجة ٦٠ م .

\* تجفيف النباتات العطرية والطبية :

- لا تعامل هذه النباتات بأي معاملات خاصة قبل التجفيف غير الغسيل والتنظيف وفصل الأعناق المتليفة ودرجة التجفيف ٤٥-٥٠ م ولا تزيد عن هذه الدرجة للاحتفاظ بالمواد الفعالة التي غالباً ما تكون زيوت طيارة وتشمل هذه المجموعة ( البقدونس - الكرفس - النعناع البلدي والنعناع الفلفي - الكسبرة الخضراء ).



شكل تسلسل عمليات تجفيف الخضروات والفاكهة بالطاقة الشمسية

ويلزم لذلك مجموعة معدات منها:  
أحواض غسيل - ماكينة تقطيع - معدات معالجة - صوانى مثقبة - المجفف  
الشمسى - ماكينة تغليف بالبلاستيك.

المجفف الشمسى المقترح استعماله في المشروع:

يتكون المجفف الشمسى من جزئين أساسيين وهما :

أولاً : المجمع الحراري

- وهو عبارة عن سخان شمسي للهواء مساحته ٢ م ٢ ويصنع من سطح معرج (زجاج) من الحديد مدهون باللون الأسود ليساعد علي امتصاص أشعة الشمس ومغطي بطبقة واحدة من الزجاج سمكه ٣ مم ويعزل المجمع بواسطة ألواح من الرغاوى البلاستيكية بسمك ٥ سم من القاع والجوانب و يسمح بمرور الأشعة الشمسية إلى غرفة التجفيف وهي مستطيلة الشكل وبها فتحات تسمح بمرور الهواء.
- يحدد سطح الامتصاص الحراري حسب سعة المجفف، وفي هذا المشروع تم تحديد مساحة هذا الجزء (١٥٠ × ٢٠٠ سم).

ثانياً: غرفة التجفيف

- وهي عبارة عن غرفة ٣م ٢ في الحجم وهي مصنوعة من جدار مزدوج من الحديد المجلفن ومعزولة بألواح الرغاوى البلاستيكية بسمك ٣ سم ومزودة بطلمبة طرد هوائي ( شفاط قوة ٣٠ وات ) متعدد السرعات يقع في قمة غرفة التجفيف وتزود الغرفة بسخان كهربائي ٢ كيلو وات يقع عند المدخل لاستعماله في وقت زوال أشعة الشمس. ويربط بين المجمع الشمسي وغرفة التجفيف فتحة لدخول الهواء الساخن وبداخلها أرفف مثقبة بقطر ١٠ مم ترص عليها صوانى التجفيف والتي تسمح بسريران الهواء الساخن من خلالها.

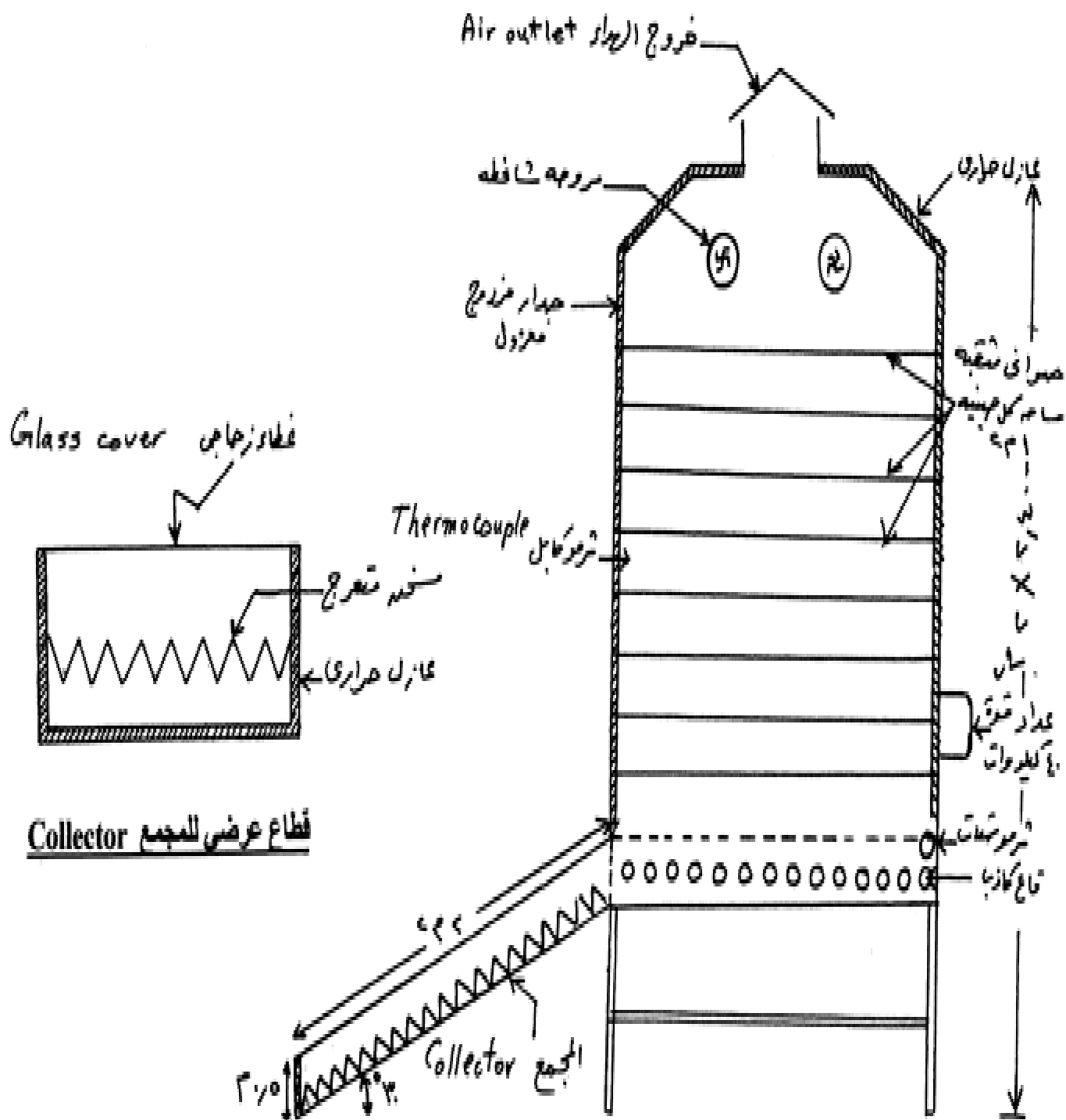
ويميل المجمع بزاوية ٣٠ ° عن المستوي الأفقي. ويمكن تشغيل المجفف من ٩ صباحاً  
للساعة السادسة مساءً بعدها يمكن أن يعمل المجفف عن طريق السخان الكهربائي  
المزود بترموستات يجعله يعمل تلقائياً إذا قلت درجة الحرارة المطلوبة عن المعدل  
المطلوب كما يمكن تزويد المجفف بخلية ضوئية.

وتقاس درجة الحرارة في مواقع مختلفة بواسطة Thermocouples و يمكن قياس  
سرعة الهواء Hot -Wire anemometer علي أن معدل سرعة الهواء يجب أن لا  
تقل عن ( ١٢٣ م<sup>3</sup> / ساعة / م<sup>2</sup> ).

المنتج المراد تجفيفه	درجة الحرارة درجة مئوية	زمن التجفيف - ساعة
ملوخية	٣٠	٨
بصل	٦٠	٣٠ : ٢٤
ثوم	٥٠	٤٠ : ٣٦
بامية	٦٠	٦٠ : ٤٨
طماطم	٦٥	٣٥ : ٣٠
بسلة	٤٠	٧٠ : ٦٠
عنب	٦٥	٤٠ : ٣٥
جزر	٥٠	٦٥ : ٦٠
موز	٦٠	٤٨
بطاطس	٦٠	١٢
عيش الغراب	٣٠	٨
كرنب	٣٠	٨
خوخ	٥٠	٤٠
تين	٥٠	١٤
برقوق	٦٠	٢٤
البلح	٦٠	٢٤

ويبين الجدول درجات الحرارة المختلفة وزمن التجفيف لعدد من الحاصلات الزراعية.





رسم تخطيطي بوضوح قطاع طولی للمجفف

### الخامات:

تتوفر الخامات اللازمة لهذا المشروع طوال العام بأسعار مناسبة من خضر وفاكهة وبقوليات وغيرها مما يساعد على استمرار المشروع طوال العام وفي جميع مواسم الإنتاج الزراعي بصورة منتظمة.

### المساحة والموقع:

يلزم لهذا المشروع مساحة ١٢٠ متراً مربعاً منها ٤٠ متراً مربعاً غير مغطاة للتجفيف ومزودة بالمستلزمات الخدمية من كهرباء ومصدر للمياه ومصدر جيد للتهوية.

### العمالة:

يتميز المشروع بإيجاد فرص عمل لشباب الخريجين بالإضافة إلى العمالة الحرفية ويحتاج المشروع إلى حوالي ٥ أفراد.

### التسويق والمبيعات:

ترجع أهمية المواد الغذائية المجففة إلى أنها تتسم بمقاومة كبيرة لعوامل التلف ولمدة زمنية طويلة نسبياً بالإضافة إلى قلة تكلفة التجفيف.

ولزيادة القدرة التنافسية لهذه المنتجات يجب مراعاة ما يلي :

- جودة المنتج (القيمة الغذائية - اللون - الاختيار الجيد للفاكهة والخضراوات).
- رخص الأسعار.
- التعبئة الجيدة تحافظ على المنتج من التلف.
- ويمكن أن يتم التسويق لهذه المنتجات باستخدام أحد الأساليب الآتية :
- التسويق عن طريق مندوبي المبيعات.
- الاشتراك في المعارض الداخلية.
- توزيع عينات من المنتج على محلات البقالة والسوبر ماركت.
- الإعلان في الصحف والمجلات.
- وذلك من خلال قنوات التسويق الآتية :
- محلات البقالة والسوبر ماركت.
- مصانع المنتجات الغذائية والحلويات التي تحتاج إلى مكسبات طعم طبيعية.
- المعارض الداخلية.
- المشروع ذاته.

### الاشتراطات الصحية والبيئية:

- اختيار مناسب لموقع المشروع.
- التخلص الآمن من المخلفات الصلبة مع محاولة الاستفادة مصانع السماد منها وعدم الإلقاء بها في شبكة الصرف الصحي.

- الاهتمام بالنظافة العامة للمكان والمعدات قبل وبعد الاستخدام.
- استخدام الففازات والكمادات الواقية.

### الدراسة المالية :

#### الالات والمعدات

الصنف	جهة الصنع	المواصفات الفنية	الكمية	سعر الوحدة	الإجمالي جم
أحواض غسيل الخضراوات	محلى	٣٠ لتر صلب لا يصدأ بارتفاع ٤٠ سم	٢	٣٠٠٠	٦٠٠٠
ماكينة تقطيع	محلى	تخانات مختلفة ٢٠٠ وات	١	٣٠٠٠	٣٠٠٠
معدات معالجة بالكبريتة	محلى	سخان كهربائي هوائي قدرة ١ ك.وات	١	٦٠٠٠	٦٠٠٠
سخان مياه	محلى	٥٠ لتر ١٢٠٠ وات	١	٢٠٠٠	٢٠٠٠
شمعات تسخين	محلى	٥٠٠ وات بمنظم حراري	٢	٦٠٠	١٢٠٠
صواني مثقبة	محلى	صلب لا يصدأ بأبعاد ١٠٠ × ٦٠ سم وثقوب قطر ٥ مم	١٠	٥٠٠	٥٠٠٠
المجفف	محلى	طبقا للرسومات المرفقة والمواصفات السابق ذكرها	٤	٣٣٠٠٠	١٣٢٠٠٠
الفرز (تجهيزات)	محلى	منضدة من الصلب الذي لا يصدأ ٢ × ٠,٦ × ١ متر	١	٣٠٠٠	٣٠٠٠
مطحنة	محلى	سعة ٥ كجم وقدرة ١ ك.وات	١	٢٢٠٠	٢٢٠٠
ميزان	محلى	حد أقصى ٢٥ كجم	١	١٥٠٠	١٥٠٠
ماكينة تغليف بالبلاستيك	محلى	يدوى ذات سخان ١٠٠ وات	٢	١٥٠٠	٣٠٠٠
<b>الإجمالي</b>					<b>١٦٤٩٠٠</b>

### العمالة

الأجر/شهر جنيه	فئة الأجر جنيه	العدد	المؤهل	الوظيفة
٣٠٠٠	٣٠٠٠	١	مؤهل عالي أو متوسط	مدير المشروع
٥٠٠٠	٢٥٠٠	٢	خبرة ( ٥ سنوات )	فنيون
٣٠٠٠	١٥٠٠	٢	( خبرة ٥ سنوات )	عمال
١١٠٠٠		٥		الإجمالي

### الخامات

السعر/شهر جنيه	الكمية	الوحدة	الجهة الموردة	نوع وإسم الخامة
١٢٥٠٠	٥	طن	محلى	خضراوات وفاكهة
٣٠٠	١٠	كيلو جرام	محلى	مواد كيميائية
١٠٠٠	٢٥	كيلو جرام	محلى	مواد تعبئة وتغليف (أكياس - عبوات)
١٣٨٠٠				إجمالي (الخامات لدورة تشغيل شهري)

### المنتجات

الإجمالي جم	الكمية	الوحدة	متطلبات السوق للإنتاج	اسم المنتج
٤٧٠٠٠	حسب النوع		عرض وطلب	خضراوات وفاكهة مجففة
٤٧٠٠٠				إجمالي المبيعات في دورة رأس المال ( شهري )

توزيع التكاليف الاستثمارية

			رأس المال الثابت
اجمالي توزيع التكاليف	القيمة الاستثمارية	العناصر الاستثمارية	
	0	الارض	
	0	المباني والمنشآت	
	164900	الالات والمعدات - التركيبات	
	2000	تجهيزات وتأثيث	
	0	وسائل نقل و انتقالات	
	2000	مصاريف تأسيس وتجارب تشغيل وتدريب	
	400	احتياطي طوارئ ( ١٠ % ) من الاصول الثابته بدون المعدات	
169300		الإجمالي	
			رأس المال العامل
	1	دورة رأس المال (شهر)	
	13800	مواد خام - وخامات وسيطه	
	11000	اجور ومرتبات	
	1200	طاقه ( كهربيه - وقود ) ومرافق	
	687	صيانة وقطع غيار	
	100	مصاريف تسويق	
	1000	ايجار مباني	
	41	تأمين على المباني والمعدات	
	1000	احتياطي (طوارئ تشغيل ومصاريف اداريه)	
28828		الإجمالي	
			اجمالي التكاليف الاستثمارية
	169300	الاصول الثابته	
	28828	رأس المال العامل في الدورة	
198128		اجمالي التكاليف الاستثمارية	

توزيع الاستثمارات

اجمالي توزيع الاستثمارات	قيمه الاستثمار	العناصر الاستثمارية
	39626	رأس المال المستثمر
	158503	القرض المطلوب
198128		اجمالي الاستثمارات

### الإرباح وتقييم الأداء

السنة	تدفق الأرباح
السنة الأولى	75350
السنة الثانية	60089
السنة الثالثة	84837
السنة الرابعة	89540
السنة الخامسة	92612
تدفق الأرباح	402428

### المؤشرات الاقتصادية

تدفق الأرباح	402428
(تدفق الأرباح - التكاليف الاستثمارية)	204299
المؤشر الاقتصادي	1.03

المشروع ناجح وله مؤشر نجاح قدره	1.03
---------------------------------	------

ملحوظة: الأرقام المذكورة بالدراسة تعتبر استرشادية فقط حيث تم جمعها وقت عمل الدراسة ولذا يجب تحديثها حسب أسعار السوق وقت إجراء الدراسة.